รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการเทคโนโลยีนวัตกรรม และอาชีวศึกษาระดับชาติครั้งที่ 1

1st National Conference on Technology, Innovation and Vocational Education & Training(T-VET)

การพัฒนาเทคโนโลยี ด้านนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์ การจัดการเรียนการสอน และการบริหาร ด้านอาชีวศึกษา ด้วยกระบวนการวิจัยเพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขัน ด้านอาชีวศึกษาอย่างยั่งยืน



สารจากเลขาธิการคณะกรรมการการอาชีวศึกษา



สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ได้กำหนดเป้าหมายของคุณภาพผู้เรียนในแผนพัฒนาการอาชีวศึกษา พุทธศักราช 2560-2579 ไว้ว่าผู้เรียนต้องมีสมรรถนะหลักและสมรรถนะทั่วไปในเรื่องของความรู้และทักษะการสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การพัฒนาการเรียนรู้และการปฏิบัติงาน การทำงานร่วมกับผู้อื่น การใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การประยุกต์ใช้ตัวเลข การจัดการและการพัฒนางาน และต้องสามารถประยุกต์ใช้ ความรู้ และทักษะในสาขาวิชาชีพสู่การปฏิบัติจริง รวมทั้งประยุกต์สู่อาชีพ ตามสมรรถนะวิชาชีพ ซึ่งกล่าวได้ว่า ผู้เรียนต้องรู้จักใช้กระบวนการในการวิจัยเชิงพัฒนาเพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน เพื่อสร้างและพัฒนานวัตกรรมอันเกี่ยวเนื่องกับอาชีพของตนเอง การประชุมวิชาการเทคโนโลยีนวัตกรรมและอาชีวศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 1 (1st National Conference on Technology, Innovation and Vocational Education & Training (T - VET)) นี้ จึงถือได้ว่าเป็นกิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียนตลอดจนบุคลากรในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ได้มีพื้นที่ของตนเองในการแสดงศักยภาพและความสามารถในการผลิตและพัฒนานวัตกรรมในด้านเทคโนโลยี เป็นเวทีอันทรงคุณค่าและคุณภาพอันน่าภาคภูมิใจของชาวอาชีวศึกษา ที่สมาชิกทุกคนในองค์กรสามารถส่งผลงานเพื่อนำเสนอโดยผ่านการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิมากมาย จึงเชื่อมั่นได้ว่า ผลงานที่ผ่านการประเมินและได้รับการพิจารณาในการตีพิมพ์ลงในเอกสารประกอบการประชุมวิชาการในครั้งนี้ เป็นผลงานที่มีคุณภาพ ซึ่งผู้สนใจสามารถสืบค้นเพื่อศึกษาและพัฒนาต่อยอดได้

การประชุมวิชาการเทคโนโลยีนวัตกรรมและอาชีวศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 1 (1st National Conference on Technology, Innovation and Vocational Education & Training (T - VET)) นี้ ได้รับความร่วมมือจากสมาคมครุศาสตร์แห่งประเทศไทย ในการดำเนินการจัดประชุม ซึ่งเป็นอีกความภาคภูมิใจหนึ่งที่ทางสมาคมได้พิจารณาในการเข้าร่วมการดำเนินการจัดประชุมในครั้งนี้ และแสดงให้เห็นถึงพัฒนาการของการจัดประชุมที่มีคุณภาพระดับประเทศ จึงขอชื่นชมและให้กำลังใจคณะทำงานสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 ผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ตลอดจนผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการดำเนินงาน และขอให้กำลังใจกับผู้ส่งผลงานเพื่อนำเสนอทั้งในรูปแบบการนำเสนอบนเวทีและนำเสนอในรูปแบบจัดนิทรรศการ ซึ่งทุกท่านได้ดำเนินการอย่างเต็มกำลังและความสามารถ ผมเชื่อมั่นว่าผลงานทั้งหมดที่นำเสนอในครั้งนี้ จะสามารถพัฒนาต่อยอดและแสดงถึงพลังของชาวอาชีวศึกษาได้อย่างไม่หยุดยั้ง สมตามเจตนารมณ์ที่ได้กำหนดไว้ในแผนพัฒนาการอาชีวศึกษาในอันที่จะผลิตกำลังคนที่มีคุณภาพให้สอดคล้องกับความต้องการของประเทศชาติต่อไป

(นายสุเทพ แก่งสันเทียะ)
เลขาธิการคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

สารจากรองเลขาธิการคณะกรรมการการอาชีวศึกษา



อีก 1 รอบปีแล้วสำหรับการประชุมวิชาการเทคโนโลยีนวัตกรรม และอาชีวศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 1 (1st National Conference on Technology, Innovation and Vocational Education & Training (T - VET)) ที่สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 ได้จัดขึ้น เพื่อสนับสนุนการวิจัยเชิงพัฒนาของนักศึกษาและบุคลากรทางการศึกษาในสังกัด ได้สร้างและพัฒนานวัตกรรมด้านอาชีพขึ้นมา โดยในปีนี้ได้รับความร่วมมือจากสมาคมครุศาสตร์อุตสาหกรรม(ประเทศไทย)ในการดำเนินการอันเป็นสิ่งยืนยันในคุณภาพของการจัดประชุมทางวิชาการนี้ ดังจะเห็นได้จากพัฒนาการในการจัดประชุมมาเป็นระยะ ซึ่งผมได้เฝ้ามองและเห็นในพัฒนาการและความตั้งใจในการดำเนินการของสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 แห่งนี้ แม้ในช่วงปีที่ผ่านมาประเทศไทยต้องประสบกับสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัส โคโรน่า 2019(COVID-19) ก็ตาม แต่ด้วยความตั้งมั่นในการจัดเวทีสำหรับนักศึกษาและบุคลากรในสังกัดสำนักงานการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 ตลอดจนผู้สนใจจากภายนอก ทางสถาบันก็ยังสามารถจัดการประชุมวิชาการในรูปแบบออนไลน์ได้ในปีที่ผ่านมา จึงขอชื่นชมคณะทำงานทุกท่านที่รู้จักประยุกต์สถานการณ์โดยใช้เทคโนโลยีเข้ามาใช้ได้อย่างเหมาะสมกับการเป็นสถาบันอาชีวศึกษาของไทย

ในปีนี้ก็เป็นอีกปีหนึ่งที่สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 ได้สานต่อเจตนารมณ์ของตนเองในการจัดประชุมวิชาการขึ้นมาอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งทราบว่าในปีนี้มีผู้ส่งผลงานเข้าร่วมจำนวนมากขึ้นกว่าเดิม แสดงถึงความเชื่อมั่นในคุณภาพของการดำเนินการ ซึ่งผมได้รับทราบกระบวนการในการดำเนินการมาอย่างต่อเนื่อง การประชุมวิชาการในแต่ละครั้งจึงมิใช่เพียงการดำเนินการตามวาระที่กำหนดตามแผนปฏิบัติการของสถาบันเท่านั้น หากแต่เป็นเวทีที่ส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้เข้าร่วมทุกท่านได้มีโอกาสในการพบปะ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน มีการสร้างเครือข่ายในการพัฒนาร่วมกัน ทั้งที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ สมดังคำกล่าวที่ว่า ทุกคนมีโอกาสที่จะได้เรียนรู้ได้ตลอดชีวิต สามารถเรียนรู้ได้ทุกโอกาส ได้เปิดโลกทัศน์ระหว่างกัน “All for learning” ซึ่งผลที่เกิดขึ้นตามมาคือการมีองค์กรที่เข้มแข็ง มีเครือข่ายที่กว้างไกล

จึงขอใช้โอกาสนี้ เพื่อให้กำลังใจกับผู้ดำเนินการและผู้เข้าร่วมกิจกรรมทางวิชาการในครั้งนี้ และขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการตรวจสอบและประเมินผลงาน การดำเนินการในครั้งนี้จะไม่ประสบความสำเร็จได้หากไม่ได้รับความร่วมมือจากทุกท่าน ทุกฝ่าย ซึ่งล้วนแสดงให้เห็นถึงความเป็นน้ำหนึ่งใจเดียวกันของเราชาวอาชีวศึกษาและเครือข่ายที่เข้มแข็งและแข็งแกร่งทุกฝ่ายที่ได้ร่วมกันสรรค์สร้างให้ทุกผลงานสามารถนำเสนอได้ ขอให้ผู้นำเสนอผลงานทุกท่านได้พัฒนาผลงานของตนอย่างไม่หยุดยั้ง เพื่อเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาประเทศต่อไป

(เรืออากาศโทสมพร ปานดำ)
รองเลขาธิการคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

สารจากผู้อำนวยการสำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ



สถาบันการอาชีวศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เป็นสถาบันที่จัดขึ้นเพื่อสร้างและพัฒนากำลังคนที่มีคุณภาพต่อการพัฒนาด้านอาชีพ อุตสาหกรรม เทคโนโลยี ปัจจุบันมีการผลิตและพัฒนากำลังคนที่มีคุณภาพเข้าสู่ตลาดแรงงาน ทั้งในระดับช่างฝีมือ ช่างเทคนิค และนักเทคโนโลยี ในสาขาวิชาที่หลากหลายสอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมของประเทศ การดำเนินการจัดการเรียนรู้จึงต้องมุ่งเน้นที่การเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะวิชาชีพ ด้วยวิธีการที่หลากหลาย รวมทั้งกระบวนการวิจัย เพื่อสร้าง ผลิต และพัฒนานวัตกรรมที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศ ซึ่งผู้เรียนในระดับปริญญาตรีสายเทคโนโลยีหรือสายปฏิบัติการทุกคนจะได้รับการฝึกปฏิบัติการวิจัยตามสาขาอาชีพก่อนจบการศึกษา และต้องมีการนำเสนอผลงานทางวิชาชีพในรูปแบบการประชุมวิชากาเพื่อเผยแพร่ผลงานของตนเองสู่สาธารณะ จึงเป็นโอกาสอันดีที่ผู้เรียนในระดับปริญญาตรีสายเทคโนโลยีหรือสายปฏิบัติการทุกคน รวมถึงบุคลากรทางการศึกษาจะได้นำเสนอผลงานของตนเองได้อย่างภาคภูมิใจ

การประชุมวิชาการเทคโนโลยีนวัตกรรมและอาชีวศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 1 (1st National Conference on Technology, Innovation and Vocational Education & Training (T - VET)) ที่สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 ได้จัดมาอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบันนี้ จึงเป็นสิ่งที่แสดงถึงความเข้าใจในการจัดการศึกษาแบบครบวงจร ที่มิใช่การจัดการเรียนรู้เพียงในสถาบันการศึกษาเท่านั้น แต่ได้มีการจัดเวทีวิชาการให้ผู้เรียนในระดับปริญญาตรีสายเทคโนโลยีหรือสายปฏิบัติการและบุคลากรทางการศึกษานำเสนอผลงานของตนเอง โดยการจัดงานเป็นไปตามมาตรฐานที่กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมกำหนด มีนักวิชาการผู้ทรงคุณวุฒิและประสบการณ์ทั้งในด้านกระบวนการวิจัยและด้านอาชีพมาช่วยตรวจสอบและแนะนำการเขียนผลงานเพื่อนำเสนอ จึงนับว่าสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 ได้ดำเนินการดูแลการจัดการศึกษาสำหรับนักศึกษาได้อย่างครบวงจรและเหมาะสม

จึงขอให้ผู้ร่วมการประชุมทุกท่านได้ร่วมเรียนรู้ แลกเปลี่ยนประสบการณ์ และร่วมสร้างเครือข่ายทางวิชาการร่วมกันอย่างเต็มที่ เพราะการประชุมทางวิชาการเช่นนี้ เป็นโอกาสที่ทุกท่านจะได้พบปะกับผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญในด้านต่าง ๆ มากมายหลายท่าน หลายท่านจะได้เปิดมุมมองและจุดประกายความคิดในเชิงพัฒนาผู้เรียนในระดับปริญญาตรีสายเทคโนโลยีหรือสายปฏิบัติการก็จะได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ถึงการพัฒนานวัตกรรมที่หลากหลาย ขอให้ทุกท่านที่เข้าร่วมประชุมวิชาการในครั้งนี้เก็บเกี่ยวสิ่งที่มีค่าที่ได้รับ แล้วนำไปสู่การเปิดมุมมองของตนเองในการพัฒนาต่อยอดผลงานของตนเองต่อไป

(ดร.นิติ นาชิต)
ผู้อำนวยการสำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ
และปฏิบัติหน้าที่แทน ที่ปรึกษาด้านมาตรฐานอาชีวศึกษาธุรกิจและบริการ

สารจากนายกสภาสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3



ในนามคณะกรรมการสภาสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 ได้เห็นความต่อเนื่องของการจัดการประชุมวิชาการที่สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 ได้ดำเนินการมาอย่างต่อเนื่อง โดยความมุ่งหวังที่จะส่งเสริมและสนับสนุนให้นักศึกษาระดับเทคโนโลยีบัณฑิตที่ศึกษาในสถาบันการศึกษาในสังกัดได้ใช้กระบวนการวิจัยและพัฒนาในการศึกษาค้นคว้าและสร้างผลงานที่สอดคล้องกับสาขาวิชาที่เรียนรู้ โดยจัดประชุมวิชาการที่มีมาตรฐานในการดำเนินการให้กับนักศึกษา ตลอดจนบุคลากรในสังกัดได้นำเสนอผลงาน ของตน ซึ่งข้าพเจ้าก็ได้เห็นความต่อเนื่องในการดำเนินการและในแต่ละครั้งก็มีพัฒนาการที่เป็นมาตรฐานสูงขึ้นเรื่อย ๆ อันเป็นการยืนยันต่อนักเรียนและบุคลากรได้ว่าทุกคนที่ได้ร่วมแสดงผลงานจะได้รับการรับรองในผลงานของตน อีกทั้งการที่ทุกท่านนำผลงานมานำเสนอได้นั้น บ่งบอกถึงคุณภาพของสถาบันการศึกษาในการจัดการเรียนรู้ให้กับนักศึกษาในระดับเทคโนโลยีบัณฑิตได้เป็นอย่างดี

จึงขอแสดงความยินดีกับทุกท่านที่ได้นำเสนอผลงานในการประชุมวิชาการเทคโนโลยีนวัตกรรมและอาชีวศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 1 (1st National Conference on Technology, Innovation and Vocational Education & Training (T - VET)) ทั้งในรูปแบบการนำเสนอบนเวทีและการนำเสนอด้วยโปสเตอร์ ซึ่งไม่ว่าจะเป็นการนำเสนอในรูปแบบใด ก็นับได้ว่าผลงานที่นำมาแสดงนั้น ได้ผ่านกระบวนการศึกษามาอย่างเป็นระบบและมีคุณค่าอย่างยิ่งต่อเจ้าของผลงาน ผลงานทั้งหมดจึงเป็นสิ่งยืนยันในคุณภาพของผู้เป็นเจ้าของ ตลอดจนผู้ร่วมสร้างผลงานทุกคน จึงขอให้ทุกท่านได้ใช้โอกาสอันมีค่านี้ ในการสร้างเครือข่ายเพื่อพัฒนาต่อยอดผลงาน รวมถึงการเรียนรู้ในกระบวนการวิจัยเชิงพัฒนาจากทุกผลงานที่นำเสนอในครั้งนี้ให้ได้มากที่สุด

ขอขอบคุณสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 ที่ได้จัดการประชุมวิชาการที่มีประโยชน์และเอื้อต่อการนำเสนอผลงานของนักศึกษาและบุคลากรอย่างเต็มกำลัง ขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ขอบคุณผู้ที่ส่วนร่วมในการดำเนินการในครั้งนี้ทุกท่าน และขอให้ทุกท่านเก็บเกี่ยวประสบการณ์และข้อมูลการดำเนินการในทุกด้านเพื่อพัฒนาการดำเนินการต่อไป

(นางสุวรรณี คำมั่น)
นายกสภาสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

สารจากนายกสมาคมครุศาสตร์อุตสาหกรรม (ประเทศไทย)

การประชุมวิชาการเทคโนโลยีนวัตกรรมและอาชีวศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 1 (1st National Conference on Technology, Innovation and Vocational Education & Training (T - VET)) ที่จัดขึ้นในระหว่างวันที่ 28-29 เมษายน พ.ศ. 2565 ณ จังหวัดพิษณุโลก โดยสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 ร่วมกับสมาคมครุศาสตร์อุตสาหกรรม (ประเทศไทย) เป็นเจ้าภาพในการจัดประชุมวิชาการในครั้งนี้ ซึ่งเป็นการทำงานร่วมกัน เพื่อกำหนดขั้นตอนการจัดประชุมวิชาการให้เป็นไปตามมาตรฐานสากล โดยเฉพาะการคัดเลือกและกลั่นกรองผลงานวิจัยที่มีคุณภาพ โดยสมาคมครุศาสตร์อุตสาหกรรม (ประเทศไทย) ได้ให้การสนับสนุน



ทั้งผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชา ในด้านช่างเทคนิค วิศวกรรม และเทคโนโลยีด้านการอาชีวศึกษา เพื่อทำหน้าที่เป็นผู้ประเมินผลงานวิจัย และให้ข้อเสนอแนะ จึงเชื่อมั่นได้ว่าผลงานวิจัยที่ผู้วิจัยแต่ละท่านจะนำเสนอในการประชุมวิชาการในครั้งนี้มีคุณภาพเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน ตลอดจนการนำเสนอผลงานต่อที่ประชุมในแต่ละกลุ่มย่อยนั้น จะดำเนินการโดยมีผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญของสมาคมร่วมเป็นประธานและคณะทำงานในแต่ละกลุ่ม เพื่อควบคุมและกำกับดูแล ให้เป็นไปตามมาตรฐานการจัดประชุมวิชาการ

การที่สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 ได้จัดประชุมวิชาการเทคโนโลยีนวัตกรรมและอาชีวศึกษาระดับชาติในครั้งนี้ จึงเป็นโอกาสให้นักวิจัยที่เป็นอาจารย์ เจ้าหน้าที่ในห้องปฏิบัติการ และนักศึกษาในระดับปริญญาตรีได้เข้าร่วมเพื่อนำเสนอผลงานวิจัย ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความมุ่งมั่นในการพัฒนาคุณภาพบุคลากรในทุก ๆ ระดับในสังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 ซึ่งจะก่อให้เกิดความตื่นตัวเพื่อสร้างสรรค์ งานวิจัยเชิงพัฒนานวัตกรรม และสิ่งประดิษฐ์ ที่มีคุณภาพเพิ่มขึ้นในอนาคต ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการของประเทศในยุคของการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 (Industry 4.0) และเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals-SDG) ของยูเนสโก (UNESCO) ในเป้าหมายที่ 4 (SDG 4) ในหัวข้อการศึกษาที่มีคุณภาพ (Quality education) เพื่อผลิตบุคลากรด้านวิชาชีพให้ตรงกับความต้องการของตลาดแรงงาน โดยเฉพาะภาคอุตสาหกรรมการผลิตสมัยใหม่ที่มีประสิทธิภาพสูง ด้วยการใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีสมัยใหม่ เพื่อลดต้นทุนการผลิต เพิ่มผลผลิต และเพิ่มความสามารถการแข่งขันของประเทศในระดับสากลได้

ท้ายนี้ต้องขอขอบคุณสมาชิกสมาคมครุศาสตร์อุตสาหกรรม (ประเทศไทย) ซึ่งประกอบด้วยมหาวิทยาลัยและสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า 3 แห่ง และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล 7 แห่ง ที่มีการเรียนการสอนด้านครุศาสตร์อุตสาหกรรม ที่ได้ให้ความร่วมมือและสนับสนุนในทุกขั้นตอนของการจัดประชุมวิชาการ และขอแสดงความชื่นชมต่อสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 ที่มีความตั้งใจในการพัฒนาคุณภาพการจัดประชุมวิชาการที่ได้มาตรฐาน และประสบความสำเร็จเป็นที่ยอมรับ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พนาฤทธิ์ เศรษฐกุล)
นายกสมาคมครุศาสตร์อุตสาหกรรม (ประเทศไทย)

สารจากคณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ



กระบวนการวิจัยและพัฒนา ช่วยให้เกิดการสร้างสรรค์และพัฒนานวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานหรือเกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน หากเป็นในด้านการทำธุรกิจหรือการลงทุนแล้ว การวิจัยและพัฒนาก็จะช่วยแก้ปัญหาด้านต้นทุนและยังเป็นการเพิ่มมูลค่าของสิ่งที่ประดิษฐ์ขึ้นมาได้ การทำงานเพื่อแก้ไขปัญหาในเรื่องต่าง ๆ หากมีการดำเนินการอย่างเป็นขั้นตอน มีกระบวนการที่ชัดเจน ก็เรียกได้ว่าเป็นการวิจัย และหากมีการพัฒนาต่อไปเรื่อย ๆ ก็เรียกว่าการวิจัยและพัฒนา ซึ่งเป็นกระบวนการที่นักศึกษาหรือแม้แต่บุคลากรทางการศึกษาควรจะยึดเป็นหลักในการทำงาน เพื่อให้เกิดการพัฒนาการทำงานของแต่ละคน

การประชุมวิชาการเทคโนโลยีนวัตกรรมและอาชีวศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 1 (1st National Conference on Technology, Innovation and Vocational Education & Training (T - VET)) ซึ่งจัดขึ้นเพื่อให้นักศึกษา ครู อาจารย์ ตลอดจนผู้สนใจ ได้ใช้กระบวนการวิจัยในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมตามสาขาวิชาที่เรียน แล้วนำเสนอผลงานในรูปบทความทางวิชาการ นักศึกษาจะได้เรียนรู้ถึงวิธีการเขียนบทความ ครู-อาจารย์ละผู้สนใจได้มีเวทีในการนำเสนอผลงานวิชาการของตนโดยผ่านกระบวนการตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิในด้านการวิจัย ก่อนที่จะนำเสนอต่อสาธารณชน การประชุมวิชาการเทคโนโลยีนวัตกรรมและอาชีวศึกษาระดับชาติจึงเป็นเวทีวิชาการที่เชื่อถือได้ ผู้ที่ผ่านการพิจารณาให้นำเสนอและตีพิมพ์บทความสามารถเชื่อมั่นในผลงานของตน

ในการจัดประชุมวิชาการในครั้งนี้ นอกจากจะชื่นชมและให้กำลังใจคณะทำงานการจัดการประชุมแล้ว ยังขอชื่นชมผู้ร่วมนำเสนอผลงานทุกท่านที่ท่านมีความกล้าหาญและไม่รีรอที่จะเก็บผลงานเอาไว้แต่เพียงผู้เดียว แต่ท่านได้นำผลงานของท่านมาเสนอต่อที่ประชุม และพร้อมรับฟังข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญ จึงขอชื่นชมและให้กำลังใจกับทุกท่าน และขอให้ท่านได้นำข้อเสนอแนะไปพัฒนาต่อยอดผลงานของท่านต่อไป

(รองศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์ สถิรยากร)
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

สารจากผู้อำนวยการศูนย์วิจัยนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนเรศวร



ขอแสดงความยินดีกับสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 ที่ประสบความสำเร็จในการประชุมวิชาการเทคโนโลยีนวัตกรรมและอาชีวศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 1 (1st National Conference on Technology, Innovation and Vocational Education & Training (T - VET)) ที่จัดขึ้นเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนให้นักศึกษาระดับเทคโนโลยีบัณฑิต ได้ฝึกหัดการทำวิจัยเชิงพัฒนา โดยมีเวทีในการนำเสนอผลงานเป็นของสถาบันฯ เอง มีกระบวนการในการดำเนินการที่ถูกต้องครบถ้วน ตามมาตรฐานการจัดประชุมวิชาการ นับว่าเป็นการประชุมวิชาการที่มีผู้ทรงคุณวุฒิทั้งด้านระเบียบวิธีวิจัย ด้านเทคโนโลยี ด้านวิชาชีพ เข้ามามีส่วนร่วมในการตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะในการดำเนินการเป็นจำนวนมาก และมีการดำเนินการมาอย่างต่อเนื่องหลายปี แม้ในปีที่ผ่านมา จะต้องเผชิญกับสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019(COVID-19) ก็ตาม แต่สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 ก็สามารถฟันฝ่าอุปสรรคโดยถือวิกฤติเป็นโอกาสในการประยุกต์รูปแบบการจัดประชุมวิชาการในรูปแบบออนไลน์ ทำให้นักศึกษาและบุคลากรทางการศึกษา และผู้สนใจ ยังได้พัฒนาผลงานของตนเพื่อนำเสนอในเชิงวิชาการได้อย่างต่อเนื่อง

กระบวนการแก้ไขปัญหาก็ดี การสร้างสรรค์สิ่งใหม่ก็ดี การเพิ่มประสิทธิภาพของสิ่งต่าง ๆ ก็ดี หากดำเนินการอย่างเป็นระบบระเบียบที่ชัดเจน มีขั้นตอนและกระบวนการที่เชื่อถือได้ นับว่าเป็นการทำงานที่มีคุณภาพ ผลที่เกิดขึ้นย่อมนำมาซึ่งการพัฒนาในสิ่งต่าง ๆ การได้นำสิ่งที่เป็นผลงานเหล่านั้นมานำเสนอ โดยมีเวทีรองรับเช่นนี้นับเป็นสิ่งที่ดี ขอแสดงความชื่นชมต่อสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 ที่สามารถดำเนินการประชุมวิชาการเทคโนโลยีนวัตกรรมและอาชีวศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 1 (1st National Conference on Technology, Innovation and Vocational Education & Training (T - VET)) อย่างต่อเนื่องมาจนถึงปัจจุบัน

ขอเป็นกำลังใจให้กับนักศึกษาและบุคลากร ตลอดจนผู้สนใจร่วมส่งผลงานนำเสนอในการประชุมวิชาการในครั้งนี้ ได้มุ่งมั่นในการพัฒนาสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมต่าง ๆ เพื่อการพัฒนาต่อไป

(ศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล มุณีสว่าง)
ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนเรศวร

สารจากผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3



ภารกิจสำคัญประการหนึ่งของสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 ก็คือ การส่งเสริมและสนับสนุนนักศึกษาในระดับเทคโนโลยีบัณฑิต ได้ใช้กระบวนการวิจัยและพัฒนาในการพัฒนานวัตกรรมเพื่อแก้ไขปัญหาในการทำงาน ลดต้นทุนการผลิต และเพิ่มมูลค่าของสินค้า ซึ่งจะสามารถนำประสบการณ์ที่ได้รับไปใช้ในการประกอบอาชีพของตนเองได้ การประชุมวิชาการเทคโนโลยีนวัตกรรมและอาชีวศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 1 (1st National Conference on Technology, Innovation and Vocational Education & Training (T - VET)) จึงเป็นกิจกรรมหนึ่งที่สนับสนุนให้นักศึกษาในสังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 รวมถึงบุคลากรทางการศึกษา ได้มีโอกาสในการนำเสนอผลงานของตนเองโดยไม่ต้องแสวงหาเวทีการนำเสนอที่ห่างไกล หากแต่เป็นเวทีทางวิชาการที่มีคุณภาพและมีกระบวนการดำเนินการที่ไม่แตกต่างจากเวทีอื่น ๆ ซึ่งมีการจัดมาอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน ซึ่งทางสถาบันได้รับความร่วมมือจากสมาคมครุศาสตร์(ประเทศไทย)ได้เข้ามาร่วมจัดการประชุมด้วย จึงนับว่าเป็นก้าวสำคัญในการที่จะยืนยันคุณภาพของผลงานที่ได้นำเสนอและได้รับการตีพิมพ์ลงในวารสารวิชาการของสถาบันต่อไป

ในนามสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 ขอแสดงความยินดีกับนักศึกษาและบุคลากรทางการศึกษาผู้สร้างผลงานทางวิชาการในครั้งนี้ทุกท่าน ที่ได้ตั้งใจในการจัดทำผลงานที่สอดคล้องตามสาขาวิชาและอาชีพของตนเองกันอย่างเต็มที่ และขอให้ทุกท่านได้ใช้โอกาสในการประชุมวิชาการเทคโนโลยีนวัตกรรมและอาชีวศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 1 (1st National Conference on Technology, Innovation and Vocational Education & Training (T - VET)) ในครั้งนี้ สำหรับการแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์กับนักวิชาการและผู้ทรงคุณวุฒิ รวมถึงเครือข่ายร่วมอาชีพกันอย่างเต็มที่ เพื่อนำประสบการณ์ที่ได้รับไปพัฒนาผลงานของตนเองต่อไป

ขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาอาชีพ ตลอดจนคณะทำงานของสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 ทุกท่าน ที่ได้ร่วมกันตรวจสอบประเมินผลงานและเตรียมการจัดการประชุมในครั้งนี้จนประสบความสำเร็จ และขอขอบคุณทุกสถาบันการศึกษา ที่ร่วมส่งผลงานนำเสนอในครั้งนี้กันอย่างมากมาย จนมีผลงานเพิ่มจำนวนมากขึ้น ในนามสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 หวังเป็นอย่างยิ่งว่าทุกผลงานจะเป็นประโยชน์ต่อทุกท่านที่นำเสนอและเกิดประโยชน์ต่อทุกท่านที่สนใจศึกษาเอกสารฉบับนี้

(ดร.สงวน หอกคำ)
ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

สารจากบรรณาธิการ



การประชุมวิชาการเทคโนโลยีนวัตกรรม และอาชีวศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 1 (1st National Conference on Technology, Innovation and Vocational Education & Training (T - VET)) จัดขึ้นเพื่อตอบสนองต่อภารกิจสำคัญของสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 ในการส่งเสริมและสนับสนุนนักศึกษาในระดับเทคโนโลยีบัณฑิต ครู-อาจารย์ในสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 และผู้สนใจ ได้ใช้กระบวนการวิจัยและพัฒนาในการพัฒนานวัตกรรมเพื่อแก้ไขปัญหาในการทำงาน ลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ โดยสร้างโอกาสในการนำเสนอผลงานในเวทีวิชาการที่มีคุณภาพและมาตรฐาน ซึ่งผลงานทั้งหมดได้รับการกลั่นกรอง ตรวจสอบ และประเมินผลจากผู้ทรงคุณวุฒิในด้านระเบียบวิธีวิจัยและผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละสาขาวิชา ผู้ส่งผลงานเข้าร่วมนำเสนอ ทั้งการนำเสนอบนเวทีและการนำเสนอในรูปแบบนิทรรศการ สามารถมั่นใจได้ว่าผลงานของผู้ส่งผลงานเข้าร่วมนำเสนอสามารถนำไปใช้อ้างอิงทางวิชาการได้ โดยในปีนี้สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 ได้รับความความไว้วางใจในกระบวนการดำเนินการจากสมาคมครูศาสตร์แห่งประเทศไทย เพื่อร่วมมือกันจัดดำเนินการ จึงเป็นก้าวสำคัญที่แสดงถึงคุณภาพของการดำเนินการจัดประชุมวิชาการในครั้งนี้

ในนามคณะกรรมการการประชุมวิชาการเทคโนโลยีนวัตกรรม และอาชีวศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 1 (1st National Conference on Technology, Innovation and Vocational Education & Training (T - VET)) ในครั้งนี้ ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ร่วมพิจารณา ตรวจสอบผลงานทั้งหมด ขอบคุณผู้มีส่วนร่วมและผู้เกี่ยวข้องกับการจัดประชุมในครั้งนี้ทุกท่าน ที่ได้ร่วมแรงร่วมใจในการจัดการประชุมวิชาการครั้งนี้จนประสบความสำเร็จเป็นอย่างดี

ขอแสดงความชื่นชมและเป็นกำลังใจให้กับนักศึกษา ครู-อาจารย์ทุกท่านที่ร่วมส่งผลงานนำเสนอ ขอให้พัฒนาผลงานต่อไปอย่างต่อเนื่อง เพื่อสร้างสรรค์นวัตกรรมที่ดีมีคุณค่าต่อการพัฒนาประเทศชาติสืบไป และขอให้ทุกท่านได้ใช้เอกสารการประชุมวิชาการในครั้งนี้เพื่อสร้างประโยชน์ต่อตัวท่านเองและเป็นประโยชน์ต่อผู้สนใจได้ใช้เป็นแหล่งศึกษาค้นคว้า เพื่อร่วมสร้างผลงานอันเป็นประโยชน์ต่อไป

(ดร.ผดุงชัย ภู่พัฒน์)
บรรณาธิการ

การประชุมวิชาการเทคโนโลยีนวัตกรรม และอาชีวศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 1

"1st National Conference on Technology, Innovation and Vocational Education and Training (T-VET)"

28 - 29 เมษายน 2565

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

ณ หอประชุมเฉลิมพระเกียรติ วิทยาลัยพณิชยการบึงพระพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก



09.30 – 10.30 น.
บรรยายพิเศษ

โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พนาฤทธิ์ เศรษฐกุล

นายกสมาคมครุศาสตร์อุตสาหกรรม (ประเทศไทย)

หัวข้อ "การพัฒนานวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ ด้วยกระบวนการวิจัยพื้นฐาน เพื่อการแข่งขันและความยั่งยืนขององค์ความรู้"

10.30 – 11.30 น.
บรรยายพิเศษ

โดย ศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล มุณีสว่าง

ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนเรศวร

หัวข้อ "การเพิ่มความสามารถในการแข่งขันด้านเทคโนโลยีอาชีวศึกษา เพื่อก้าวสู่ระดับสากล"



กำหนดการ

การประชุมวิชาการเทคโนโลยีนวัตกรรม และอาชีวศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ ๑

๑st National Conference on Technology, Innovation and Vocational Education & Training (T - VET)

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ ๓ ระหว่างวันที่ ๒๘ - ๒๙ เมษายน ๒๕๖๕

ณ หอประชุมวิทยาลัยพณิชยการบึงพระพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

****

วันพฤหัสบดีที่ ๒๘ เมษายน ๒๕๖๕

๑๐.๓๐ – ๑๖.๓๐ น. รายงานตัว ลงทะเบียนผู้นำเสนอผลงาน
- รับโปสเตอร์พร้อมติดตั้ง ณ สถานที่ที่กำหนด
- รับเอกสารการประกอบการประชุมฯ (Proceedings)

๑๑.๐๐ – ๑๕.๓๐ น. ประชุมกองบรรณาธิการ การประชุมวิชาการเทคโนโลยีนวัตกรรม และอาชีวศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ ๑ และประชุมคณะทำงานการประเมินการนำเสนอผลงานวิชาการแบบบรรยาย (Oral Presentation) แบบโปสเตอร์ (Poster Presentation) การประชุมวิชาการเทคโนโลยีนวัตกรรม และอาชีวศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ ๑

วันศุกร์ที่ ๒๙ เมษายน ๒๕๖๕

๐๘.๐๐ – ๐๙.๐๐ น. ลงทะเบียนผู้เข้าร่วมประชุมวิชาการ
คณะกรรมการ ผู้ทรงคุณวุฒิ และแขกผู้มีเกียรติ

๐๙.๐๐ – ๐๙.๓๐ น. พิธีเปิด การวิชาการเทคโนโลยีนวัตกรรม และอาชีวศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ ๑ (**โดย ท่านสุวรรณี คำมั่น นายกสภาสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ ๓**)

๐๙.๓๐ – ๑๐.๓๐ น. บรรยายพิเศษ หัวข้อ “การพัฒนานวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ ด้วยกระบวนการวิจัยเป็นฐาน เพื่อการแข่งขันและความยั่งยืนขององค์ความรู้” **(โดย ผศ.ดร.พนาฤทธิ์ เศรษฐกูล ประธานสมาคมครุศาสตร์แห่งประเทศไทย)**

๑๐.๓๐ – ๑๑.๓๐ น.	บรรยายพิเศษ หัวข้อ “การเพิ่มความสามารถในการแข่งขันด้านเทคโนโลยีอาชีวศึกษา เพื่อก้าวสู่ระดับสากล” **(โดย ศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล มุณีสว่าง)**
๑๑.๓๐ – ๑๖.๓๐ น.	นำเสนอผลงานวิชาการ แบบบรรยาย (Oral Presentation)
๑๒.๐๐ – ๑๓.๐๐ น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน
๑๓.๐๐ – ๑๖.๓๐ น.	นำเสนอผลงาน แบบโปสเตอร์ (Poster Presentation) **กลุ่มที่ ๑** นวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ และผลงานสร้างสรรค์ ประเภทอุตสาหกรรมประเภทบริหารธุรกิจ สารสนเทศ การโรงแรมการท่องเที่ยว **กลุ่มที่ ๒** การจัดการเรียนการสอน **กลุ่มที่ ๓** การบริหารด้านอาชีวศึกษา
๑๖.๓๐ – ๑๗.๐๐ น.	พิธีปิด มอบรางวัลการนำเสนอผลงานวิชาการ **(โดย ท่านสุวรรณี คำมั่น นายกสภาสถาบันการอาชีวศึกษา ภาคเหนือ ๓)**

<u>ข้อกำหนดของผู้เข้าร่วมงาน</u> ผู้ที่เข้าร่วมงานการประชุมวิชาการฯ ต้องทำการตรวจหาเชื้อไวรัสโคโรนา ๒๐๑๙ แบบ ATK ในวันที่ ๒๖ – ๒๗ เมษายน ๒๕๖๕ วันใดวันหนึ่ง หรือภายใน ๔๘ ชั่วโมง และนำใบรายงานผลการตรวจจาก สถานพยาบาลสิทธิการรักษาหรือสถานพยาบาลรัฐใกล้บ้าน เช่น สถานีอนามัย, โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพประจำตำบล(รพ.สต.), หน่วยบริการปฐมภูมิของโรงพยาบาล,ศูนย์สุขภาพชุมชน,ศูนย์บริการสาธารณสุข **มาแสดงในวันลงทะเบียน ๒๘ เมษายน ๒๕๖๕** เพื่อเป็นไปตามมาตรการควบคุมโรคการแพร่ระบาดหาเชื้อไวรัสโคโรนา ๒๐๑๙ (Covid-๑๙)

หมายเหตุ กำหนดการอาจมีการเปลี่ยนตามความเหมาะสม

ตารางการนำเสนอผลงาน

การประชุมวิชาการเทคโนโลยีนวัตกรรม และอาชีวศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 1

1st National Conference on Technology, Innovation **and Vocational Education & Training (T - VET)**

นำเสนอแบบบรรยาย (Oral Presentation)

กลุ่มที่ 1 นวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ และผลงานสร้างสรรค์ **สถานที่ : ห้องประชุมแก่งซอง ชั้น 2 อาคารสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3** **วันที่ 29 เมษายน 2565 เวลา 13.00 – 16.00 น.**		
ประธาน : ดร.อรพิน ดวงแก้ว		
กรรมการ : ดร.ปฏิมา พุฒตาลดง		
กรรมการ : อาจารย์อานุภาพ สุภีรัตน์		
กรรมการ และเลขานุการ : ดร.ปิยธิดา รอดซุง		
1	AA001	เครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สรั่วไหล
2	AA002	อุปกรณ์นำเจาะงานกลมบนเครื่องซีเอ็นซี
3	AA003	พัฒนาแม่พิมพ์ BX570015
4	AA008	ออกแบบอาคารศูนย์บริการส่งเสริมและดูแลสุขภาพ Mountain Wellness Center
5	AA005	ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน
6	AA010	การสร้างชุดทดสอบความเข้มแสงของหลอดไฟ

กลุ่มที่ 2 นวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ และผลงานสร้างสรรค์ **สถานที่ : ห้องประชุมแก่งโสภาชั้น 3 อาคารสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3** **วันที่ 29 เมษายน 2565 เวลา 13.00 – 16.00 น.**		
ประธาน : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อารีย์ ปรีดีกุล		
กรรมการ : อาจารย์ผณินทร เสือแพร		
กรรมการ : นายนิสิต พลภักดี		
กรรมการ และเลขานุการ : ดร.เดชณรงค์ รอดซุง		
1	AA012	การสร้างชุดจำลองตู้เก็บเครื่องมือช่างสแกนนิ้วแจ้งเตือนผ่านไลน์
2	AA011	อุปกรณ์ตรวจสอบระบบไฟฟ้า 3 เฟส แจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์
3	AA013	อุปกรณ์แจ้งสถานะลิฟต์ ผ่าน Application Line สำหรับช่างอาคาร
4	AA015	อุปกรณ์ช่วยวัดแรงดัน และกระแสไฟฟ้าใต้หม้อแปลง
5	AA016	การสร้างเครื่องปั่นสารละลายคลอรีน IOT
6	AA017	การพัฒนาปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์
7	AA020	เครื่องวัดแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า แสดงค่าผ่าน Application Blynk

กลุ่มที่ 3 นวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ และผลงานสร้างสรรค์ **สถานที่ : ห้องย่อย 1 หอประชุมวิทยาลัยพณิชการบึงพระพิษณุโลก** **วันที่ 29 เมษายน 2565 เวลา 13.00 – 16.00 น.**		
ประธาน : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธิดารัตน์ วุฒิศรีเสถียรกุล		
กรรมการ : ดร.นริศ สุคันธรวรัตน์		
กรรมการ และเลขานุการ : ดร.กรรณิกา นรวรธรรม		
1	EA001	ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบริโภคอาหารคลีนของกลุ่มคนรักสุขภาพที่ร้านสะดวกซื้อ เซเว่น - อีเลฟเว่น เขตบางกอกน้อย จังหวัดกรุงเทพมหานคร
2	EA002	ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจใช้บริการสั่งอาหารแบบเดลิเวอรี่ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ในเขตกรุงเทพและปริมณฑล
3	EA003	ความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อการสั่งสินค้า Delivery ผ่านแอพพลิเคชั่น 7-Eleven ในเขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานครฯ
4	EA004	การประยุกต์ใช้เทคนิคการพยากรณ์ปริมาณความต้องการสินค้า ของ บริษัท ห้องเย็นอุตรดิตถ์ จำกัด อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์
5	EA005	การพัฒนาเว็บไซต์ระบบใบสั่งงานในสำนักงาน กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น
6	EA006	ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการ ALL ONLINE ของผู้บริโภค ในร้านเซเว่นอีเลฟเว่น สาขา RIVER CITY BANGKOK กรุงเทพมหานคร
7	EA007	ปัจจัยด้านการตลาดบริการและพฤติกรรมที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้านำเข้าภายในร้านสะดวกซื้อ 7-ELEVEN ของผู้บริโภคในเขตพื้นที่อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์

กลุ่มที่ 4 นวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ และผลงานสร้างสรรค์ **สถานที่ : ห้องย่อย 2 หอประชุมวิทยาลัยพณิชการบึงพระ พิษณุโลก** **วันที่ 29 เมษายน 2565 เวลา 13.00 – 16.00 น.**		
ประธาน : ว่าที่ร้อยโท ดร.ศักย์ชัย เพชรสุวรรณ		
กรรมการ : ดร.ยงยุทธ พรหมบุตร		
กรรมการ และเลขานุการ : อาจารย์ปรีชาพล บุญส่ง		
1	GA001	การสร้างแอพพลิเคชั่นระบบเบิกจ่ายสินค้าในสต๊อก PMS Thepbodin Computer
2	HA001	การสร้างชุดแจ้งเตือนไฟดับพร้อมไฟฉุกเฉิน
3	HA002	ชุดรับวิทยุสื่อสารส่งเสียงผ่านแอพ Zello
4	HA003	การสร้างชุดแจ้งเตือนผู้บุกรุก และแจ้งเตือนไฟไหม้ผ่านระบบ IOT
5	HA004	การสร้างระบบเบิกคืนอุปกรณ์ด้วยแอพพลิเคชั่น
6	EA008	ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องประดับเงินลายโบราณของจังหวัดสุโขทัย
7	BA002	ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการตัดสินใจใช้บริการ ShopAt24 ของผู้บริโภค ในร้านเซเว่นอีเลฟเว่นสาขา ICON SIAM กรุงเทพมหานคร

กลุ่มที่ 5 การบริหารด้านอาชีวศึกษา **สถานที่ : ห้องประชุมสกุโณทยาน ชั้น1 อาคารสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3** **วันที่ 29 เมษายน 2565 เวลา 13.00 – 16.00 น.**		
ประธาน : รองศาสตราจารย์ ดร.สุขแก้ว คำสอน		
กรรมการ : รองศาสตราจารย์ ดร.ฉลอง ชาตรูประชีวิน		
กรรมการ และเลขานุการ : รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยวิชิต เชียรชนะ		
1	BA001	การพัฒนาการจัดการอาชีวศึกษาตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ : กรณีศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี
2	OA001	การพัฒนารูปแบบการบริหารเชิงระบบด้วยวงจรคุณภาพ PDCA เพื่อพัฒนามาตรฐานที่ 3 การสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่
3	GA002	การพัฒนาทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลที่ดีของผู้เรียนในวิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย

กลุ่มที่ 6 นวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ และผลงานสร้างสรรค์ **สถานที่ : ห้องประชุมภูหินร่องกล้า ชั้น 1 อาคารสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3** **วันที่ 29 เมษายน 2565 เวลา 13.00 – 16.00 น.**		
ประธาน : รองศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์ สถิรยากร		
กรรมการ : รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์		
กรรมการ และเลขานุการ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิจจา ไชยทนุ		
1	AA006	วงจรตรวจจับการรั่วไหลของก๊าซ
2	AA007	การตรวจจับความเสียหายในวงจรนิรภัยสำหรับการขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้า
3	AA018	การสร้างชุดปลูกผักไฮโดรโพนิกส์ด้วยระบบโซล่าเซลล์
4	AA021	การพัฒนาเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ตในทุกๆ สรรพสิ่ง
5	AA022	การพัฒนารองเท้านำทางผู้พิการทางสายตา

นำเสนอแบบโปสเตอร์ (Poster Presentation)

กลุ่มที่ 1 นวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ และผลงานสร้างสรรค์ **สถานที่ : หอประชุมวิทยาลัยพณิชการบึงพระพิษณุโลก** **วันที่ 29 เมษายน 2565 เวลา 13.00 – 16.00 น.**		
ประธาน : ดร.ปิยวรรณ จันทร์สุข		
กรรมการ : อาจารย์สมยศ เพ็ญศรีสิริกุล		
กรรมการ : อาจารย์สิทธิชัย จันทพิมพะ		
กรรมการ และเลขานุการ : อาจารย์พีรพงษ์ บัวผาย		
1	AP068	ชุดฝึกรถจักรยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า
2	AP069	แท่นทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์ CBF300NAJ
3	AP021	ระบบบำบัดน้ำหล่อเย็น
4	AP025	อุปกรณ์จับงานครึ่งวงกลม
5	AP028	อุปกรณ์จับชิ้นงานแบบร่วมศูนย์
6	AP034	การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อปัญหาและอุปสรรคในการปฏิบัติงาน ภายในบริษัท เอส.อาร์.พาร์ท แอนด์ได จำกัด
7	AP019	อุปกรณ์จับยึดชุดดายเซท
8	AP035	การลดต้นทุนการผลิตตะกร้าแอล กรณีศึกษา บริษัท ยูไนเต็ด ออนเนสตี้ เมกเกอร์ จำกัด
9	AP048	ออกแบบอาคารหอผู้ป่วยรวมและห้องแยกโรคเพื่อรองรับสถานการณ์การแพร่ระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และโรคติดเชื้อระบบทางเดินหายใจ โรงพยาบาลละหานทราย จังหวัดบุรีรัมย์
10	AP051	ออกแบบอาคารศูนย์ดูแลและส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ ลพบุรี
11	AP059	ออกแบบอาคารศูนย์การเรียนรู้ชุมชนสำหรับผู้สูงอายุตำบลนาป่า
12	AP001	การออกแบบและพัฒนาเครื่องหาแรงบิดรถจักรยานยนต์
13	AP002	การออกแบบและพัฒนาเครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็กแกโซลีน
14	AP003	การออกแบบและพัฒนารถตัดหญ้าบังคับวิทยุ
15	AP004	การออกแบบและสร้างเครื่องอัดถ่านอัตโนมัติ

กลุ่มที่ 2 นวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ และผลงานสร้างสรรค์ **สถานที่ : หอประชุมวิทยาลัยพณิชการบึงพระพิษณุโลก** **วันที่ 29 เมษายน 2565 เวลา 13.00 – 16.00 น.**		
ประธาน : ดร.ประภาพร ศิริสกุลวัฒนาพร		
กรรมการ : อาจารย์สุวัฐชัย วัชรถาวรศักดิ์		
กรรมการ และเลขานุการ : อาจารย์วรนุช พรเสนาะ		
1	AP005	การออกแบบและพัฒนาเตาแก๊สซิไฟเออร์ชนิดไหลลง
2	AP006	การออกแบบและพัฒนาเครื่องบรรจุน้ำอัตโนมัติ
3	AP007	การออกแบบและพัฒนาเครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็กดีเซล
4	AP008	การออกแบบและการพัฒนารถจักรยานสามล้อไฟฟ้าเพื่อการประกอบอาชีพ
5	AP009	การออกแบบและพัฒนารถจักรยานสามล้อไฟฟ้าสำหรับผู้สูงอายุ
6	AP010	การออกแบบพัฒนาเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้า
7	AP011	การออกแบบและพัฒนาชุดผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่
8	AP054	เครื่องดูดเดรนน้ำแอร์ AHU-FCU เคลื่อนที่
9	AP055	ปืนอัดอากาศขจัดสิ่งอุดตัน
10	AP056	ชุดสาธิตระบบออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์
11	AP057	แบบจำลองชิลเลอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำ
12	AP058	ตู้คอนโทรลเลอร์ 3 ใน 1 แบบเคลื่อนที่
13	AP042	การพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ
14	AP043	การพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์
15	AP044	เครื่องวัดฝุ่นในอากาศแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชัน

กลุ่มที่ 3 นวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ และผลงานสร้างสรรค์ **สถานที่ : หอประชุมวิทยาลัยพณิชการบึงพระพิษณุโลก** **วันที่ 29 เมษายน 2565 เวลา 13.00 – 16.00 น.**		
ประธาน : ดร.อุมาพร ปานโท้		
กรรมการ : อาจารย์เสมอ เวชสถล		
กรรมการ และเลขานุการ : อาจารย์พวงมาลัย จันทรเสนา		
1	AP014	เครื่องวัด 3 ระบบ (วัดฝุ่น อุณหภูมิ แสงสว่าง)
2	AP015	ชุดสาธิตวัดระดับน้ำ ถังเก็บน้ำใต้ดินและแจ้งเตือนผ่านไลน์
3	AP016	เครื่อง UVC ฆ่าเชื้อโรค (แบบเคลื่อนย้าย)
4	AP020	ชุดตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับควัน
5	AP022	ชุดสาธิตเครื่องวัดระดับน้ำในคูลลิ่งทาวเวอร์
6	AP026	ชุดล้างเครื่องปรับอากาศระบบไฟฟ้ากระแสตรง
7	AP027	ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรเรียงลำดับ)
8	AP029	ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์ทโดยตรง)
9	AP031	ชุดแจ้งเตือนระดับน้ำคลูลิ่งผ่านสัญญาณไฟแจ้งเตือนผ่านไลน์
10	AP033	แบบจำลองการควบคุมลานจอดรถด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์
11	AP036	ชุดจำลองเซ็นเซอร์กดลิฟต์ ไร้การสัมผัส (INFARED)
12	AP037	แหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรอง
13	AP038	ชุดควบคุมพัดลมระบายอากาศตามอุณหภูมิปรับค่าผ่านสมาร์ทโฟน2
14	AP039	ชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศ
15	AP040	ชุดสาธิตตรวจจับควันและแจ้งเตือนทางไลน์

กลุ่มที่ 4 นวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ และผลงานสร้างสรรค์ **สถานที่ : หอประชุมวิทยาลัยพณิชการบึงพระพิษณุโลก** **วันที่ 29 เมษายน 2565 เวลา 13.00 – 16.00 น.**		
ประธาน : ดร.อำพล สีดาดี		
กรรมการ : อาจารย์มาโนช พวงคำ		
กรรมการ และเลขานุการ : อาจารย์สิงห์คม วุฒิชาติ		
1	AP013	การสร้างชุดฝึกวิเคราะห์ปัญหาเครื่องยนต์ HONDA JAZZ L15A
2	HP007	การพัฒนาเครื่องให้อาหารปลาพลังงานแสงอาทิตย์
3	HP008	การพัฒนาเครื่องรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติพลังงานแสงอาทิตย์ผ่านแอพพลิเคชั่น
4	AP018	การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดสาธิตบานเกล็ดปิด-เปิดอัตโนมัติ
5	AP050	การออกแบบและการสร้างเครื่องตรวจวัดการไหลของน้ำห้วย
6	AP052	การพัฒนา อุปกรณ์ช่วยพยุงเดินแจ้งเตือนการหกล้ม
7	AP053	การพัฒนาอุปกรณชวยยึดจับลูกถวยกานตรงแรงสูง
8	AP060	การพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการปฏิบัติงานด้านกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์
9	AP061	การพัฒนาระบบตรวจสอบและแจ้งเตือนไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำ
10	AP063	เครื่องจำลองแกะรีลสายไฟ
11	AP064	การพัฒนาเครื่องเตือนไฟฟ้ารั่ว
12	AP065	การพัฒนาแบบแจ้งขอความช่วยเหลือในกรณีฉุกเฉินเข้าแอปพลิเคชั่นไลน์
13	AP066	การพัฒนาอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเพิ่มประสิทธิภาพในการปลด-สับสวิตช์ใบมีด ในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง 22 kV โดยไม่ดับกระแสไฟฟ้า
14	HP004	การพัฒนาชุดตรวจวัดอุณหภูมิและบันทึกใบหน้าอัตโนมัติผ่านไลน์
15	HP006	การพัฒนาแอปพลิเคชั่นบริหารจัดการมิเตอร์คงคลังอัจฉริยะ

กลุ่มที่ 5 นวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ และผลงานสร้างสรรค์ **สถานที่ : หอประชุมวิทยาลัยพณิชการบึงพระพิษณุโลก** **วันที่ 29 เมษายน 2565 เวลา 13.00 – 16.00 น.**		
ประธาน : ดร.พงสุวัฒน์ เสริมศิริกาญจนา		
กรรมการ : อาจารย์เจต ถาวร		
กรรมการ และเลขานุการ : อาจารย์รัตนะ พาขุนทด		
1	AP041	ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรกลับทางหมุน)
2	AP017	ชุดแจ้งเตือนอุหณภูมิผ่านไลน์
3	AP023	ชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์ใช้สวิตช์ควบคุมแบบไร้การสัมผัส
4	AP024	เครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัติ
5	AP030	ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า สตาร์-เดลต้า
6	AP032	เครื่องวัดฝุ่น Pm2.5 แจ้งเตือนผ่านไลน์
7	GP001	ระบบบันทึกการเบิกและคืนอุปกรณ์ด้วย QRCODE สำหรับห้องเก็บอุปกรณ์ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัดโรจนกุลคอมพิวเตอร์ พิษณุโลก
8	GP002	การออกแบบและพัฒนาระบบรักษาความปลอดภัยห้องเก็บอุปกรณ์ด้วยระบบสแกนนิ้วมือและระบบจดจำใบหน้า กรณีศึกษา บริษัท พีซีโอ.เอ เทคโนโลยี จำกัด
9	GP003	การพัฒนา เครื่องตรวจความพร้อมช่างคอมพิวเตอร์ กรณีศึกษา หจก. โรจนกุลคอมพิวเตอร์พิษณุโลก
10	GP004	การศึกษาประสิทธิภาพตู้เก็บของนิรภัยอัจฉริยะด้วยระบบคีย์การ์ดและคีย์แพด กรณีศึกษา บริษัท พี ซี โอ.เอ.เทคโนโลยี จำกัด
11	GP005	การพัฒนาเครื่องสแกนลายนิ้วมือบันทึกเวลาปฏิบัติงานของพนักงานลงในฐานข้อมูล Firebase แจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์
12	AP012	ระบบรักษาความปลอดภัยด้วยคีย์การ์ดเปิดปิดประตูล็อคไฟฟ้า
13	AP045	การพัฒนากริ่งถ่ายรูปแจ้งเตือนผ่านไลน์อัตโนมัติ
14	AP046	แอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลด
15	AP049	เครื่องตัดสายเคเบิ้ลไฟฟ้า ขนาด 50 - 185 ตารางมิลลิเมตร

กลุ่มที่ 6 นวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ และผลงานสร้างสรรค์ **สถานที่ : หอประชุมวิทยาลัยพณิชการบึงพระพิษณุโลก** **วันที่ 29 เมษายน 2565 เวลา 13.00 – 16.00 น.**		
ประธาน : ดร.สิริลักษณ์ ศรีธิธง		
กรรมการ : อาจารย์อุดมศักดิ์ พยัคฆเดช		
กรรมการ และเลขานุการ : อาจารย์เจริญ ทองหาญ		
1	EP009	การพัฒนาแอปพลิเคชันบันทึกเวลาของพนักงานในสถานการณ์โควิด (TimeLine19) บริษัทโทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย
2	EP010	การพัฒนาแอปพลิเคชั่นแจ้งเหตุขัดข้อง กรณีศึกษา บริษัท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสวรรคโลก
3	EP011	การพัฒนาระบบลงเวลาการไปทำงานช่างนอกสถานที่ กรณีศึกษา บริษัท เอส วี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด
4	EP012	การพัฒนาแอปพลิเคชั่นเก็บข้อมูลพนักงาน กรณีศึกษา บริษัท โทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย
5	EP013	การพัฒนาแอปพลิเคชันระบบบริหารคลังวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น
6	EP014	การพัฒนาระบบการซื้อ-ขายสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ กรณีศึกษา บริษัท เอส เอส แอนด์ เค (ประเทศไทย) จำกัด
7	EP015	การพัฒนาระบบแอปพลิเคชัน สต็อก สินค้า กรณีศึกษาบริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด
8	EP016	การพัฒนาระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่าง กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด
9	EP017	การพัฒนาระบบเช็คเวลาการเข้างานของพนักงานในบริษัท กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนท์เน็คท์
10	EP018	พัฒนาระบบบันทึกเวลาเข้า-ออก ของพนักงาน กรณีศึกษา บริษัท เอส เอส แอนค์ เค (ประเทศไทย) จำกัด
11	EP019	การพัฒนาระบบสต๊อก SIM my กรณีศึกษา บริษัทโทรคมนาคม จำกัด(มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย

กลุ่มที่ 6 นวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ และผลงานสร้างสรรค์ (ต่อ) **สถานที่ : หอประชุมวิทยาลัยพณิชการบึงพระพิษณุโลก** **วันที่ 29 เมษายน 2565 เวลา 13.00 – 16.00 น.**		
ประธาน : ดร.สิริลักษณ์ ศรีธิธง		
กรรมการ : อาจารย์อุดมศักดิ์ พยัคฆเดช		
กรรมการ และเลขานุการ : อาจารย์เจริญ ทองหาญ		
12	EP020	การพัฒนาแอปพลิเคชันระบบสต๊อก เคมีภัณฑ์ กรณีศึกษา สหกรณ์การเกษตรสุโขทัยธานี จำกัด
13	EP021	การพัฒนาระบบเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์โปรโมชั่นอินเทอร์เน็ตบ้าน กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็กท์
14	EP023	การพัฒนาระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็คท์
15	EP024	การพัฒนาระบบสต๊อกสินค้าร้าน Coop Mini Mart กรณีศึกษา สหกรณ์การเกษตรสุโขทัยธานี จำกัด

กลุ่มที่ 7 นวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ และผลงานสร้างสรรค์ **สถานที่ : หอประชุมวิทยาลัยพณิชการบึงพระพิษณุโลก** **วันที่ 29 เมษายน 2565 เวลา 13.00 – 16.00 น.**		
ประธาน : ดร.พรรณสิยา นิธิกิตติ์สุขเกษม		
กรรมการ : อาจารย์สุธี สุกิจธรรมภาณ		
กรรมการ และเลขานุการ : อาจารย์ธเนศ ภู่กัน		
1	EP001	การประยุกต์ใช้เทคนิคการพยากรณ์ปริมาณความต้องการสินค้า ของบริษัท ห้องเย็นอุตรดิตถ์ จำกัด อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์
2	EP002	การพัฒนาระบบบริหารจัดการวัสดุ ของสำนักอำนวยการประจำศาลจังหวัดอุตรดิตถ์
3	EP003	การพัฒนาระบบการจัดการสินค้าคงคลังด้วยชุดคำสั่ง VBA บนโปรแกรมตารางงาน ของบริษัท มิลยาร์ด เมอริท จำกัด ตำบลท่าเสา อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์
4	EP004	การวิเคราะห์ความเสี่ยงในการสอบบัญชีของผู้ตรวจสอบบัญชีสหกรณ์ กรณีศึกษา กลุ่มเกษตรกรทำนาอำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์
5	EP005	การพัฒนารูปแบบรายงานต้นทุนการผลิตเพื่อวิเคราะห์ผลตอบแทนการผลิตข้าวสาร โรงสี สหกรณ์การเกษตรเมืองลับแล จำกัด สาขาตลิ่งต่ำ จังหวัดอุตรดิตถ์
6	EP006	การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการจัดเก็บภาษีรายได้ขององค์การบริหารส่วน ตำบลร่วมจิต อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์
7	EP007	การพัฒนาคู่มือการปฏิบัติงานจัดซื้อจัดจ้าง แขวงทางหลวงอุตรดิตถ์ที่ 1 อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์
8	EP008	การพัฒนาระบบจัดการสินค้าคงคลังของห้างหุ้นส่วนจำกัด อุตรดิตถ์แทรคอีควิป เม้นท์ ตำบลคุ้งตะเภา อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์
9	BP003	การพัฒนาคู่มือสิทธิประโยชน์ทางการเงินหลังเกษียณอายุราชการแบบออนไลน์ของ ข้าราชการตำรวจภูธร จังหวัดอุตรดิตถ์
10	BP004	การศึกษาต้นทุนเพาะพันธุ์จิ้งหรีดและการแปรรูปผลิตภัณฑ์จิ้งหรีดสายพันธุ์ทองดำ กรณีศึกษา มารุตฟาร์มจิ้งหรีด ตำบลวังกะพี้ อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์
11	BP005	การศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนธุรกิจลุงเดือนฟางอัด ตำบลผาจุก อำเภอเมือง อุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์
12	EP025	การศึกษาต้นทุนการผลิตแร่ทัลคัมของบริษัท หล่อวัฒนา จำกัด ตำบลงิ้วงาม อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์

กลุ่มที่ 7 นวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ และผลงานสร้างสรรค์ (ต่อ) **สถานที่ : หอประชุมวิทยาลัยพณิชการบึงพระพิษณุโลก** **วันที่ 29 เมษายน 2565 เวลา 13.00 – 16.00 น.**		
ประธาน : ดร.พรรณสิยา นิธิกิตติ์สุขเกษม		
กรรมการ : อาจารย์สุธี สุกิจธรรมภาณ		
กรรมการ และเลขานุการ : อาจารย์ธเนศ ภู่กัน		
13	BP001	คุณภาพการให้บริการของพนักงานโรงแรมในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก
14	OP005	มาตรฐานอาชีพของผู้ปฏิบัติงานแผนกบริการอาหารและเครื่องดื่ม ของธุรกิจโรงแรมในเขตอำเภอเมืองจังหวัดพิษณุโลก
15	OP006	ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการที่พัก ประเภทโฮมสเตย์ของนักท่องเที่ยวชาวไทย ในเขตอำเภอเนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลก

กลุ่มที่ 8 นวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ และผลงานสร้างสรรค์/การจัดการเรียนการสอน **สถานที่ : หอประชุมวิทยาลัยพณิชการบึงพระพิษณุโลก** **วันที่ 29 เมษายน 2565 เวลา 13.00 – 16.00 น.**		
ประธาน : รองศาสตราจารย์ ดร.อรุษ คงรุ่งโชค		
กรรมการ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พินิจ เนื่องอารมณ์		
กรรมการ และเลขานุการ : อาจารย์ ดร.วิทวัส ทิพย์สุวรรณ		
1	OP001	ความต้องการของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น วิทยาลัยสารพัดช่างลพบุรี
2	OP009	การศึกษาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิตในสายงานบริการอาหารและเครื่องดื่ม ของธุรกิจที่พัก เพื่อการเตรียมความพร้อมหลังวิกฤต โรคระบาดCOVID-19 สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1
4	EP026	ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษ ที่ 21 วิชาระบบจัดการฐานข้อมูลของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่
3	EP022	การจัดการสินค้าคงคลัง โดยใช้เทคนิค ABC Classification Analysis กรณีศึกษา : บริษัท DDD จำกัด
5	GP006	เครื่องคัดกรองวัดอุณหภูมิร่างกายอัตโนมัติในสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคโควิด-19

กลุ่มที่ 9 การบริหารด้านอาชีวศึกษา **สถานที่ : หอประชุมวิทยาลัยพณิชการบึงพระพิษณุโลก** **วันที่ 29 เมษายน 2565 เวลา 13.00 – 16.00 น.**		
ประธาน : รองศาสตราจารย์ ดร.อังคพงศ์ สุขมาตย์		
กรรมการ : รองศาสตราจารย์ ดร.บัณฑิต สุขสวัสดิ์		
กรรมการ : อาจารย์ ดร.ศราวุฒิ สังข์วรรณะ		
กรรมการ และเลขานุการ : อาจารย์ ดร.นพดล มณีเทียร		
1	AP047	รูปแบบการบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วมกับสถานประกอบการและชุมชน เพื่อพัฒนาผู้เรียนตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษา วิทยาลัยเทคโนโลยีและการจัดการปง
2	OP002	รูปแบบการบริหารจัดการเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ เพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ วิทยาลัยเทคนิคสารภี
3	OP003	การพัฒนาการบริหารงานวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษา เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะของผู้เรียน วิทยาลัยเทคนิคสารภี
4	OP004	กลยุทธ์การสร้างเครือข่ายความร่วมมือเพื่อเพิ่มคุณภาพผู้เรียน ตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ วิทยาลัยการอาชีพบรรพตพิสัย
5	OP008	การพัฒนาการบริหารงานวิชาการสาขาวิชาอาหารและโภชนาการเพื่อให้ได้มาตรฐานฝีมือแรงงาน วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงราย
6	HP003	การพัฒนาการบริหารจัดการด้านวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษา เพื่อเสริมสร้างคุณภาพผู้เรียนและสู่การบริการสังคม วิทยาลัยการอาชีพท่าแซะ

กลุ่มที่ 10 นวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ และผลงานสร้างสรรค์ **สถานที่ : หอประชุมวิทยาลัยพณิชการบึงพระพิษณุโลก** **วันที่ 29 เมษายน 2565 เวลา 13.00 – 16.00 น.**		
ประธาน : รองศาสตราจารย์ ดร.อัคครัตน์ พูลกระจ่าง		
กรรมการ : รองศาสตราจารย์ ดร.ชาติชาย จันทร์ประทีป		
กรรมการ และเลขานุการ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เมธา อึ่งทอง		
1	HP001	เครื่องฟอกอากาศฆ่าเชื้อด้วยแสง UVC
2	HP002	การสร้างและหาประสิทธิภาพระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการ
3	HP005	การพัฒนาชุดประลองขั้นพื้นฐานการควบคุมการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน
4	AP067	การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องทดสอบหัวฉีดคอมมอนเรล

สารบัญ

AA006	วงจรตรวจจับการรั่วไหลของก๊าซ	1
AA007	การตรวจจับความเสียหายในวงจรนิรภัยสำหรับการขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้า	14
AA018	การสร้างชุดปลูกผักไฮโดรโพนิกส์ด้วยระบบโซล่าเซลล์	24
AA021	การพัฒนาเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ตในทุก ๆ สรรพสิ่ง	34
AA022	การพัฒนารองเท้านำทางผู้พิการทางสายตา	45
AP047	รูปแบบการบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วมกับสถานประกอบการและชุมชน เพื่อพัฒนาผู้เรียนตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษา วิทยาลัยเทคโนโลยีและการจัดการปง	61
AP067	การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องทดสอบหัวฉีดคอมมอนเรล	74
BA001	การพัฒนาการจัดการอาชีวศึกษาตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ : กรณีศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี	84
EP022	การจัดการสินค้าคงคลัง โดยใช้เทคนิค ABC Classification Analysis กรณีศึกษา : บริษัท DDD จำกัด	98
EP026	ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 วิชาระบบจัดการฐานข้อมูลของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่	111
GA002	การพัฒนาทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลที่ดีของผู้เรียนในวิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย	129
GP006	เครื่องคัดกรองวัดอุณหภูมิร่างกายอัตโนมัติในสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคโควิด-19	146
HP001	เครื่องฟอกอากาศฆ่าเชื้อด้วยแสง UVC	160
HP002	การสร้างและหาประสิทธิภาพระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการ	171
HP003	การพัฒนาการบริหารจัดการด้านวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษา เพื่อเสริมสร้างคุณภาพผู้เรียนและสู่การบริการสังคม วิทยาลัยการอาชีพท่าแซะ	187
HP005	การพัฒนาชุดประลองขั้นพื้นฐานการควบคุมการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน	201
OA001	การพัฒนารูปแบบการบริหารเชิงระบบด้วยวงจรคุณภาพ PDCA เพื่อพัฒนามาตรฐานที่ 3 การสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่	212

OP001	ความต้องการของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น วิทยาลัยสารพัดช่างลพบุรี	227
OP002	รูปแบบการบริหารจัดการเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ เพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ วิทยาลัยเทคนิคสารภี	240
OP003	การพัฒนาการบริหารงานวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษา เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะของผู้เรียน วิทยาลัยเทคนิคสารภี	253
OP004	กลยุทธ์การสร้างเครือข่ายความร่วมมือเพื่อเพิ่มคุณภาพผู้เรียน ตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ วิทยาลัยการอาชีพบรรพตพิสัย	268
OP008	การพัฒนาการบริหารงานวิชาการสาขาวิชาอาหารและโภชนาการเพื่อให้ได้มาตรฐานฝีมือแรงงาน วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงราย	282
OP009	การศึกษาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิตในสายงานบริการอาหารและเครื่องดื่มของธุรกิจที่พัก เพื่อการเตรียมความพร้อมหลังวิกฤต โรคระบาดCOVID-19 สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1	295
AP068	ชุดฝึกรถจักรยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า	305
AP069	แท่นทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์ CBF300NAJ	319
AP001	การออกแบบและพัฒนาเครื่องหาแรงบิดรถจักรยานยนต์	332
AP002	การออกแบบและพัฒนาเครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็กแกโซลีน	343
AP003	การออกแบบและพัฒนารถตัดหญ้าบังคับวิทยุ	354
AP004	การออกแบบและสร้างเครื่องอัดถ่านอัตโนมัติ	365
AP005	การออกแบบและพัฒนาเตาแก๊สซิไฟเออร์ชนิดไหลลง	374
AP006	การออกแบบและพัฒนาเครื่องบรรจุน้ำอัตโนมัติ	386
AP007	การออกแบบและพัฒนาเครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็กดีเซล	397
AP008	การออกแบบและการพัฒนารถจักรยานสามล้อไฟฟ้าเพื่อการประกอบอาชีพ	408
AP009	การออกแบบและพัฒนารถจักรยานสามล้อไฟฟ้าสำหรับผู้สูงอายุ	419
AP010	การออกแบบพัฒนาเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้า	430
AP011	การออกแบบและพัฒนาชุดผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่	440
AP013	การสร้างชุดฝึกวิเคราะห์ปัญหาเครื่องยนต์ HONDA JAZZ L15A	453
AP018	การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดสาธิตบานเกล็ดปิด-เปิดอัตโนมัติ	467
HP007	การพัฒนาเครื่องให้อาหารปลาพลังงานแสงอาทิตย์	480
HP008	การพัฒนาเครื่องรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติพลังงานแสงอาทิตย์ผ่านแอพพลิเคชั่น	493

AA002	อุปกรณ์นำเจาะงานกลมบนเครื่องซีเอ็นซี	507
AA003	พัฒนาแม่พิมพ์ BX570015	522
AP019	การออกแบบและสร้างอุปกรณ์จับยึดชุดดายเซท	541
AP021	ระบบบำบัดน้ำหล่อเย็น	552
AP025	อุปกรณ์จับงานครึ่งวงกลม	567
AP028	อุปกรณ์จับชิ้นงานแบบร่วมศูนย์	583
AP034	การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อปัญหาและอุปสรรคในการปฏิบัติงาน ภายในบริษัท เอส.อาร์.พาร์ท แอนด์ได จำกัด	595
AP035	การลดต้นทุนการผลิตตะกร้าแอล กรณีศึกษา บริษัท ยูไนเต็ด ออนเนสตี้ เมกเกอร์ จำกัด	613
AP054	เครื่องดูดเดรนน้ำแอร์ AHU-FCU เคลื่อนที่	629
AP055	ปืนอัดอากาศขจัดสิ่งอุดตัน	643
AP056	ชุดสาธิตระบบออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์	656
AP057	แบบจำลองซิลเลอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำ	671
AP058	ตู้คอนโทรลเลอร์ 3 ใน 1 แบบเคลื่อนที่	684
AA001	เครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สรั่วไหล	700
AA005	ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน	709
AP014	เครื่องวัด 3 ระบบ (วัดฝุ่น อุณหภูมิ แสงสว่าง)	719
AP015	ชุดสาธิตวัดระดับน้ำ ถังเก็บน้ำใต้ดินและแจ้งเตือนผ่านไลน์	730
AP016	เครื่อง UVC ฆ่าเชื้อโรค (แบบเคลื่อนย้าย)	741
AP017	ชุดแจ้งเตือนอุหณภูมิผ่านไลน์	750
AP020	ชุดตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับควัน	760
AP022	ชุดสาธิตเครื่องวัดระดับน้ำในคูลลิ่งทาวเวอร์	770
AP023	ชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์ใช้สวิตช์ควบคุมแบบไร้การสัมผัส	780
AP024	เครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัติ	795
AP026	ชุดล้างเครื่องปรับอากาศระบบไฟฟ้ากระแสตรง	806
AP027	ชุดทดลองการควบคุมมมอเตอร์ไฟฟ้า(วงจรเรียงลำดับ)	815
AP029	ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์ทโดยตรง)	827
AP030	ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า สตาร์-เดลต้า	836
AP031	ชุดแจ้งเตือนระดับน้ำคลูลิ่งผ่านสัญญาณไฟแจ้งเตือนผ่านไลน์	848

AP032	เครื่องวัดฝุ่น Pm2.5 แจ้งเตือนผ่านไลน์	859
AP033	แบบจำลองการควบคุมลานจอดรถด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์	871
AP036	ชุดจำลองเซ็นเซอร์กดลิฟต์ ไร้การสัมผัส (INFARED)	880
AP037	แหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรอง	890
AP038	ชุดควบคุมพัดลมระบายอากาศตามอุณหภูมิปรับค่าผ่านสมาร์ทโฟน2	899
AP039	ชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศ	908
AP040	ชุดสาธิตตรวจจับควันและแจ้งเตือนทางไลน์	919
AP041	ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรกลับทางหมุน)	930
AA011	อุปกรณ์ตรวจสอบระบบไฟฟ้า 3 เฟส แจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์	938
AA015	อุปกรณ์ช่วยวัดแรงดัน และกระแสไฟฟ้าใต้หม้อแปลง	949
AA017	การพัฒนาปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์	960
AP042	การพัฒนาการควบคุมแขนกล คู่ก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ	970
AP043	การพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์	987
AP045	การพัฒนากริ่งถ่ายรูปแจ้งเตือนผ่านไลน์อัตโนมัติ	1004
AP046	แอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลด	1017
AP049	เครื่องตัดสายเคเบิ้ลไฟฟ้า ขนาด 50-185 ตารางมิลลิเมตร	1033
AP050	การออกแบบและการสร้างเครื่องตรวจวัดการไหลของน้ำห้วย	1043
AP052	การพัฒนา อุปกรณ์ช่วยพยุงเดินแจ้งเตือนการหกล้ม	1053
AP053	การพัฒนาอุปกรณชวยยึดจับลูกถวยกานตรงแรงสูง	1065
AP060	การพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการปฏิบัติงานด้านกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์	1076
AP061	การพัฒนาระบบตรวจสอบและแจ้งเตือนไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำ	1089
AP064	การพัฒนาเครื่องเตือนไฟฟ้ารั่ว	1103
AP065	การพัฒนาแบบแจ้งขอความช่วยเหลือในกรณีฉุกเฉินเข้าแอปพลิเคชั่นไลน์	1115
AP066	การพัฒนาอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเพิ่มประสิทธิภาพในการปลด-สับสวิตช์ใบมีด ในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง 22 kV โดยไม่ดับกระแสไฟฟ้า	1125
AA010	การสร้างชุดทดสอบความเข้มแสงของหลอดไฟ	1141
AA012	การสร้างชุดจำลองตู้เก็บเครื่องมือช่างสแกนนิ้วแจ้งเตือนผ่านไลน์	1151
AA016	การสร้างเครื่องปั่นสารละลายคลอรีน IOT	1164
GA001	การสร้างแอพพลิเคชั่นระบบเบิกจ่ายสินค้าในสต๊อก PMS Thepbodin Computer	1177
HA001	การสร้างชุดแจ้งเตือนไฟดับพร้อมไฟฉุกเฉิน	1187

HA002	ชุดรับวิทยุสื่อสารส่งเสียงผ่านแอพ Zello	1203
HA003	การสร้างชุดแจ้งเตือนผู้บุกรุก และแจ้งเตือนไฟไหม้ผ่านระบบ IOT	1219
HA004	การสร้างระบบเบิกคืนอุปกรณ์ด้วยแอพพลิเคชั่น	1235
HP004	การพัฒนาชุดตรวจวัดอุณหภูมิและบันทึกใบหน้าอัตโนมัติผ่านไลน์	1249
AA008	ออกแบบอาคารศูนย์บริการส่งเสริมและดูแลสุขภาพ Mountain Wellness Center	1266
AP048	ออกแบบอาคารหอผู้ป่วยรวมและห้องแยกโรคเพื่อรองรับสถานการณ์การแพร่ระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และโรคติดเชื้อระบบทางเดินหายใจ โรงพยาบาลละหานทราย จังหวัดบุรีรัมย์	1284
AP051	ออกแบบอาคารศูนย์ดูแลและส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ ลพบุรี	1298
AP059	ออกแบบอาคารศูนย์การเรียนรู้ชุมชนสำหรับผู้สูงอายุตำบลนาป่า อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรีผู้สูงอายุตำบลนาป่า อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี	1315
BP003	การพัฒนาคู่มือสิทธิประโยชน์ทางการเงินหลังเกษียณอายุราชการแบบออนไลน์ของข้าราชการตำรวจภูธรจังหวัดอุตรดิตถ์	1330
BP004	การศึกษาต้นทุนเพาะพันธุ์จิ้งหรีดและการแปรรูปผลิตภัณฑ์จิ้งหรีดสายพันธุ์ทองดำ กรณีศึกษา มารุตฟาร์มจิ้งหรีด ตำบลวังกะพี้ อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์	1341
BP005	การศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนธุรกิจลุงเดือนฟางอัด ตำบลผาจุก อำเภอเมืองอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์	1349
EA004	การประยุกต์ใช้เทคนิคการพยากรณ์ปริมาณความต้องการสินค้า ของบริษัท ห้องเย็นอุตรดิตถ์ จำกัด อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์	1359
EP001	การพัฒนาระบบบริหารจัดการวัสดุ ของสำนักอำนวยการประจำศาลจังหวัดอุตรดิตถ์	1370
EP002	การพัฒนาระบบการจัดการสินค้าคงคลังด้วยชุดคำสั่ง VBA บนโปรแกรมตารางงานของบริษัท มิลยาร์ด เมอริท จำกัด ตำบลท่าเสา อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์	1381
EP003	การวิเคราะห์ความเสี่ยงในการสอบบัญชีของผู้ตรวจสอบบัญชีสหกรณ์ กรณีศึกษากลุ่มเกษตรกรทำนาอำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์	1389
EP004	การพัฒนารูปแบบรายงานต้นทุนการผลิตเพื่อวิเคราะห์ผลตอบแทนการผลิตข้าวสาร โรงสี สหกรณ์การเกษตรเมืองลับแล จำกัด สาขาตลิ่งต่ำ จังหวัดอุตรดิตถ์	1399
EP005	การพัฒนาแบบฟอร์มการบันทึกบัญชีร้านธงฟ้าประชารัฐ (ร้านศิริขวัญ) บ้านวังถ้ำ ตำบลถ้ำฉลอง อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์	1408

EP006	การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการจัดเก็บภาษีรายได้ขององค์การบริหารส่วนตำบลร่วมจิต อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์	1419
EP007	การพัฒนาคู่มือการปฏิบัติงานจัดซื้อจัดจ้าง แขวงทางหลวงอุตรดิตถ์ที่ 1 อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์	1430
EP008	การพัฒนาระบบจัดการสินค้าคงคลังของห้างหุ้นส่วนจำกัด อุตรดิตถ์แทรคอีควิปเม้นท์ ตำบลคุ้งตะเภา อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์	1440
EP025	การศึกษาต้นทุนการผลิตแร่ทัลคัมของบริษัท หล่อวัฒนา จำกัด ตำบลงิ้วงาม อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์	1450
EA001	ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบริโภคอาหารคลีนของกลุ่มคนรักสุขภาพที่ร้านสะดวกซื้อเซเว่น-อีเลฟเว่น เขตบางกอกน้อย จังหวัดกรุงเทพมหานคร	1459
EA002	ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจใช้บริการสั่งอาหารแบบเดลิเวอรี่ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ในเขตกรุงเทพและปริมณฑล	1478
EA003	ความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อการสั่งสินค้า Delivery ผ่านแอพพลิเคชั่น 7-Eleven ในเขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานครฯ	1497
BA002	ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการตัดสินใจใช้บริการ ShopAt24 ของผู้บริโภค ในร้านเซเว่นอีเลฟเว่นสาขา ICON SIAM กรุงเทพมหานคร	1515
EA006	ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการ ALL ONLINE ของผู้บริโภค ในร้านเซเว่นอีเลฟเว่น สาขา RIVER CITY BANGKOK กรุงเทพมหานคร	1531
EA007	ปัจจัยด้านการตลาดบริการและพฤติกรรมที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้านำเข้าภายใน ร้านสะดวกซื้อ 7-ELEVEN ของผู้บริโภคในเขตพื้นที่อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์	1548
EA008	ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องประดับเงินลายโบราณ ของจังหวัดสุโขทัย	1563
EA005	การพัฒนาเว็บไซต์ระบบใบสั่งงานในสำนักงาน กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น	1577
EP009	การพัฒนาแอปพลิเคชันบันทึกเวลาของพนักงานในสถานการณ์โควิด (TimeLine19) บริษัทโทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย	1592
EP010	การพัฒนาแอปพลิเคชั่นแจ้งเหตุขัดข้อง กรณีศึกษา บริษัท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสวรรคโลก	1606

EP011	การพัฒนาระบบลงเวลาการไปทำงานช่างนอกสถานที่ กรณีศึกษา บริษัท เอส วี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด	1621
EP012	การพัฒนาแอปพลิเคชั่นเก็บข้อมูลพนักงาน กรณีศึกษา บริษัท โทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย	1634
EP013	การพัฒนาแอปพลิเคชันระบบบริหารคลังวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น	1648
EP014	การพัฒนาระบบการซื้อ-ขายสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ กรณีศึกษา บริษัท เอส เอส แอนด์ เค (ประเทศไทย) จำกัด	1665
EP015	การพัฒนาระบบแอปพลิเคชัน สต็อก สินค้า กรณีศึกษาบริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด	1680
EP016	การพัฒนาระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่าง กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด	1697
EP017	การพัฒนาระบบเช็คเวลาการเข้างานของพนักงานในบริษัท กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนท์เน็คท์	1711
EP018	การพัฒนาระบบบันทึกเวลาเข้า-ออก ของพนักงาน กรณีศึกษา บริษัท เอส เอส แอนค์ เค (ประเทศไทย) จำกัด	1725
EP019	การพัฒนาระบบสต๊อก SIM my กรณีศึกษา บริษัทโทรคมนาคม จำกัด(มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย	1739
EP020	การพัฒนาแอปพลิเคชันระบบสต๊อก เคมีภัณฑ์ กรณีศึกษา สหกรณ์การเกษตรสุโขทัยธานี จำกัด	1755
EP021	การพัฒนาระบบเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์โปรโมชั่นอินเทอร์เน็ตบ้าน กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็กท์	1769
EP023	การพัฒนาระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็คท์	1784
EP024	การพัฒนาระบบสต๊อกสินค้าร้าน Coop Mini Mart กรณีศึกษา สหกรณ์การเกษตรสุโขทัยธานี จำกัด	1798
BP001	คุณภาพการให้บริการของพนักงานโรงแรมในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก	1812
OP005	มาตรฐานอาชีพของผู้ปฏิบัติงานแผนกบริการอาหารและเครื่องดื่ม ของธุรกิจโรงแรมในเขตอำเภอเมืองจังหวัดพิษณุโลก	1828

OP006	ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการที่พัก ประเภทโฮมสเตย์ของนักท่องเที่ยวชาวไทย ในเขตอำเภอเนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลก	1842
AP012	ระบบรักษาความปลอดภัยด้วยคีย์การ์ดเปิดปิดประตูล็อคไฟฟ้า	1862
GP001	ระบบบันทึกการเบิกและคืนอุปกรณ์ด้วย QRCODE สำหรับห้องเก็บอุปกรณ์ กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัดโรจนกุลคอมพิวเตอร์ พิษณุโลก	1875
GP002	การออกแบบและพัฒนาระบบรักษาความปลอดภัยห้องเก็บอุปกรณ์ด้วยระบบสแกนนิ้วมือและระบบจดจำใบหน้า กรณีศึกษา บริษัท พีซีโอ.เอ เทคโนโลยี จำกัด	1891
GP003	การพัฒนา เครื่องตรวจความพร้อมช่างคอมพิวเตอร์ กรณีศึกษา หจก.โรจนกุลคอมพิวเตอร์พิษณุโลก	1908
GP004	การศึกษาประสิทธิภาพตู้เก็บของนิรภัยอัจฉริยะด้วยระบบคีย์การ์ดและคีย์แพด กรณีศึกษา บริษัท พี ซี โอ.เอ.เทคโนโลยี จำกัด	1924
GP005	การพัฒนาเครื่องสแกนลายนิ้วมือบันทึกเวลาปฏิบัติงานของพนักงานลงในฐานข้อมูล Firebase แจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์	1937
HP006	การพัฒนาแอปพลิเคชั่นบริหารจัดการมิเตอร์คงคลังอัจฉริยะ	1953

วงจรตรวจจับการรั่วไหลของก๊าซ

GAS LEAK DETECTION CIRCUIT

วันชัย คิดศรี[1] โชติ มณีโชติ[2] มานิตย์ กำแก้ว[3] และนพดล ฟุ่มเฟือย[4]
Anchai Kidsri[1] Chot Maneechot[2] Manit Kakaew[3] and Noppadol Fumfuey [4]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอการสร้างวงจรตรวจจับการรั่วไหลของก๊าซจุดประสงค์หลักเพื่อสร้างวงจรตรวจจับการรั่วไหลของก๊าซ ให้อยู่ในโหมดการทำงานแบบผิดพลาดนิรภัย ซึ่งทำงานร่วมกับวงจรเปรียบเทียบแบบวินโดว์ เป็นการตรวจจับสภาวะความผิดปกติและความผิดเพี้ยนของสัญญาณแรงดันไฟฟ้า ของวงจรตามหลักการระบบนิรภัย จากผลการวิเคราะห์ความเสียหายและผลกระทบทำให้ทราบถึงสถานะความผิดปกติของอุปกรณ์ภายในวงจร ตัวใดตัวหนึ่งที่เกิดการเสื่อมสภาพจากการใช้งานภายใต้อุณหภูมิและการสั่นสะเทือนสูง จะส่งผลให้การออกแบบและสร้างวงจรตรวจจับการรั่วไหลของก๊าซ ที่ได้จัดสร้างขึ้นสามารถทำงานแบบนิรภัยอย่างสมบูรณ์

คำสำคัญ : ตัวตรวจจับก๊าซ, ผิดพลาดนิรภัย, การเปรียบเทียบแบบวินโดว์, การวิเคราะห์ความเสียหายและผลกระทบ

Abstract

This research presents the construction of a gas leak detection circuit, the main purpose of which is to create a gas leak detection circuit. to be in a safety which works with the window comparator circuit It detects abnormal conditions and distortion of the voltage signal. of the circuit according to the principle of safety system From the results of the damage and impact analysis, the fault status of the equipment within the circuit is known. one of which deteriorates from use under high temperature and vibration.

[1 2 3 4] สาขางานไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคแพร่ จังหวัดแพร่ สถาบันอาชีวศึกษา ภาคเหนือ 2

[1 2 3 4] Electrical work, Phrae Technical College, Phrae Province, Vocational Institute, Northern Region 2

This will result in the design and construction of a gas leak detection circuit. that has been created can work in a completely safe.

Keywords : Gas Detector, Fai-safe, Window Comparator, Failure Modes and Effects Analysis (FMEA) .

บทนำ

ในสังคมแทบทุกครัวเรือนจะมีรถยนต์ไว้ในครอบครอง เพื่อความสะดวกความสบายในการเดินทางในชีวิตประจำวัน เมื่อมีการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลจำนวนมากขึ้นก็ส่งผลต่อความต้องการการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงที่เพิ่มขึ้นอีกเช่นกัน ทำให้ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงปรับราคาขายสูงขึ้นตามความต้องการของผู้ใช้ที่มีจำนวนมากขึ้นเรื่อย ๆ ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลบางส่วนจึงหันมาสนใจที่จะใช้พลังงานทางเลือกเพื่อเป็นการลดค่าใช้จ่ายในการเดินทาง พลังงานทางเลือกจากก๊าซปิโตรเลียมเหลว (Liquefied Petroleum Gas : LPG) และก๊าซธรรมชาติอัด(Natural Gas Vehicles : NGV) จึงถูกนำมาใช้ในรถยนต์ รถแท็กซี่ เพิ่มมากขึ้น [1]

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อจัดสร้างวงจรตรวจจับการรั่วไหลของก๊าซตามหลักการของระบบนิรภัย (Fail-safe)

2.เพื่อวิเคราะห์ FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) วงจรตรวจจับการรั่วไหล ของก๊าซทำให้ตัววงจรมีการทำงานเป็นแบบนิรภัย (fail-safe)

3. เพื่อประยุกต์การใช้งานเกี่ยวกับการตรวจจับการรั่วไหลของก๊าซ

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิด

จากการใช้พลังงานทางเลือกจากก๊าซปิโตรเลียมเหลวและก๊าซธรรมชาติอัด ทำให้เกิดปัญหาที่ตามมาจากการใช้งานก็คือ ปัญหาการรั่วไหลของก๊าซซึ่งสาเหตุเกิดจากการชำรุดของอุปกรณ์และการขาดการบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งเป็นเหตุแห่งการสูญเสียต่อชีวิตและทรัพย์สิน [2] ทำให้ผู้วิจัยเกิดแนวคิดในการออกแบบและสร้างวงจรการตรวจจับการรั่วไหลของก๊าซในรถยนต์ขึ้น เพื่อเป็นการป้องกันอุบัติภัยที่อาจจะเกิดขึ้นได้โดยไม่คาดคิด วิธีการลดความเสี่ยงต่อความสูญเสียที่อาจจะเกิดขึ้นนำไปสู่การแก้ไขปัญหาการรั่วไหลของ

ก๊าซไวไฟก่อนจะทำให้เกิดเพลิงไหม้และการระเบิดตามมา หลักการทำงานของวงจรการตรวจจับการรั่วไหลของก๊าซนั้นอาศัยตัวเซ็นเซอร์ MQ - 5 เป็นตัวตรวจจับความเข้มข้นไอระเหยของก๊าซ ส่งสัญญาณความถี่ไปยังวงจรเปรียบเทียบแบบวินโดว์ (Windows Comparator) เพื่อตรวจสอบความผิดปกติของอุปกรณ์ในวงจรทุกส่วน

ระบบการตรวจจับความผิดปกติภายในของวงจรที่นำมาประยุกต์ใช้งานในสภาวการณ์ดังกล่าว นอกจากการออกแบบที่ถูกต้องเหมาะสมแล้ว ความน่าเชื่อถือของระบบและอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ ยังคงเป็นสิ่งที่ต้องมีการพิจารณาอย่างรอบคอบจึงเป็นที่มาของงานวิจัยนี้ ที่จะได้นำเสนอหลักการสร้าง การใช้งานและการทดสอบยืนยันการทำงานของวงจรที่จัดสร้างขึ้นตามหลักการและแนวคิดของการออกแบบระบบนิรภัย Josef BÖrcsÖk [3] ได้ออกแบบหลักการพื้นฐานของระบบที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย ฟังก์ชั่นความปลอดภัยเป็นส่วนหนึ่งของความปลอดภัยของระบบโดยรวมซึ่งขึ้นอยู่กับการทำงานที่ถูกต้องของระบบที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยเพื่อลดความเสี่ยง ฟังก์ชั่นความปลอดภัยจะต้องดำเนินการภายใต้เงื่อนไขข้อผิดพลาดที่กำหนดด้วยความน่าจะเป็นสูง ซึ่งเป็นมาตรฐานทั่วไปที่เกี่ยวข้อง IEC 61508 [4] โดยมีการออกแบบให้อยู่ในโหมดของการทำงานแบบผิดพลาดนิรภัย (Fail-safe) และหลีกเลี่ยงความผิดพลาดที่เป็นอันตราย (Fail-dangerous) [5] อันอาจเกิดขึ้นกับระบบได้เป็นอย่างดี

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

วิวัฒนาการของระบบนิรภัย ระบบรีเลย์แบบนิรภัย ทวิช ชูเมือง [6] คือระบบนิรภัยซึ่งมีใช้ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ โดยเริ่มต้นของอุปกรณ์ด้านระบบนิรภัยที่มีใช้กันมาคือระบบรีเลย์แบบนิรภัย เป็นระบบนิรภัยที่มีความน่าเชื่อถือ โดยในปัจจุบันยังคงมีการใช้งานในโรงงานอุตสาหกรรมของระบบรีเลย์ แต่ในบางกรณีตัว อุปกรณ์รีเลย์นั้นอาจมีการผิดพลาดในการทำงานได้หรือความผิดพลาดของระบบรีเลย์ที่ไม่สามารถคาดคะเนจากปัจจัยต่าง ๆ และมีเพียง 2 เปอร์เซ็นต์เท่านั้นที่อาจจะเกิดการผิดพลาดขึ้นได้นั้นแต่บางอุตสาหกรรมอาจไม่สามารถยอมรับได้ ดังนั้นระบบรีเลย์จึงไม่สามารถใช้งานได้ในบางงาน เช่นปัญหาจากการเกิดการทำงานค้างสถานะของหน้าสัมผัสรีเลย์ทำให้ระบบมีการทำงานผิดพลาดไปจากเดิม

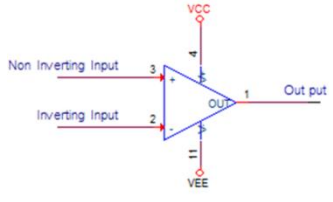
ระบบผิดพลาดนิรภัย หมายถึง สภาวะของอุปกรณ์ถ้าเกิดมีปัญหาทำงานผิดปกติไปจากเดิมหรืออาการอื่น เช่น ชำรุด ขาดไหม้การแตก ความร้อน กลิ่นไหม้การบิดเบี้ยว การขาดออกจากกัน การรั่ว สีเพี้ยน รอยร้าว ถึงแม้จะอยู่สถานะไม่พร้อมใช้งานแต่อยู่ในสภาวะที่ปลอดภัย ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของระบบนิรภัย (Fail-Safe Modes)

MQ - 5 Combustible Gas Sensor Module เป็นโมดูลตรวจวัดก๊าซที่ไวต่อก๊าซไวไฟในกลุ่ม LPG, CH4, Natural Gas, Hydrogen คือเซ็นเซอร์ที่นิยมนำมาใช้ในตรวจจับการรั่วของก๊าซ ต่าง ๆ เพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นจากการรั่วไหลนั้นได้ โดยใช้เซ็นเซอร์ MQ - 5 ที่มีจุดเด่นในเรื่องความไวต่อไอระเหยของแอลกอฮอล์และควันต่ำกว่าเซ็นเซอร์ MQ - 2 จึงสามารถนำไปติดตั้งในบริเวณที่อาจมีควันจากการปรุงอาหาร/สูบบุหรี่โดยที่ไม่ถูกรบกวนได้ใช้แรงดัน 5V ให้เอาท์พุต ทั้งสัญญาณดิจิตอลและสัญญาณอานาล็อก ซึ่งเป็นค่าที่สามารถวัดได้จริงสามารถปรับตั้งระดับการแจ้งเตือนเมื่อได้รับการป้อนแรงดันให้แก่เซ็นเซอร์ต้องรอการอุ่นชิพอย่างน้อย 20 วินาที ก่อนทำการวัดค่าการประยุกต์ใช้เซนเซอร์ตรวจจับก๊าซ MQ - 5 สามารถนำมาประยุกต์ใช้การตรวจจับก๊าซในพื้นที่เสี่ยงทั้งในบ้านและโรงงานหรือในรถยนต์ที่ติดตั้งระบบก๊าซซึ่งมีโอกาสเกิดการรั่วไหลของก๊าซอุปกรณ์ดังกล่าวสามารถทำหน้าที่ตรวจจับ ก๊าซ LPG, ก๊าซ NGV แต่ควรหลีกเลี่ยงควันจากบุหรี่และควันจากการทำอาหาร



ภาพที่ 1 โมดุล Sensor GAS MQ – 5

ออปแอมป์ (Op-Amp) [7] เป็นชื่อย่อสำหรับการเรียกชื่อวงจรขยายที่มาจาก Operational Amplifier เป็นวงจรรวมในกลุ่มวงจรอานาล็อก เริ่มพัฒนาขึ้นมาตั้งแต่ ปี พ.ศ.2491 เพื่อใช้งานกับ อานาล็อกคอมพิวเตอร์ ใช้ในงานคำนวณทางคณิตศาสตร์เท่านั้น ออปแอมป์ มีความเจริญรุดหน้าไปอย่างรวดเร็วมาก ทำให้วงจรทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับประมวลผลสัญญาณแบบต่าง ๆ ถูกนำมาออกแบบและผลิตให้อยู่ในรูปของไอซี เป็นส่วนใหญ่ ทั้งนี้เนื่องจากคุณสมบัติของไอซีนั้นมี ข้อดีหลายประการ อาทิเช่น มีขนาดเล็ก มีความสะดวกในการใช้งาน รวมทั้งสามารถนำไปใช้งานได้ง่าย



ภาพที่ 2 สัญลักษณ์ออปแอมป์

จากภาพที่ 2 สัญลักษณ์ของออปแอมป์ เป็นรูปสามเหลี่ยม มี 2 อินพุต คือ อินพุตลบ (Inverting Input, -) และ อินพุตบวก (Non Inverting Input, +) มี 1 เอาต์พุต VCC คือ แรงดันไฟไบแอสบวก และ VEE คือแรงดันไบแอสลบ

วงจรเปรียบเทียบวินโดว์ที่มีการออกแบบให้ทำงานในแบบระบบนิรภัย Koichi Futsuhara, Masao Mukaidono [8] เป็นวงจรที่ถูกออกแบบเมื่อวงจรเกิดการเสียหายของวงจรแต่ในภาพรวมยังคงสามารถทำงานในสถานะที่ปลอดภัยได้ตามที่ออกแบบไว้ ระบบแบบผิดพลาด (Fail–Safe) โดยมีวิธีคำนวณค่าความต้านทานที่ใช้จัดสร้างวงจรโดยละเอียด โดยวงจรมีหน้าที่การทำงานแบบหน้าต่างโดยใช้ตรวจระดับแรงดันไฟฟ้า

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

J.L. Rouvroye, E.G. van den Bliek [9] ได้ศึกษางานวิจัย เรื่องการเปรียบเทียบเทคนิคการวิเคราะห์ด้านนิรภัย (Comparing Safety Analysis Techniques) ซึ่งงานทางด้านระบบนิรภัยระบบเก่าที่ผ่านมายังไม่มีการวิเคราะห์ตรวจสอบอุปกรณ์ที่นำไปใช้ในด้านนิรภัย เมื่ออุปกรณ์เกิดเหตุทำงานผิดพลาดไปจึงไม่สามารถแก้ปัญหาได้ และไม่ทราบสาเหตุของความเสียหายที่เกิดขึ้นและเพื่อเป็นการป้องกันไม่ให้เกิดเหตุการณ์ซ้ำได้อีก

นิคม สนขุนทด [10] ได้ศึกษาการใช้แอพพลิเคชัน ตรวจจับก๊าซไวไฟผ่านระบบ Internet of Things โดยอาศัย หลักการและแนวคิดที่มีการใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ที่มีขนาดเล็ก ราคาประหยัดมาใช้ในการควบคุมและประมวลผลโดยทำงานร่วมกับเซ็นเซอร์ตรวจจับการรั่วไหลของก๊าซ (MQ - 2) และส่งสัญญาณไปยังแอพพลิเคชันในมือถือผ่านระบบคลาวด์ของ Internet of Things จากผลการทดลองพบว่า ชุดไมโครคอนโทรลเลอร์ที่ออกแบบสามารถตรวจสอบก๊าซไวไฟ ได้หลายชนิด

บุญครอง วิวัฒน์วานิชวงศ์ [11] ได้นำเสนอเครื่องตรวจจับแก๊สและการแจ้งเตือนอัตโนมัติผ่านเครือข่าย GSM ซึ่งเป็นการประยุกต์ใช้ GSM Module (SIM 300 CZ) กับเซ็นเซอร์ตรวจจับแก๊ส MQ-5 ซึ่งสั่งการด้วยบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ (T89C51AC2) โดยใช้ภาษาซีเป็นตัวสั่งการโดยเมื่อเครื่องสามารถตรวจจับแก๊สไวไฟได้ก็จะแสดงค่าความเข้มข้นผ่านจอ LCD รวมทั้งจะเกิดเสียง Buzzer แจ้งเตือนด้วย ในส่วนของการทดลองนั้นได้ทดสอบการทำงานของเครื่องตรวจจับแก๊สใน ระบบเปิดและปิดแล้วปล่อยให้แก๊สที่นำมาทดลองระเหย

ปวริศ ภูมิวัฒนะ [12] ได้ศึกษาการออกแบบระบบตรวจจับการรั่วไหลของก๊าซ LPG และ ตรวจสอบปริมาณก๊าซ CO2 โดยได้ทำการศึกษาการทำงานของระบบเซ็นเซอร์ MQ - 5

และ MG-811 ที่ใช้ตรวจจับก๊าซ LPG และก๊าซ CO2 โดยที่ระบบเซ็นเซอร์ทั้งสองจะส่งสัญญาณอนาล็อกให้กับบอร์ด Raspberry Pi แล้วทำการส่งสัญญาณ Output ออกเป็นเสียงเตือนเป็นคำพูดว่า “gas leak” และเสียงเตือนแจ้งเตือนด้วย Buzzer พร้อมแสดงปริมาณของก๊าซ LPG และก๊าซ CO2 ผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์

พีรณัฐ วงศ์ทองเกื้อ [13] เพื่อใช้ในการเตือนและป้องกันเหตุอัคคีภัยที่มีสาเหตุมาจากการรั่วไหลของก๊าซแอลพีจี เหมาะสาหรับอาคารบ้านเรือน และสถานที่ ที่มีการใช้ก๊าซแอลพีจี ระบบตรวจจับและควบคุมการรั่วไหลของก๊าซแอลพีจี ส่งผ่านข้อมูลด้วยความถี่วิทยุประกอบด้วย ชุดตรวจจับปริมาตรก๊าซในอากาศ และชุดรับและบันทึกข้อมูลของก๊าซในอากาศ ระบบตรวจจับและควบคุมการรั่วไหลของก๊าซแอลพีจี ถูกออกแบบให้ควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ ส่งผ่านข้อมูลด้วยความถี่วิทยุถูกออกแบบโดยอาศัยหลักการของการวัดปริมาตรก๊าซในอากาศ เมื่อชุดตรวจจับปริมาตรก๊าซทำการวัดปริมาตรก๊าซ และจะทำการส่งข้อมูลแบบไร้สายด้วยความถี่วิทยุไปยังชุดรับและบันทึกข้อมูล ด้วยความถี่ 433.92 เมกกะเฮิร์ต เพื่อบันทึกข้อมูลต่อไป

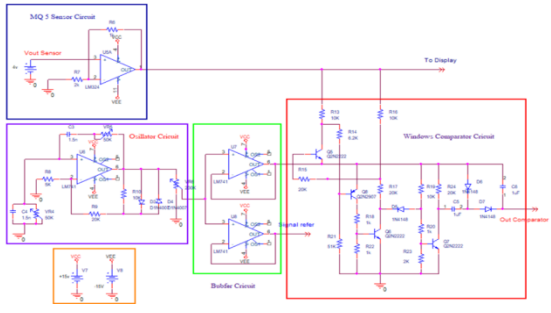
วัชรากร เพียงซุย, ภาวินี นิธิไวกูณฐ์ [14] สร้างเครื่องมือการตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊ส LPG / NGV ที่รั่วไหลในอากาศโดยจะมีเซ็นเซอร์ตรวจจับแก๊ส เมื่อมีแก๊สที่ถูกตรวจจับได้จะถูกนำไปแสดงผลที่จอ LCD เมื่อค่าปริมาณแก๊สสูงกว่ากำหนดจะมีสัญญาณเสียงแจ้งเตือนผ่านทางลำโพงและการแจ้งเตือนผ่านทางแอพพลิเคชั่นไลน์

วิธีดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาค้นคว้าและหาข้อมูลเกี่ยวกับหลักการของระบบนิรภัยและแนวคิดระบบนิรภัยและระบบนิรภัยในงานอุตสาหกรรมรวมถึงระบบความปลอดภัย
2. ศึกษาและหาข้อมูลเกี่ยวกับหลักการของระบบนิรภัย (Fail – Safe) แนวคิดวิธีคิดและการนำไปประยุกต์ใช้งานตามหลักการระบบนิรภัย
3. ศึกษาหลักการกระบวนการวิเคราะห์ด้านนิรภัย FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) เพื่อนำไปประยุกต์ใช้งานในการวิเคราะห์วงจรตามหลักการระบบนิรภัย
4. ออกแบบวงจรโดยโปรแกรม OrCad และโปรแกรม Circuit Wizard ก่อนทำวงจรต้นแบบพร้อมวิเคราะห์ ด้านนิรภัย

5. จัดทำวงจรต้นแบบและวิเคราะห์ด้านนิรภัย FMEA มาตรฐาน IEC 61496 – 1
6. ทดสอบการทำงานระบบนิรภัย ของมาตรฐานระบบนิรภัยสำหรับการใช้งานการตรวจจับการรั่วไหลของก๊าซ
7. จัดสร้างชุดตรวจจับการรั่วไหลของก๊าซแบบนิรภัยร่วมกับออสซิลเลเตอร์และชุดเปรียบเทียบแบบวินโดว์ และเก็บบันทึกข้อมูลต่าง ๆ
8. ทำการทดสอบตรวจจับการรั่วไหลของก๊าซไวไฟชนิดต่าง ๆ และเก็บบันทึกข้อมูล
9. สรุปการทดสอบและวิเคราะห์ผลการดำเนินการทดลองพร้อมนำเสนอผลงานทดลอง



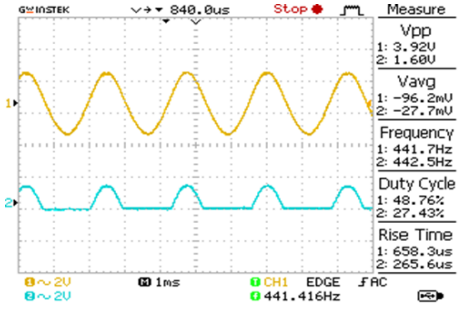
ภาพที่ 3 การทดสอบวงจรตรวจจับการรั่วไหลของก๊าซแบบผิดพลาดนิรภัย

จากภาพที่ 3 เป็นการทดสอบการทำงานในภาพรวมของวงจร จะเห็นได้ว่าเมื่อวงจรเซ็นเซอร์ เริ่มทำการตรวจจับและจ่ายแรงดันไฟฟ้าออกจาก ขา AOut ของเซ็นเซอร์ MQ - 5 ประมาณ 4 Vdc แรงดันส่วนนี้จะส่งไปยังวงจรขยายสัญญาณแบบไม่กลับเฟส ทำให้มีแรงดันไฟฟ้าเพิ่มขึ้นเป็น 1.5 เท่าของแรงดันที่ออกจาก ขา AOut ของเซ็นเซอร์ ประมาณ 6 Vdc แรงดันไฟฟ้าที่ได้จะถูกส่งไปยังชุดวงจรแสดงสถานะ (Display) และวงจรเปรียบเทียบแบบวินโดว์ (Windows Comparator)

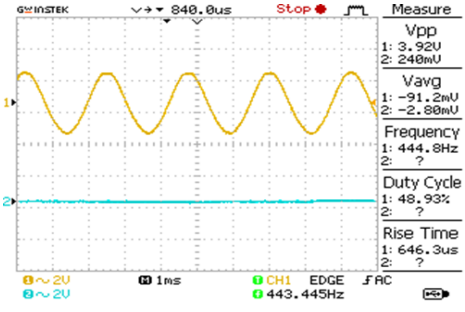
ผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ใช้การวิเคราะห์คุณลักษณะของความเสียหายและผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น (FMEA) ของอุปกรณ์ที่อยู่ในวงจรตรวจจับการรั่วไหลของก๊าซ LPG /NGV และวงจรที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นเครื่องมือชี้วัดการวิเคราะห์งานด้านนิรภัยของส่วนย่อยของวงจรที่มีความสำคัญมากในการวิเคราะห์วงจรด้านผิดพลาดนิรภัย โดยหลักการวิเคราะห์ได้ถูกกำหนดไว้ในมาตรฐาน IEC 61496-1 และผลลัพธ์ของการวิเคราะห์จะเป็นการยืนยันว่า หากเกิด

ความเสียหายขึ้นกับอุปกรณ์ภายในวงจร ระบบจะต้องทำงานแบบผิดพลาดนิรภัย (Fail-safe) และไม่ทำให้ระบบโดยรวมเกิดความผิดพลาดที่เป็นอันตรายขึ้น
ผลการทดลองการวิเคราะห์คุณลักษณะความเสียหายและผลกระทบที่ตามมา วงจรส่วน A.



ภาพที่ 5 เพิ่มค่าความต้านทาน R_1 เป็น 2 เท่า



ภาพที่ 6 ลดค่าความต้านทาน R_1 เป็น 0.5 เท่า

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์คุณลักษณะของความเสียหายและผลกระทบที่ตามมา (FMEA) ของวงจรผิดพลาดนิรภัยที่จัดสร้างขึ้น (นำเสนอเพียงบางส่วน)

รายการอุปกรณ์	**ลักษณะความเสียหาย**	**สาเหตุสำคัญจากการทำงานผิดพลาดล้มเหลว**	**ผลกระทบต่อสัญญาณเอาท์พุต**	**ผลกระทบต่อวงจรนิรภัย**
R_1 2KΩ	เพิ่มค่าเป็นสองเท่า)2*R_n (	แรงดันปกติ	o	Δ
	ลดค่าลงกึ่งหนึ่ง)0.5* R)	ไม่ปรากฏแรงดัน	X	▲
	ลัดวงจร	แรงดันปกติ	o	Δ
	เปิดวงจร	แรงดันปกติ	o	Δ

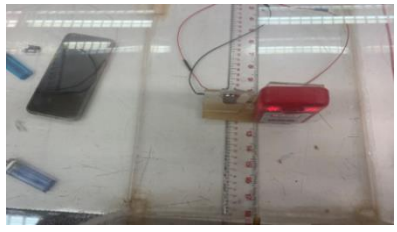
R_2 1KΩ	เพิ่มค่าเป็นสองเท่า)2*R_n)	ไม่ปรากฏแรงดัน	X	▲
	ลดค่าลงกึ่งหนึ่ง)0.5 *R)	แรงดันต่ำ	o	Δ
	ลัดวงจร	แรงดันปกติ	-	▲
	เปิดวงจร	แรงดันปกติ	-	▲
IC UA741	กำหนดสถานะเป็น 1	แรงดันปกติ	-	▲
	กำหนดสถานะเป็น 0	แรงดันปกติ	-	▲
	ลัดวงจร	แรงดันปกติ	-	▲
	เปิดวงจร	แรงดันปกติ	X	▲

ตารางที่ 2 สัญลักษณ์แสดงของการวิเคราะห์คุณลักษณะของความเสียหายและผลกระทบที่ตามมาของวงจรที่ออกแบบและจัดสร้างขึ้น

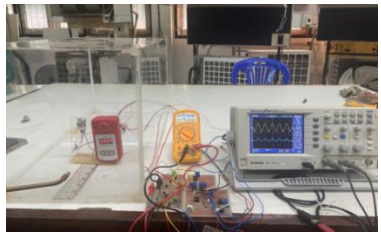
สัญลักษณ์แสดงการวิเคราะห์	คำอธิบาย
o	สัญญาณเป็นปกติ
-	สัญญาณไม่ปกติ
x	ไม่มีสัญญาณใดปรากฏ
Δ	ไม่มีผลกระทบที่สำคัญต่อวงจร
▲	มีสถานะสภาพที่ผิดปกติ

หมายเหตุ : (*) 0.5 คือลดค่ากึ่งหนึ่ง และ 2 คือเพิ่มค่าสองเท่า ตามมาตรฐาน IEC 61496-1

การทดสอบก๊าซหุงต้ม (LPG) ในพื้นที่ปิดในการทดสอบตรวจจับก๊าซหุงต้ม (LPG) ในพื้นที่ปิด จำลองการรั่วของก๊าซ LPG ปริมาณ 0.5 ปอนด์ / ตารางนิ้ว เมื่อวางหัวของสายก๊าซ LPG ที่ต้องการทำการทดสอบในพื้นที่ปิด ซึ่งมีขนาด กว้าง 30 ซม.X ยาว 60 ซม.X สูง 30 ซม. (เป็นการจำลองห้องเครื่องของรถยนต์ที่ติดตั้งก๊าซ LPG) โดยวางให้ห่างจากเซ็นเซอร์ในระยะ 5, 10 และ 15 ซม. ปล่อยให้แก๊สระเหยออกมาแล้วบันทึกค่าความเข้มข้นของไอระเหยของก๊าซที่วัดได้ในเวลาต่าง ๆ ซึ่งผลการทดสอบที่ได้ ตามตารางที่ 3



ภาพที่ 7 การทดสอบตรวจจับการรั่วไหลของก๊าซ กับก๊าซหุงต้ม (LPG) ในพื้นที่ปิด 15 ซม.

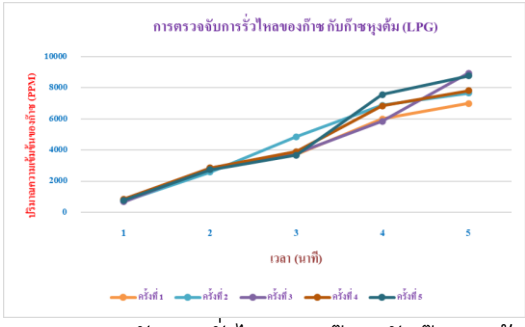


ภาพที่ 8 การทดสอบตรวจจับการรั่วไหลของก๊าซ กับก๊าซหุงต้ม (LPG) ในพื้นที่ปิด 15 ซม.

ตารางที่ 3 ผลทดสอบการตรวจจับการรั่วไหลของก๊าซ กับก๊าซหุงต้ม (LPG) ในพื้นที่ปิด 15 ซม.

ครั้งที่	เวลา (นาที)				
	สถานการณ์ตรวจจับก๊าซและค่าความเข้มข้น)PPM)				
	1	2	3	4	5
1	✓ 783	✓ 2,793	✓ 3,704	✓ 5,995	✓ 6,989
2	✓ 705	✓ 2,575	✓ 4,858	✓ 6,887	✓ 7,670
3	✓ 670	✓ 2,840	✓ 3,794	✓ 5,851	✓ 8,940
4	✓ 845	✓ 2,846	✓ 3,902	✓ 6,840	✓ 7,819
5	✓ 778	✓ 2,728	✓ 3,675	✓ 7,567	✓ 8,578

✓ คือสัญลักษณ์การตรวจจับความเข้มข้นของปริมาณก๊าซได้



ภาพที่ 9 กราฟการตรวจจับการรั่วไหลของก๊าซ กับก๊าซหุงต้ม (LPG)
ในพื้นที่ปิดระยะ 15 ซม.

การอภิปรายผลการวิจัย

งานวิจัยนี้จะมุ่งเน้นในการตรวจสอบคุณลักษณะของอุปกรณ์ในวงจรเป็นสำคัญเพื่อเป็นการวิเคราะห์ให้เห็นความสำคัญของตัวอุปกรณ์ที่อยู่ในวงจรการตรวจจับการรั่วไหลของก๊าซ LPG ทุกตัวก่อนทำการจัดสร้างวงจรจริงโดยทำการออกแบบวงจรด้วยโปรแกรมจำลองการทำงาน Circuit Wizard และโปรแกรม OrCad ซึ่งเป็นวงจรตรวจจับการรั่วไหลของก๊าซแบบผิดพลาดนิรภัยร่วมกับวงจรเปรียบเทียบแบบวินโดว์ ต้องทำการวิเคราะห์ ประเมินผลการออกแบบวงจรแต่ละส่วนย่อยด้วยเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ด้านระบบนิรภัยโดยการวิเคราะห์คุณลักษณะความเสียหายและผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้น (FMEA) ทั้งนี้เงื่อนไขสำหรับการตรวจสอบคุณลักษณะความเสียหายอันอาจจะเกิดขึ้นนี้ได้ทำการวิเคราะห์โดยวิธี FMEA กับวงจรที่ออกแบบด้วยโปรแกรมจำลอง Circuit Wizard ก่อนแล้วจึงจะดำเนินการสร้างวงจรต้นแบบ จากนั้นจะเริ่มทำการทดสอบวงจรด้านระบบนิรภัยโดยวิธี FMEA กับอุปกรณ์ทุกตัวในวงจรต้นแบบ ผลของการวิเคราะห์ FMEA ดังกล่าวเป็นการยืนยันและสร้างความเชื่อมั่นว่าเมื่อเกิดความเสียหายในตัวอุปกรณ์ใด ๆ ภายในวงจรต้นแบบ

ในการทดสอบการทำงานของวงจรตรวจจับการรั่วไหลของก๊าซ ทดลองโดยนำก๊าซหุงต้ม (LPG) มาทดสอบการทำงานเบื้องต้นซึ่งผลการทดลองเป็นไปอย่างน่าพอใจ จากนั้นจึงทดลองอีกสองลักษณะ คือการทดลองในพื้นที่เปิดและพื้นที่ปิด โดยวางภาชนะบรรจุก๊าซให้ห่างจากเซ็นเซอร์ ระยะห่าง 5, 10 และ 15 เซนติเมตร สังเกตุความสามารถของวงจรตรวจจับการรั่วไหลของก๊าซ ซึ่งจะสังเกตเห็นผลที่แตกต่างกันออกไปตามชนิดของก๊าซ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของไอระเหยของก๊าซนั้น ๆ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ในการศึกษาวิจัยครั้งต่อไปอาจเพิ่มการแจ้งเตือนการตรวจจับการรั่วไหลของก๊าซแบบอัตโนมัติผ่านเครือข่าย

2. พัฒนาให้มีเซ็นเซอร์ชนิดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องการตรวจจับการรั่วไหลของก๊าซ และแสดงค่าจากเซ็นเซอร์เหล่านั้นที่ LCD Display ได้

3. การวิเคราะห์คุณลักษณะความเสียหายและผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นนั้น (FMEA) ในขั้นตอนการวิเคราะห์วงจรแต่ละส่วนย่อยแต่ละอุปกรณ์นั้นในมาตรฐาน IEC 61496-1 ได้ระบุถึงคุณลักษณะของความเสียหายที่จำเป็นตามชนิดของอุปกรณ์ที่เลือกใช้งานหลากหลายกันออกไปผู้ใช้ควรศึกษาในรายละเอียดของมาตรฐานดังกล่าวเพื่อประกอบการวิเคราะห์และพิจารณาเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมกับงานแต่ละประเภทต่อไป

เอกสารอ้างอิง

[1] ศิริชัย เติมโชคเกษม. (ม.ป.ป.). [ออนไลน์]. **การเลือกใช้แก๊สเป็นพลังงานทางเลือก.** [สืบค้นเมื่อวันที่ 2 กรกฎาคม 2564]. จาก https://bit.ly/378V8l2.

[2] **รถติดแก๊ส กับข้อควรระวัง ลดเสี่ยงอันตรายร้ายแรง.** (ม.ป.ป.). [สืบค้นเมื่อวันที่ 2 กรกฎาคม 2564]. จาก https://car.kapook.com/view173282.html

[3] Josef BÖrcsÖk, **Functional Safety: Basic Principles of safety-related systems**, HÜthig Verlag Heidelberg, Germany, 2007.

[4] Josef BÖrcsÖk, **Functional Safety: Basic Principles of safety-related systems**, HÜthig Verlag Heidelberg, Germany, 2007.

[5] Dave Macdonald “Practical Machinery Safety,” **Newnes, (Emergency stop monitoring and the safety relays)**, pp. 112-131, 2004.

[6] ทวิช ชูเมือง, **การกำหนดค่าระดับความปลอดภัยสำหรับฟังก์ชั่นนิรภัย**) .2551), วีพรินท์ (1991): กรุงเทพฯ :วันที่ค้นข้อมูล)20 มกราคม 2564)

[7] Frank R.Dungan . 1992. **Op Amps & Linear Integrated Circuit for Technicain** :70-99. (วันที่ค้นข้อมูล: 20 มกราคม 2565)

[8] S. Deeon, Y. Hirao, and K. Tanaka, **“A Relay Drive Circuit for a Safe OperationOrder and its Fail-safe Measures”**, Journal of Reliability Engineering, Vol.34, No.7, pp.489-500, 2012.

[9] J.L. Rouvroye, E.G. van den Bliek. **Comparing safety analysis technic – ques.Reliability Engineering and System safety**,75(3):289 – 294, March 2002,.

[10] นิคม สนขุนทด **โปรแกรมควบคุมระบบการตรวจจับปริมาณแก๊สแอลพีจีในห้องครัวด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์พร้อมระบบส่งสัญญาณเตือนภัย** มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ 2557(วันที่ค้นข้อมูล :20 มกราคม 2564)

[11] บุญครอง วิวัฒน์วานิชวงศ์ , พงศ์ศักดิ์ สุวรรณทา วีรวัฒน์ อุทธโยธา **ระบบตรวจจับแก๊ส และแจ้งเตือนอัตโนมัติผ่านเครือข่าย GSM** วิศวกรรมโทรคมนาคม 2557 (วันที่ค้นข้อมูล :20 มกราคม 2564).

[12] ปวริศ ภูมิวัฒนะ **ระบบตรวจจับ LPG และ CO2** วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 2557 (วันที่ค้นข้อมูล :20 มกราคม 2564).

[13] พีรณัฐ วงศ์ทองเกื้อ **ระบบตรวจจับและควบคุมการรั่วไหลของก๊าเอลพีจี** 2557 (วันที่ค้นข้อมูล :20 มกราคม 2564)

[14] วัชรากร เพียงซุย, ภาวินี นิธิไวกูณฐ์ **สร้างเครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊ส LPG / NGVที่รั่วไหลในอากาศ** 2561 (วันที่ค้นข้อมูล: 20 มกราคม 2564)

AA007

การตรวจจับความเสียหายในวงจรนิรภัยสำหรับการขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้า

DAMAGE DETECTION IN ELECTRIC MOTOR DRIVE SAFETY CIRCUITS

โชติ มณีโชติ[1] วันชัย คิดศรี[2] นพดล ฟุ่มเฟือย[3] มานิต กำแก้ว[4] และ รุ่งสยาม ธงสามสิบเจ็ด[5]
Chot Maneechot[1] Wanchai Kidsri[2] Noppadol Fumfuey[3] Manit Kakaew[4]
and Rungsayam Thongsibjet[5]

บทคัดย่อ

การใช้เทคนิคการตรวจจับความเสียหายในวงจรนิรภัยโดยจัดทำให้เป็นไปตามมาตรฐานระบบนิรภัย IEC 61800-5-2 การประยุกต์ใช้ประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก คือส่วนที่ 1 ภาคนับสัญญาณแบบดิจิทัล CN1 CN2 CN3 และ FSOUT ส่วนที่ 2 ภาคการตรวจสอบความผิดปกติของการทำงานที่ประกอบด้วยวงจรกรองความถี่แบบสูงผ่านถูกนำมาต่อกับวงจรเปรียบเทียบแบบวินโดว์และวงจรเพิ่มแรงดันด้านขาออกของระบบและส่วนที่ 3 ภาคการขับเคลื่อนมอเตอร์ซึ่งรับสัญญาณควบคุมผ่านวงจรรีเลย์ เมื่อจ่ายความถี่สูงขนาด 3.2 MHz เข้าไปในระบบส่วนที่ 1 ในสถานการณ์ปกติระบบสามารถใช้งานได้ เมื่อมีสถานการณ์ที่เกิดความผิดปกติขึ้นจะแสดงผลเกิดความผิดพร่องขึ้น สามารถวิเคราะห์ผลด้วยเทคนิค FMEA ในส่วนที่ 2 ส่วนที่ 3 จะเป็นส่วนที่เพิ่มสมรรถนะในการขับเคลื่อนและฟังก์ชันนิรภัยอื่นๆ

คำสำคัญ : ฟังก์ชันการตรวจสอบตัวเอง, การเปรียบเทียบแบบวินโดว์, วงจรนับ, การวิเคราะห์ความเสียหายและผลกระทบ

Abstract

Implementation of damage detection techniques in safety circuits developed in accordance with safety system standard IEC 61800-5-2. The application consists of 3 main parts: Part 1, digital signal counter CN1, CN2, CN3 and FSOUT Part 2. A malfunction monitoring sector consisting of a high-pass filter is connected to the comparator window and system output voltage boost circuit,

[1 2 3 4 5] สาขางานไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคแพร่ จังหวัดแพร่ สถาบันอาชีวศึกษา ภาคเหนือ 2
Electrical work, Phrae Technical College, Phrae Province, Vocational Institute, Northern Region 2

and part 3 is the motor drive sector that receives the control signal. through relay circuit When supplying a high frequency of 3.2 MHz into the system part 1 In normal situations, the system can be used. When there is an abnormal situation, it will display an error result. The results can be analyzed by using the FMEA technique. Part 2 Part 3 will be the part that increases driving performance and other safety functions.

Keywords : Self-check function, window comparison, counter circuit, damage and impact analysis.

บทนำ

การใช้งานสำหรับระบบนิรภัยที่ต้องการระดับความปลอดภัยที่สูงเป็นกรณีพิเศษ [1] การออกแบบใช้งานและทดสอบยืนยันการทำงานของชุดตรวงจับช่วงความเร็วรอบที่ปลอดภัย [3] ที่ได้จัดสร้างขึ้นตามหลักการและแนวคิดของการออกแบบระบบนิรภัย [9] โดยออกแบบให้อยู่ในโหมดการทำงานแบบผิดพลาดนิรภัย ด้วยฟังก์ชันการตรวจสอบตัวเอง การทำงานของวงจรอาจเกิดความผิดพลาดได้ด้วยหลายเหตุปัจจัย บางปัจจัยสามารถควบคุมได้ แต่บางกรณีก็เป็นการยากที่จะควบคุมแต่เมื่อเหตุการณ์ดังกล่าวเกิดขึ้นแล้วระบบจะต้องนำไปสู่สถานการณ์ที่ปลอดภัย และจะต้องป้องกันไม่ให้เกิดความผิดพลาดที่เป็นอันตราย (Fail-dangerous) เกิดขึ้นกับระบบได้การออกแบบระบบนิรภัยสำหรับการทำงานช่วงความเร็วรอบของมอเตอร์ที่ปลอดภัยในระบบขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพและความเป็นนิรภัย มีความสำคัญยิ่งสำหรับการประยุกต์ใช้งานกับชุดขับเคลื่อนของรถไฟความเร็วสูง [6] มาตรฐานความปลอดภัยสำหรับระบบขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าที่สอดคล้องกับการใช้งานการขับเคลื่อนมอเตอร์ ที่มีความหลากหลายของการควบคุมที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย [5] ได้มีความสำคัญมากขึ้นในการรักษาระดับของความปลอดภัย แม้ในกรณีของสถานการณ์ที่อุปกรณ์ต่างๆ ในระบบไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ มาตรฐาน IEC 61 800-5-2 เป็นมาตรฐานความปลอดภัยสากลพื้นฐานที่สุดสำหรับระบบขับเคลื่อนไฟฟ้าปรับความเร็วรอบประกอบด้วยส่วนหลักสองส่วนคือ**ฟังก์ชันนิรภัยและข้อกำหนดทางเทคนิคสำหรับการ**ออกแบบ บทความวิจัยนี้ได้นำเสนอระบบตรวจจับความเร็วรอบที่เป็นแบบนิรภัยสำหรับชุดขับเคลื่อนทางไฟฟ้า อันประกอบด้วย วงจรนับแบบดิจิทัลที่มีฟังก์ชันการตรวจสอบตัวเอง

ด้วยสัญญาณความถี่สูง 3.2 MHz [8] โดยอาศัยวงจรกรองความถี่สูงทำงานร่วมกับวงจรเพิ่มแรงดันทางด้านขาออก เพื่อเพิ่มค่าของระดับสัญญาณการตรวจสอบตัวเองให้มีค่าสูงเพียงพอต่อการนำมาประมวลผลสัญญาณด้วยวงจรเปรียบเทียบแบบวินโดว์ ว่าระบบอยู่ในสถานการณ์ปกติ หรือ ผิดปกติ ทั้งนี้ในบทความวิจัยนี้ยังได้เพิ่มวงจรขับรีเลย์ ที่ได้มีการออกแบบมาเป็นการเฉพาะสำหรับใช้งานร่วมกันกับชุดตรวจจับความเร็วรอบ และมีวงจรสมมูล ส่งผลให้ระบบตรวจจับความเร็วรอบที่ได้นำเสนอเป็นระบบตรวจจับแบบนิรภัยโดยสมบูรณ์ทั้งระบบ สามารถประยุกต์ใช้งานกับระบบขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าสมรรถนะสูงในรูปแบบต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ [7] และสามารถช่วยยกระดับชั้นความปลอดภัยให้สูงขึ้นได้เป็นอย่างดี

วัตถุประสงค์การวิจัย

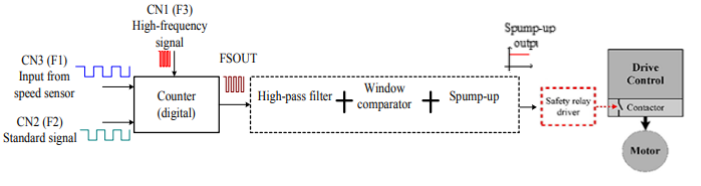
1. เพื่อออกแบบวงจรการตรวจจับความเสียหายในวงจรนิรภัยและส่งสัญญาณควบคุมผ่านวงจรขับรีเลย์ของมอเตอร์ไฟฟ้า

2. เพื่อศึกษาฟังก์ชันการตรวจจับความเสียหายในวงจรนิรภัยและส่งสัญญาณควบคุมผ่านวงจรขับรีเลย์ของมอเตอร์ไฟฟ้า

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ฟังก์ชันนิรภัย

คุณลักษณะการตรวจสอบตัวเองของอุปกรณ์ตามหลักการของระบบนิรภัย โดยนำมาต่อร่วมกันให้มีคุณลักษณะเป็นไปตามมาตรฐานระบบนิรภัย IEC 61800-5-2 [4] วงจรนับแบบนิรภัยประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก คือ ส่วนที่ 1 ภาคนับสัญญาณแบบดิจิทัล ส่วนที่ 2 ภาคการตรวจสอบความผิดปกติของการทำงานที่ประกอบด้วยวงจรกรองความถี่ แบบสูงผ่านถูกนำมาต่อกับวงจรเปรียบเทียบแบบวินโดว์และวงจรเพิ่มแรงดันด้านขาออกของระบบ และส่วนที่ 3 ภาคการขับเคลื่อนมอเตอร์ซึ่งรับสัญญาณควบคุมผ่านวงจรรีเลย์ ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 ไดอะแกรมการทำงานของระบบและต้นแบบโดยสมบูรณ์มราได้จัดสร้างขึ้น

วงจรของภาคนับสัญญาณแบบดิจิทัล (Counter Circuits) เป็นวงจรที่มีการป้อนสัญญาณความถี่สูง (3.2 MHz) เพื่อใช้ในการตรวจสอบความผิดพลาดภายในวงจร [8] สำหรับฟังก์ชันการตรวจสอบด้วยตัวเองบล็อกไดอะแกรมการทำงานของวงจรนับ ซึ่งทำงานร่วมกับชุดตรวจจับความผิดพลาดและความผิดปกติของอุปกรณ์ อันประกอบด้วยวงจรกรองแถบความถี่ผ่านที่ถูกนำมาต่อร่วมกับวงจรเปรียบเทียบแบบวินโดว์ และวงจรเพิ่มแรงดันด้านขาออกของระบบ (Sump-up) ทั้งนี้สัญญาณที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย

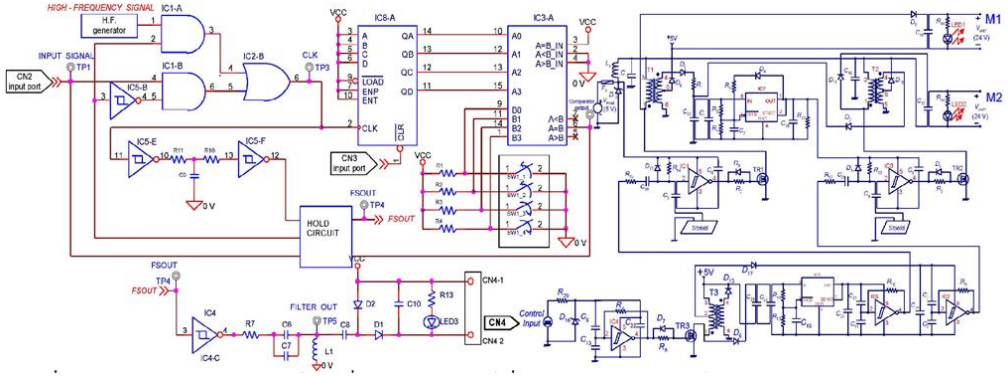
- สัญญาณขาเข้าทีจุด CN3 เป็นสัญญาณที่ได้จากชุดตรวจวัดความเร็วรอบกำหนดให้มีค่าความถี่เท่ากับ F_1
- สัญญาณขาเข้าที่จุด CN2 เป็นสัญญาณอ้างอิงสำหรับวงจรนับกำหนดให้มีค่าความถี่เท่ากับ F_2
- สัญญาณขาเข้าที่จุด CN1 เป็นสัญญาณสำหรับฟังก์ชัน การตรวจสอบตัวเอง (Diagnosis function) ของวงจรนับ F_3 ทั้งนี้กำหนดให้มีค่าความถี่เท่ากับ 3.2 MHz
- สัญญาณขาออกที่จุด FSOUT เป็นสัญญาณความถี่สูงที่ออกจากวงจรนับและเปรียบเทียบสัญญาณที่สภาวะปกติสัญญาณขาออกนี้จะมีค่าความถี่เท่ากับความถี่ของ F_3 หารด้วย 32 (F_3 / 32) ซึ่งในที่นี้จะมีค่าเท่ากับ 100 kHz (3.2 MHz / 32) หากมีความผิดปกติเกิดขึ้นกับอุปกรณ์หรือมีความผิดพลาดจากการทำงานของระบบจะสามารถตรวจสอบการทำงานได้จากสัญญาณความถี่ดังกล่าวนี้เพื่อจะนำไปใช้ในการแจ้งเตือนหรือสั่งหยุดการทำงานของระบบในลำดับต่อไปเมื่อ F_2 คือ ค่าความถี่ของสัญญาณ F_1 ที่ถูกคูณด้วยค่าจำนวนนับ (N) ซึ่งถูกปรับตั้งค่าไว้ภายในวงจรของชุดเปรียบเทียบค่าแบบ 4 บิต โดยความสัมพันธ์ดังกล่าวแสดงไว้ในสมการที่ 1

$$f_2^* = \frac{Nf_1}{D} \quad (1)$$

จากสมการที่ 1 กำหนดให้ D คือ ค่าดิวตี้ไซเคิลของสัญญาณ f_1 ทั้งนี้หากความถี่ f_1 มีค่ามากกว่า f_2^* ชุดนับสัญญาณแบบ 4 บิต จะทำการเคลียร์ค่าและหยุดการส่งสัญญาณออกทางด้านขาออกของวงจร ซึ่งเป็นหลักการทำงานของวงจรนับสัญญาณ

ในส่วนฟังก์ชันการควบคุมการหยุดและฟังก์ชันนิรภัยอื่นๆ ซึ่งรูปแบบของฟังก์ชันการหยุดจะถูกแบ่งออกเป็นสามประเภท คือ 1) หยุดแรงบิดอย่างปลอดภัย (STO : Safe

Torque Of) ตัดกำลังไฟฟ้าที่จ่ายให้มอเตอร์อย่างทันทีทันใด 2) หยุดอย่างปลอดภัย 1 (SSI : Safe Stop 1) หยุดการควบคุมด้วยกำลังไฟฟ้าและตัดการง่ายกำลังไฟฟ้า 3) หยุดอย่างปลอดภัย 2 (SS2 : Safe Stop 2) หยุดการควบคุมด้วยกำลังไฟฟ้าที่เหลืออยู่ในสถานการณ์ที่ปกติ SS1 หรือ SS2 จะถูกนำไปใช้ และทั้งสองฟังก์ชันถือว่าเป็นตัวควบคุมการหยุด เมื่อความเร็วของมอเตอร์ที่ได้รับต่ำกว่าขีดจำกัด SS1 โดยเริ่มต้นด้วยฟังก์ชัน STO และในทำนองเดียวกัน SS2 เริ่มต้นด้วยฟังก์ชัน SOS (Safe Operation Stop) ในอีกทางหนึ่ง STO ถือได้ว่าเป็นการหยุดที่ไม่สามารถควบคุมได้และจะถูกนำไปใช้หยุดฉุกเฉิน ในฟังก์ชันความปลอดภัยอื่นๆ เช่นการทำหน้าที่ตรวจจับความเร็ว(Safe Speed Monitor : SSM) ข้อกำหนดทางเทคนิคที่จะตระหนักถึงการทำหน้าที่ความปลอดภัยกำหนดวิธีการหยุดนี้



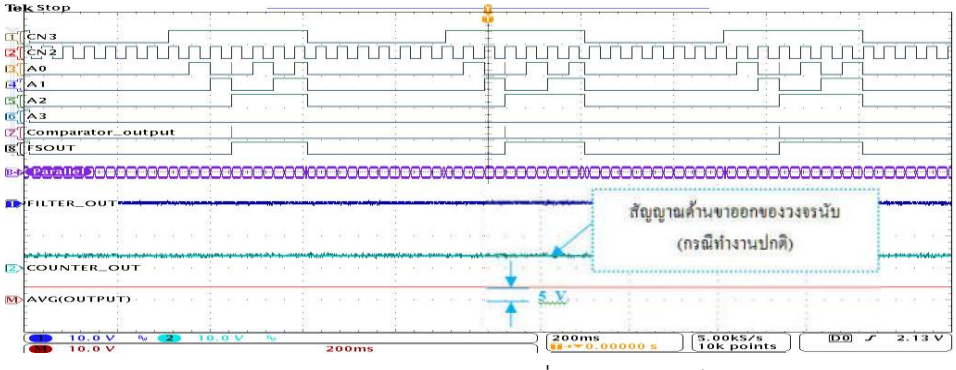
รูปที่ 2 วงจรขับรีเลย์แบบนิรภัยใช้งานร่วมกับวงจรสมมูลของชุดตรวจจับความเร็วรอบของมอเตอร์ไฟฟ้า

2. ข้อกำหนดทางเทคนิคที่พึงพิจารณาด้านความปลอดภัยในการทำงาน

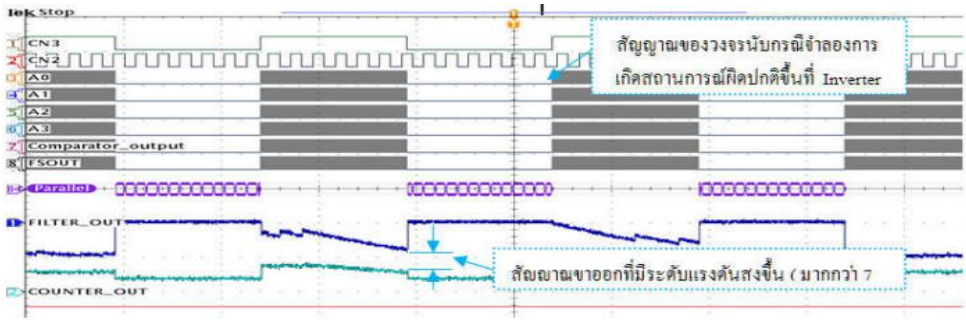
ในมาตรฐาน IEC 61800-5-2 มีข้อกำหนดทางเทคนิคด้านความปลอดภัย [4] และค่าพิจารณาหลักคือค่าความน่าจะเป็นหรือค่าเชิงปริมาณ การทำหน้าที่ด้านความปลอดภัยของแต่ละระบบขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าแบบปรับความเร็วรอบที่เกี่ยวข้อง ต้องมีการจัดระดับความสมบูรณ์ของความปลอดภัย ขึ้นอยู่กับระดับความปลอดภัยเป้าหมายและการออกแบบฮาร์ดแวร์ที่จะพิจารณาถึงการทำหน้าที่ด้านความปลอดภัย

วิธีดำเนินการวิจัย

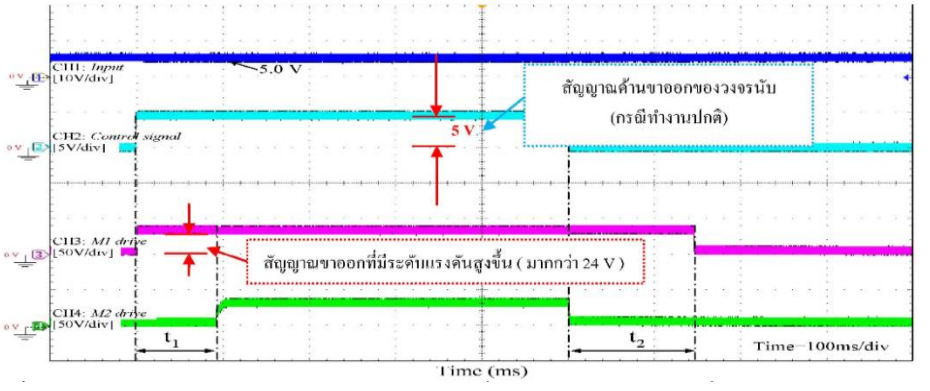
เมื่อทำการออกแบบและจัดสร้างชุดต้นแบบ แล้วได้นำเสนอผลการทดสอบการทำงานของวงจรนับ พร้อมทั้งระบบตรวจจับความเสียหาย อันประกอบด้วยวงจรกรองความถี่สูงผ่านร่วมกับวงจรเปรียบเทียบแบบวินโดว์ และวงจรเพิ่มแรงดัน โดยผลการทดลองภายใต้สภาวการณ์ปกติได้ถูกแสดงไว้ในรูปที่ 3 ก) และกรณีจำลองการเกิดความผิดปกติขึ้นได้แสดงไว้ในรูปที่ 3 ข) ซึ่งกรณีดังกล่าวอาจจะส่งผลกระทบที่เป็นอันตรายเป็นอันมาก และอาจขยายความสูญเสียไปยังส่วนอื่นได้อีกด้วย ทั้งนี้จะพบว่าการทำงานของระบบตรวจจับความเสียหายที่ได้นำเสนอสามารถจำแนกความผิดปกติดังกล่าว ออกจากสภาวการณ์ปกติได้เป็นอย่างดี โดยสามารถพิจารณาได้จากระดับแรงดันของสัญญาณทางด้านขาออกที่มีค่าแรงดันสูงมากกว่า 7 โวลต์ เมื่อเทียบกับสภาวะปกติ อันจะเป็นผลดีสำหรับการนำแรงดันดังกล่าวไปใช้สั่งการทำงานของอุปกรณ์ความคุมที่เป็นรีเลย์ ได้แก่ ชุดขับของรีเลย์ป้องกันและอุปกรณ์เตือนภัยในสภาวะผิดปกติต่างๆ ดังรูปที่ 3 ค)



ก) สัญญาณเอาท์พุตด้านขาออกของวงจรนับ กรณีที่วงจรทำงานเป็นปกติ



ข) สัญญาณเอาท์พุตของวงจรนับเมื่อเกิดความผิดพร่องขึ้นภายใน



ค) ผลการตรวจวัดสัญญาณของวงจรรีเลย์ร่วมกับสัญญาณวงจรตรวจจับความเร็วรอบ กรณีปกติ

รูปที่ 3 ผลการตรวจวัดสัญญาณของวงจรนับแบบนิรภัยเมื่อเพิ่มวงจรกรองความถี่ร่วมกับวงจรเปรียบเทียบแบบวินโดว์ และวงจรเมื่อใช้งานร่วมกับชุดขับรีเลย์

ตารางที่ 1 แสดงคุณลักษณะของผลกระทบ(FMEA)และความเสียหายของวงจร (นำเสนอบางส่วน)

รายการอุปกรณ์	ลักษณะของความเสียหาย	ผลกระทบต่อวงจรเปรียบเทียบ	ผลกระทบต่อสัญญาณเอาต์พุต	ผลกระทบต่อวงจรขับแบบนิรภัย
R_{11}	เปิดวงจร	ไม่มีสัญญาณขาออก	2	o
	ลัดวงจร	เปลี่ยนคุณลักษณะของวงจรนับ	3	o
	การเพิ่มค่า (* 2 เท่า)	แรงดันด้านออกมีค่าเปลี่ยนแปลง	3	o
	การลดค่า (* 0.5 เท่า)	แรงดันด้านออกมีค่าเปลี่ยนแปลง	3	o

หมายเหตุ (* 0.5 เท่า) และ (* 2 เท่า) อ้างอิงตามมาตรฐาน IEC 61496-1

(1) คือสัญญาณเอาต์พุตปกติ (2) คือ ไม่สัญญาณออกด้านเอาต์พุต (3) คือ สัญญาณเอาต์พุตมีความผิดปกติ แต่ตรวจจับได้

O หมายถึง ไม่ส่งผลกระทบที่เป็นอันตรายต่อวงจร Δ หมายถึง ส่งผลกระทบต่อวงจรตรวจจับและเป็นสถานการณ์อันตราย

ผลการวิจัย

ในบทความวิจัยนี้ได้นำเสนอระบบตรวจจับความเร็วรอบแบบนิรภัยสำหรับชุดขับเคลื่อนมอเตอร์ทางไฟฟ้าที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานกับระบบขับเคลื่อนรถไฟฟ้าได้ต่อไป อันประกอบด้วยวงจรนับแบบจิตอลที่มีฟังก์ชันการตรวจสอบตัวเองด้วยสัญญาณความถี่สูง 3.2 MHz ผ่านวงจรกรองความถี่สูง และวงจรเพิ่มแรงดันขาออก ทำให้ได้ระดับของสัญญาณการตรวจสอบตัวเองที่มีค่าสูงเพียงพอต่อการนำมาประเมินว่าระบบอยู่ในสถานการณ์ปกติ หรือ ผิดปกติ ด้วยวงจรเปรียบเทียบแบบวินโดว์ ทั้งนี้ระบบตรวจจับความเร็วรอบดังกล่าวยังได้เพิ่มสมรรถนะการทำงานให้สูงขึ้นด้วยชุดสั่งการควบคุมสมรรถนะสูง คือวงจรขับรีเลย์แบบนิรภัยที่ได้มีการออกแบบมาเป็นการเฉพาะสำหรับใช้งานร่วมกันกับชุดตรวจจับความเร็วรอบ ส่งผลให้ระบบตรวจจับความเร็วรอบดังกล่าวที่ได้นำเสนอเป็นระบบตรวจจับแบบนิรภัยที่สมบูรณ์ทั้งระบบ สามารถประยุกต์ใช้งานกับระบบขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าสมรรถนะสูงในรูปแบบต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังส่งผลดีต่อการเพิ่มลำดับขั้นของชั้นความปลอดภัย (SIL) [2] ให้สูงขึ้นได้ต่อไป

การอภิปรายผลการวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้ใช้การวิเคราะห์ด้านนิรภัยของระบบด้วย FMEA เทคโนโลยีของวงจรรวม ไม่สามารถประเมินผลกระทบของความเสียหายวิกฤติ ในภาพรวมได้อย่างสมบูรณ์ การออกแบบวงจรที่มีฟังก์ชันการตรวจสอบตัวเอง (Self-diagnosis function) สามารถดำเนินการได้ ซึ่งระบบนิรภัยไม่เพียงแต่จะตรวจพบความล้มเหลวเท่านั้น แต่ยังนำไปสู่สถานการณ์ที่รับประกันได้ว่าจะไม่ก่อให้เกิดความเสียหายที่เป็นอันตรายขึ้นในระหว่างกระบวนการ ที่ยังมีผู้ใช้เป็นส่วนหนึ่งในการทำงานอยู่ สำหรับการออกแบบวงจรไฟฟ้าหรือการใช้งานอุปกรณ์ประกอบย่อยใดๆ ในระบบนิรภัย ก่อนการนำไปใช้งานจริงร่วมกับอุปกรณ์อื่น การตรวจสอบโดยสมบูรณ์ทั้งระบบกับทุกอุปกรณ์ภายในมีความจำเป็นยิ่งการวิเคราะห์คุณลักษณะความเสียหายและผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น เป็นเครื่องมือวิเคราะห์ที่มีความสำคัญกับงานด้านระบบนิรภัย อันเป็นที่ยอมรับและเชื่อถือได้ ทั้งนี้การประยุกต์ใช้เทคนิควิธีการของการวิเคราะห์ดังกล่าวกับวงจรตรวจจับความเร็วรอบและแต่ละส่วนของวงจรย่อยทั้งระบบได้ถูกแสดงไว้ในตารางที่ 1 (แสดงไว้แต่เพียงบางส่วน) ผลลัพธ์ของการวิเคราะห์เป็นการยืนยันว่า หากเกิดความเสียหายขึ้นกับอุปกรณ์ย่อยภายใน ระบบดังกล่าวจะทำงานแบบนิรภัย และไม่ทำให้เกิดความผิดพลาดที่เป็นอันตรายขึ้นได้กับระบบโดยภาพรวม

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. หลักการและแนวคิดด้านระบบนิภัยของงานวิจัยฉบับนี้สามารถนำไปเป็นพื้นฐานในการออกแบบระบบที่มีขนาดใหญ่ขึ้นได้และเป็นแนวทางพื้นฐานที่สำคัญ

2. การวิเคราะห์คุณลักษณะความเสียหายและผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นนั้น (FMEA) ควรศึกษารายละเอียดอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับงานแต่ละประเภท

3. ชุดต้นแบบของวงจรนับแบบนิรภัยที่ใช้หลักการนับแบบดิจิทัลนั้นมีพิกัดของแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าด้านขาออกที่ต่ำ

4. การใช้งานวงจรที่จัดสร้างขึ้นสามารถนำไปใช้งานร่วมกับระบบขับเคลื่อนเท่านั้น งานวิจัยนี้เลือกใช้มอเตอร์ขนาดเล็กเพื่อจะเน้นการทดสอบฟังก์ชันนิรภัย

5. ในงานวิจัยฉบับนี้จัดสร้างวงจรเพื่อใช้ทดสอบกับฟังก์ชัน นิรภัยสำหรับตามมาตรฐาน IEC 61508-5-2 (Safety Function for Adjustable speed electrical power drive systems IEC 61508-5-2,Part 5-3) สำหรับฟังก์ชันนิรภัยอื่นๆ ควรมีการศึกษาข้อจำกัดและความเหมาะสมของการประยุกต์ใช้งานที่หลากหลายในลำดับต่อไป

เอกสารอ้างอิง

[1] ทวิช ชูเมือง, Safety Instrumented System In Process industrial, ISBN 974-212-172-9, Bangkok,ซีเอ็ดยูเคชัน, 2548

[2] ทวิช ชูเมือง, Safety Integrity Level (SIL) Determination for Safety Function, ISBN 9789740672005, Bangkok, ซีเอ็ดยูเคชัน, 2551

[3] Josef BÖrcsÖk, Functional Safety: Basic Principles of safety-related systems, HÜthig Verlag Heidelberg, Germany, 2007.

[4] IEC 61800-5-2:2007, Adjustable speed electrical power drive systems -- Part 5-2: Safety requirements - Functional, 2007.

[5] ISO 13849-2:2003, Safety of machinery – Safety - related parts of control systems – Part 2: Validation, 2003.

[6] Dave Macdonald, “Practical Machinery Safety,” Newnes, (Emergency stop monitoring and the safety relays), pp. 112-131, 2004.

[7] William R. Dunn, “Safety-Critical Computer Systems”, Reliability Press, (4. Design of fail-safe computer systems), pp.109-156, 2002.

[8] S. Deeon, Y. Hirao, and K. Tanaka, “A Relay Drive Circuit for a Safe Operation Order and its Fail-safe Measures”, Journal of Reliability Engineering, Vol.34, No.7, pp.489-500, 2012.

[9] I. Watanabe, and Y. Hirao, “Safety Technologies Adopted in Railway Signalling”, IEICE technical report 105(78), pp.17 - 20, 2005. [In Japanese]

AA018

การสร้างชุดปลูกผักไฮโดรโพนิกส์ด้วยระบบโซล่าเซลล์

CREATING A HYDROPONIC VEGETABLE GROWING KIT WITH A SOLAR CELL SYSTEM

ชัยอดุลย์ เรียนสอน[1] ธีรวัฒน์ ติ๊บอ้าย[2] มนตรี ธีรตระกูล[3] ชัชวาลย์ แสงแก้ว[4]
และไชยรัตน์ สุวรรณอำไพ[5]
Chaiadul Reanson[1] Theerawat Tibeye[2] Montree triratrakul[3] Chatchawarn Sangkaew[4]
and Chairat suwanumpai[5]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อสร้างชุดปลูกผักไฮโดรโพนิกส์ด้วยระบบโซล่าเซลล์ 2) เพื่อศึกษาสมรรถนะของชุดปลูกผักไฮโดรโพนิกส์ด้วยระบบโซล่าเซลล์ 3) เพื่อประเมินความเหมาะสม ด้านการใช้งานของชุดผักไฮโดรโพนิกส์ด้วยระบบโซล่าเซลล์ ผลการวิจัยพบว่า การออกแบบต้นแบบชิ้นงานมีลักษณะเหมาะสม ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นไปในทิศทางเดียวกัน ด้านสมรรถนะสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง ด้านความเหมาะสมในการใช้งาน ในลักษณะทางกายภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$ = 4.33 และ S.D = 0.61) และด้านลักษณะการใช้งานอยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$ = 4.33 และ S.D = 0.73)

คำสำคัญ : ชุดปลูกผักไฮโดรโพนิกส์ ด้วยระบบโซล่าเซลล์

Abstract

The objectives of this research were 1) to create a hydroponic vegetable growing kit with solar cell system 2) to study the performance of a hydroponic vegetable growing kit with a solar cell system. 3) To assess the suitability of the hydroponic vegetable set with solar cell system. The results showed that the early design The work piece is suitable. Experts are of the same opinion.

[1 2 3 4 5] สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคน่าน จังหวัดน่าน สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 2

1 2 3 4 5 Department of Electrical Technology Nan Technical College, Nan Province, Northern Institute of Vocational Education 2

*Corresponding author e-mail : chaiadul.rs@gmail.com

In terms of performance, it can be used continuously. Suitability Equation of use In terms of physical characteristics, it was at a very good level ($\bar{X}$= 4.33 and S.D = 0.61) and in terms of usage, it was at a very good level ($\bar{X}$= 4.33 and S.D = 0.73).

Keywords Creating a hydroponic vegetable growing kit with a solar cell system

บทนำ

อดีตประเทศไทยเป็นเมืองเกษตรที่มีความมั่งคั่ง ในเรื่องทรัพยากร ของด้านอาหารมีความอุดมสมบูรณ์ จนกล่าวได้ว่า “ในน้ำมีปลาในนามีข้าว”เนื่องจากสภาพภูมิประเทศมีความเหมาะสมในการ ทำเกษตรกรรมพืชพันธุ์ธัญญาหาร สามารถหาได้จากธรรมชาติรอบตัวแต่ปัจจุบันสภาพแวดล้อมก่อ ให้เกิดภาวะโลกร้อนทำให้สภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงไปส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและกิจกรรมด้านการเกษตรราคาพืชผลทางด้านการเกษตรเริ่มแปรเปลี่ยนตามปริมาณผลผลิตที่ไม่สามารถคาดการณ์ได้ล่วงหน้าสภาวะการกระจายตัวและพฤติกรรมของประชากรเปลี่ยนไปแรงงาน ภาคการเกษตรจึงขาดแคลนและขาดคุณภาพเมื่อระบบการ เกษตรเปลี่ยนผ่านสู่ยุคสมัยของเกษตรอัจฉริยะหรือผักไฮโดโปนิกส์เพื่อให้มีความสามารถในการรับรู้ความเปลี่ยนแปลงต่างๆ ด้วยระบบเซ็นเซอร์ หรืออุปกรณ์ที่จะให้น้ำแก่ผัก และระบบไหลเวียนน้ำกับแผงโซล่าเซลล์ทั้งตัวบอร์ดหรือโปรแกรมได้อีกด้วย

วัตถุประสงค์การวิจัย

1 เพื่อสร้างชุดปลูกผักไฮโดรโพนิกส์ด้วยระบบโซล่าเซลล์

2 เพื่อศึกษาสมรรถนะของชุดปลูกผักไฮโดรโพนิกส์ด้วยระบบโซล่าเซลล์

3 เพื่อประเมินความเหมาะสมด้านการใช้งานของชุดปลูกผักไฮโดรโพนิกส์ด้วยระบบโซล่าเซลล์

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1 Module Wi-Fi Node MCU ESP8266 V3 CH340

บอร์ด Node MCU ESP8266 เป็นชื่อเรียกของชิพของโมดูล ESP8266 สำหรับติดต่อ สื่อสารบนมาตรฐาน Wi-Fi ทำงานที่แรงดันไฟฟ้า 3000-3600 mV ทำงานใช้กระแสโดยเฉลี่ย 80 mA รองรับคำสั่ง deep sleep ในการประหยัดพลังงาน ใช้กระแสน้อยกว่า 0.01mA สามารถ wake up กลับมาส่งข้อมูลใช้เวลาน้อยกกว่า 2 มิลลิวินาที ภายในมี Low power MCU 32 bit ทำให้เราเขียนโปรแกรมสั่งงานได้ มีวงจร analog digital converter ทำให้สามารถอ่านค่าจาก analog ได้ความละเอียด 10 bit ทำงานได้ที่อุณหภูมิ -40 ถึง 125 องศาเซลเซียส

2 เซ็นเซอร์วัดค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ ตรวจสอบคุณภาพน้ำ

เครื่องตรวจสอบความบริสุทธิ์ของน้ำ ใช้สำหรับตรวจสอบความบริสุทธิ์ของน้ำ (ค่าความนำไฟฟ้าของน้ำ) และยังสามารถนำไปตรวจเช็คไส้กรองของเครื่องกรองน้ำได้ว่าควรเปลี่ยน

(1) ย่านการวัด 0~14 pH

(2) ตัวเรือนทำจากแก้ว Ø15 มม., ยาว 150 มม.

(3) สายเคเบิ้ลยาว 1000 มม.

3 โซล่าเซลล์ (Solar Cell)

เป็นสิ่งประดิษฐ์กรรมทาง Electronic ที่สร้างขึ้นเพื่อเป็นอุปกรณ์สำหรับเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้า โดยการนำสารกึ่งตัวนำ เช่น ซิลิกอน ซึ่งมีราคาถูกที่สุดและมีมากที่สุดบนพื้นโลกมาผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อผลิตให้เป็นแผ่นบางบริสุทธิ์ และทันทีที่แสงตกกระทบบนแผ่นเซลล์ รังสีของแสงที่มีอนุภาคของพลังงานประกอบที่เรียกว่าโปรตอน (Proton) จะถ่ายเทพลังงานให้กับอิเล็กตรอน (Electron) ในสารกึ่งตัวนำจนมีพลังงานมากพอ ที่จะกระโดดออกมาจากแรงดึงดูดของอะตอม (Atom) และเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระ ดังนั้นเมื่ออิเล็กตรอนเคลื่อนที่ครบวงจรจะทำให้เกิดไฟฟ้ากระแสตรงขึ้น วัสดุสำคัญที่ใช้ทำโซล่าเซลล์ ได้แก่ สารซิลิคอน (Si) ซึ่งเป็นสารชนิดเดียวกับที่ใช้ทำชิพในคอมพิวเตอร์ และเครื่องอิเล็กทรอนิกส์ ซิลิคอนเป็นสารซึ่งไม่เป็นพิษ มีการนำ มาผลิตโซล่าเซลล์ใช้กันอย่างแพร่หลายเพราะมีราคาถูก คงทน และเชื่อถือได้นอก จากนี้ยังมีวัสดุชนิดอื่นที่สามารถนำมาผลิตโซล่าเซลล์ได้ เช่น แกลเลียมอาเซไนด์ CIS และ แคดเมียมเทลเลอไรด์ แต่ยังมีราคาสูง และบางชนิดยังไม่มีการพิสูจน์ เรื่องอายุการใช้งานว่าสามารถใช้งานได้นานข้อเสียของ Si : การทำให้บริสุทธิ์และอยู่ในรูปสารที่พร้อมจะทำเซลล์ฯ มีราคาแพง และ แตกหักง่ายในขบวนการผลิตการทำงานของโซล่าเซลล์ เป็นขบวนการเปลี่ยนพลังงาน

แสงเป็นกระแสไฟฟ้าได้โดยตรง โดยเมื่อแสงซึ่งเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและมีพลังงานกระทบกับสารกึ่งตัวนำ จะเกิดการถ่ายทอดพลังงานระหว่างกัน พลังงานจากแสงจะทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของกระแสไฟฟ้า (อิเลคตรอน) ขึ้นในสารกึ่งตัวนำ จึงสามารถต่อกระแสไฟฟ้าดังกล่าวไปใช้งานได้

4 แบตเตอร์รี่ (Battery)

คือ อุปกรณ์ที่ทำหน้า ที่จัดเก็บพลังงานเพื่อไว้ใช้ต่อไปถือเป็นอุปกรณ์ที่สามารถแปลงพลังงานเคมีให้เป็นไฟฟ้าได้โดยตรงด้วยการใช้เซลล์กัลวานิก (galvanic cell) ที่ประกอบด้วยขั้วบวกและขั้วลบ พร้อมกับสารละลายอิเล็กโตรไลต์ (electrolyte solution) แบตเตอรี่อาจประกอบด้วยเซลล์กัลวานิกเพียง 1 เซลล์ หรือมากกว่าก็ได้ แบตเตอรี่เป็นอุปกรณ์สำหรับจัดเก็บไฟฟ้าเท่านั้นไม่ได้ผลิตไฟฟ้า สามารถประจุไฟฟ้าเข้าไปใหม่ (recharge) ได้หลายครั้งและประสิทธิภาพจะไม่เต็ม 100% จะอยู่ที่ประมาณ 80% เพราะมีการสูญเสียพลังงานบาง ส่วนไปในรูปความร้อน และปฏิกิริยาเคมีจากการประจุ/จ่ายประจุนั่นเองแบตเตอรี่ที่เหมาะสำหรับใช้งานกับระบบไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ มากที่สุด คือ แบตเตอรี่แบบจ่ายประจุสูง (Deep discharge battery) เพราะถูกออกแบบให้สามารถจ่ายพลังงานปริมาณมากหรือน้อยได้อย่างต่อเนื่องเป็นเวลานานๆโดยไม่เกิดความเสียหาย เราจะสามารถใช้ไฟฟ้าที่เก็บอยู่ในแบตเตอรี่นี้ได้อย่างต่อเนื่องถึง 80% โดยแบตเตอรี่ไม่ได้รับความเสียหาย ซึ่งต่างจากแบตเตอรี่รถยนต์ที่ถูกออกแบบให้จ่ายพลังงานสูงในช่วงเวลาสั้นๆ ถ้าใช้ไฟฟ้ามากกว่า 20 - 30% ของพลังงานที่เก็บอยู่ จะทำให้อายุการใช้งานสั้นลงได้ ส่วนมากแบตเตอรี่ที่ใช้ในระบบโซล่าเซลล์

4.1 หลักการทำงานของแบตเตอรี่ แบตเตอรี่จะทำการเก็บไฟฟ้าไว้สำหรับการใช้งานในอนาคต โดยจะสร้างแรงดันไฟฟ้าจากปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นเมื่อวัสดุสองอย่างนั้นมีความแตกต่างกัน เช่น เพลทที่เป็นบวกและลบที่ถูกจุ่มลงในอิเล็กโทรไลต์ หรือสารละลายของกรดซัลฟิวริก และน้ำในแบตเตอรี่ตะกั่ว-กรดโดยทั่วไป แรงดันไฟฟ้าจะอยู่ที่ประมาณ 2 โวลต์ต่อหนึ่งเซลล์รวมทั้งหมด 12 โวลต์ กระแสไฟฟ้าจะไหลจากแบตเตอรี่ทันทีที่มีการต่อวงจรระหว่างขั้วบวกและขั้วลบ สิ่งนี้จะเกิดขึ้นเมื่อโหลดต่างๆ จำเป็นต้องใช้ไฟฟ้า ซึ่งได้มีการเชื่อมต่อไว้กับแบตเตอรี่

5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พรคิด อั้นขาว [1] ที่ทำการวิจัยเรื่อง ระบบควบคุมการปลูกผักไฮโดรโพนิกส์อัจฉริยะสำหรับเกษตรกร ซึ่งเป็นการปลูก ผักสลัดในกลุ่มที่มีความต้องการค่าความเป็นกรด-เบส(pH) และค่าการนำไฟฟ้า(EC) ในระบบเดียวกัน บนโต๊ะปลูกผักแบบ

Dynamic Root Floating Technique System (DRFT) โดยใช้อุปกรณ์ Internet of Things (IoTs) มาเป็นอุปกรณ์เซนเซอร์ สำหรับควบคุมการเปิด-ปิดระบบการเติมน้ำ การเปิด-ปิดสารละลายธาตุอาหาร A และ B รวมทั้งระบบพ่นละอองน้ำเพื่อลดอุณหภูมิที่โต๊ะปลูกผัก ระบบควบคุมการปลูกผักไฮโดรโพรนิกส์ที่ได้พัฒนาขึ้น สามารถทำหน้าที่ทดแทนแรงงานของเกษตรกรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผักสลัดที่ปลูกมีคุณภาพเท่าเทียมกับที่ใช้เกษตรกรปลูก ดังนั้นระบบการปลูกผักสลัดที่พัฒนาขึ้น สามารถใช้ทำหน้าที่แทนเกษตรกรได้ มีความง่ายในการใช้ระบบควบคุม

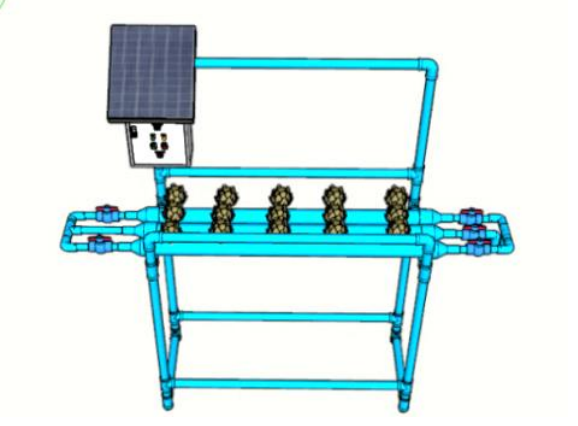
วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังนี้

1 การออกแบบต้นแบบชิ้นงาน

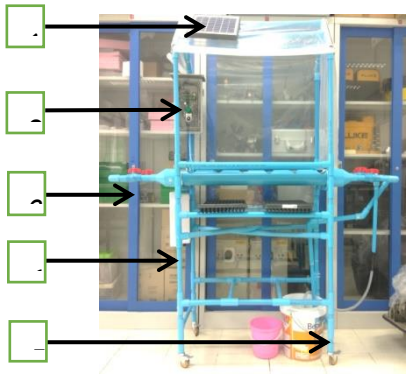
1.1 การออกแบบโครงสร้าง

ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบและสร้างเครื่องต้นแบบ ชุดควบคุมระบบผักไฮโดรโพรนิกส์ด้วยระบบโซล่าเซลล์ โดยใช้โครงสร้างเป็นท่อ PVC ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 ภาพโครงสร้างชุดปลูกผักไฮโดรโพนิกส์ด้วยระบบโซล่าเซลล์

2 สร้างต้นแบบชิ้นงาน ผู้วิจัยได้ประกอบชิ้นงานที่ได้ออกแบบ ขั้นตอนการทำงานของชุดปลูกผักไฮโดรโพนิกส์ด้วยระบบโซล่าเซลล์ ดังรูปที่ 2 และให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านตรวจสอบความเหมาะสม แล้วนำไปปรับปรุงตามคำแนะนำ จนได้เครื่องต้นแบบชิ้นงานที่มีความเหมาะสมพร้อมนำไปใช้ในการวิจัย



รูปที่ 2 ต้นแบบชุดปลูกผักไฮโดรโพนิกส์ด้วยระบบโซล่าเซลล์

ชุดปลูกผักไฮโดรโพนิกส์ด้วยระบบโซล่าเซลล์ประกอบอุปกรณ์ดังนี้ (1) แผงโซล่าเซลล์ (2) ชุดควบคุม (3) รางน้ำวน (4) กล่องใส่แบตเตอรี่ 12V (5) ปั๊มน้ำ 12VDC

ระบบการทำงานของ ชุดปลูกผักไฮโดรโพนิกส์ด้วยระบบโซล่าเซลล์แยกการทำงานออก เป็น 2 ระบบมีระบบ AUTO และ MANUAL ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 แผงสวิตช์ควบคุมชุดปลูกผักไฮโดรโพนิกส์ด้วยระบบโซล่าเซลล์



รูปที่ 4 หน้าจอควบคุมแสดงสถานะการเปิดปิดปั๊มและค่า TDS

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยนำแบบที่สร้างขึ้นและประกอบชิ้นงานเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบเพื่อหาค่าเฉลี่ยของเครื่องต้นแบบ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาสมรรถนะชุดปลูกผักไฮโดรโพนิกส์ด้วยระบบโซล่าเซลล์ ดังตารางที่ 1 และผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินความเหมาะสมด้านการใช้งาน ครอบคลุมลักษณะทางกายภาพ ดังตารางที่ 2 และผลการวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะการใช้งาน ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 1 แสดงผลการทดสอบการทำงานของชุดปลูกผักไฮโดรโพนิกส์ด้วยระบบโซล่าเซลล์

การทดลอง	จอแสดงผล	เต้ารับ	ปั๊มน้ำ	บอร์ดอาดูโน่	เซนเซอร์วัดค่าน้ำ	ผลการทดลอง
เปิด1นาที	1นาที	1นาที	1นาที	1นาที	1นาที	ทำงานปกติ
เปิด10นาที	10นาที	10นาที	10นาที	10นาที	10นาที	ทำงานปกติ
เปิด20นาที	20นาที	20นาที	20นาที	20นาที	20นาที	ทำงานปกติ
เปิด30นาที	30นาที	30นาที	30นาที	30นาที	30นาที	ทำงานปกติ
เปิด1ชั่วโมง	1ชั่วโมง	1ชั่วโมง	1ชั่วโมง	1ชั่วโมง	1ชั่วโมง	ทำงานปกติ
เปิด2ชั่วโมง	2ชั่วโมง	2ชั่วโมง	2ชั่วโมง	2ชั่วโมง	2ชั่วโมง	ทำงานปกติ
เปิด3ชั่วโมง	3ชั่วโมง	3ชั่วโมง	3ชั่วโมง	3ชั่วโมง	3ชั่วโมง	ทำงานปกติ
เปิด6ชั่วโมง	6ชั่วโมง	6ชั่วโมง	6ชั่วโมง	6ชั่วโมง	6ชั่วโมง	ทำงานปกติ
เปิด12ชั่วโมง	12ชั่วโมง	12ชั่วโมง	12ชั่วโมง	12ชั่วโมง	12ชั่วโมง	ทำงานปกติ

จากตารางที่ 1 แสดงผลการทดสอบสมรรถนะชุดปลูกชุดผักไฮโดรโพนิกส์ด้วยระบบโซล่าเซลล์ พบว่าสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะทางกายภาพ

รายการประเมิน	$\overline{X}$	S.D	แปลผล
1.ขนาดเหมาะสม	4.44	0.53	ดีมาก
2.โครงสร้างแข็งแรง	4.11	0.60	ดีมาก
3.รูปทรงสวยงาม	3.89	0.93	ดีมาก
4 ใช้วัสดุอุปกรณ์ที่เหมาะสม	4.22	0.97	ดีมาก
5.ดูแลรักษาได้ง่าย	5.00	0.00	ดีมากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.33	0.61	ดีมาก

จากตารางที่ 2 พบว่าผู้ประเมินมีความคิดเห็นต่อชุดปลูกผักไฮโดรโพนิกส์ด้วยระบบโซล่าเซลล์ด้านลักษณะทางกายภาพโดยภาพรวมเห็นว่ามีความเหมาะสมในระดับดีมาก ($\overline{X}$ = 4.33 และ S.D = 0.61)

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะการใช้งาน

รายการประเมิน	$\overline{X}$	S.D	แปลผล
1. ใช้งานง่าย	4.56	0.73	ดีมากที่สุด
2. ทำงานได้อย่างต่อเนื่อง	4.22	0.67	ดีมาก
3. การใช้งานแบตเตอรี่	4.00	0.87	ดีมาก
4. การตอบสนองการทำงาน	4.44	0.88	ดีมาก
5. ความปลอดภัย	4.44	0.53	ดีมาก
เฉลี่ยรวม	4.33	0.73	ดีมาก

จากตารางที่ 3 พบว่าผู้ประเมินมีความคิดเห็นต่อชุดปลูกผักไฮโดรโพนิกส์ด้วยระบบโซล่าเซลล์ ด้านลักษณะการใช้งานโดยภาพรวมเห็นว่ามีความเหมาะสมในระดับดีมาก ($\overline{X}$ = 4.33 และ S.D = 0.73)

การอภิปรายผลการวิจัย

ผลการสร้างชุดปลูกผักไฮโดรโพนิกส์ด้วยระบบโซล่าเซลล์ โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ด้านสมรรถนะชุดปลูกผักไฮโดรโพนิกส์ด้วยระบบโซล่าเซลล์ การทำงาน สามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง ด้านความเหมาะสมในการใช้งาน ด้านลักษณะทางกายภาพ มีความ เห็นโดยภาพรวมในระดับดีมาก เพราะว่ามีโครงสร้างท่อ PVC มีน้ำหนักเบาและสามารถบำรุงรักษาได้ง่าย สอดคล้องกับความคิดเห็นของผู้ประเมินในด้านทำงานได้ตามวัตถุประสงค์และการทำงานได้อย่างต่อเนื่อง มีผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก และด้านลักษณะการใช้งาน มีความเห็นโดยภาพ รวมในระดับดีมาก สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง ทำให้ประหยัดเวลา และมีความปลอดภัยต่อผู้ ปฏิบัติงาน สอดคล้องกับความคิดเห็นของผู้ประเมินในข้อการใช้งานง่ายและมีความปลอดภัยต่อการปฏิบัติงานมีผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ พรคิด อั้นขาว [1] ที่ทำการวิจัยเรื่อง ระบบควบคุมการปลูกผักไฮโดรโพนิกส์อัจฉริยะสำหรับเกษตรกร ซึ่งเป็นการปลูกผักสลัดในกลุ่มที่มีความต้องการค่าความเป็นกรด-เบส (pH) และค่าการนำไฟฟ้า (EC) ในระบบ

เดียวกัน บนโต๊ะปลูกผักแบบ Dynamic Root Floating Technique System (DRFT) โดยใช้อุปกรณ์Internet of Things (IoTs) มาเป็นอุปกรณ์เซนเซอร์ สำหรับควบคุมการเปิด-ปิดระบบการเติมน้ำการเปิด-ปิดสารละลายธาตุอาหาร A และ B รวมทั้งระบบพ่นละอองน้ำเพื่อลดอุณหภูมิที่โต๊ะปลูกผัก ระบบควบคุมการชุดปลูกผักไฮโดรโพนิกส์ด้วยระบบโซล่าเซลล์ที่ได้พัฒนาขึ้น สามารถทำหน้าที่ทดแทน แรงงานของเกษตรกรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผักสลัดที่ปลูกมีคุณภาพเท่าเทียมกับที่ใช้เกษตรกรปลูก ดังนั้นระบบการปลูกผักสลัดที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้ทำหน้าที่แทนเกษตรกรได้ มีความง่ายในการใช้ระบบควบคุม

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

จากการศึกษาวิจัย เรื่องการสร้างชุดปลูกผักไฮโดรโพนิกส์ด้วยระบบโซล่าเซลล์ ผู้วิจัยมีข้อ เสนอแนะเพื่อให้การสร้างชุดปลูกผักไฮโดรโพนิกส์ด้วยระบบโซล่าเซลล์ขึ้น ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มากขึ้นดังนี้

1 ควรมีอุปกรณ์สำรองในการเปลี่ยนอุปกรณ์ที่ชำรุด เช่น มอเตอร์ปั๊มน้ำ บอร์ดควบคุมในการสั่งงานผ่านระยะไกล (Node MCU ESP8266)

2 ควรต่อแบตเตอรี่เข้ากับโซล่าชาร์จเจอร์ก่อนต่อแผงโซล่าเซลล์

3 ควรนำชุดปลูกผักไฮโดรโพนิกส์ด้วยระบบโซล่าเซลล์ที่สร้างขึ้น ไปหาประสิทธิภาพของชุดปลูกผักไฮโดรโพนิกส์ด้วยระบบโซล่าเซลล์ นี้ให้กว้างขึ้นโดยนำไปใช้ในชุมชนที่สนใจ หรือกลุ่มเกษตรกรหลายๆกลุ่ม แล้วนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบกันในแต่ละชุมชน หรือกลุ่มเกษตรกร

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการวิจัยเพื่อสร้างชุดผักไฮโดรโปนิกส์ด้วยระบบโซล่าเซลล์ ให้เรื่องระบบไหลเวียนของน้ำในรางไหลเวียนได้เร็วกว่านี้และควรส่งค่าน้ำเวลาน้ำใกล้จะหมดแจ้งเตือนไปยังโทรศัพท์ให้แจ้งเตือนและเติมน้ำได้ด้วยระบบอัตโนมัติ

เอกสารอ้างอิง

[1] พรคิด อั้นขาว. (2563). ระบบควบคุมการปลูกผักไฮโดรโพนิกส์อัจฉริยะสำหรับเกษตรกร. คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

[2] สมบูรณ์ เนียมกล่ำ. การเรียนรู้และประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ : เอดิสันเพรสโปรดักส์, 2547

[3] นพ มหิษานนท์. (2561). ระบบโซล่าเซลล์และพลังงานที่ผลิตได้เอง.

[4] แบตเตอรี่ LiFePO4. (2562). (ออนไลน์). https://www.inventor.in.th/home.html.

[5] โซ่ล่าเซลล์ [ออนไลน์] สืบค้นเมื่อ 8 กรกฎาคม 2564, https://www.solartron.co.th/thai/solarmodule

AA021

การพัฒนาเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ตในทุก ๆ สรรพสิ่ง

DEVELOPING AN ELECTRIC POWER METER VIA THE INTERNET OF THINGS

ปานฤทัย โกสุม[1] ธวัช พรมมาศ[2] เกชา อยู่แก้ว[3] และ วัลลภ ธรรมรัตนาภรณ์[4]
Panruthai Kosoom[1] ThawatPrommas[2] Sutin Yookaew[3] and Wanlop Thammardtanapord[4]

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการพัฒนาเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ต เพื่อสร้างเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ต และเพื่อหาประสิทธิภาพเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ต โดยใช้ โมดูลวัดการใช้พลังงานไฟฟ้า CT sensor SCT-013 วัดค่าพลังงานไฟฟ้า ทำงานร่วมกับไมโครคอนโทรลเลอร์ Node MCU ESP8266 เพื่อประมวณผลข้อมูลและแสดงค่าพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ผ่านเว็บไซต์ Netpie.io

ผลการทดลองการพัฒนาเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ตในทุก ๆ สรรพสิ่ง จากการดำเนินการสร้างและทดลองใช้พลังงานและแสดงผลแล้วพบว่าการวัดค่าพลังงานไฟฟ้า มีประสิทธิภาพค่าคลาดเคลื่อนโดยเฉลี่ย 0.97%

คำสำคัญ : พลังงานไฟฟ้า, อินเทอร์เน็ตในทุกๆ สรรพสิ่ง

Abstract

This research project aims to study the development of electric energy meter via the Internet. to create an electric energy meter via the Internet and to find the efficiency of the electric energy meter via the Internet by using the CT sensor SCT-013 electric energy meter module to measure the electrical energy Works with the Node MCU ESP8266 microcontroller to calculate data and display the power consumption via the Netpie.io website.

[1 2 3 4] สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคอุทัยธานี จังหวัดอุทัยธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 4

[1 2 3 4] Electronics Uthai Thani Technical College Uthai Thani Province Institute of Vocational Education, Northern Region 4

The experimental results of the development of electric energy meters through the Internet in all things. From the operation of building and experimenting with energy and showing results, it was found that the electric energy meter It has an average error efficiency of 0.97%.

Keywords : Electricity, Internet of Things

บทนำ

ปัจจุบันความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดของระบบเดือนพฤศจิกายน (กองสื่อสารภายนอก ฝ่ายสื่อสารและประชาสัมพันธ์องค์การ กฟผ.) เมื่อวันที่ 19 พฤศจิกายน พ.ศ. 2563 เวลา 18:34 น. มีค่าเท่ากับ 27,433.00 เมกะวัตต์ เพิ่มขึ้นจากเดือนที่ผ่านมา 1,271.40 เมกะวัตต์ หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.86 ไฟฟ้าเลยเป็นที่ต้องการมากขึ้นและเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดปัจจัยหนึ่งในการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์ในการสื่อสารการคมนาคมและไฟฟ้าเป็นพลังงานที่มนุษย์นำมาใช้ประโยชน์ได้หลายอย่างต่อการดำรงชีวิตเราไม่อาจรู้ได้เลยว่าอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าตัวไหนใช้พลังงานไปเท่าไร

ในปัจจุบันเทคโนโลยีที่ทำให้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ สามารถรับส่งข้อมูลระหว่างกันได้ง่ายและสามารถสั่งการเพื่อควบคุมอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ผ่านทางระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไม่ว่าจะเป็น Smart Device, Smart Home, Smart Network เป็นต้น ซึ่งการเชื่อมโยงนั้น จะสามารถเก็บและรวบรวมข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ นำมาช่วยแก้ปัญหาในการวัดพลังงานไฟฟ้า สามารถวัดพลังงานไฟฟ้าและสามารถแสดงผลผ่าน Web Server และ Smart Phone

ในการใช้ไฟฟ้า ถ้าต้องการประหยัดไฟฟ้า ต้องทราบก่อนว่าอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละตัวใช้พลังงานไฟฟ้าไปเท่าไหร่และเป็นเงินกี่บาทโดยอุปกรณ์จะวัดพลังงานไฟฟ้าและแสดงผลออกมาเป็นจำนวนเงินที่ต้องจ่าย เพื่อทราบค่าใช้จ่ายของอุปกรณ์ไฟฟ้านั้นๆที่เราใช้ไปแต่ละเดือน

ดังนั้นกลุ่มของข้าพเจ้าได้เห็นปัญหาดังกล่าว จึงทำการพัฒนาเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้าที่สามารถวัดพลังงานไฟฟ้าและแสดงค่าผ่าน Web Server และ Smart Phone ซึ่งอุปกรณ์ที่เราสร้างขึ้นสามารถคำนวณค่าพลังงานในการใช้งานแสดงเป็นค่าใช้จ่ายได้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาการพัฒนาเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ตในทุก ๆ สรรพสิ่ง
2. เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ตในทุก ๆ สรรพสิ่ง
3. เพื่อหาประสิทธิภาพของ เครื่องวัดพลังงานไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ตในทุก ๆ สรรพสิ่ง

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นายธนวิชญ์ กมลฎ่า และ นางสาวหทัยรัตน์ พินิจสุวรรณ (2559) [1] ได้นำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง มาประยุกต์ใช้กับ NodeMCU และตัวตรวจรู้เพื่อตรวจวัดพลังงานการใช้ไฟฟ้าและควบคุมการปิดเปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าแบ่งการทดลองออกเป็นสองส่วน ส่วนที่หนึ่ง คือ การควบคุมปิดเปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านเว็บแอพพลิเคชั่น และส่วนที่สอง คือ การวัดพลังงานการใช้ไฟฟ้า โดยใช้ตัวตรวจรู้ PZEM-004T สำหรับวัดการใช้พลังงาน

นายสุเมธี อินคำเชื้อ (2560) [2] ได้ทำการศึกษาการออกแบบและพัฒนาระบบตรวจวัดการใช้กระแสไฟฟ้าด้วยเครือข่ายไร้สาย เพื่อให้ผู้ใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้าได้ตรวจสอบและเฝ้าติดตามค่ากระแสไฟฟ้า ค่าการใช้พลังงานไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้านพัฒนาขึ้นมีการออกแบบโดยใช้ NodeMCU ESP8266 เชื่อมต่อกับโมดูลเซ็นเซอร์วัดกระแสไฟฟ้า จากผลการทดสอบการวัดค่ากระแสไฟฟ้าใกล้เคียงกับเครื่องแคลมป์มิเตอร์และมีค่าเปอรเซ็นตความคลาดเคลื่อนต่ำสุดเท่ากับ 1.16% และค่าความคลาดเคลื่อนมากสุดเท่ากับ 3.65%

รัตนสุดา สุภดนัยสร,ธีรถวัลย ปานกลาง,วีรพล วงค์บุดดี และ กษิดิ์เดช สันโดษ (2561) [3] ได้ทำการศึกษา ระบบควบคุมการเปิด-ปิดหลอดไฟผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วย NETPIE จากผลการทดสอบระบบพบว่าระบบสามารถควบคุมการเปิด- ปิด และแสดงสถานะ การเปิด-ปิดของหลอดไฟภายในห้องปฏิบัติการฟิสิกส์และอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้ทั้งหมด 39 ดวงโดยไม่มีผลกระทบต่อระบบเปิด-ปิดหลอดไฟที่มีอยู่เดิมภายในห้อง

สุรสิงห์ ไชยคุณ (2558) [4] การศึกษานี้ได้กล่าวถึงเทคนิคที่มีประสิทธิภาพสำหรับวัดค่ากระแสไฟฟ้าผู้วิจัยได้สร้าง อุปกรณ์โดยใช้หลักการ Current Transformer โดยได้พันลวดทองแดงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.91 mm. รอบแกนเหล็กอ่อนวงกลมที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์ 5.2 cm. จำนวน 2, 4, และ 6 รอบ ตามลำดับ แล้วนำมาทำการทดลองเพื่อ

คำนวณหาอัตราส่วนของ Current Transformer แต่ละตัว การทดลองพบว่า กระแสไฟฟ้าที่วัดได้จาก Current Transformer อัตราส่วน 2/1 A มีค่าใกล้เคียงกับดิจิตอลแคลมป์มิเตอร์โดยค่าความคลาดเคลื่อนต่ำสุดเท่ากับ 1.41% ค่าความคลาด เคลื่อนมากสุดเท่ากับ 3.85%,อัตราส่วน 4/1 A มีค่าความคลาดเคลื่อนต่ำสุดเท่ากับ 0.93% ค่า ความคลาดเคลื่อนมากสุดเท่ากับ 4.62%,และอัตราส่วน 6/1 A มีค่าความคลาดเคลื่อนต่ำสุดเท่ากับ 1.49% และมีค่าความคลาดเคลื่อนมากสุดเท่ากับ 9.09%

ญาณพล กลับเจริญ (2564) [6] นำเสนอการสร้างระบบตรวจสอบปริมาณไฟฟ้าโดยใช้ไมโครคอนโทรเลอร์อาดุยโน่ และศึกษาพฤติกรรมการใช้พลังงาน ไฟฟ้าของผู้พักอาศัยในอพาร์ทเม้นขนาดเล็ก จากผลการทดลองหากผู้พักอาศัยสามารถตรวจสอบ ปริมาณการใช้ไฟฟ้าและค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นได้ด้วยตนเองทำให้การใช้พลังงานไฟฟ้าของผู้พักอาศัยลดน้อยลง 0.66 หน่วยต่อวัน หรือ 26%

ไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU ESP8266

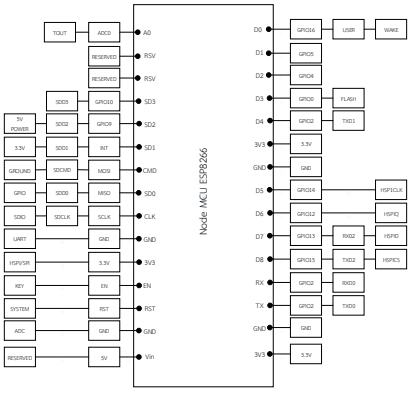


ภาพที่ 1 ไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU ESP8266

NodeMCU คือ บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์สามารถเชื่อมต่อ WiFi ได้ตามรูปที่ 1 สามารถเขียนโปรแกรมด้วย Arduino IDE เหมาะสำหรับการสร้างหรือทดลองใช้งานเกี่ยวกับ Arduino, IoT, อิเล็กทรอนิกส์หรือการนำไปใช้จริง

1) ส่วนประกอบของ NodeMCU ESP8266

อุปกรณ์ภายในของ NodeMCU ประกอบไปด้วย ESP8266 ไมโครคอนโทรลเลอร์สามารถเชื่อมต่อ WiFi ได้ พร้อมอุปกรณ์อำนวยความสะดวก เช่น พอร์ต micro USB สำหรับจ่ายไฟ/อัปโหลดโปรแกรม, ชิปสำหรับอัปโหลดโปรแกรมผ่านสาย USB, ชิปแปลงแรงดันไฟฟ้า และขาสำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอก



ภาพที่ 2 ขาใช้งานของไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU ESP8266

2) การใช้งานขา GPIO แบบดิจิทัล

ขา GPIO ของ ESP8266 ตามรูปที่ 2 สามารถสั่งงาน ควบคุมเอาต์พุต และอ่านค่าอินพุตแบบดิจิทัลได้ โดยขาที่เป็นดิจิทัลขึ้นต้นด้วยตัว D หรือเรียกเป็นตัวเลขได้ การจัดขาของ NodeMCU โดยขา D0 - D10 เรียกใช้งานได้ตามชื่อที่เขียนบนบอร์ด หรืออ้างอิงเป็นตัวเลขได้ และแบ่งขา output และ Input ได้ดังตารางที่ 1 และตารางที่ 2 ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ขา INPUT ที่แสดงบนบอร์ดเทียบกับบอร์ดเทียบกับขาขาอ้างอิงเป็นตัวเลข

ขาที่ใช้สำหรับ INPUT	
ขาที่แสดงบนบอร์ด	**ขาอ้างอิงเป็นตัวเลข**
D1	GPIO 5
D2	GPIO 4
D5	GPIO 14
D6	GPIO 12
D7	GPIO 13
D0	GPIO 16
D11	GPIO 9
D12	GPIO 10
RX	GPIO 3

ตารางที่ 2 ขา OUTPUT ที่แสดงบนอ้างอิงเป็นตัวเลข

ขาที่ใช้สำหรับ OUTPUT	
ขาที่แสดงบนบอร์ด	**ขาอ้างอิงเป็นตัวเลข**
D1	GPIO 5
D2	GPIO 4
D5	GPIO 14
D6	GPIO 12
D7	GPIO 13
D8	GPIO 15

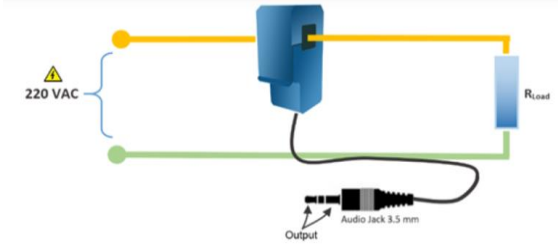
โมดูลวัดกระแสไฟฟ้า CT sensor SCT-013

โมดูลวัดกระแสไฟฟ้า CT sensor SCT-013 ตามภาพที่ 3 เป็นเซนเซอร์ที่ใช้วัดกระแสในไฟฟ้ากระแสสลับสามารถวัดได้สูงสุดที่ 100A การใช้งานทำได้โดยนำเซนเซอร์ไป

ครอบไว้ที่สายไฟที่ต้องการวัดกระแสไม่ต้องตัดวงจรไฟฟ้าทำให้ง่ายต่อการใช้งานการต่อใช้งานทำได้ตามภาพที่ 4



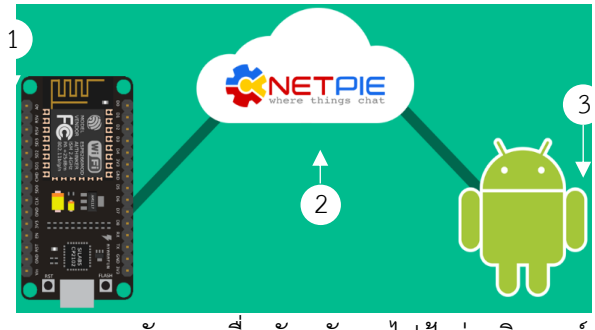
ภาพที่ 3 โมดูลวัดกระแสไฟฟ้า CT sensor SCT-013



ภาพที่ 4 การต่อใช้งานโมดูลวัดกระแสไฟฟ้า CT sensor SCT-013

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการจัดทำโครงการ การพัฒนาเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ตในทุก ๆ สรรพสิ่งมีส่วนประกอบ 3 ส่วน ตามภาพที่ 1 ผู้จัดทำได้มีการดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามแผนผังในภาพที่ 5 ซึ่งมีส่วนประกอบดังนี้



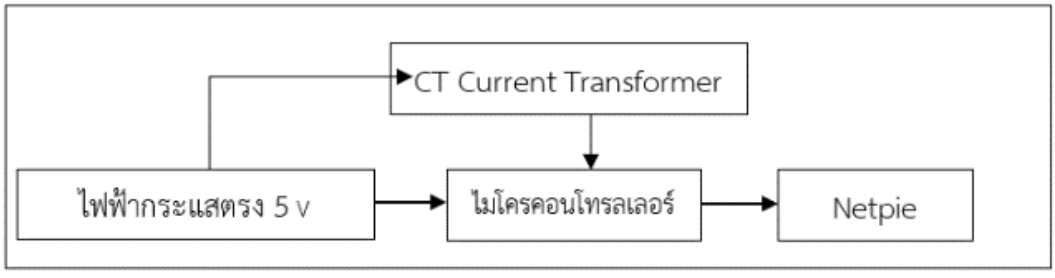
ภาพที่ 5 ส่วนประกอบของการพัฒนาเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ตในทุกๆ สรรพสิ่ง

หมายเลข 1 คือไมโครคอนโทรลเลอร์ ทำหน้าที่ตรวจวัดค่ากำลังงานไฟฟ้าและส่งค่าที่อ่านได้ไปยัง NETPIE ตามบล็อคไดอะแกรมภาพที่ 6 และผังการทำงานในภาพที่ 7 การเชื่อมต่ออุปกรณ์เครื่องวัดพลังงานไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ตในทุก ๆ สรรพสิ่งอธิบายดังภาพที่ 8

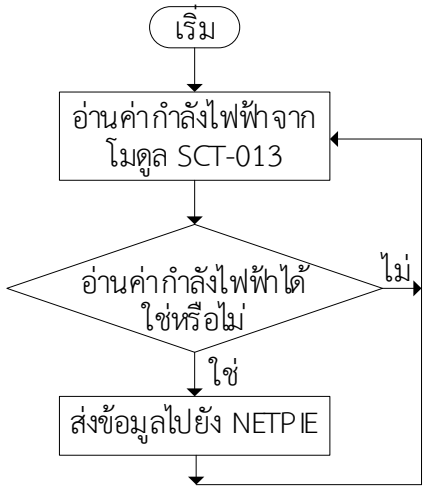
หมายเลข 2 คือ NETPIE เป็นบริการตัวกลางในการรับ-ส่งข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ผ่านอินเทอร์เน็ตสามารถใช้บริการได้ฟรี ตัวกลางหลักใน

การบริการคือ MQTT ทำให้ไลบารี่ของ MQTT สามารถนำมาใช้กับ NETPIE

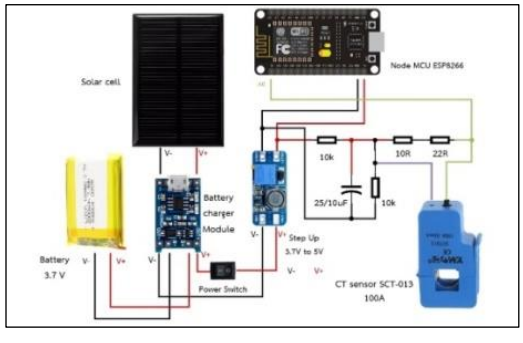
หมายเลข 3 คือ ระบบปฏิบัติการ Android ที่อยู่บนอุปกรณ์สื่อสาร เพื่อแสดงข้อมูลการใช้กำลังงานไฟฟ้าที่ส่งมาจากไมโครคอนโทรลเลอร์



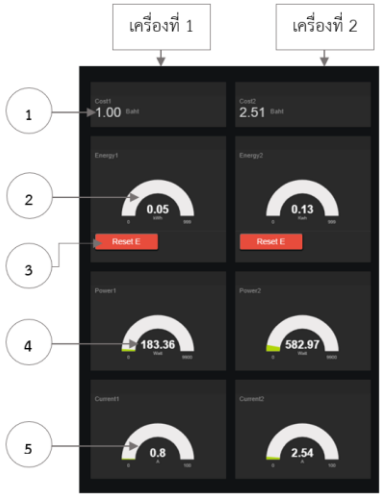
ภาพที่ 6 บล็อกไดอะแกรมของเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ตในทุก ๆ สรรพสิ่ง



ภาพที่ 7 แผนผังขั้นตอนการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์



ภาพที่ 8 การเชื่อมต่ออุปกรณ์เครื่องวัดพลังงานไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ตในทุก ๆ สรรพสิ่ง



ภาพที่ 9 หน้าจอโทรศัพท์แสดงค่าที่ส่งมาจากไมโครคอนโทรลเลอร์

การออกแบบหน้าจอแสดงค่าที่รับได้จากไมโครคอนโทรลเลอร์ทางโทรศัพท์ ตำแหน่งเมนูใช้งาน มีดังต่อไปนี้

ตำแหน่งที่ 1 จำนวนเงินค่าใช้จ่าย

ตำแหน่งที่ 2 หน่วยไฟฟ้าที่ใช้งาน

ตำแหน่งที่ 3 ปุ่มรีเซ็ต หน่วยไฟฟ้าที่ใช้งาน

ตำแหน่งที่ 4 กำลังไฟฟ้าที่ใช้งาน

ตำแหน่งที่ 5 กระแสไฟฟ้าที่ใช้งาน

การทดลอง/Experiment

การวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาค้นคว้าการพัฒนาเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ตในทุก ๆ สรรพสิ่ง ผู้จัดทำได้นำข้อมูลจากการทำตารางทดลองจำนวน 3 การทดลองนำเสนอในรูปแบบกราฟ โดยเรียงลำดับหัวข้อเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

แบบที่ 1 ทดสอบการวัดกระแสไฟฟ้าโดยใช้โหลดแบบเหนี่ยวนำ

แบบที่ 2 ทดสอบการวัดกระแสไฟฟ้าโดยใช้โหลดแบบตัวต้านทาน

แบบที่ 3 ทดสอบการวัดกระแสไฟฟ้าโดยใช้โหลดแบบตัวต้านทานและเหนี่ยวนำ

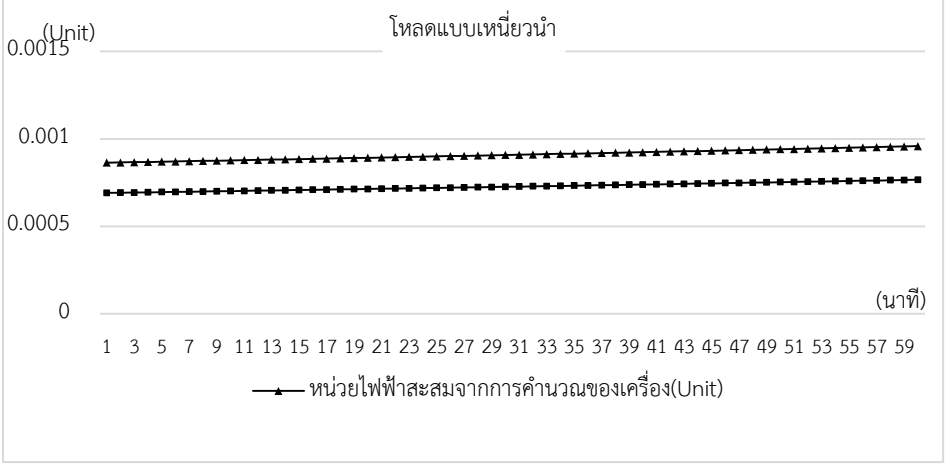


ภาพที่ 10 การทดลองการทำงานเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ตในทุก ๆ สรรพสิ่ง

ผลการวิจัย

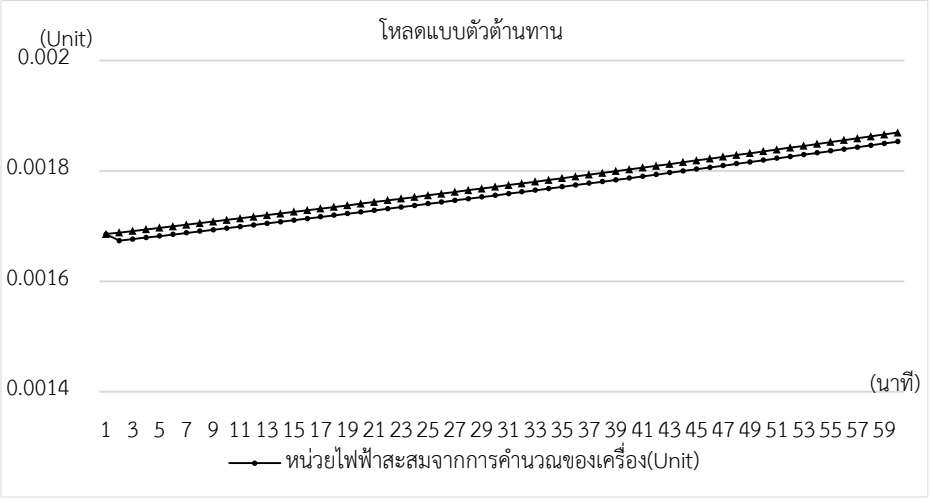
การทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ตในทุก ๆ สรรพสิ่งพบว่ามีประสิทธิภาพในการวัดพลังงานไฟฟ้าที่มีความใกล้เคียงกับโมดูลวัดพลังงานไฟฟ้า PZEM-004T ที่นำมาทดสอบ ดังแสดงในกราฟภาพที่ 11-13

1. ทดสอบการวัดกระแสไฟฟ้าโดยใช้โหลดแบบเหนี่ยวนำ พบว่าเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ตในทุก ๆ สรรพสิ่ง มีความคลาดเคลื่อนในการวัด 1.24%



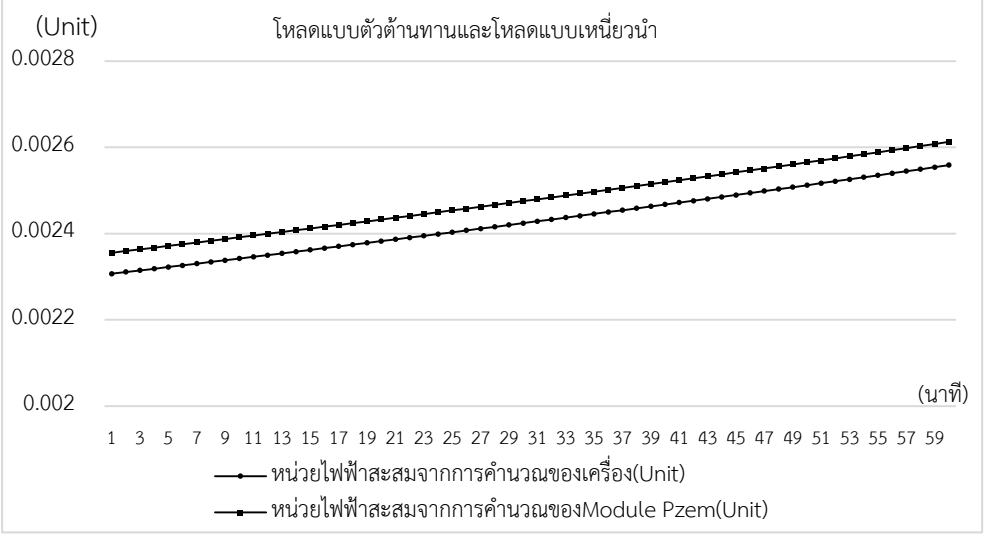
ภาพที่ 11 กราฟแสดงหน่วยไฟฟ้าสะสมโหลดแบบเหนี่ยวนำจากการทดสอบด้วย เครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า (Unit) กับ โมดูลวัดพลังงานไฟฟ้า PZEM-004T (Unit)

2. ทดสอบการวัดกระแสไฟฟ้าโดยใช้โหลดแบบตัวต้านทาน พบว่าเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ตในทุก ๆ สรรพสิ่ง มีความคลาดเคลื่อนในการวัด 0.98%



ภาพที่ 12 กราฟแสดงหน่วยไฟฟ้าสะสมโหลดแบบตัวต้านทานจากการทดสอบด้วย เครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า (Unit) กับ โมดูลวัดพลังงานไฟฟ้า PZEM-004T (Unit)

3. ทดสอบการวัดกระแสไฟฟ้าโดยใช้โหลดแบบตัวต้านทานและเหนี่ยวนำ พบว่าเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ตในทุก ๆ สรรพสิ่ง มีความคลาดเคลื่อนในการวัด 0.97%



ภาพที่ 13 กราฟแสดงหน่วยไฟฟ้าสะสมโหลดแบบตัวต้านทานและโหลดเหนี่ยวนำจากการทดสอบด้วยเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า (Unit) กับ โมดูลวัดพลังงานไฟฟ้า PZEM-004T (Unit)

การอภิปรายผลการวิจัย

เครื่องวัดพลังงานไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ตในทุก ๆ สรรพสิ่ง ที่ได้ศึกษาค้นคว้านี้ จากการดำเนินการสร้างและทดลองใช้งานจริงแล้วพบว่ามีความคาดเคลื่อนในการวัดกำลังไฟฟ้ากับโมดูลวัดพลังงานไฟฟ้า PZEM-004T ไม่เกิน 2% และมีอัตราในการวัดกำลังงานสะสมเป็นไปในทิศทางเดียวกันซึ่งค่าความคลาดเคลื่อนที่ได้นี้ถือว่ามีค่าน้อยมาก

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

การพัฒนาเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ตในทุก ๆ สรรพสิ่ง ควรเพิ่มเสารับส่งสัญญาณ เพื่อจะทำให้สามารถใช้งานได้ในระยะที่ไกลขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] การไฟฟ้าผลิตแห่งประเทศไทย (2563) ความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด. สืบค้นเมื่อวันที่ 8 มกราคม 2564. จาก https://bit.ly/39efTMS

[2] นายธนวิชญ์ กมลฝ่า และ นางสาวหทัยรัตน์ พินิจสุวรรณ (2559) อินเตอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่งของการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าและบันทึกข้อมูลการใช้พลังงาน.
สืบค้นเมื่อวันที่ 8 มกราคม 2564. จาก https://bit.ly/38u62DL

[3] นายสุเมธี อินคำเชื้อ (2560) การออกแบบและพัฒนาระบบตรวจวัดการใช้กระแสไฟฟ้าด้วยเครือข่ายไร้สาย. สืบค้นเมื่อวันที่ 8 มกราคม 2564. จาก https://bit.ly/3954DCk

[4] รัตนสุดา สุภดนัยสร และคณะ (2561) ระบบควบคุมการเปิด-ปิดหลอดไฟผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตด้วย NETPIE. สืบค้นเมื่อวันที่ 8 มกราคม 2564. จาก https://bit.ly/3hPYWfK

[5] สุรสิงห์ ไชยคุณ (2558) ศึกษาการวัดกระแสไฟฟ้าจาก Current Transformer ที่สร้างขึ้น เทียบกับดิจิตอลแคลมป์มิเตอร์. สืบค้นเมื่อวันที่ 11 ตุลาคม 2564. จาก https://bit.ly/3aqWI3p

[6] ญาณพล กลับเจริญ (2564) พัฒนาระบบตรวจสอบปริมาณไฟฟ้าสำหรับอพาร์ทเม้นท์ขนาดเล็ก. สืบค้นเมื่อวันที่ 11 ตุลาคม 2564. https://bit.ly/3iPFnGe

การพัฒนารองเท้านำทางผู้พิการทางสายตา

DEVELOPMENT OF BLIND NAVIGATION SHOE

ฉัตรชัย[1] สุทิน[2] รัตนา[3] และกมล[4]
Chatchai[1] Sutin[2] Rattana[3] and Kamol[4]

บทคัดย่อ

โครงการการพัฒนารองเท้านำทางผู้พิการทางสายตานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการพัฒนารองเท้านำทางผู้พิการทางสายตา, เพื่อสร้างรองเท้านำทางผู้พิการทางสายตาและเพื่อหาประสิทธิภาพรองเท้านำทางผู้พิการทางสายตา โดยใช้เซนเซอร์อัลตร้าโซนิค เป็นตัวตรวจจับวัตถุหรือสิ่งกีดขวาง ทำงานร่วมกับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Nano เพื่อควบคุมโมดูลเล่นเพลง ให้เปิดเล่นไฟล์เสียงเตือนและส่งเอาต์พุตสัญญาณเสียงที่ขยายแล้วไปยังลำโพง ช่วยทำให้ผู้พิการทางสายตาได้ทราบตำแหน่งสิ่งกีดขวางทางเดินและเพิ่มความสะดวกในการหลบหลีกสิ่งกีดขวาง

จากการดำเนินการสร้างและทดลองหาประสิทธิภาพการพัฒนารองเท้านำทางผู้พิการทางสายตา พบว่าระยะตรวจจับได้ของสิ่งกีดขวางทั้งหมด มีค่าคลาดเคลื่อนโดยเฉลี่ย 15.27% และมีประสิทธิภาพร้อยละ 84.73 โดยมีข้อเสนอแนะจากผู้ใช้ให้พัฒนาเพิ่มเซนเซอร์อัลตร้าโซนิคให้ตรวจจับสิ่งกีดขวางที่อยู่สูงกว่าเท้าและพัฒนาเพิ่มโวลุ่มปรับระดับเสียงการแจ้งเตือนของลำโพงให้ปรับเองได้ง่าย

คำสำคัญ : รองเท้านำทาง ผู้พิการทางสายตา อัลตร้าโซนิค

[1 2 3] วิทยาลัยเทคนิคอุทัยธานี จังหวัดอุทัยธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 4
[4] วิทยาลัยการอาชีพรัตนประสิทธิ์วิทย์ จังหวัดอุตรดิตถ์
[1 2 3] Uthai Thani Technical College Uthai Thani Province Northern Institute of Vocational Education 4
[4] Rattanaprasitwit Vocational College Uttaradit Province

Abstract

The objective of this project is to study the development of guide shoes for the visually impaired, to create guide shoes for the visually impaired and to determine the effectiveness of guide shoes for the visually impaired. using an ultrasonic sensor It is a detector for objects or obstacles. Works with Arduino Nano microcontroller to control the music playback module. Play an audio prompt and output the amplified audio to the speaker. Helps visually impaired people know the location of obstacles in the path and increases the convenience of avoiding obstacles.

From the construction and experimentation to determine the efficiency of the development of guide shoes for the visually impaired found that the detectable distance of all obstacles It has an average error of 15.27% and an efficiency of 84.73%, with user feedback to add an ultrasonic sensor to detect obstacles above feet and to increase notification volume. The speaker's alarm is easy to adjust.

Keywords : Guide shoes, Visually impaired, Ultrasonic

บทนำ

ในปัจจุบันจากข้อมูลสถานการณ์ด้านคนพิการปี 2561 มีจำนวนผู้พิการทางสายตากว่า 204,012 คนในประเทศไทย (ที่มา : สมาคมคนหูหนวกแห่งประเทศไทย, 2561. เว็บไซต์) และข้อมูลการสำรวจขององค์กรอนามัยโลก (WHO) ปี 2561 อีก 1.3 พันล้านคนทั่วโลก (ที่มา : media (นามแฝง), 2562. เว็บไซต์) ผู้พิการทางสายตามักประสบปัญหาเกี่ยวกับการเดินหรือการเดินชนสิ่งกีดขวางหากขาดอุปกรณ์ช่วยในการเดิน เพราะผู้พิการไม่สามารถมองเห็นสิ่งกีดขวางหรือสภาพแวดล้อมได้เลย

ปัจจุบันเทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญในการดำรงชีวิตและพัฒนาคุณภาพชีวิตของมนุษย์ เพื่อใช้ในการหลบหลีกหรือหาสิ่งกีดขวางที่อยู่ข้างหน้าได้สะดวกยิ่งขึ้น ปกติการใช้ไม้เท้าของคนพิการทางสายตา จะต้องใช้มือจับไม้เท้าเดินแกว่งหาสิ่งกีดขวางที่อยู่ข้างหน้าทุกก้าวตลอดเวลา ซึ่งอาจทำให้ข้อมือเกิดความเมื่อยล้าได้เมื่อใช้ไม้เท้าเป็นเวลานาน และใช้ไม้เท้าเดินแกว่งหาสิ่งกีดขวางผิดวิธี

ดังนั้นผู้จัดทำจึงพัฒนารองเท้านำทางผู้พิการทางสายตา โดยใช้เซนเซอร์อัลตร้าโซนิค เป็นตัวตรวจจับวัตถุหรือสิ่งกีดขวาง สามารถแจ้งเตือนเป็นเสียงพูดได้ เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้พิการทางสายตา และช่วยทำให้การเดินไปที่ต่าง ๆ ปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาการพัฒนารองเท้านำทางผู้พิการทางสายตา
2. เพื่อสร้างรองเท้านำทางผู้พิการทางสายตา
3. เพื่อหาประสิทธิภาพรองเท้านำทางผู้พิการทางสายตา

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กาญจนา จันทร์ประเสริฐ (2560) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาเครื่องแจ้งเตือนสิ่งกีดขวางเพื่อผู้พิการทางสายตา [1] มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเครื่องแจ้งเตือนสิ่งกีดขวาง ช่วยให้ผู้พิการทางสายตามีความปลอดภัยในการใช้ชีวิตประจำวันตามปกติ ผลการพัฒนาได้เครื่องแจ้งเตือนสิ่งกีดขวางเพื่อผู้พิการทางสายตาที่ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ส่วนศีรษะ ส่วนลำตัว และส่วนขา อาศัยหลักการทำงานของการสะท้อนของคลื่น โดยประยุกต์ใช้เซนเซอร์แบบอัลตราโซนิค SRF05 และ HC-SR04 เซนเซอร์ PIR เป็นตัวตรวจจับสิ่งกีดขวางและควบคุมการทำงานโดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ ARDUINO#ATMEGA 2560 ทำหน้าที่ประมวลผลกลาง โดยการทำงานของเครื่องแจ้งเตือนสิ่งกีดขวางเพื่อผู้พิการทางสายตาที่พัฒนานี้เป็นการทำงานแบบไร้สายเพื่อสะดวกต่อการใช้งาน การแสดงสัญญาณเตือนผู้พิการทางสายตาให้รับรู้ว่ามีสิ่งกีดขวางมี 2 ลักษณะ คือ การสั่นของมอเตอร์และเสียง 3 แบบ คือ “โปรดระวังศีรษะค่ะ” “โปรดระวังผู้คนพลุกพล่านค่ะ” และ“โปรดระวังขาค่ะ” กำหนดโปรแกรมควบคุมเครื่องแจ้งเตือนสิ่งกีดขวางเพื่อผู้พิการทางสายตาจะเริ่มเตือนเมื่อสิ่งกีดขวางอยู่ห่างจากผู้พิการทางสายตา 40-60 เซนติเมตร

กีรติ บุญเรือง และคณะ (2561) ได้ทำการวิจัยเรื่อง อุปกรณ์เตือนสิ่งกีดขวางสำหรับผู้พิการทางการมองเห็นแบบสองมิติ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของอุปกรณ์เตือนสิ่งกีดขวางสาหรับผู้พิการทางการมองเห็นใช้หลักการสะท้อนของคลื่นอัลตร้าโซนิคในการตรวจจับสิ่งกีดขวาง อุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถตรวจจับ สิ่งกีดขวางที่อยู่ข้างหน้าและระดับของพื้นที่ต่างระดับ ได้ในเวลาเดียวกัน โดยใช้ไมโคร คอนโทรลเลอร์ เอทีเมกา 328 ทำหน้าที่สร้างสัญญาณคลื่นพัลส์วิดท์มอดูเลเตอร์ขนาดความถี่ 40 กิโลเฮิรตซ์ เมื่อสัญญาณคลื่นสะท้อนกลับ จากวัตถุจะถูกรับโดยภาครับ 2 ชุด โดยภาครับชุดที่ 1 จะ

ตรวจสอบความสูงเทียบกับระดับอ้างอิง และภาครับชุด ที่ 2 จะตรวจสอบระยะทางของสิ่งกีดขวาง หากพบพื้นที่ต่างระดับหรือสิ่งกีดขวาง อุปกรณ์จะส่งสัญญาณแจ้งเตือน เป็นระบบสั่นผ่านคอยด์ไวเบรเดอร์และเสียงผ่านบัสเซอร์ โดยที่ระยะสิ่งกีดขวาง 150 ซม. มีการแจ้งเตือนในรูปแบบ การสั่นระดับที่ 1 ระยะสิ่งกีดขวาง 100 ซม. มีการแจ้งเตือนในรูปแบบการสั่นระดับที่ 2 และระยะสิ่งกีดขวาง 50 ซม. มีการแจ้งเตือนในรูปแบบเสียงระดับที่ 1 และการสั่นระดับที่ 2 ทางต่างระดับขาขึ้นมีการแจ้งเตือนในรูปแบบเสียง ระดับที่ 2 ทางต่างระดับขาลงมีการแจ้งเตือนในรูปแบบเสียงระดับที่ 2 และการสั่นระดับที่ 2 เพื่อความปลอดภัยของ ผู้ใช้งาน

จารุกิตติ์ สายสิงห์, เยาวลักษณ์ ชมนาวัง และรัฐพงษ์ โป้เคน (2563) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาเสื้อช่วยนำทางผู้พิการทางสายตา งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาเสื้อช่วยนำทางผู้พิการทางสายตา 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพการทำงานของเสื้อช่วยนำทางผู้พิการทางสายตา โดยการวิจัยครั้งนี้ได้พัฒนาระบบตามหลักการและทฤษฎีการวิจัย มีกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพการทางานของเสื้อช่วยนำทางผู้พิการทางสายตา จำนวน 5 คน โดยวิธีเจาะจง เครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ ชุดต้นแบบเสื้อช่วยนำทางผู้พิการทางสายตาและแบบประเมินประสิทธิภาพการทำงานของเสื้อช่วยนำทางผู้พิการทางสายตา สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D.ผลการศึกษาพบว่า 1. การออกแบบและพัฒนาชุดต้นแบบเสื้อช่วยนำทางผู้พิการทางสายตาสามารถใช้งานได้ตรงตามความต้องการ 2. ผลการประเมินประสิทธิภาพการทางานของเสื้อช่วยนำทางผู้พิการทางสายตา จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (= 4.60, S.D. = 0.50)

ยุพดี หัตถสิน และคณะ (2561) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาแว่นตาแจ้งเตือนสิ่งกีดขวางสาหรับนักเรียนผู้มีความบกพร่องทางการมองเห็น งานวิจัยนี้สามารถช่วยส่งเสริมด้านการปรับปรุงคุณภาพชีวิตสาหรับผู้บกพร่องทางการมองเห็น โดยแจ้งเตือนเป็นเสียงพูดได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ เป็นงานที่มุ่งพัฒนาปรับปรุงอัลกอริทึมด้านประมวลผลเสียงให้เข้าใกล้ real time มีการทดสอบความแม่นยาการวัดระยะทางที่สัมพันธ์กับมุมด้านหน้าของ ultrasonic sensor และการสะท้อนคลื่น ultrasonic ที่ไปตกกระทบกับวัตถุ 5 ชนิด คือ ฟองน้า กระจก ไม้ เหล็ก และขวดน้าพลาสติก ผลทดสอบมี 2 ส่วน ส่วนที่หนึ่งจะทดสอบวัดระยะทางกับ 5 วัตถุ ผลลัพธ์ คือ เฉพาะฟองน้าที่ไม่ตอบสนองต่อ ultrasonic ส่วน 4 วัตถุที่เหลือจะสะท้อนคลื่นกลับ ซึ่งผลความแม่นยาระยะทางสะท้อนคลื่นจากแต่ละวัตถุ ทำให้ต้อง

คำนึงถึงกลไกการออกแบบระบบเพื่อให้เกิดความปลอดภัยกับผู้สวมใส่แว่น ผลทดสอบที่สองเป็นแบบสอบถามการทดสอบที่ถูกประเมินจากคนสายตาปกติและผู้บกพร่องทางการมองเห็น แบบสอบถามมี 6 ประเด็นในด้านความปลอดภัย ด้านการออกแบบฮาร์ดแวร์ ด้านความแม่นยาการวัดระยะทาง ด้านแจ้งเตือนด้วยเสียงเร็วขึ้น ด้านราคา และด้านสะดวกคล่องตัวกรณีสวม ซึ่งผลลัพธ์การประเมินอยู่ในเกณฑ์ที่ดี

สาธิต ยาหอม, นารีรัตน์ พลจันทึก และนุชจรี เล็งศรี (2559) ได้ทำวิจัยเรื่อง เซนเซอร์แจ้งเตือนระยะปลอดภัยสำหรับสายตาในการทำงานกับคอมพิวเตอร์ ปัจจุบันการใช้งานทางด้านคอมพิวเตอร์พกพามีอย่างแพร่หลายและเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับผู้คนจำนวนมาก ซึ่งการใช้งานจากคอมพิวเตอร์นั้นก็มิได้มีเพียงข้อดีสำหรับผู้ใช้เพียงอย่างเดียว แต่ยังส่งผลเสียในด้านสุขภาพตาในระยะยาว ดังนั้นคณะผู้จัดทำจึงเล็งเห็นความสำคัญของเรื่องสุขภาพตา โครงงานนี้จึงได้นำเสนอการออกแบบอุปกรณ์เพื่อถนอมสายตา โดยอาศัยการทำงานของคลื่นอัลตร้าโซนิคเป็นตัวช่วยในการคำนวณระยะทางแล้วนำค่ามาประมวลผล เพื่อแจ้งเตือนระยะการใช้งานที่เหมาะสมสำหรับการใช้งานคอมพิวเตอร์ เพื่อลดความเสี่ยงของสุขภาพตา

เซนเซอร์อัลตร้าโซนิค Ultrasonic US-016

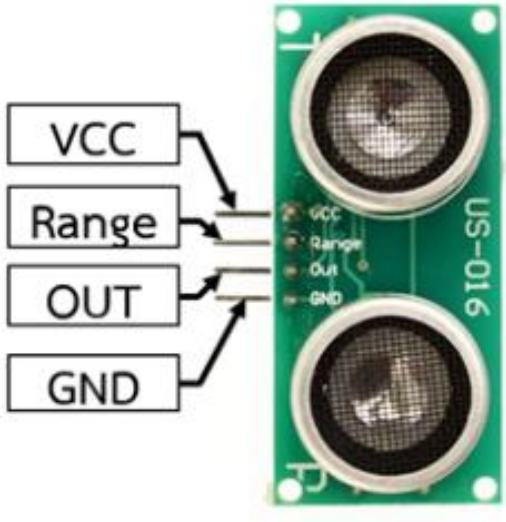
คลื่นอัลตร้าโซนิคใช้คลื่นเสียงที่มีความถี่สูงเกิน 20,000 Hz จนหูมนุษย์ไม่สามารถได้ยินได้ คลื่นเสียงที่มนุษย์สามารถได้ยินได้ดีนั้นจะอยู่ที่ประมาณ 20 Hz จนถึง 15 kHz โดยเฉลี่ยสำหรับบุคคลคนที่มีอายุเลยวัยเด็ก และประมาณ 20 Hz จนถึง 20 kHz สำหรับเด็กที่มีอายุน้อย ๆ แต่คลื่นอัลตร้าโซนิค จะมีความถี่อยู่ที่ 20 kHz ขึ้นไป ซึ่งมีความถี่ที่สูงจน ซึ่งมนุษย์ไม่สามารถได้ยินได้เลย เซนเซอร์อัลตร้าโซนิค Ultrasonic US-016 ดังภาพที่ 1 เป็นโมดูลที่สามารถวัดระยะทางวัตถุและตรวจวัดระยะห่างวัตถุได้ดี แม้ว่าวัตถุนั้นจะมีพื้นผิวที่แข็ง โปร่งใส โปร่งแสง มีความแวววาวได้อย่างแม่นยำ และยังเหมาะสำหรับการตรวจจับของเหลวและวัตถุที่เป็นเม็ดได้เป็นอย่างดี ขึ้นอยู่กับการเขียนโปรแกรมและการต่อใช้งานภายนอก ผ่านการสอบเทียบตามมาตรฐาน มีความน่าเชื่อถือ ราคาถูก การตอบสนองที่รวดเร็ว และความแม่นยำในการวัดค่าสามารถนำไปใช้กับ Arduino หรือ NodeMCU ได้



ภาพที่ 1 Ultrasonic US-016
(บริษัท สุพรีมไลนส์ จำกัด, ม.ป.ป.)

การใช้งานเซนเซอร์อัลตร้าโซนิค Ultrasonic US-016

เซนเซอร์อัลตร้าโซนิค Ultrasonic US-016 สามารถวัดได้ระยะ 2-300 cm โดยใช้คลื่นเสียงอัลตร้าโซนิค ใช้ไฟเลี้ยง 5V ให้สัญญาณออกมาเป็นแบบ Analog การวัดระยะทางจะมี 2 โหมดโดยเซตที่ขา Range ถ้าต้องการวัดที่ 2-100cm เซตขา Range เป็น Low และถ้าต้องการวัดระยะ 2-300 cm ให้เซตขา Range เป็น High โดยมีการต่อขาใช้งานตามภาพที่ 2 และตารางที่ 1



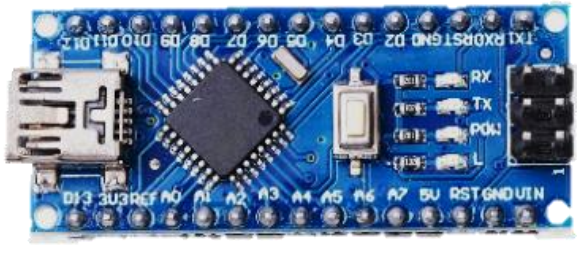
ภาพที่ 2 ขาใช้งาน Ultrasonic US-016
(Allnewstep, ม.ป.ป.)

ตารางที่ 1 การต่อใช้งาน Arduino Nano เข้ากับ Ultrasonic module US-016

Arduino Nano	Ultrasonic US-016
A0	OUT
GND	Range (กรณีนี้วัดไม่เกิน 1 เมตร)
5V	Range (กรณีนี้วัดไม่เกิน 3 เมตร)
5V	VCC
GND	GND

Arduino Nano

บอร์ด Arduino Nano ดังภาพที่ 3 ออกแบบมาให้มีขนาดเล็ก และใช้ได้กับงานทั่ว ๆ ไป โดยใช้ชิฟ USB TTL บอร์ด CH340G เป็นชิฟ USB รุ่นใหม่ สามารถใช้ได้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ Windows ได้ทุกรุ่น และใช้ชิปไอซีไมโครคอนโทรเลอร์เบอร์ Atmega168 หรือ ATmega328 เช่นเดียวกับ Arduino Uno ฟังก์ชั่นและความสามารถเหมือนกับ แต่แตกต่างที่ Arduino Nano ถูกออกแบบให้มีขนาดเล็ก โดยตัดส่วนของ Socket ที่ไม่จำเป็นออกไปและยังสามารถเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ โดยการติดต่อสื่อสารผ่าน USB port เหมือนกับบอร์ด Arduino ตัวใหญ่ อาจจะเรียกได้ว่า Arduino Nano ตัวนี้ คือ Arduino Uno R3 ที่มีขนาดย่อส่วนลงมา ให้สามารถเสียบกับบอร์ดทดลอง เพื่อต่อขาทดลองกับอุปกรณ์ Arduino Sensor ต่าง ๆ ได้ง่าย บนบอร์ดทดลอง



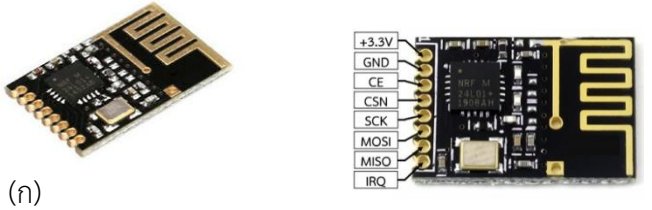
ภาพที่ 3 Arduino Nano
(Allnewstep, ม.ป.ป.)

ข้อมูลจำเพาะ	รายละเอียด
ชิปไอซีไมโครคอนโทรลเลอร์	ATmega168 หรือ ATmega328
ใช้แรงดันไฟฟ้า	5V
รองรับการจ่ายแรงดันไฟฟ้าจากขา Vin	7 – 12V
พอร์ต Digital I/O	14 พอร์ต (มี 6 พอร์ต PWM output)
พอร์ต Analog Input	6 พอร์ต (A0 – A5)
กระแสไฟที่จ่ายได้ในแต่ละพอร์ต	40mA
กระแสไปที่จ่ายได้ในพอร์ต 3.3V	50mA
พื้นที่โปรแกรมภายใน	16KB หรือ 32KB พื้นที่โปรแกรม500B ใช้โดย Booloader
พื้นที่แรม (SRAM)	1 หรือ 2KB
พื้นที่หน่วยความจำถาวร (EEPROM)	512B หรือ 1KB
ความถี่คริสตัล	16MHz
ขนาด/น้ำหนัก	45x18 mm/5 กรัม

ตารางที่ 2 แสดงข้อมูลจำเพาะ Arduino Nano

โมดูลสื่อสารไร้สาย NRF24L01

โมดูลสื่อสารไร้สาย NRF24L01 ใช้สื่อสารรับข้อมูลหรือส่งข้อมูลแบบไร้สาย ความถี่ 2.4G มีสายอากาศในตัว ในย่าน ISM Band กำลังส่งสูงสุด 0dBm ระยะการสื่อสารสูงสุด 100 เมตร จึงสื่อสารได้รวดเร็วและไม่ต้องการเสาอากาศที่ยาว สามารถเขียนโปรแกรมให้เป็นได้ทั้งเป็นตัวรับหรือตัวส่ง สามารถใช้กับ Arduino ได้หลาย ๆ ตัว สามารถประยุกต์ใช้งานได้หลายอย่าง เช่น ใช้เป็นอุปกรณ์ส่งข้อมูลของเซนเซอร์อัตโนมัติสำหรับควบคุม อุณหภูมิ ความชื้นและการแจ้งเตือนต่าง ๆ



(ก) (ข)

ภาพที่ 4 โมดูลสื่อสารไร้สาย NRF24L01 แบบ SMD

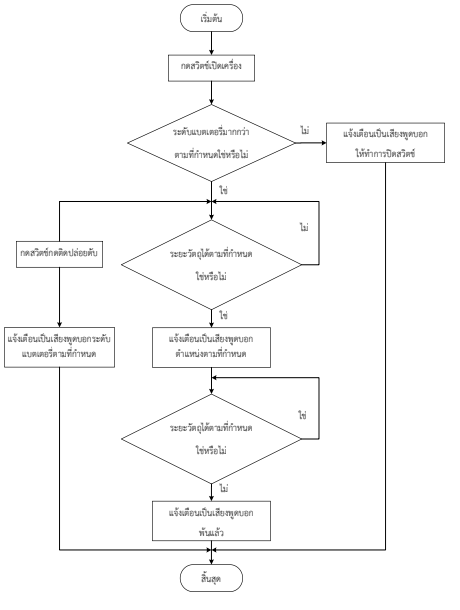
(Allnewstep, ม.ป.ป.)

ตารางที่ 3 การต่อใช้งาน Arduino Nano เข้ากับ NRF24L01

Arduino Nano	NRF24L01
3.3V	3.3V
GND	GND
D7	CE
D8	CSN
D13	SCK
D11	MOSI
D12	MISO
D4	IRQ

วิธีดำเนินการวิจัย

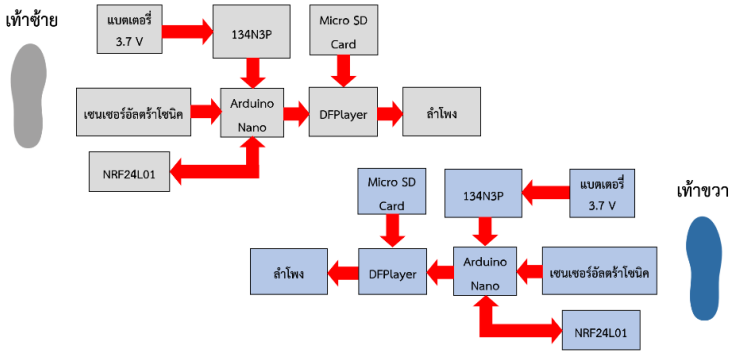
ในการจัดทำโครงการ การพัฒนารองเท้านำทางผู้พิการทางสายตา ผู้จัดทำได้มีการดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามแผนผังในภาพที่ 5



ภาพที่ 5 แผนผังลำดับการทำงานของการพัฒนารองเท้านำทางผู้พิการทางสายตา

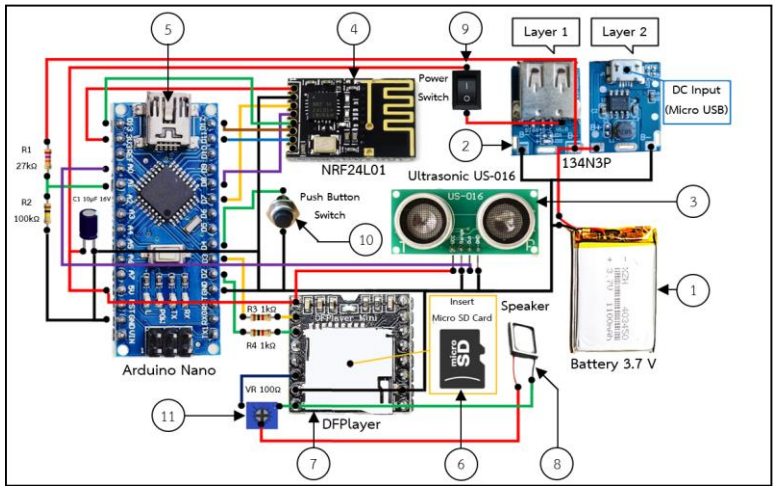
บล็อกไดอะแกรมรองเท้านำทางผู้พิการทางสายตา

จากแผนผังการการทำงานของรองเท้านำทางผู้พิการทางสายตา ได้เป็นโครงสร้างสำคัญตามบล็อกไดอะแกรม โดยมีการแยกบล็อกไดอะแกรมระหว่างเท้าซ้ายกับเท้าขวา ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 บล็อกไดอะแกรมรองเท้านำทางผู้พิการทางสายตา

การเชื่อมต่ออุปกรณ์รองเท้านำทางผู้พิการทางสายตา อธิบายดังภาพที่ 7 ได้ดังนี้



ภาพที่ 7 การเชื่อมต่ออุปกรณ์รองเท้านำทางผู้พิการทางสายตา

1) แบตเตอรี่ 3.7V (Battery 3.7V) ทำหน้าที่เก็บประจุไฟและจ่ายไฟไปยังโมดูล 134N3P

2) โมดูลชาร์จแบตเตอรี่ 134N3P ทำหน้าที่ชาร์จแบตเตอรี่และแปลงไฟขึ้น (Step Up) เป็น 5V โดยมีไฟออก 5V เพื่อใช้เลี้ยงอุปกรณ์และ Arduino Nano

3) เซนเซอร์อันตร้าโซนิค Ultrasonic US-016 ทำหน้าที่ตรวจจับวัตถุหรือสิ่งกีดขวางทางเดินของผู้พิการทางสายตา แล้วส่งข้อมูลที่ได้ไปยัง Arduino Nano

4) โมดูลสื่อสารไร้สาย NRF24L01 ทำหน้าที่สื่อสารรับ-ส่งข้อมูลแบบไร้สายกับโมดูล NRF24L01 ทั้งสองตัวระหว่างเท้าซ้ายกับเท้าขวา แล้วส่งข้อมูลที่ได้ไปยัง Arduino Nano

5) Arduino Nano ทำหน้าที่รับ-ส่งข้อมูลจากโมดูล NRF24L01, รับข้อมูลจากเซนเซอร์อันตร้าโซนิค แล้วทำการประมวลผลและส่งสัญญาณเอาต์พุตไปยังโมดูล DFplayer

6) Micro SD Card ทำหน้าที่เก็บไฟล์เสียงที่ต้องการไว้และใช้ไฟล์เปิดกับโมดูลเล่นเพลง

7) โมดูลเล่นเพลง DFPlayer ทำหน้าที่รับการสั่งงานจาก Arduino Nano เพื่อเปิดเล่นไฟล์เสียง SD Card และส่งเอาต์พุตสัญญาณเสียงที่ขยายแล้วไปยังลำโพง

8) ลำโพง (Speaker) ทำหน้าที่ส่งสัญญาณเสียงจากโมดูลเล่นเพลง DFPlayer

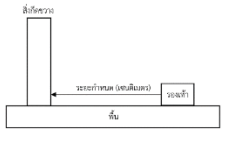
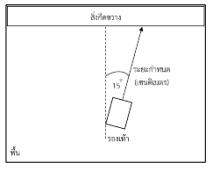
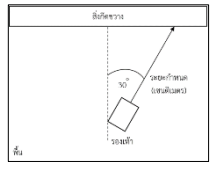
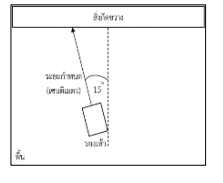
9) สวิตช์เปิด-ปิดเครื่อง (Power Switch) ทำหน้าที่ควบคุมเปิด-ปิดวงจรทั้งหมดของรองเท้านำทางผู้พิการทางสายตา

10) สวิตช์กดติดปล่อยดับ (Push Button Switch) ทำหน้าที่กดเพื่อเช็คระดับแบตเตอรี่และแจ้งเตือนเป็นเสียงพูดบอกระดับแบตเตอรี่ตามที่กำหนด

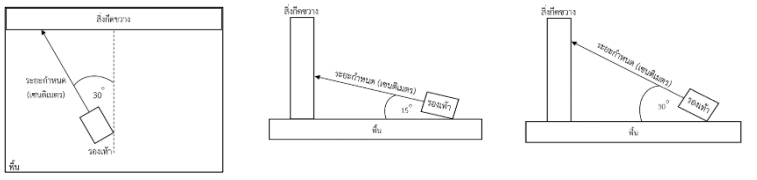
11) VR 100Ω ทำหน้าที่ปรับระดับเสียงของลำโพง

การวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาค้นคว้าการพัฒนารองเท้านำทางผู้พิการทางสายตา ผู้จัดทำได้นำข้อมูลจากการทำตารางทดลองจำนวน 7 รูปแบบ และนำเสนอในรูปแบบของตารางประกอบคำอธิบายและกราฟ โดยเรียงลำดับหัวข้อเป็น 7 ขั้นตอนตามภาพที่ 8 ดังนี้

1) การทดลองการทำงานรองเท้านำทางผู้พิการทางสายตาที่มุม 0 องศา
2) การทดลองการทำงานรองเท้านำทางผู้พิการทางสายตาที่มุมตามเข็ม 15 องศา
3) การทดลองการทำงานรองเท้านำทางผู้พิการทางสายตาที่มุมตามเข็ม 30 องศา
4) การทดลองการทำงานรองเท้านำทางผู้พิการทางสายตาที่มุมทวนเข็ม 15 องศา
5) การทดลองการทำงานรองเท้านำทางผู้พิการทางสายตาที่มุมทวนเข็ม 30 องศา
6) การทดลองการทำงานรองเท้านำทางผู้พิการทางสายตาที่มุมเงย 15 องศา
7) การทดลองการทำงานรองเท้านำทางผู้พิการทางสายตาที่มุมเงย 30 องศา

(ก) (ข) (ค) (ง)

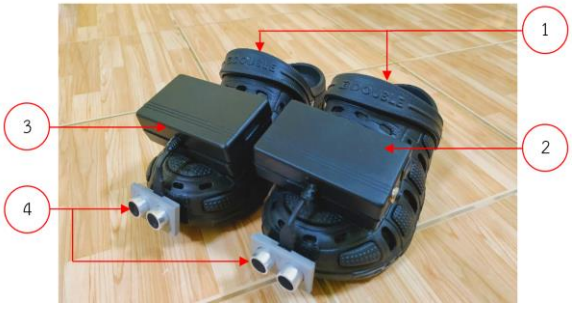


(จ) (ฉ) (ช)

ภาพที่ 8 รูปแบบการทดลองการทำงานรองเท้าผู้พิการทางสายตา

ผลการวิจัย

ในการพัฒนารองเท้านำทางผู้พิการทางสายตาที่ได้ทำการสร้างและประกอบเรียบร้อยแล้ว มีลักษณะดังภาพที่ 9



ตำแหน่งที่ 1 รองเท้า

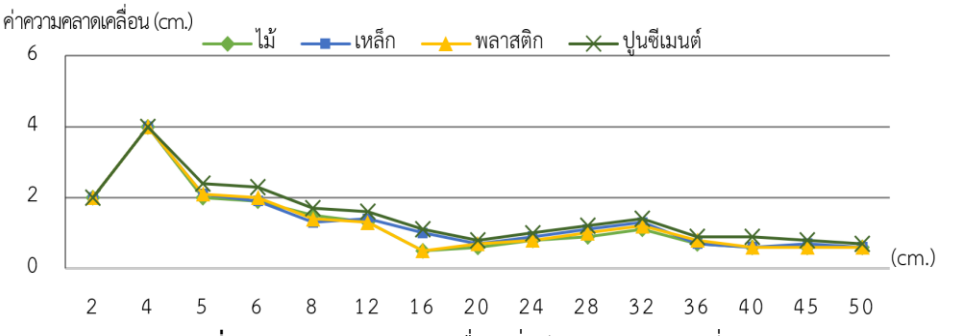
ตำแหน่งที่ 2 กล่องวงจรเท้าซ้าย

ตำแหน่งที่ 3 กล่องวงจรเท้าขวา

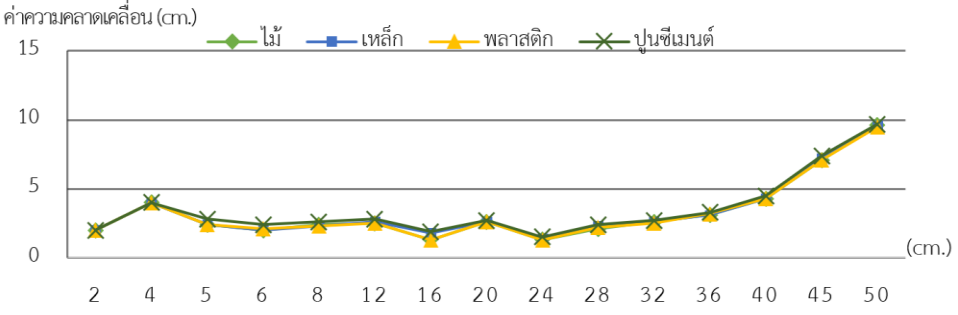
ตำแหน่งที่ 4 กล่องเซนเซอร์อัลตร้าโซนิค

ภาพที่ 9 รองเท้านำทางผู้พิการทางสายตา

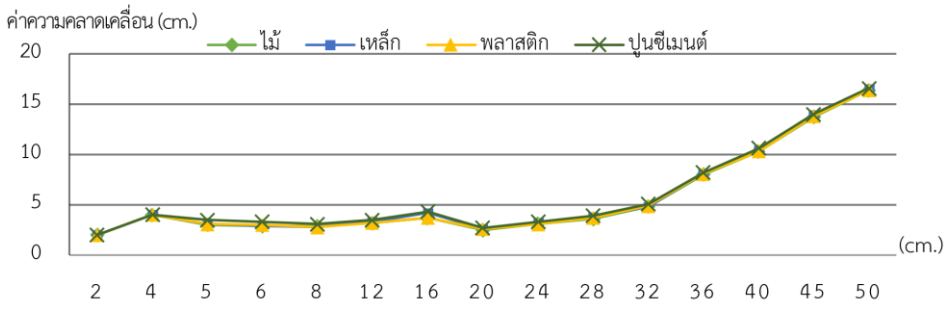
การหาค่าความคลาดเคลื่อนที่ได้จากการทดลองเป็นไปตามภาพที่ 10-16



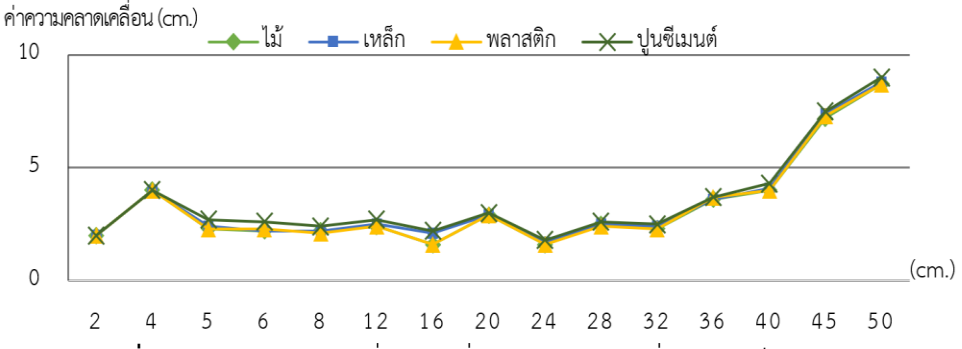
ภาพที่ 10 ค่าความคลาดเคลื่อนสิ่งกีดขวางต่าง ๆ ที่มุม 0 องศา



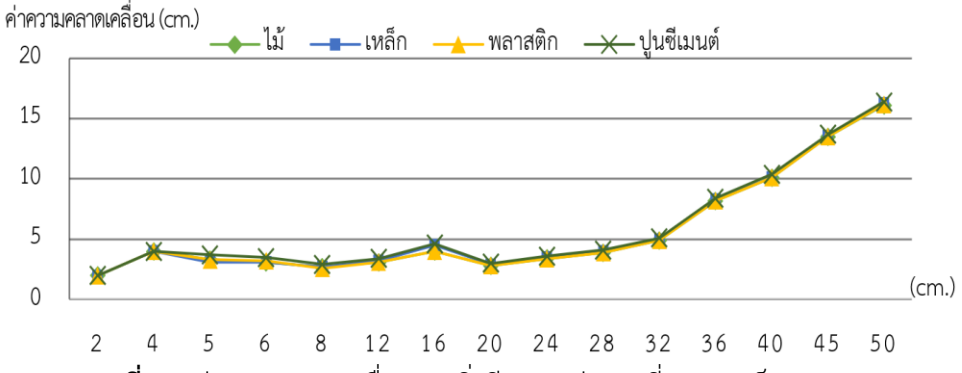
ภาพที่ 11 ค่าความคลาดเคลื่อนสิ่งกีดขวางต่าง ๆ ที่มุมตามเข็ม 15 องศา



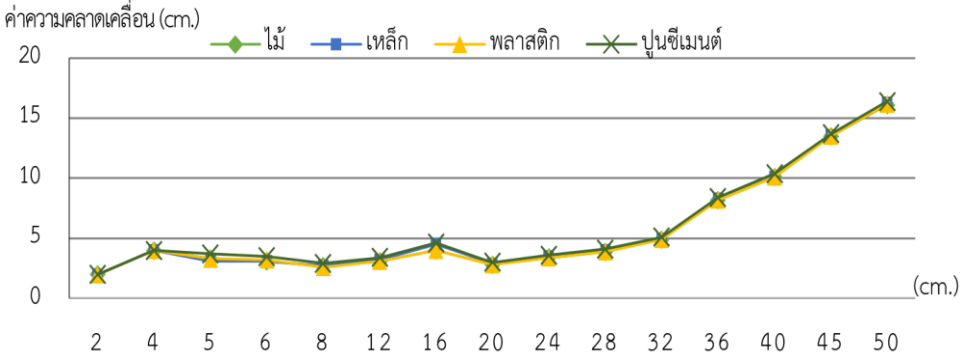
ภาพที่ 12 ค่าความคลาดเคลื่อนสิ่งกีดขวางต่าง ๆ ที่มุมตามเข็ม 30 องศา



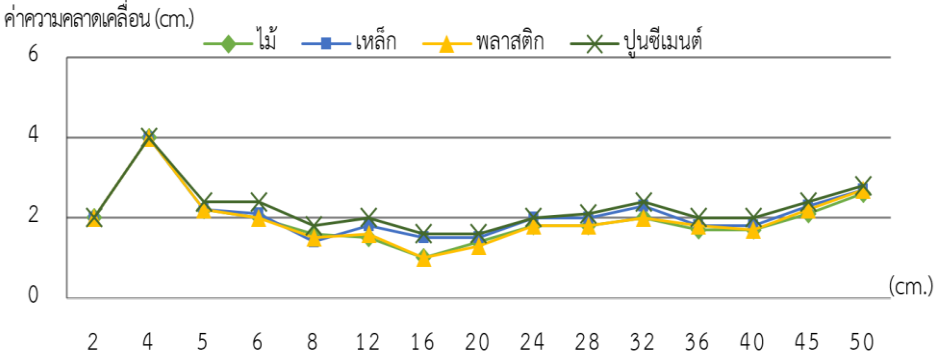
ภาพที่ 13 ค่าความคลาดเคลื่อนของสิ่งกีดขวางต่าง ๆ ที่มุมทวนเข็ม 15 องศา



ภาพที่ 14 ค่าความคลาดเคลื่อนของสิ่งกีดขวางต่าง ๆ ที่มุมทวนเข็ม 30 องศา



ภาพที่ 15 ค่าความคลาดเคลื่อนของสิ่งกีดขวางต่าง ๆ ที่มุมเงย 15 องศา



ภาพที่ 16 ค่าความคลาดเคลื่อนของสิ่งกีดขวางต่าง ๆ ที่มุมเงย 30 องศา

การอภิปรายผลการวิจัย

จากการทดลองหาประสิทธิภาพการพัฒนารองเท้านำทางผู้พิการทางสายตา พบว่า ระยะตรวจจับสิ่งกีดขวางทั้งหมด มีค่าคลาดเคลื่อนโดยเฉลี่ย 15.27% และมีประสิทธิภาพร้อยละ 84.73 ซึ่งระยะตรวจจับสิ่งกีดขวางของไม้, เหล็ก, พลาสติก และปูนซีเมนต์ แต่ระยะกำหนด 2 เซนติเมตร และ 4 เซนติเมตร ระยะตรวจจับสิ่งกีดขวางของไม้, เหล็ก, พลาสติก และปูนซีเมนต์ ประสิทธิภาพในการตรวจจับสิ่งกีดขวางมีค่าเป็น 0 เซนติเมตร เพราะเซนเซอร์อัลตร้าโซนิคตรวจจับตามระยะกำหนดได้ต่ำสุดแค่ 5 เซนติเมตร จึงทำให้ประสิทธิภาพในการตรวจจับสิ่งกีดขวางในระยะกำหนด 2 เซนติเมตร และ 4 เซนติเมตรมีค่าเป็น 0 เซนติเมตร

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. พัฒนาเพิ่มเซนเซอร์อัลตร้าโซนิคให้ตรวจจับสิ่งกีดขวางที่อยู่สูงกว่าเท้า
2. พัฒนาเพิ่มโวลุ่มปรับระดับเสียงการแจ้งเตือนของลำโพงให้ปรับเองได้ง่าย

เอกสารอ้างอิง

[1] กาญจนา จันทร์ประเสริฐ. การพัฒนาเครื่องแจ้งเตือนสิ่งกีดขวางเพื่อผู้พิการทางสายตา. [ออนไลน์]

[2] 2561. [สืบค้นวันที่ 5 มกราคม 2564]. จาก https://bit.ly/35diMfW กีรติ บุญเรือง และคณะ. อุปกรณ์เตือนสิ่งกีดขวางสาหรับผู้พิการทางการมองเห็นแบบสองมิติ. [ออนไลน์]

[3] 2561. [สืบค้นวันที่ 5 มกราคม 2564]. จาก https://bit.ly/2LuZzivจารุกิตติ์ สายสิงห์, เยาวลักษณ์ ชมนาวัง และรัฐพงษ์ โป้เคน. การพัฒนาเสื้อช่วยนำทางผู้พิการทางสายตา.

[4] [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 5 มกราคม 2564]. จาก ttps://bit.ly/2XmO0MZ

[5] บริษัท พีเอสพีเทค จำกัด. ลิเธียมไอออน vs ลีเธียมโพลิเมอร์. [ออนไลน์] 2558. [สืบค้นวันที่ 12 เมษายน 2564]. จาก https://bit.ly/3qkQaf3

[6] บริษัท แฟ็คโตมาร์ท จำกัด. Push Button Switch สวิตช์ปุ่มกด คืออะไร. [ออนไลน์] 2562. [สืบค้นวันที่ 12 เมษายน 2564]. จาก https://bit.ly/3lEa1Tm

[7] บริษัท สุพรีมไลนส์ จำกัด. อัลตราโซนิค เซนเซอร์. [ออนไลน์] (ม.ป.ป.). [สืบค้นวันที่ 12 เมษายน 2564]. จาก https://bit.ly/3mCLa2t

[8] ยุพดี หัตถสิน และคณะ. การพัฒนาแว่นตาแจ้งเตือนสิ่งกีดขวางสาหรับนักเรียนผู้มีความบกพร่องทางการมองเห็น. [ออนไลน์] 2561. [สืบค้นวันที่ 5 มกราคม 2564]. จาก https://bit.ly/3o00x7P

[9] สมาคมคนหูหนวกแห่งประเทศไทย. ข้อมูลสถานการณ์ด้านคนพิการ. [ออนไลน์] 2561. [สืบค้นวันที่ 5 มกราคม 2564]. จาก https://nadt.or.th/pages/stat61.html

[10] สาธิต ยาหอม, นารีรัตน์ พลจันทึก และนุชจรี เล็งศรี. เซนเซอร์แจ้งเตือนระยะปลอดภัยสำหรับสายตาในการทำงานกับคอมพิวเตอร์. [ออนไลน์] 2559. [สืบค้นวันที่ 5 มกราคม 2564]. จาก https://bit.ly/3CX787p

[11] อรรถพล ทะแพงพันธ์. ข้อแตกต่างระหว่างแบตเตอรี่. [ออนไลน์] 2555. [สืบค้นวันที่ 12 เมษายน 2564]. จาก https://bit.ly/3d8sLHr

[12] Allnewstep. Arduino บอร์ด Nano 3.0 รุ่นใหม่. [ออนไลน์] (ม.ป.ป.). [สืบค้นวันที่ 12 เมษายน 2564]. จาก https://bit.ly/3sbrGmw

[13] Ultrasonic module US-016. [ออนไลน์] (ม.ป.ป.). [สืบค้นวันที่ 12 เมษายน 2564]. จาก https://bit.ly/3mE0T10

[14] NRF24L01 Mini Module SMD. [ออนไลน์] (ม.ป.ป.). [สืบค้นวันที่ 12 เมษายน 2564]. จาก https://bit.ly/3dYF3kW
[15] Dfrobot. DFPlayer Mini. [ออนไลน์] (ม.ป.ป.). [สืบค้นวันที่ 12 เมษายน 2564]. จาก https://bit.ly/2RkmKiw

AP047

รูปแบบการบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วมกับสถานประกอบการและชุมชน เพื่อพัฒนาผู้เรียนตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษา วิทยาลัยเทคโนโลยีและการจัดการปง

THE MODEL OF PARTICIPATORY MANAGEMENT WITH ENTERPRISES AND COMMUNITIES TO DEVELOP LEARNERS BY VOCATIONAL QUALIFICATIONS STANDARDS, PONG INDUSTRIALAND COMMUNITY EDUCATION COLLEGE

เกษม สายสำราญ[1]
Kasem Saisamran[1]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการแบบมี ส่วนร่วมกับสถานประกอบการและชุมชน เพื่อพัฒนาผู้เรียนตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษา วิทยาลัยเทคโนโลยีและการจัดการปง วิธีดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 4 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 การศึกษาสภาพและแนวทางการบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วมกับสถานประกอบการและชุมชน เพื่อพัฒนาผู้เรียนตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษา วิทยาลัยเทคโนโลยีและการจัดการปง ผู้วิจัยใช้ประชากรประกอบด้วย ผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 2 คน ครูผู้สอน จำนวน 25 คน รวมจำนวน 27 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบสอบถาม และศึกษาแนวทางการบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วมกับสถานประกอบการและชุมชน โดยการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 7 คน ตอนที่ 2 การสร้างรูปแบบ ดำเนินการโดยการยกร่างรูปแบบด้วยการสนทนากลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิและครูผู้สอนที่เกี่ยวข้อง จำนวน 18 คน และตรวจสอบรูปแบบ โดยการสนทนากลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน รวมทั้งประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของรูปแบบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 20 คน ตอนที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบ ด้วยโครงการทดลองใช้รูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบ ตอนที่ 4 การประเมินผลการใช้รูปแบบ ใช้เครื่องมือเป็นแบบสอบถามและแบบรายงาน การวิจัยครั้งนี้วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เนื้อหา

[1] วิทยาลัยเทคโนโลยีและการจัดการปง จังหวัดพะเยา
1 Pong College of Technology and Management, Phayao Province
*Corresponding Author, E-mail: Kasem.bf@gmail.com

ผลการวิจัยพบว่า

1. สภาพการบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วมกับสถานประกอบการและชุมชน เพื่อพัฒนาผู้เรียนตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษา วิทยาลัยเทคโนโลยีและการจัดการปง โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง และแนวทาง การบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วมกับสถานประกอบการและชุมชน ควรมีการบริหารจัดการด้วยกระบวนการ 4 ขั้น ได้แก่ การวางแผน การดำเนินงาน การตรวจสอบ และ การปรับปรุงและพัฒนา

2. ผลการสร้างรูปแบบการบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วมกับสถานประกอบการและชุมชน เพื่อพัฒนาผู้เรียนตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษา วิทยาลัยเทคโนโลยีและการจัดการปง พบว่า รูปแบบประกอบด้วย 1) เป้าหมายการบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วม 2) คณะกรรมการบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วม 3) กระบวนการบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วม และ 4) การติดตามและประเมินผลการดำเนินงาน และรูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์ อยู่ในระดับมากที่สุด

3. ผลการทดลองใช้รูปแบบ พบว่า ความสำเร็จของโครงการทดลองใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้นในภาพรวมค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก และความพึงพอใจของผู้ร่วมกิจกรรมภายใต้โครงการ ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด

4. ผลการประเมินผลการใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น พบว่า 1) คุณภาพผู้เรียนตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษา มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด 2) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วมกับสถานประกอบการและชุมชน เพื่อพัฒนาผู้เรียนตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษา ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด 3) เครือข่ายความร่วมมือสถานประกอบการและชุมชนหลังใช้รูปแบบ เพิ่มขึ้นร้อยละ 91.15

คำสำคัญ: รูปแบบการบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วม/ สถานประกอบการและชุมชน/ เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษา

Abstract

The purpose of this research was to develop for participatory management with Enterprises and communities to develop learners to Vocational qualifications standards, pong industrial and community education college. The research was divided into 4 steps. The first step was to study the condition and the guideline for the participatory management with

Enterprises and communities to develop learners to Vocational qualifications standards, pong industrial and community education college. The researcher used the population consisted of 2 educational institute administrators, 25 teachers, total 27 people. Research instruments. as a questionnaire and study the approach of participatory management with enterprises and communities by interviewing 7 experts. The second step was to creating a model. This was done by drafting the model with a group discussion of 18 experts and teachers involved and examining the pattern. by a group discussion of 9 experts, including evaluating the suitability and feasibility of the model by 20 experts. The third step was to experimenting with patterns with a pattern trial project and a pattern guide. The fourth step was to evaluation of the use of the model Use the tool as questionnaires and reports. This research analyzed the data by finding the percentage, mean, standard deviation. and content analysis.

The findings were as follows :

1. In general, the condition for participatory management with Enterprises and communities to develop learners to Vocational qualifications standards, pong industrial and community education college was at the moderate level. The overall average was moderate. and participatory management guidelines. together with establishments and communities There should be a management process with four levels, which are: Operational planning, Doing, Checking and improvement and development.

2. The model for participatory management with Enterprises and communities to develop learners to Vocational qualifications standards, pong industrial and community education college was found that the model consisted of 1) the goals of participatory management 2) the committee of participatory management 3) the process of participatory management and 4) the evaluation of performance monitoring and the developed model is suitable possibility and usefulness at the highest level.

3. The evaluations of model implementation were as follows: project success was at the high level. Participant satisfaction towards the project was at the highest level.

4. The results of evaluating the use of the developed model found that 1) the quality of learners according to Vocational Qualifications Criteria The average was at the highest level. 2) the satisfaction of Learners towards participatory management with enterprises and communities to develop learners according to vocational qualifications standards. Overall, the average is at the highest level 3) There were increasing of 91.15 percent of establishment and community cooperation network after applying the model.

Keywords : The model for participatory management / establishments and communities/ vocational qualifications standards

บทนำ

การศึกษาเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาคุณภาพมนุษย์ มนุษย์เป็นทรัพยากรที่มีค่าของครอบครัว ชุมชน สังคม และประเทศชาติ มนุษย์หรือชนในชาติได้รับการศึกษามากน้อยเพียงใด ย่อมหมายถึง การพัฒนาชุมชน สังคม และของแต่ละประเทศมีมากขึ้นเพียงนั้น เมื่อโลกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมืองการปกครอง วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี โดยเฉพาะในสังคมประชาธิปไตยที่ต่างให้ความสำคัญในสิทธิและหน้าที่ของแต่ละบุคคลอย่างเท่าเทียมกันที่มีกลไกการมีส่วนร่วมเป็นพลังสำคัญ แต่ละประเทศจึงให้ความสำคัญต่อการพัฒนาการศึกษาให้สอดคล้องกับการพัฒนาประเทศ วิธีการพัฒนาการจัดการศึกษาจึงถูกนำมาใช้ในการพัฒนาการจัดการศึกษาอย่างหลากหลาย ทั้งที่เป็นการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัยตามแต่บริบท ของชุมชน สังคม และประเทศนั้น ๆ โดยเฉพาะการจัดการศึกษาแบบมีส่วนร่วมขององค์กรในชุมชนและสังคม พิณสุดา สิริธรังศรี [1]

สำหรับประเทศไทย การจัดการศึกษาที่เป็นเพียงการดำเนินงานของรัฐ เอกชน หรือองค์กร ปกครองส่วนท้องถิ่น เพียงกลุ่มเดียวไม่เพียงพอที่จะทำให้การศึกษากระจายอย่างทั่วถึง ตรงตามความต้องการของผู้เรียนและประชาชน แนวคิดการจัดการศึกษาแบบมี

ส่วนร่วมขององค์กรต่าง ๆ เริ่มมีมากขึ้นเรื่อย ๆ โดยเฉพาะเมื่อมีการออกพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่มีเจตนารมณ์ให้ การศึกษาเป็นเรื่องของทุกคนและทุกคนมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา โดยได้บัญญัติไว้ในหลักการจัดการศึกษาประการหนึ่งว่า “ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา” และการจัดระบบโครงสร้างและกระบวนการจัดการศึกษาให้ยึดเรื่องของการมีส่วนร่วมของบุคคล ครอบครัว ชุมชน องค์กรชุมชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เอกชน องค์กรเอกชน องค์กรวิชาชีพ สถาบันศาสนา สถานประกอบการและสถาบันอื่นที่จัดการศึกษา และได้มีการกำหนดเป็นนโยบายการจัดการศึกษาของหน่วยงานทางการศึกษาทั้งระดับนโยบายและระดับปฏิบัติ ในการนี้ พบว่า การมีส่วนร่วมของครู บุคลากรทางการศึกษาและประชาชน เป็นกลไกสำคัญของการกระจายอำนาจการบริหารจัดการสู่สถานศึกษา สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา [2] โดยเฉพาะการจัดการอาชีวศึกษา ซึ่งต้องสร้างการมีส่วนร่วมของสถานประกอบการและชุมชน

ดังนั้นวิทยาลัยเทคโนโลยีและการจัดการปง สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ซึ่งเป็นสถานศึกษาที่จัดการเรียนการสอนด้านอาชีวศึกษา หลักสูตรฐานสมรรถนะทั้งในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) และระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) การดำเนินงานที่ผ่านมาได้ให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วมกับสถานประกอบการและชุมชน เพื่อพัฒนาผู้เรียนตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษา จากการสังเกตและการสัมภาษณ์ของผู้วิจัย พบว่า ปัญหาการบริหารจัดการส่วนหนึ่งเกิดจากบุคลากรที่เกี่ยวข้อง ผู้บริหารสถานศึกษา ครูผู้สอน และผลการดำเนินงานด้านวิชาการเป็นผลสำเร็จของผู้เรียน สอดคล้องกับ เมตต์ เมตต์การุณ์จิต [3] ได้กล่าวถึง ปัจจัยที่เป็นอุปสรรคของการบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วม ได้แก่ ปัจจัยด้านกรรมการสถานศึกษา ไม่มีเวลาพอในการมาร่วมกิจกรรมของสถานศึกษา กรรมการที่มีอาชีพค้าขายมักจะคำนึงถึงการดำเนินชีวิตและเศรษฐกิจในครอบครัวเป็นสำคัญ จึงไม่ค่อยมีเวลาว่างที่จะไปร่วมกิจกรรมกับสถานศึกษา ปัจจัยด้านสถานศึกษา ผู้บริหารสถานศึกษาบางคนต้องปรับปรุงด้านมนุษยสัมพันธ์กับชุมชน ครูผู้สอนบางคนประพฤติตนไม่เหมาะสม และผลการปฏิบัติงานของสถานศึกษา โดยเฉพาะด้านวิชาการยังประสบความสำเร็จได้ในระดับหนึ่ง ซึ่งยังไม่บรรลุเป้าหมายสูงสุดที่ตั้งไว้

จากความสำคัญและสภาพปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยในฐานะผู้บริหารสถานศึกษาซึ่งรับผิดชอบงานฝ่ายวิชาการโดยตรง ได้ตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ โดยการจัดการเรียนรู้ร่วมกับสถานประกอบการและ

ชุมชน ซึ่งจะช่วยแก้ปัญหาดังกล่าวข้างต้นได้ จึงต้องการศึกษาวิจัยรูปแบบการบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วมกับสถานประกอบการและชุมชน เพื่อพัฒนาผู้เรียนตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษา วิทยาลัยเทคโนโลยีและการจัดการปง อันจะเป็นประโยชน์ทั้งในเชิงการบริหารและเชิงวิชาการ เพื่อพัฒนาการบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วมกับสถานประกอบการและชุมชนและพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษาต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วมกับสถานประกอบการและชุมชน เพื่อพัฒนาผู้เรียนตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษา วิทยาลัยเทคโนโลยีและการจัดการปง

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. แนวคิดและหลักการเกี่ยวกับการจัดการศึกษาโดยองค์กรต่าง ๆ และชุมชนมีส่วนร่วมเป็นเครือข่ายความร่วมมือ

อภิญญา เวชยชัย [4] มีแนวคิดว่า ครอบครัวและชุมชน ต่างเป็นเครือข่ายสำคัญของสถานศึกษาบนพื้นฐานความสัมพันธ์ซึ่งเท่าเทียมกัน ครอบครัวและชุมชนช่วยเหลือสถานศึกษาทั้งในด้านเงินบริจาค ทรัพยากร และข้อมูลด้าน ต่าง ๆ ที่มีประโยชน์ White, A.T. [5] ได้ให้ทัศนะว่า การมีส่วนร่วมของผู้ปกครอง ชุมชน ประชาชนประกอบด้วยมุมมอง 4 มิติ คือ 1) การมีส่วนร่วมในการตัดสินใจว่า อะไรควรทำ และทำอย่างไร 2) การมีส่วนร่วมเสียสละในการพัฒนา ลงมือปฏิบัติตามที่ได้ตัดสินใจ 3) การมีส่วนร่วมในการแบ่งปันผลประโยชน์ที่เกิดจากการดำเนินงาน และ 4) การมีส่วนร่วมในการประเมินผล

2. แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาผู้เรียนตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ

[6] การกำหนดเกณฑ์มาตรฐานตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ ประกอบด้วย คุณภาพของผู้สำเร็จการศึกษาทุกระดับคุณวุฒิอาชีวศึกษา ประเภทวิชาและสาขาวิชาต้องครอบคลุมอย่างน้อย 4 ด้าน คือ 1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ หมายถึง ความเป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ เจตคติและกิจนิสัยที่ดี 2) ด้านความรู้ หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริง หลักการ ทฤษฎี และแนวปฏิบัติต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาที่เรียนหรือทำงาน 3) ด้านทักษะ หมายถึง ความสามารถปฏิบัติงานซึ่งบุคคลนั้นควรทำได้เมื่อได้รับมอบหมาย และ 4) ด้านความสามารถในการประยุกต์ใช้และความรับผิดชอบ หมายถึง ความสามารถของบุคคลที่เกิดจากกระบวนการ

เรียนรู้ การใช้ความรู้ ทักษะทางสังคมในการทำงาน หรือการศึกษาอบรมเพื่อการพัฒนาวิชาชีพของบุคคล

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จรัส เล่ห์สิงห์ [7] ได้วิจัยเรื่อง รูปแบบการสร้างความเข้มแข็งเครือข่ายความร่วมมือชุมชน สถานประกอบการ ด้านวิชาการและวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคสระแก้ว พบว่า รูปแบบที่สร้างขึ้นมี 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) หลักการสร้างความเข้มแข็งเครือข่ายความร่วมมือ 2) คณะกรรมการสร้างความเข้มแข็งเครือข่ายความร่วมมือ 3) ขอบข่ายความร่วมมือทางวิชาการและวิชาชีพ และ 4) กระบวนการสร้างความเข้มแข็งเครือข่ายความร่วมมือ ผลการทดลองใช้รูปแบบ พบว่า 1) ความพึงพอใจของผู้ร่วมกิจกรรมทั้ง 4 โครงการ โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด 2) ผลสัมฤทธิ์ของผู้เข้าร่วมโครงการทั้ง 4 โครงการ โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก

ปรีดี เกตุทอง [8] ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการความร่วมมือระหว่างสถานศึกษากับสถานประกอบการในการจัดการอาชีวศึกษา ประเภทวิชาอุตสาหกรรมท่องเที่ยว ในกลุ่มจังหวัดสามเหลี่ยมอันดามัน พบว่า องค์ประกอบของรูปแบบประกอบด้วย 1) การร่วมวางแผน 2) การร่วมดำเนินกิจกรรม 3) การร่วมรับประโยชน์ และ 4) การร่วมประเมินผล ผลการตรวจสอบความเป็นไปได้ของแต่ละองค์ประกอบมีความเป็นไปได้ทั้งโดยภาพรวมและรายด้านในระดับมาก และ ผลการประเมิน พบว่า รูปแบบการจัดการความร่วมมือที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสม และเป็นประโยชน์ที่จะนำทุกองค์ประกอบไปใช้ปฏิบัติ

วิธีการดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 4 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 การศึกษาสภาพและแนวทางการบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วมกับสถานประกอบการและชุมชน เพื่อพัฒนาผู้เรียนตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษา วิทยาลัยเทคโนโลยีและการจัดการปง ผู้วิจัยใช้ประชากรประกอบด้วย ผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 2 คน ครูผู้สอน จำนวน 25 คน รวมจำนวน 27 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบสอบถาม และศึกษาแนวทางการบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วมกับสถานประกอบการและชุมชน โดยการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 7 คน ตอนที่ 2 การสร้างรูปแบบ ดำเนินการโดยการยกร่างรูปแบบด้วยการสนทนากลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิและครูผู้สอนที่เกี่ยวข้อง จำนวน 18 คน และตรวจสอบรูปแบบ โดยการสนทนากลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ

จำนวน 9 คน รวมทั้งประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของรูปแบบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 20 คน ตอนที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบ ด้วยโครงการทดลองใช้รูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบ ตอนที่ 4 การประเมินผลการใช้รูปแบบ ใช้เครื่องมือเป็นแบบสอบถามและแบบรายงาน การวิจัยครั้งนี้วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัย

1. สภาพการบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วมกับสถานประกอบการและชุมชน เพื่อพัฒนาผู้เรียนตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษา วิทยาลัยเทคโนโลยีและการจัดการปง โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง และแนวทางการบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วมกับสถานประกอบการและชุมชน ควรมีการบริหารจัดการด้วยกระบวนการ 4 ขั้น ได้แก่ การวางแผน การดำเนินงาน การตรวจสอบ และ การปรับปรุงและพัฒนา

2. ผลการสร้างรูปแบบการบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วมกับสถานประกอบการและชุมชน เพื่อพัฒนาผู้เรียนตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษา วิทยาลัยเทคโนโลยีและการจัดการปง พบว่า รูปแบบประกอบด้วย 1) เป้าหมายการบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วม 2) คณะกรรมการบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วม 3) กระบวนการบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วม และ 4) การติดตามและประเมินผลการดำเนินงาน และรูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์ อยู่ในระดับมากที่สุด

3. ผลการทดลองใช้รูปแบบพบว่า ความสำเร็จของโครงการทดลองใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น ในภาพรวมค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก และความพึงพอใจของผู้ร่วมกิจกรรมภายใต้โครงการ ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด

4. ผลการประเมินผลการใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้นพบว่า 1) คุณภาพผู้เรียนตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษา มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด 2) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วมกับสถานประกอบการและชุมชน เพื่อพัฒนาผู้เรียนตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษา ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด 3) เครือข่ายความร่วมมือสถานประกอบการและชุมชนหลังใช้รูปแบบ เพิ่มขึ้นร้อยละ 91.15

การอภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาสภาพการบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วมกับสถานประกอบการและชุมชน เพื่อพัฒนาผู้เรียนตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษา วิทยาลัยเทคโนโลยีและการจัดการปง โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า ผู้บริหารสถานศึกษาให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วมกับสถานประกอบการและชุมชนน้อย เพราะการบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วม เป็นเรื่องสำคัญของสถานศึกษา สอดคล้องกับแนวคิดของ เสริมศิกดิ์ วิศาลาภรณ์ [9] กล่าวว่า การมีส่วนร่วมของประชาชนในการบริหารการศึกษาเป็นวิธีการที่สำคัญอย่างหนึ่งในการพัฒนาการศึกษาของชาติ ดังนั้นภารกิจของสถานศึกษา คือ การให้บริการทางการศึกษาที่เหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการของสังคมวิธีการหนึ่งที่จะทราบความต้องการของสังคมก็คือ การให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการบริหาร และผลการศึกษาสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ จุรี ทัพวงษ์ [10] ที่ได้ศึกษาวิจัย แนวทางการพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือเพื่อเพิ่มคุณภาพผู้สำเร็จการศึกษาตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ: กรณีศึกษาวิทยาลัยเทคนิคเวียงป่าเป้า พบว่า สภาพการพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือเพื่อเพิ่มคุณภาพผู้สำเร็จการศึกษา ตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ มีค่าเฉลี่ยโดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง

2. ผลการสร้างรูปแบบการบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วมกับสถานประกอบการและชุมชน เพื่อพัฒนาผู้เรียนตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษา วิทยาลัยเทคโนโลยีและการจัดการปง พบว่า รูปแบบประกอบด้วย 1) เป้าหมายการบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วม 2) คณะกรรมการบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วม 3) กระบวนการบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วม และ 4) การติดตามและประเมินผลการดำเนินงาน และรูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์ อยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าองค์ประกอบของรูปแบบสร้างขึ้นดำเนินการตามแนวคิด ทฤษฎีของรูปแบบ สอดคล้องกับแนวคิดของ Keeves [11] กล่าวว่า องค์ประกอบของรูปแบบโดยสรุปควรประกอบด้วย 1) หลักการของรูปแบบ ลักษณะเป็นแนวความคิดภาพรวมที่ใช้ในการกำหนดกระบวนการหรือวิธีการและกิจกรรมการดำเนินงาน 2) จุดมุ่งหมายหรือเป้าหมายของรูปแบบ 3) วิธีการ/กระบวนการของรูปแบบ มีลักษณะเป็นขั้นตอนการดำเนินงานที่กำหนดไว้ในรูปแบบ โดยเรียงลำดับก่อนหลังและมีความต่อเนื่องกันของกิจกรรมการดำเนินงาน และ 4) การประเมินผลของรูปแบบ มีลักษณะเป็นวิธีการ เพื่อให้ทราบว่าการดำเนินงานของรูปแบบนั้นประสบความสำเร็จเพียงใด และสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ จรัส เล่ห์สิงห์ [7] ได้ศึกษาวิจัย

รูปแบบการสร้างความเข้มแข็งเครือข่ายความร่วมมือชุมชน สถานประกอบการ ด้านวิชาการและวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคสระแก้ว พบว่า รูปแบบที่สร้างขึ้นมี 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) หลักการสร้างความเข้มแข็งเครือข่ายความร่วมมือ 2) คณะกรรมการสร้างความเข้มแข็งเครือข่ายความร่วมมือ 3) ขอบข่ายความร่วมมือทางวิชาการและวิชาชีพ และ 4) กระบวนการสร้างความเข้มแข็งเครือข่ายความร่วมมือ ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบอยู่ในระดับมากที่สุด ความเป็นไปได้ของรูปแบบอยู่ในระดับมาก

3. ผลการทดลองใช้รูปแบบ พบว่า ความสำเร็จของโครงการทดลองใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น ในภาพรวมค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก และความพึงพอใจของผู้ร่วมกิจกรรมภายใต้โครงการ ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า รูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีการดำเนินการเป็นขั้นตอนตามกระบวน การพัฒนารูปแบบ โดยการศึกษาวิเคราะห์สภาพปัจจุบัน สร้างรูปแบบ นำรูปแบบไปทดลองใช้และประเมินผล ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Strickland [12] ได้กล่าวถึงขั้นตอนการพัฒนารูปแบบไว้ว่า ประกอบด้วยขั้นตอนการดำเนินการอย่างเป็นระบบ 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย การวิเคราะห์ (Analysis) การออกแบบ (Design) การพัฒนา (Development) การนำไปทดลองใช้ (Implement) และการประเมินผล (Evaluation) ซึ่งเรียกว่า “ADDIE Model” และ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ จุรี ทัพวงษ์ [10] ได้วิจัยเรื่อง แนวทางการพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือเพื่อเพิ่มคุณภาพผู้สำเร็จการศึกษาตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ: กรณีศึกษาวิทยาลัยเทคนิคเวียงป่าเป้า พบว่า ผลการนำไปทดลองใช้ พบว่า ภาพรวมความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ประเมินผลสัมฤทธิ์เกี่ยวกับความรู้ ความเข้าใจของผู้เข้าร่วมโครงการ ภาพรวมมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 85.40 คุณภาพผู้สำเร็จการศึกษา ด้านคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ภาพรวมร้อยละ 88.03 ด้านความรู้ ภาพรวมร้อยละ 82.52 ทักษะภาพรวมร้อยละ 89.97

4. ผลการประเมินผลการใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น พบว่า 1) คุณภาพผู้เรียนตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษา มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด 2) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วมกับสถานประกอบการและชุมชน เพื่อพัฒนาผู้เรียนตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษา ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด 3) เครือข่ายความร่วมมือสถานประกอบการและชุมชนหลังใช้รูปแบบ เพิ่มขึ้นร้อยละ 91.1 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า รูปแบบการบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วมกับสถานประกอบการและชุมชนเพื่อพัฒนาผู้เรียนตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษา วิทยาลัยเทคโนโลยีและการจัดการ

ปงที่พัฒนาขึ้น เป็นการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับ ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ [13] ได้กำหนดหลักการของกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ ให้ผลลัพธ์การเรียนรู้ ประกอบด้วย 3 มิติ ได้แก่ ความรู้ ทักษะ และความสามารถในการประยุกต์ใช้และความรับผิดชอบ และผลการวิจัยสอดคล้องกับ เพชร โยธิน ราษฎร์เจริญ [14] ได้ศึกษาวิจัย กลยุทธ์การบริหารจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคีแบบมีส่วนร่วม เพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษา วิทยาลัยเทคนิคธัญบุรี พบว่า คุณภาพผู้เรียนอาชีวศึกษาระบบทวิภาคีตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษา ด้านคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านความรู้และด้านทักษะ หมวดวิชาชีพมีคุณภาพเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 13.49 และหมวดวิชาพื้นฐานประยุกต์เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 7.41

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ควรส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้บริหารสถานศึกษา ครูผู้สอน สถานประกอบการและชุมชน ได้ร่วมกันวางแผนและเตรียมจัดทำกิจกรรมเพื่อนำรูปแบบที่พัฒนาขึ้นไปใช้ให้มีประสิทธิภาพ

1.2 ควรจัดประชุมบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วมกับสถานประกอบการและชุมชน เพื่อให้ความรู้และทักษะในการดำเนินงานตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้น

1.3 การนำรูปแบบที่พัฒนาขึ้นนี้ไปใช้ ควรจัดให้มีการนิเทศ ติดตาม และประเมินผลการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาวิจัย กลยุทธ์การบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วมกับสถานประกอบการและชุมชน เพื่อพัฒนาผู้เรียนตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ วิทยาลัยเทคโนโลยีและการจัดการปง

2.2 ควรศึกษาวิจัยการพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วมของสถานประกอบการและชุมชน เพื่อยกระดับคุณภาพผู้เรียนในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

เอกสารอ้างอิง

[1] พิณสุดา สิริธรังศรี. (2562). [ออนไลน์] **การจัดการศึกษาแบบมีส่วนร่วม : กรณีศึกษาโครงการจัดการศึกษาแบบมีส่วนร่วมขององค์กรในชุมชนเพื่อสุขภาวะคนไทย**. [สืบค้นเมื่อวันที่ 5 พฤษภาคม 2564]. จากhttps://www.dpu.ac.th/ces/upload/km/1392093276.pdf.

[2] สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2559). **รูปแบบกลไกการส่งเสริมการกระจายอำนาจการบริหารจัด การศึกษาสู่เขตพื้นที่การศึกษาและสถานศึกษา**. กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟฟิค.

[3] เมตต์ เมตต์การุณ์จิต. (2558). **การบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วม**. กรุงเทพฯ : บุ๊คพอยท์.

[4] อภิญญา เวชยชัย. (2554). **การศึกษาโครงการกองทุนสงเสริมสวัสดิการผู้สูงอายุและครอบครัวในชุมชน.** กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

[5] White, A.T. (1982). **Why Community Participation a Discussion of the argument go Community participation: Current issue and lesson learned**. New York : United Nations Children's Fund.

[6] ประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่อง กรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2562. **ราชกิจจานุเบกษา**. เล่ม 136 ตอนพิเศษ 56 ง, 6 มีนาคม 2562.

[7] จรัส เล่ห์สิงห์. (2561). [ออนไลน์] **รูปแบบการสร้างความเข้มแข็งเครือข่ายความร่วมมือชุมชน สถานประกอบการ ด้านวิชาการและวิชาชีพ วิทยาลัย เทคนิคสระแก้ว**. [สืบค้นเมื่อวันที่ 5 พฤษภาคม 2564]. จาก http://research.otepc.go.th/files_yi0jxl0y.pdf.

[8] ปรีดี เกตุทอง. (2559). การพัฒนารูปแบบการจัดการความร่วมมือระหว่าง สถานศึกษากับสถานประกอบการในการจัดการอาชีวศึกษาประเภทวิชาอุตสาหกรรมท่องเที่ยวในกลุ่มจังหวัดสามเหลี่ยมอันดามัน. **วารสารเทคโนโลยีภาคใต้**. 7(2) ; 9-10.

[9] เสริมศิกดิ์ วิศาลาภรณ์. (2557). **ปัญหาและแนวโน้มเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการบริหารการศึกษา**. นนทบุรี : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

[10] จุรี ทัพวงษ์. (2564). แนวทางการพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือเพื่อเพิ่ม คุณภาพผู้สำเร็จการศึกษาตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ: กรณีศึกษาวิทยาลัยเทคนิคเวียงป่าเป้า. **วารสารวิจัยและนวัตกรรมสถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร**. 4(2) ; 53-54.

[11] Keeves, P.J. (1988). **Educational research, methodology, and measurement : An international handbook**. Oxford : Pergamon.

[12] Strickland, B. F. (2006). **A study of factor affecting administrative unit of North California**. Dissertation Abstracts International. 23(12) : 4598.

[13] ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2562. **ราชกิจจานุเบกษา**. เล่ม 136 ตอนพิเศษ 56 ง, 6 มีนาคม 2562.

[14] เพชรโยธิน ราษฎร์เจริญ. (2564). กลยุทธ์การบริหารจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคีแบบมีส่วนร่วม เพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษา วิทยาลัยเทคนิคธัญบุรี. **วารสาร e-Journal of Education Studies, Burapha University คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา**. 3(3) ; 19-20

AP067

การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องทดสอบหัวฉีดคอมมอนเรล

CREATING AND FINDING THE EFFICIENCY OF COMMON RAIL INJECTOR TESTER

สมศักดิ์ พุฒตาลดง[1] และ มงคล ถนอมสุข[2]
Somsak Puttadong [1] and Mongkol Thanomsuk[2]

บทคัดย่อ

การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องทดสอบหัวฉีดคอมมอนเรลใช้สำหรับตรวจเช็คหัวฉีดคอมมอนเรลทุกรุ่น ผู้ศึกษาดำเนินการสร้างเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดคอมมอนเรล มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างเครื่องทดสอบหัวฉีดคอมมอนเรล เพื่อหาประสิทธิภาพของหัวฉีดคอมมอนเรลและเพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องทดสอบหัวฉีดคอมมอนเรล ซึ่งมีขอบเขตประกอบด้วยหัวข้อต่างๆ คือ การทดสอบประสิทธิภาพของหัวฉีดคอมมอนเรล การหาคุณภาพเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดคอมมอนเรล ซึ่งตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญเพื่อหาความเหมาะสมจำนวน 5 ท่านโดยช่างเทคนิคจากบริษัทโตโยต้ากำแพงเพชร (ฮั้วเฮงหลี) จำกัด

การประเมินพบว่าเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดคอมมอนเรล ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าได้สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพโดยผ่านเกณฑ์การประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.72 อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก ด้านการสร้างมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.76 อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก ด้านการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.76 อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก

ผลการประเมินรวมทั้ง 3 ด้าน พบว่ามีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.74 ซึ่งมีค่ามากกว่า 3.50 ตามเกณฑ์ ที่กำหนดการสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องทดสอบหัวฉีดคอมมอนเรล สามารถใช้งานได้จริงซึ่งผู้เชี่ยวชาญได้ทดสอบการทำงานเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดคอมมอนเรล ซึ่งเร็วกว่าแบบปั๊มโยกเฉลี่ย 1.24 นาที ดังนั้นเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดคอมมอนเรลจึงมีประสิทธิภาพดีกว่าแบบปั๊มโยก

คำสำคัญ : ประสิทธิภาพ ความพึงพอใจ หัวฉีดคอมมอนเรล

[1 2] สถาบันการอาชีวภาคเหนือ 4

[1 2] Institute of Vocational Education Northern Region 4

Abstract

Construction and evaluation the efficiency of common rail injector tester is use for checking common rail injector models. The objectives of the study to builds a common rail injector performance tester were to 1) construct a common rail injector tester, 2) To evaluate the efficiency of common rail injectors and 3) to study user' satisfaction by using the common rail injector tester. The scope consists of various topics, namely testing the efficiency of common rail injectors.

Evaluating the quality of common rail injector tester Which checked by 5 experts From Toyota Kamphaengphet (Hua Heng Li) Company Limited to find the appropriation.

The assessment found that common rail injector performance tester can operate effectively by passing the expert evaluation criteria in terms of design, there is an average of 4.72 at a very good level, while the construction has an average of 4.76, which is in a very good level. In terms of usage, there is an average of 4.76 which is in a very good level.

The overall evaluation results in all 3 areas were found that common rail injector have an average value of 4.74 which is greater than 3.50 with according to the specified criteria. These findings indicate that common rail injector can actually be used in which the experts have tested the operation common rail injector performance tester Which is faster than the rocker pump average of 1.24 minutes. Therefore, the common rail injector tester is better than the rocker pump

Keywords : Efficiency Satisfaction Common rail injector

บทนำ

รถยนต์ในปัจจุบันคือยานพาหนะหลัก เพราะมีความหลากหลายในการใช้งานทั้งในด้านการบรรทุกและการเดินทางเป็นต้น โดยในปัจจุบันมีการพัฒนาเทคโนโลยีคอมมอน

เรลหรือเครื่องยนต์ดีเซลควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อเพิ่มสรรถนะและประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่องยนต์มากขึ้น เพราะในเครื่องยนต์ดีเซลรุ่นเก่าๆ นั้นในทุกรอบเครื่องยนต์มีอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงสูง มีความทนทานต่ำและยังสร้างมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม

จากสภาพปัญหาที่พบในขณะปฏิบัติงานเกี่ยวกับการตรวจเช็คการทำงานของหัวฉีดคอมมอนเรล จึงได้นำปัญหาที่เกิดขึ้นมาวิเคราะห์เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาในการตรวจเช็คหัวฉีดคอมมอนเรล ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิและสะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

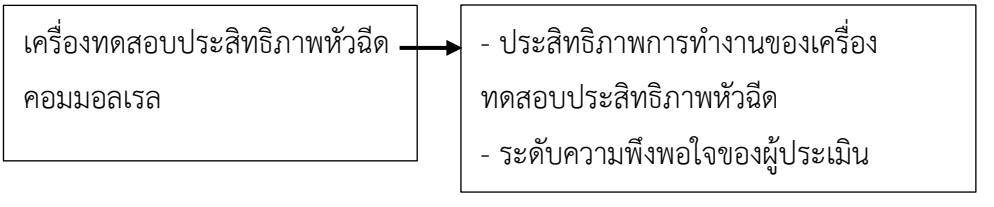
ดังนั้นผู้ศึกษาจึงได้สร้างเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดคอมมอนเรล เพื่อใช้ในการปฏิบัติงานและเป็นแนวทางสำหรับผู้ที่ค้นคว้าศึกษาหรือนักศึกษาในรุ่นต่อไปที่สนใจในการตรวจเช็คหัวฉีดคอมมอนเรล โดยเนื้อหามีความสอดคล้องกับรายวิชาในสาขาเทคโนโลยีเครื่องกลวิทยาลัยเทคนิคกำแพงเพชร

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดคอมมอนเรล
2. เพื่อหาประสิทธิภาพเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดคอมมอนเรล
3. เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดคอมมอนเรล

กรอบแนวคิดของการศึกษาค้นคว้า

ผู้ศึกษาค้นคว้าเห็นว่าระบบฉีดเชื้อเพลิงดีเซลคอมมอนเรล เป็นระบบที่ใช้แรงดันน้ำมันเชื้อเพลิงสูงซึ่งมีระบบการสั่งงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์มีการทำงานที่ซับซ้อนแต่ยังขาดเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดคอมมอนเรล เพื่อนำไปใช้ตรวจเช็คสภาพการทำงานของหัวฉีดให้มีความถูกต้องแม่นยำในการนำไปใช้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดของการศึกษาค้นคว้า

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.ระบบคอมมอนเรลหรือระบบจ่ายน้ำมันแบบรางร่วม เมื่อปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิงแรงดันสูงสร้างแรงดันน้ำมันเชื้อเพลิงเข้าสู่รางร่วม (Common Rail) เพื่อรอจังหวะการฉีดที่เหมาะสมที่ประมวลได้จากหน่วยควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Control Unit, ECU) เมื่อถึงจังหวะการฉีดเชื้อเพลิงที่ ECU ประมวลผลออกมาได้ วาล์วน้ำมันหรือเข็มหัวฉีดจะถูกยกด้วยแรงขับจากโซลีนอยด์โดยใช้ไฟฟ้าซึ่งระบบคอมมอนเรลจึงสามารถฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงยืดหยุ่นได้ตามสภาวะการทำงานที่เหมาะสมตามการประมวลผลของ ECU โดย ECU ของเครื่องยนต์สามารถรับรู้สภาวะการทำงานของเครื่องยนต์ได้จาก Sensor ต่าง ๆ เช่น ปริมาณออกซิเจนใน ไอเสีย แรงดันในรางร่วม คันเร่ง อุณหภูมิต่าง ๆ หรือ อื่น ๆ ข้อดีจากการที่เราสามารถควบคุมการฉีดเชื้อเพลิงได้ตามต้องการ ECU ปัจจุบันจึงสามารถควบคุมให้มีการฉีดแบบหลายครั้ง (Multiple-Injection) ซึ่งสามารถช่วยลดปริมาณมลพิษไนตริกออกไซด์ แลกช่วยให้มีการเผาไหม้ที่ไม่รุนแรงลดการน็อกของเครื่องยนต์ได้และเพื่อให้มีการเผาไหม้สมบูรณ์ที่สุด

2.ปั้มน้ำมันเชื้อเพลิง คือ ปั๊มแรงดันสูงทำหน้าที่สร้างแรงดันน้ำมันสูง อัดน้ำมันเข้าสู่รางร่วม (Common rail) เพื่อรักษาแรงดันในระบบให้สม่ำเสมอเพื่อรอจังหวะการฉีดที่เหมาะสม

3.หัวฉีดคอมมอนเรล คือ ส่วนประกอบหนึ่งในเครื่องยนต์ซึ่งทำหน้าที่จ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงเข้าไปยังห้องเผาไหม้เพื่อที่จะทำการจุดระเบิด ในขณะที่มีสัญญาณการฉีดจาก ECU ส่งไปเข้าที่ขดลวดโซลินอยด์ของหัวฉีดครบวงจร ซึ่งจะทำให้เกิดสนามแม่เหล็กเอาชนะแรงของสปริงที่กดอยู่ด้านบนของลิ้นโซลินอยด์ ลิ้นโซลินอยด์จึงยกขึ้น เปิดช่องทางของห้องควบคุมทำให้ช่องทางน้ำมันเชื้อเพลิงเปิดไหลผ่านลิ้นหัวฉีดผ่านรูหัวฉีดให้เป็นฝอยละอองเพื่อเข้าสู่กระบอกสูบ

4.เกจวัดความดัน (Pressure Gauge) คืออุปกรณ์ที่ใช้ในการวัดและควบคุมแรงดันโดยอุปกรณ์ สามารถที่จะระบุค่าแรงดันออกมาในหน่วยต่างๆ ได้มีหลายชนิดทั้งแบบธรรมดา,น้ำมันและดิจิตอล แต่ที่นิยมใช้กัน คือ เกจวัดความดันแบบธรรมดา (Dry pressure gauge) และแบบมีน้ำมัน (Oil Pressure gauge)

5.มอเตอร์ไฟฟ้า เป็นเครื่องกลไฟฟ้าชนิดหนึ่งที่เปลี่ยนแปลงพลังงานไฟฟ้ามาเป็นพลังงานกล มอเตอร์ไฟฟ้าที่ใช้พลังงานไฟฟ้าเปลี่ยนเป็นพลังงานกลมีทั้งพลังงานไฟฟ้ากระแสสลับและพลังงานไฟฟ้ากระแสตรง มอเตอร์ประกอบด้วยขดลวดที่พันรอบแกนโลหะที่

วางอยู่ระหว่างขั้วแม่เหล็ก โดยเมื่อผ่านกระแสไฟฟ้าเข้าไปยังขดลวดที่อยู่ระหว่างขั้วแม่เหล็ก จะทำให้ขดลวดหมุนไปรอบแกน และเมื่อสลับขั้วไฟฟ้า การหมุนของขดลวดจะหมุนกลับทิศทางเดิมในงานอุตสาหกรรม มอเตอร์มีหลายแบบหลายชนิดซึ่งควรเลือกใช้งานให้เหมาะสมกับงานที่เกี่ยวข้อง

6.เครื่องทดสอบหัวฉีดแรงดันสูงคอมมอนเรล ถูกนำมาใช้ในการขับเคลื่อนและถูกจ่ายสัญญาณให้กับหัวฉีดคอมมอนเรลโดยสามารถปรับตั้งค่าในโหมดต่างๆได้ 4 โหมด (VL,VE,TL,LL) เรียนแบบสถานการณ์จริงของหัวฉีดและสามารถบันทึกการตั้งค่าในแต่ละโหมดเพื่อความง่ายในการใช้งานสำหรับช่างที่จะตัดสินใจ ที่จะเปลี่ยนหรือซ่อมแซมหัวหัวฉีด

7.การทดสอบหัวฉีดจะต้องตรวจแรงดันเริ่มฉีดของหัวฉีดและรูปแบบของสเปรย์ก่อนการทดสอบต้องทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์ทุกชิ้น ตรวจสภาพเครื่องตรวจหัวฉีดต้องมีความสมบูรณ์ น้ำมันดีเซล ที่ใช้ในการทดสอบหัวฉีดต้องสะอาดและมีค่าความถ่วงจำเพาะอยู่ระหว่าง 0.82-0.84 ในการทดสอบรูปแบบของสเปรย์และเสียงการทำงานโดยโยกคันโยกหลายๆ ครั้งพร้อมทั้งตรวจรูปแบบสเปรย์ด้วยสายตา การโยกเพื่อตรวจรูปแบบของสเปรย์ต้องโยกคันโยกในอัตราเร็ว 4-6 ต่อวินาทีเพราะถ้าโยกในอัตราต่ำเกินไปสเปรย์ของน้ำมันจะหยาบและเสียงฉีดไม่ดังซึ่งอาจทำให้น้ำมันฉีดออกมาเป็นเส้นโดยไม่มีการแตกตัวเป็นละอองการทดสอบต้องพิจารณาดังนี้

- รูปแบบสเปรย์ไม่หยาบ
- รูปแบบสเปรย์คงที่และไม่มีการฉีดเป็นเส้น
- ไม่มีการหยดที่หัวฉีด

วิธีดำเนินการวิจัย

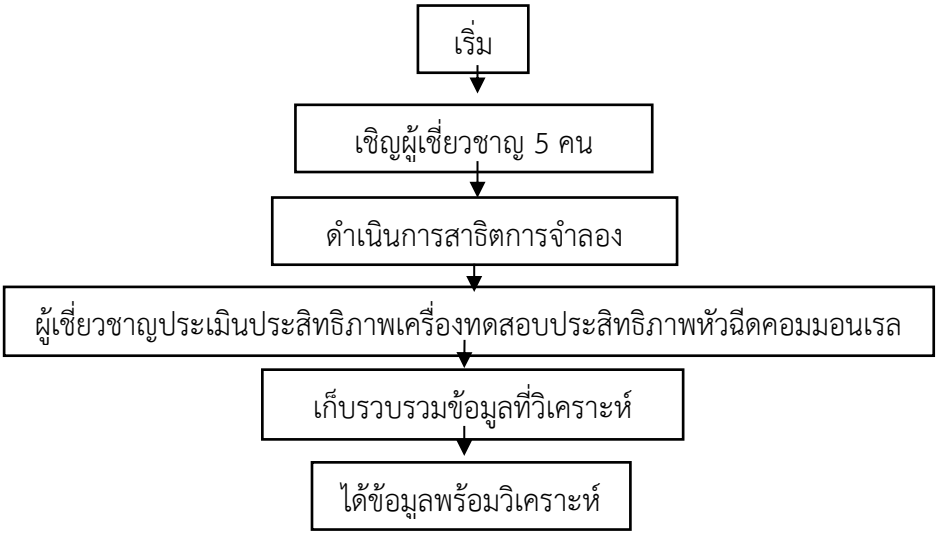
การศึกษานี้เป็นการสร้างเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดคอมมอนเรล เพื่อนำไปใช้เป็นเครื่องมือ ในการตรวจสอบการทำงานของหัวฉีดคอมมอนเรล ในภาคปฏิบัติของวิชาเครื่องยนต์ดีเซล สาขาวิชา เทคนิคเครื่องกล สาขางาน เทคนิคงานยนต์ ซึ่งผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามลำดับหัวข้อดังต่อไปนี้

3.1 ศึกษาข้อมูลเบื้องต้น ในการศึกษาเรื่องการสร้างเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีด คอมมอนเรล ได้ศึกษาข้อมูลต่างๆ ที่จะนำไปใช้ในการสร้างเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดคอมมอนเรล

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพเครื่องทดสอบครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้แบ่งเครื่องมือออกเป็นเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดคอมมอนเรลและแบบประเมินประสิทธิภาพของเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดคอมมอนเรล

3.3 การกำหนดกลุ่มผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ในการศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษาได้กำหนดกลุ่มผู้เชี่ยวชาญสำหรับการหาประสิทธิภาพของเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดคอมมอนเรล การหาประสิทธิภาพของเครื่องทดสอบทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดคอมมอนเรล

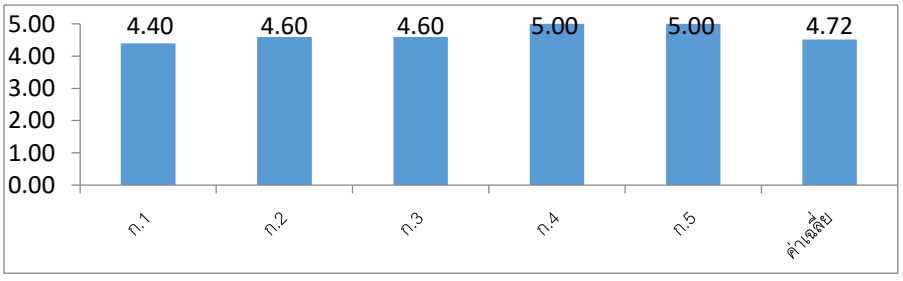
3.4 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้ศึกษาได้ดำเนินการทดลองเกี่ยวกับรวบรวมข้อมูลที่ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดคอมมอนเรล เพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดคอมมอนเรล ที่สร้างขึ้น



ภาพที่ 2 แสดงขั้นตอนการดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบประเมินประสิทธิภาพเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดคอมมอนเรล

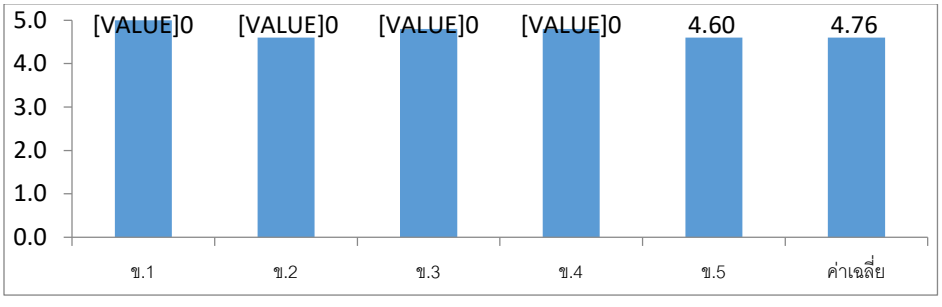
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล เมื่อได้เก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญกับเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดคอมมอนเรล แล้วขั้นตอนต่อไปผู้ศึกษาจะทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ตามหลักทางสถิติ เพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดคอมมอนเรล

4.1 ผลการวิเคราะห์ด้านการออกแบบ



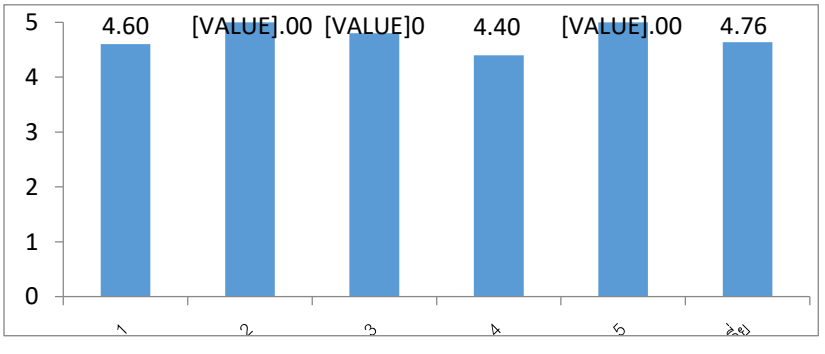
ภาพที่ 3 ผลการวิเคราะห์ด้านการออกแบบเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดคอมมอนเรล

4.2 ผลการวิเคราะห์ด้านการสร้าง



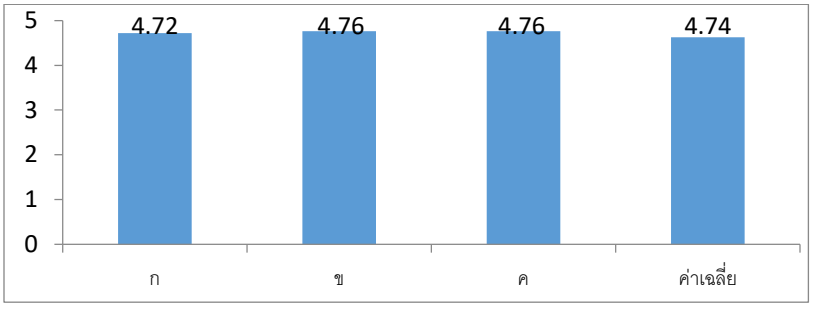
ภาพที่ 4 ผลการวิเคราะห์ด้านการสร้าง เครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดคอมมอนเรล

4.3 ผลการวิเคราะห์ด้านการใช้



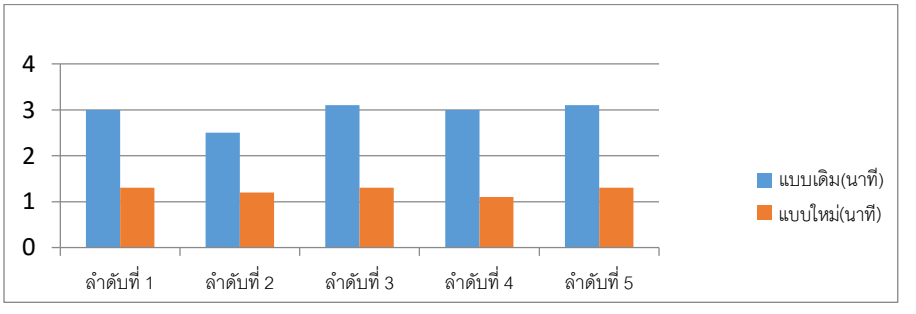
ภาพที่ 5 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพด้านการใช้เครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดคอมมอนเรล

4.4 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพ



ภาพที่ 6 แสดงการประเมินประสิทธิภาพเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดคอมมอนเรลที่สร้างขึ้นทั้ง 3 ด้าน

4.5 ประสิทธิภาพในการทำงาน



ภาพที่ 7 แสดงการประเมินประสิทธิภาพเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดคอมมอนเรลที่

การอภิปรายผลการวิจัย

1.ด้านประสิทธิภาพ ของเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดคอมมอนเรล ที่ผู้ศึกษาได้พัฒนาและทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งอภิปรายผลได้ว่า การจัดทำใบเนื้อหา ใบงาน ใบลำดับ ขั้นตอนการปฏิบัติงานและบริบทอื่นๆที่เกี่ยวข้องทำให้ผู้ศึกษาได้ทำความเข้าใจและฝึกวิธีการใช้งานได้โดยง่าย นำไปสู่ทางการ

2.ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อ ชุดเครื่องมือทั่วไปที่ผู้ศึกษาได้พัฒนาขึ้น 3 ด้านดังนี้

ด้านที่ 1 ด้านการออกแบบเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดคอมมอนเรล ประกอบด้วย 5 ข้อจากการวิเคราะห์ประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ ได้คะแนนเฉลี่ยรวม 4.72 อยู่ในระดับดีมาก

ด้านที่ 2 ด้านการสร้างเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดคอมมอนเรล ประกอบด้วย 5 ข้อ จากการวิเคราะห์โดยผู้เชี่ยวชาญได้คะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.76 อยู่ในระดับดีมาก

ด้านที่ 3 ด้านการใช้เครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดคอมมอนเรล ประกอบด้วย 5 ข้อ จากการวิเคราะห์โดยผู้เชี่ยวชาญได้คะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.76อยู่ในระดับดีมาก

การหาประสิทธิภาพ

สรุปผลการวิเคราะห์ คุณภาพเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดคอมมอนเรล จากผู้เชี่ยวชาญซึ่งแบ่งการวิเคราะห์คุณภาพออกเป็น 3 ด้าน โดยทั้ง 3 ด้าน มีหัวข้อการวิเคราะห์คุณภาพทั้งหมด 15 หัวข้อซึ่งผลการวิเคราะห์คุณภาพทั้ง 3 ด้าน มีคะแนนเฉลี่ยรวม 4.74 อยู่ในระดับดีมาก

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ข้อเสนอแนะจากผลการศึกษาการสร้างเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดคอมมอนเรลขึ้นมาครั้งนี้ผู้ศึกษามีจุดมุ่งหมายที่ช่วยลดปัญหาในด้านการตรวจเช็คหัวฉีดคอมมอนเรล และช่วยลดเวลาในการทำงาน ในสถานประกอบการและในสถานศึกษา สาขาเทคโนโลยีเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคกำแพงเพชร ซึ่งมีผลการศึกษาก็พบว่าเครื่องทดสอบประสิทธิภาพหัวฉีดคอมมอนเรล ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นสามารถใช้ในการทดสอบหัวฉีดคอมมอนเรล จึงเสนอแนะให้เสนอหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจัดเผยแพร่ เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

เอกสารอ้างอิง

รองศาสตราจารย์อำพล ซื่อตรง. **งานเครื่องยนต์ดีเซลควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์**.กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ

สถาบันฝึกอบรมตรีเพชรอีซูซุ. **คู่มือฝึกอบรม ISUZU.** พิมพ์ครั้งที่1 กรุงเทพฯ บริษัท ตรีเพชรอีซูซุเซลล์ จำกัด

เกจวัดความดัน [ออนไลน์]. แหล่งที่มา http://www.tic.co.th/ (วันที่สืบค้นข้อมูล 10 ธันวาคม 2562)

มอเตอร์ไฟฟ้า [ออนไลน์]. แหล่งที่มา http://www.psptech.co.th/ (วันที่สืบค้นข้อมูล 10 ธันวาคม 2562)

เครื่องเปิดสัญญาณหัวฉีด [ออนไลน์]. แหล่งที่มา http://www2.dede.go.th/ (วันที่สืบค้นข้อมูล 10 ธันวาคม 2562)

ตัวปรับความเร็วมอเตอร์ [ออนไลน์]. แหล่งที่มา http://www2.dede.go.th/ (วันที่สืบค้นข้อมูล 10 ธันวาคม 2562)

สายไฮดรอลิค [ออนไลน์]. แหล่งที่มา http://www.moro.co.th/ (วันที่สืบค้นข้อมูล 10 ธันวาคม 2562)

กระบอกตวง [ออนไลน์]. แหล่งที่มา http://cbwm.dit.go.th/ (วันที่สืบค้นข้อมูล 10 ธันวาคม 2562)

BA001

การพัฒนาการจัดการอาชีวศึกษาตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ : กรณีศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี

THE DEVELOPMENT OF VOCATIONAL EDUCATION THROUGH NATIONAL QUALIFICATION FRAMEWORK : A CASE OF DIGITAL BUSINESS TECHNOLOGY PROGRAM THONBURI COMMERCIAL COLLEGE

บัญชาลักษณ์ ลือสวัสดิ์[1]

Banchalak Luesawat[1]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาการจัดการอาชีวศึกษาตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ : กรณีศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี วิธีดำเนิน การวิจัยแบ่งออกเป็น 4 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 การศึกษาสภาพและแนวทางการพัฒนาการจัด การอาชีวศึกษาตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ : กรณีศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย ผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 4 คน ครูผู้สอน จำนวน 54 คน รวมจำนวน 58 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบสอบถาม และศึกษาแนวทางการพัฒนาการจัดการอาชีวศึกษาตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ โดยการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 8 คน ตอนที่ 2 การสร้างรูปแบบการพัฒนาการจัดการอาชีวศึกษาตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ : กรณีศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี ดำเนินการโดยการยกร่างรูปแบบด้วยการสนทนากลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิและครูผู้สอนที่เกี่ยวข้อง จำนวน 17 คน และตรวจสอบรูปแบบ โดยการสนทนากลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน รวมทั้งประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของรูปแบบด้วยแบบประเมิน โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 18 คน ตอนที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบ ด้วยโครงการทดลองใช้รูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบ ตอนที่ 4 การประเมินผลการใช้รูปแบบ ใช้เครื่องมือเป็นแบบสอบถามและแบบรายงาน การวิจัยครั้งนี้วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เนื้อหา

[1] วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี กรุงเทพมหานคร

1 Thonburi Commercial College Bangkok

*Corresponding Author, E-mail: bunchaluk@gmail.com

ผลการวิจัยพบว่า

1. สภาพการพัฒนาการจัดการอาชีวศึกษาตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ : กรณีศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง และแนวทางการพัฒนาการบริหารจัดการ ควรพัฒนาใน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านปัจจัยนำเข้า ด้านกระบวนการ และด้านผลผลิต

2. ผลการสร้างรูปแบบการพัฒนาการจัดการอาชีวศึกษาตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ : กรณีศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี พบว่า รูปแบบประกอบด้วย 1) ปัจจัยนำเข้าการพัฒนาการจัดการอาชีวศึกษาตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ 2) กระบวนการพัฒนาการจัดการอาชีวศึกษาตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ และ 3) ผลผลิตจากการพัฒนาการจัดการอาชีวศึกษาตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ และรูปแบบที่พัฒนาขึ้นมี ความเหมาะสมและความเป็นไปได้ อยู่ในระดับมากที่สุด

3. ผลการทดลองใช้รูปแบบ พบว่า ความสำเร็จของโครงการทดลองใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้นในภาพรวมค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก และความพึงพอใจของผู้ร่วมกิจกรรมภายใต้โครงการ ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด

4. ผลการประเมินผลการใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น พบว่า 1) สมรรถนะผู้เรียนด้านความรู้และทักษะ ในหมวดวิชาชีพมีค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์เพิ่มขึ้นร้อยละ 15.21 และ หมวดวิชาพื้นฐานประยุกต์ มีค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์เพิ่มขึ้นร้อยละ 12.54 และด้านความสามารถในการประยุกต์ใช้และความรับผิดชอบ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด 2) ผู้เรียนที่สำเร็จการศึกษามีงานทำและต่อยอดไปประกอบอาชีพอิสระเกี่ยวกับเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล เฉลี่ยร้อยละ 77.86 3) ผู้เรียนที่สำเร็จการศึกษาและได้รับประกาศนียบัตรคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล เฉลี่ยร้อยละ 98.00 4) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการพัฒนา การจัดการอาชีวศึกษาตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : การพัฒนาการจัดการอาชีวศึกษา/ กรอบคุณวุฒิแห่งชาติ / สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล

Abstract

The purpose of this research was to develop vocational education through National Qualification Framework : A case of Digital Business Technology Program, Thonburi Commercial College. The research was divided into 4 steps. The first step was to study the conditions and the guidelines to

develop vocational education through National Qualification Framework: A case of Digital Business Technology Program, Thonburi Commercial College. The samples consisted of 58 persons namely 4 school administrators and 54 teachers. The research instrument was a questionnaire. An interview conducted with 8 experts was a method to study the guidelines for vocational education through National Qualification Framework. The second step was to create the model for the development of vocational education through the National Qualification Framework : A case of Digital Business Technology Program, Thonburi Commercial College. The focus group conducted with 17 experts and related teachers was the method to draft the model. Focus group conducted with 9 experts was the method to check the model. Model assessment was done by 18 experts. The third step was to try the model with the projects and the model manual. The fourth step was to assess the model. The research instruments were a questionnaire and reports. The data were analyzed using percentage, mean, standard deviation and content analysis.

The findings were as follows.

1. In general, the condition for the development of vocational education through the National Qualification Framework : A case of Digital Business Technology Program, Thonburi Commercial College was at the moderate level. The guideline for the management was found that the development should be developed in all aspects of Input, process and product.

2. The model for the develop of vocational education through National Qualification Framework : A case of Digital Business Technology Program, Thonburi Commercial College was found that the model consisted of 1) Input for the development of vocational education through National Qualification Framework. 2) Process for the development of vocational education through National Qualification Framework and 3) Product for the

development of vocational education through National Qualification Framework. The developed model had the appropriateness and the possibility at the highest levels.

3. The evaluation of model implementation were as follows: project success was at the high level participant's satisfaction towards the project was at the highest level.

4. The evaluation of model implementation found that 1) student's competencies for vocational knowledge and skill were increasing at 15.21 and vocational basic subject was increasing at 12.50 percent students' abilities for application of basic subject and responsibilities were at the highest levels. 2) 77.86 percent of graduated students could work and succeed in their careers. 3) 98.00 percent of graduated students got vocational certificates in the Digital Business Technology Program. 4) In general, students satisfaction toward the development of vocational education through the National Qualification Framework at the highest level.

Keywords: The development of vocational education/ National Qualification Framework/Digital Business Technology Program

บทนำ

การพัฒนาเศรษฐกิจประเทศไทย 4.0 การกำหนดยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561 - 2580) แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 - 2579 ตลอดจนนโยบายแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ได้ให้ความสำคัญกับการศึกษาซึ่งเป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับการสร้างคน สร้างสังคม และสร้างชาติอันเป็นกลไกหลักในการพัฒนากำลังคนให้มีคุณภาพ สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างเป็นสุข ท่ามกลางกระแสการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของโลกศตวรรษที่ 21 ในยุคที่ความก้าวหน้าของ เทคโนโลยีดิจิทัลมีการเปลี่ยนแปลงอย่างก้าวกระโดด ซึ่งมีการวิเคราะห์จาก World Economic Forum ว่าสื่อดิจิทัลกำลังจะถึงจุดทะยาน (Tipping point) ซึ่งเปรียบเสมือนเครื่องบิน กำลังไต่ระดับความสูงขึ้นอย่างรวดเร็วด้วยอัตราเร่งตั้งแต่ปี 2023 เป็นต้นไป อุตสาหกรรมสื่อและโทรคมนาคมจะถูก

พลิกโฉมอย่างที่ไม่เหลือรูปแบบเดิม ประมาณช่วงปี 2023 - 2025 ผลการวิจัยดังกล่าว ระบุว่าสื่อดิจิทัลจะปฏิบัติงานได้ดีหรือดีกว่ามนุษย์หรือที่รู้จักกันในชื่อเครื่องจักรอัจฉริยะระดับสูง (High level Machine Intelligence) ภายในปี 2060 และจะแย่งงานจากมนุษย์ไปได้ทั้งหมดภายในปี 2136 เศรษฐพงค์ มะลิสุวรรณ [1]

จากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวเป็นผลให้รัฐบาลและหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านการศึกษา กำหนดนโยบายและแผนที่ใช้ความก้าวหน้าเทคโนโลยีสารสนเทศดิจิทัลมาส่งเสริมด้านการศึกษา มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกระดับให้มีคุณลักษณะ และทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ประกาศสำนักงานเลขานุการของคณะกรรมการยุทธศาสตร์ชาติ [2] อาทิทักษะด้านการสื่อสารและสารสนเทศ (Communications Information) เพื่อขยายสู่การสร้างความรู้เชิงวิจัยและการพัฒนานวัตกรรมผ่านระบบเทคโนโลยีดิจิทัล ส่งเสริมให้นำองค์ความรู้และนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่มาใช้ในทุกระดับการศึกษา เพื่อนำมาใช้ในการเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต สำนักงานคณะกรรมการดิจิทัล เพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ [3] การจัดการอาชีวศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาได้ให้ความสำคัญกับเทคโนโลยีดิจิทัลดังกล่าว ทั้งยังเป็นการสนองนโยบายของรัฐบาล ดังเช่นได้จัดตั้งวิทยาลัยดิจิทัลด้านอาชีวศึกษา (Digital College) ให้เป็นวิทยาลัยออนไลน์ด้านอาชีวศึกษา และพัฒนาการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลมาอย่างต่อเนื่อง

ดังนั้นวิทยาลัยพณิชยการธนบุรี ซึ่งเป็นสถานศึกษาอาชีวศึกษาที่จัดการเรียนการสอนด้านอาชีวศึกษาหลักสูตรฐานสมรรถนะทั้งในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) และระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ในสาขาวิชาต่าง ๆ โดยเฉพาะสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล ซึ่งเป็นสาขาวิชาที่มีเนื้อหาวิชาจำเป็นสำหรับการดำเนินชีวิตของคนในสังคมยุคปัจจุบันและอนาคต และสอดคล้องกับแนวทางการจัดการศึกษาของประเทศไทยในยุคดิจิทัลหรือประเทศไทย 4.0 (Thailand 4.0) แต่จากการสังเกตและการสัมภาษณ์ของผู้วิจัยพบว่า การบริหารจัดการและการจัดการเรียนการสอนยังมีปัญหาด้านคุณภาพผู้เรียนไม่เป็นไปตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ และมีปัญหาด้านความรู้ความสามารถของครูผู้สอน สอดคล้องกับผลการวิจัยของ กณิชชา ศิริศักดิ์ [4] ที่พบว่า หลักสูตรผลิตครูของประเทศไทยส่วนใหญ่ขาดการส่งเสริมความสามารถในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลให้แก่นักศึกษาครู ทำให้มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลไม่เพียงพอต่อการประกอบวิชาชีพครูในปัจจุบันซึ่งเป็นสิ่งสำคัญสำหรับครูยุคดิจิทัล และครูผู้สอนส่วนใหญ่ปฏิเสธการใช้เทคโนโลยีทุกรูปแบบ

โดยเฉพาะครูที่สูงอายุไม่สามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัลได้ จึงไม่สามารถเรียนรู้และเข้าถึงข้อมูลด้านเทคโนโลยีสารสนเทศผ่านช่องทางดิจิทัลได้

จากความสำคัญและสภาพปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยในฐานะผู้บริหารสถานศึกษาจึงได้ตระหนักถึงความสำคัญของการจัดการเรียนการสอนสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล และการพัฒนาสมรรถนะผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล ตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นจะช่วยแก้ปัญหาดังกล่าวข้างต้นได้ อีกทั้งวิทยาลัยยังได้รับการคัดเลือกให้เป็นสถานศึกษากลุ่มความเป็นเลิศและเชี่ยวชาญเฉพาะที่มีศักยภาพในการบริหารจัดการในสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล ซึ่งจะช่วยเสริมและสนับสนุนเพื่อการพัฒนาการจัดการอาชีวศึกษาให้บรรลุเป้าหมาย ผู้วิจัยจึงต้องศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาการจัดการอาชีวศึกษาตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ : กรณีศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี อันจะเป็นประโยชน์ทั้งในเชิงการบริหารและเชิงวิชาการ เพื่อการพัฒนาการจัดการอาชีวศึกษาตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ ในสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยพณิชยการธนบุรีและจะเป็นประโยชน์ต่อสถานศึกษาอื่นในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาการจัดการอาชีวศึกษาตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ : กรณีศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. แนวคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยีดิจิทัล

Uchiyama [5] ได้ให้ความหมายว่า เทคโนโลยีดิจิทัล หมายถึง แพลตฟอร์มที่ครอบคลุมการใช้งาน Data Applications และโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารต่าง ๆ ที่ต้องมีการออกแบบให้ยืดหยุ่นสามารถปรับตัวเข้ากับการใช้งานของแต่ละองค์กรได้ อัคริมา บุญอยู่ [6] ได้อธิบายเกี่ยวกับทักษะที่สำคัญของเทคโนโลยีดิจิทัล ประกอบด้วย 1) การใช้ (Use) คือ ทักษะและความสามารถในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2) การเข้าใจ (Understand) คือ ทักษะที่ทำให้เราเข้าใจบริบทและประเมินสื่อดิจิทัล เพื่อให้สามารถตัดสินใจเกี่ยวกับอะไรที่ทำและพบบนโลกออนไลน์ 3) การสร้าง (Create) คือ ทักษะในการผลิตเนื้อหาและการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพผ่านทางสื่อดิจิทัลประเภทต่าง ๆ

ซึ่งสำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้ให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะทั้ง 3 ทักษะ ได้แก่ การใช้ ความเข้าใจ และการสร้าง

2. โครงสร้างกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ

กรอบคุณวุฒิแห่งชาติ (NQF) ได้กำหนดองค์ประกอบของคุณวุฒิ (Descriptors) ที่เป็นแกนกลางในการอ้างอิงไว้ 8 ระดับ บนฐานของผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes) ซึ่งประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ 1) ความรู้ (Knowledge) ครอบคลุมในเรื่องความรู้เชิงวิชาการ แนวคิด ทฤษฎี ข้อเท็จจริงต่าง ๆ 2) ทักษะ (Skills) ครอบคลุม ทักษะด้านการคิดอย่างมีเหตุผล การหยั่งรู้ การคิดสร้างสรรค์ และการปฏิบัติ และ 3) ความสามารถในการประยุกต์ใช้และความรับผิดชอบ (Application and Responsibility) ครอบคลุมความสามารถของบุคคล ที่เกิดจากกระบวนการเรียนรู้ การใช้ความรู้ ทักษะทางสังคม ในการทำงาน/ ศึกษาอบรม เพื่อการพัฒนาวิชาชีพของบุคคล สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา [7] ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ประเมินคุณภาพผู้เรียนทั้ง 3 ส่วน ได้แก่ ความรู้ ทักษะ และความสามารถในการประยุกต์ใช้และความรับผิดชอบ

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศจีมาศ เชียรชนะ [8] ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการจัดการเรียนการสอนรายวิชาเพื่อเสริมสร้างผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ผลการวิจัยพบว่า 1. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนรายวิชาตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับ อุดมศึกษาแห่งชาติที่พัฒนาขึ้น โดยประยุกต์ใช้กระบวนการพัฒนาระบบองค์ประกอบของรูปแบบ ประกอบด้วย 1) หลักการของรูปแบบ 2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบ 3) โครงสร้างของรูปแบบ และ 4) การวัดและประเมินผล โครงสร้างของรูปแบบที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยองค์ประกอบย่อยตามแนวคิดเชิงระบบ ได้แก่ 1) ปัจจัยนำเข้า (Input) 2) กระบวนการ (Process) เป็นการจัดการเรียนการสอนตามกระบวนการ PPCS 3) ผลผลิต (Output) 4) ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) และ 5) ผลลัพธ์ (Outcome)

นิธิภักดิ์ กทิศาสตร์ [9] ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาหลักสูตรบริหารธุรกิจดิจิทัล สาขาวิชาธุรกิจดิจิทัล ในรูปแบบการจัดการศึกษาแบบบูรณาการระหว่างการทำงานกับการเรียนการสอน ผลการวิจัยพบว่า หลักสูตรได้รับการพัฒนาองค์ความรู้ในการออกแบบ Work Integrated Learning (WIL) Study Plan ในรูป Modular System ประกอบด้วย 7 โมดูล 1) สังเกตการณ์ธุรกิจดิจิทัล 2) จัดการธุรกิจออนไลน์ 3) วางแผนสื่อดิจิทัล 4) สร้าง ธุรกิจ

ดิจิทัล 5) ออกแบบสื่อธุรกิจระหว่างประเทศ 6) ฝึกงานการประเมินปัญหาธุรกิจ และ 7) การฝึกงานการจัดการและต่อยอดธุรกิจ

วิธีการดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 4 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 การศึกษาสภาพและแนวทางการพัฒนาการจัดการอาชีวศึกษาตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ : กรณีศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย ผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 4 คน ครูผู้สอน จำนวน 54 คน รวมจำนวน 58 คน กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างตามตารางเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie & Morgan) บุญชม ศรีสะอาด (2560 : 42 - 43) ดำเนินการสุ่มตัวอย่างโดยวิธีการแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบสอบถาม และศึกษาแนวทางการพัฒนาการจัดการอาชีวศึกษาตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ โดยการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 8 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ตอนที่ 2 การสร้างรูปแบบการพัฒนาการจัดการอาชีวศึกษาตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ : กรณีศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี ดำเนินการโดยการยกร่างรูปแบบด้วยการสนทนากลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิและครูผู้สอนที่เกี่ยวข้อง จำนวน 17 คน และตรวจสอบรูปแบบ โดยการสนทนากลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน รวมทั้งประเมินความเหมาะสมและความเป็น ไปได้ของรูปแบบ ด้วยแบบประเมิน โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 18 คน ตอนที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบด้วยโครงการทดลองใช้รูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบ ทดลองใช้ในวิทยาลัยพณิชยการธนบุรี ในปีการศึกษา 2563 โดยกลุ่มผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา ครูผู้สอน และผู้เรียน ที่ปฏิบัติหน้าที่ในปีการศึกษา 2563 ตอนที่ 4 การประเมินผลการใช้รูปแบบ ผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา ครูผู้สอน และผู้เรียน ใช้เครื่องมือเป็นแบบสอบถามและแบบรายงานการวิจัยครั้งนี้วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัย

1. สภาพการพัฒนาการจัดการอาชีวศึกษาตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ : กรณีศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง และแนวทางการพัฒนาการบริหารจัดการ ควรพัฒนาใน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านปัจจัยนำเข้า ด้านกระบวนการ และด้านผลผลิต

2. ผลการสร้างรูปแบบการพัฒนาการจัดการอาชีวศึกษาตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ : กรณีศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี พบว่า รูปแบบประกอบด้วย 1) ปัจจัยนำเข้าการพัฒนาการจัดการอาชีวศึกษาตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ 2) กระบวนการพัฒนาการจัดการอาชีวศึกษาตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ และ 3) ผลผลิตจากการพัฒนาการจัดการอาชีวศึกษาตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ และรูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมและความเป็นไปได้ อยู่ในระดับมากที่สุด

3. ผลการทดลองใช้รูปแบบ พบว่า ความสำเร็จของโครงการทดลองใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น ในภาพรวมค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก และความพึงพอใจของผู้ร่วมกิจกรรมภายใต้โครงการ ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด

4. ผลการประเมินผลการใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น พบว่า 1) สมรรถนะผู้เรียนด้านความรู้และทักษะ ในหมวดวิชาชีพมีค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์เพิ่มขึ้นร้อยละ 15.21 และ หมวดวิชาพื้นฐานประยุกต์ มีค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์เพิ่มขึ้นร้อยละ 12.54 และด้านความสามารถในการประยุกต์ใช้และความรับผิดชอบ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด 2) ผู้เรียนที่สำเร็จการศึกษามีงานทำและต่อยอดไปประกอบอาชีพอิสระเกี่ยวกับเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล เฉลี่ยร้อยละ 77.86 3) ผู้เรียนที่สำเร็จการศึกษาและได้รับประกาศนียบัตรคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล เฉลี่ยร้อยละ 98.00 4) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการพัฒนา การจัดการอาชีวศึกษาตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด

การอภิปรายผลการวิจัย

1. ผลศึกษาสภาพการพัฒนาการจัดการอาชีวศึกษาตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ : กรณีศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า ผู้บริหารสถานศึกษายังให้ความสำคัญและพัฒนาการจัดการเรียนการสอนในสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัลค่อนข้างน้อย ซึ่งจะต้องส่งเสริมและสนับสนุนเพิ่มขึ้น เพราะการเรียนรู้ดิจิทัลและธุรกิจดิจิทัลเป็นสิ่งสำคัญสำหรับผู้เรียนยุคปัจจุบัน สอดคล้องกับแนวคิดของ สุภาพรรณ อนุตรกุล [10] กล่าวว่า การรู้ดิจิทัล หรือ การเรียนรู้ดิจิทัล หรือ การเรียนรู้เทคโนโลยี (Digital Literacy) คือ การบูรณาการระหว่างทักษะความรู้และความเข้าใจที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้เพื่อที่จะมีส่วนร่วมอย่างเต็มที่และมีความปลอดภัยในโลกยุคดิจิทัลมากขึ้น ทักษะความรู้และความเข้าใจนี้เป็นกุญแจสำคัญของหลักความรู้ ความสามารถและทักษะของบุคคลในการเข้าถึงเทคโนโลยีดิจิทัล ได้อย่างมี

ประสิทธิภาพ ทุกรูปแบบ และผลการศึกษาสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ ชัยวิชญ์ เข็มปัญญา [11] ได้ศึกษาวิจัย สภาพและแนวทางการพัฒนาการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษาของสถานศึกษา ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22 พบว่า การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษาของโรงเรียนตามความคิดเห็นของผู้บริหารและครูผู้สอนโดยรวมและรายด้าน อยู่ในระดับ ปานกลางทุกด้าน

2. ผลการสร้างรูปแบบการพัฒนาการจัดการอาชีวศึกษาตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ : กรณีศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี พบว่า รูปแบบประกอบด้วย 1) ปัจจัยนำเข้าการพัฒนาการจัดการอาชีวศึกษาตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ 2) กระบวนการพัฒนาการจัดการอาชีวศึกษาตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ และ 3) ผลผลิตจากการพัฒนาการจัดการอาชีวศึกษาตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ และรูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมและความเป็นไปได้ อยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า องค์ประกอบของรูปแบบที่พัฒนาขึ้น มีลักษณะเป็นกระบวนการพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นระบบ สอดคล้องกับแนวคิดของ อุไร สุทธิแย้ม [12] ได้กล่าวถึง กระบวนการจัดการอาชีวศึกษาเพื่อพัฒนาผู้เรียน เป็นกระบวนการต่อเนื่องเป็นวัฏจักร เป็นพลวัตร ประกอบด้วย ปัจจัยนำเข้า (Input) กระบวนการ (Process) และผลผลิต (Product) สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ เผด็จ พรหมสาขา ณ สกลนคร [13] ได้วิจัยเรื่อง รูปแบบการพัฒนาศักยภาพด้านการสร้างธุรกิจเทคโนโลยีดิจิทัล สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ พบว่า รูปแบบประกอบไปด้วย 3 ขั้นตอนใหญ่ ได้แก่ 1) การเตรียมองค์กร 2) การเตรียมนักศึกษา 3) การเข้าสู่แหล่งทุน และความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของรูปแบบ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

3. ผลการทดลองใช้รูปแบบ พบว่า ความสำเร็จของโครงการทดลองใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น ในภาพรวมค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก และความพึงพอใจของผู้ร่วมกิจกรรมภายใต้โครงการ ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า การพัฒนาการจัดการอาชีวศึกษาตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ : กรณีศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี ดำเนินการอย่างเป็นระบบ มีขั้นตอนประกอบด้วย การศึกษาสภาพและแนวทางการพัฒนา การสร้างรูปแบบการพัฒนา การนำรูปแบบไปทดลองใช้ และการประเมินผลการใช้รูปแบบ สอดคล้องกับแนวคิดของ Strickland [14] ได้กล่าวถึงขั้นตอนการพัฒนารูปแบบไว้ว่า ประกอบด้วยขั้นตอนการดำเนินการอย่างเป็นระบบ 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย การวิเคราะห์ (Analysis) การออกแบบ (Design) การพัฒนา

(Development) การนำไปทดลองใช้ (Implement) และการประเมินผล (Evaluation) ซึ่งเรียกว่า “ADDIE Model”และสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ ศจีมาศ เชียรชนะ [8] ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการจัดการเรียนการสอนรายวิชาเพื่อเสริมสร้างผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับ อุดมศึกษาแห่งชาติ ผลจากการนำรูปแบบไปทดลองใช้พบว่า ผู้สอนและผู้เรียนต่างมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อรูปแบบที่พัฒนาขึ้น ภาพรวมอยู่ในระดับมาก

4. ผลการประเมินผลการใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น พบว่า 1) สมรรถนะผู้เรียนด้านความรู้และทักษะ ในหมวดวิชาชีพมีค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์เพิ่มขึ้นร้อยละ 15.21 และ หมวดวิชาพื้นฐานประยุกต์ มีค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์เพิ่มขึ้นร้อยละ 12.54 และด้านความสามารถในการประยุกต์ใช้และความรับผิดชอบ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด 2) ผู้เรียนที่สำเร็จการศึกษามีงานทำและต่อยอดไปประกอบอาชีพอิสระเกี่ยวกับเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล เฉลี่ยร้อยละ 77.86 3) ผู้เรียนที่สำเร็จการศึกษาและได้รับประกาศนียบัตรคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล เฉลี่ยร้อยละ 98.00 4) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการพัฒนา การจัดการอาชีวศึกษาตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า การพัฒนาการจัดการอาชีวศึกษาตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ : กรณีศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี เป็นการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตร ได้ประยุกต์มาจากหลักการของกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ ซึ่งสอดคล้องกับ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา [7] ได้กำหนดหลักการของกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ ให้ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes) ประกอบด้วย 3 มิติ ได้แก่ 1) ความรู้ (Knowledge) 2) ทักษะ (Skills) และ 3) ความสามารถในการประยุกต์ใช้และความรับผิดชอบ (Application and Responsibility) และผลการวิจัยสอดคล้องกับ สุริยะ วชิรวงศ์ไพศาล [15] ที่ได้วิจัย การพัฒนาแพลตฟอร์มดิจิทัลรายวิชาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับผู้เรียนระดับอาชีวศึกษา พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยแพลตฟอร์มดิจิทัลอยู่ในระดับมาก ผลการวิจัยทำให้ได้แพลตฟอร์มดิจิทัลรายวิชาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานสำหรับผู้เรียนระดับอาชีวศึกษาที่มีประสิทธิภาพและสามารถนำไปใช้ได้จริง

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ควรสนับสนุนให้สถานศึกษาอาชีวศึกษานำรูปแบบที่พัฒนาขึ้นนี้ไปปรับใช้ในสถานศึกษา

1.2 สนับสนุนให้ผู้บริหารสถานศึกษาและครูผู้สอนร่วมกันวางแผนและเตรียมจัดทำโครงการให้เหมาะสมกับบริบทของสถานศึกษา เพื่อนำรูปแบบการพัฒนาการบริหารจัดการที่พัฒนาขึ้นไปใช้ให้มีประสิทธิภาพ

1.3 การนำรูปแบบการพัฒนาการบริหารจัดการที่พัฒนาขึ้นนี้ไปใช้ ควรจัดให้มีการนิเทศ ติดตาม และประเมินผลการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรวิจัยรูปแบบการพัฒนาศักยภาพด้านการสร้างธุรกิจเทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี

2.2 ควรวิจัยกลยุทธ์การพัฒนาการจัดการอาชีวศึกษาตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ : กรณีศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี

2.3 ควรวิจัยการพัฒนาการจัดการอาชีวศึกษาระดับเทคโนโลยีบัณฑิตโดยความร่วมมือกับสถานประกอบการเพื่อพัฒนาคุณลักษณะของบัณฑิตตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ

เอกสารอ้างอิง

[1] เศรษฐพงค์ มะลิสุวรรณ. 2560. **การเปลี่ยนผ่านทางดิจิทัลของประเทศไทย เพื่อนำไปสู่ Thailand 4.0.** (ออนไลน์). สืบค้นจาก : https://www.nbtc.go.th/getattachment/News/Information/28909/Digital-Transformation.pdf.aspx. 15 ตุลาคม 2564.

[2] ประกาศสำนักงานเลขานุการของคณะกรรมการยุทธศาสตร์ชาติ เรื่อง ยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ. 2561 - 2580). (2561). **ราชกิจจานุเบกษา**. เล่ม 135 ตอน 82 ก, 13 ตุลาคม 2561.

[3] สำนักงานคณะกรรมการดิจิทัล เพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2562). **นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (พ.ศ. 2561 – 2580)**. (ออนไลน์). สืบค้นจาก : https://onde.go.th/viewA1/TH-TH. 15 ตุลาคม 2564.

[4] กณิชชา ศิริศักดิ์. (2559). **การวิจัยหลักสูตรวิชาชีพครูเพื่อพัฒนาแนวทางการส่งเสริมสมรรถนะดิจิทัล**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[5] Uchiyama, A. (1999). Making sense of information technology. **International Journal of Law and Psychiatry**. 22(1), 1-22.

[6] อัคริมา บุญอยู่. (2561). รู้รอบ รู้โลก “เรื่องน่ารู้เกี่ยวกับ Digital Literacy”. **วารสารกรมวิทยาศาสตร์บริการ**. 66(207) ; 28-29.

[7] สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). **กรอบคุณวุฒิแห่งชาติ ฉบับปรับปรุง**. กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟฟิค.

[8] ศจีมาศ เชียรชนะ. (2563). การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการจัดการเรียนการสอนรายวิชาเพื่อเสริมสร้างผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ. **วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา. 31(111) ; 90-98**.

[9] นิธิภักดิ์ กทิศาสตร์. (2563). **การพัฒนาหลักสูตรบริหารธุรกิจดิจิทัล สาขาวิชาธุรกิจดิจิทัล ในรูปแบบการจัดการศึกษาแบบบูรณาการระหว่างการทำงานกับการเรียนการสอน**. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

[10] สุภาพรรณ อนุตรกุล. (2564). **ทักษะความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital literacy)**. (ออนไลน์). สืบค้นจาก : https://erp.mju.ac.th/acticleDetail.aspx?qid=1246. 7 ธันวาคม 2564.

[11] ชัยวิชญ์ เข็มปัญญา. (2563). **สภาพและแนวทางการพัฒนาการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษาของโรงเรียน ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 22**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยนครพนม.

[12] อุไร สุทธิแย้ม. (2556). ความคิดเห็นของครูที่มีต่อการบริหารจัดการงานพัสดุตามหลักธรรมาภิบาลของผู้บริหารสถานศึกษาในเครือข่ายเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาเครือข่ายที่ 2 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาราชบุรี เขต 1. **วารสารศิลปากรศึกษาศาสตร์วิจัย**. 13(1) ; 389-390.

[13] เผด็จ พรหมสาขา ณ สกลนคร. (2562). **รูปแบบการพัฒนาศักยภาพด้านการสร้างธุรกิจเทคโนโลยีดิจิทัล สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ**. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

[14] Strickland, B. F. (2006). **A study of factor affecting administrative unit of North California**. Dissertation Abstracts International. 23(12) : 4598-4599.

[15] สุริยะ วชิรวงศ์ไพศาล. (2564). การพัฒนาแพลตฟอร์มดิจิทัลรายวิชาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับผู้เรียนระดับอาชีวศึกษา. **วารสารศิลปะศาสตร์ราชมงคลสุวรรณภูมิ.** 3(3) ; 255-256.

การจัดการสินค้าคงคลัง โดยใช้เทคนิค ABC CLASSIFICATION ANALYSIS กรณีศึกษา : บริษัท DDD จำกัด

INVENTORY MANAGEMENT USING ABC CLASSIFICATION ANALYSIS TECHNIQUES CASE STUDY : DDD COMPANY LIMITED

อัญชนา เหมวงศ์กุล[1]
Anchana Hemwongkul[1]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัญหาการจัดการและการจัดลำดับความสำคัญของสินค้าคงคลัง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการสินค้าคงคลัง กรณีศึกษา บริษัท DDD จำกัด การวิจัยในครั้งนี้ประยุกต์ใช้เทคนิค ABC Classification Analysis โดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) เพื่อจัดลำดับความสำคัญและการแบ่งประเภทของสินค้า ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นพนักงานดูแลคลังสินค้า จำนวน 5 คน เนื่องจากสินค้าคงคลังในบริษัทฯพบปัญหาโดยเฉพาะสินค้าประเภทแป้งเป็นสินค้าที่พบปัญหามากที่สุดในการบริหารจัดการที่ยังไม่ตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า และมีมูลค่าขายสูงคิดเป็น 33.06 เปอร์เซ็นต์ของมูลค่าขายทั้งหมดเท่ากับ 185,180,305 บาท เมื่อจัดลำดับความสำคัญตามเทคนิค ABC Classification Analysis โดยแบ่งกลุ่มออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่ม A B และ C ผลการวิจัยพบว่าหลังจากการนำเทคนิค ABC Classification Analysis มาประยุกต์ใช้ในระยะเวลา 3 เดือน พบว่า ประสิทธิภาพในการบริหารจัดการสินค้าคงคลังดีขึ้นมาก มีการกำหนดการปฏิบัติงานในการตรวจนับสินค้าตามกลุ่มที่ได้แบ่งไว้อย่างชัดเจน ลดปัญหาสินค้าขาดสต็อก และสินค้าไม่เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า การจัดการดูแลและควบคุมสินค้าที่มีมูลค่าสูงเป็นพิเศษ ทำให้มีการจัดการสินค้าคงคลังที่ดีขึ้น สร้างมาตรฐานเพื่อให้พนักงานได้ปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด ดังนั้นการประยุกต์ใช้เทคนิค ABC Classification Analysis เพื่อการจัดการสินค้าคงคลังในกลุ่มสินค้าประเภทแป้งนำไปสู่การกำหนดนโยบายการบริหารจัดการสินค้าคงคลังที่มีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ : เทคนิค ABC Classification Analysis, การจัดลำดับสินค้าคงคลัง, ประสิทธิภาพในการจัดการสินค้าคงคลัง

[1] สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1
[1] Northern Institute of Vocational Education 1
Email : anchana1420@gmail.com

Abstract

The purpose of this research was to study inventory management and prioritization problems. To increase efficiency in inventory management Case Study DDD Co., Ltd. This research applied ABC Classification Analysis technique by using Content Analysis to prioritize and classify products. The population used in this study was 5 warehouse workers because the company's inventory was problematic, especially flour products, which were the most problematic products in management that did not meet the needs of customers. and has a high sales value, accounting for 33.06 percent of the total sales value equal to 185,180,305 baht, when prioritized according to the ABC Classification Analysis technique, divided into 3 groups, namely A, B and C groups. The results showed that after applying the ABC Classification Analysis technique Applied within 3 months, it was found that the efficiency of inventory management was greatly improved. There are clearly defined group counting operations. Reduce the problem of out of stock products and insufficient products to meet the needs of customers Super high-value product management and control resulting in better inventory management Establish standards for employees to strictly adhere to. Therefore, the application of ABC Classification Analysis technique for inventory management in starch products leads to the formulation of effective inventory management policies.

Keywords: ABC Classification Analysis technique, inventory grading, Inventory management efficiency

บทนำ

ในปัจจุบันองค์กรธุรกิจประสบปัญหาในการดำเนินธุรกิจ โดยสาเหตุมาจากปัญหาจากโรคระบาดโควิด 19 และปัจจัยทางลบของราคาน้ำมันขายปลีกในประเทศและตลาดโลก รวมทั้งกำลังซื้อโดยรวมทั่วไปยังปรับตัวเพิ่มขึ้นไม่มากนัก ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ทำให้

ผู้บริหารองค์กรในทุกธุรกิจต่างพยายามปรับตัว พร้อมทั้งหาวิธีการปรับปรุง พัฒนา และปรับกลยุทธ์เดิมที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เพื่อชิงความได้เปรียบทางการแข่งขันและเพื่อให้องค์กรธุรกิจสามารถดำรงอยู่ในสภาวะเศรษฐกิจแบบนี้ต่อไปได้

ปัจจุบันผู้บริหารองค์กรธุรกิจต่างเริ่มให้ความสำคัญในการบริหารสินค้าคงคลัง เนื่องจากสินค้าคงคลังเป็นองค์ประกอบที่ใหญ่ที่สุด และต้องใช้เงินลงทุนจำนวนมากเพื่อให้ได้มาซึ่งสินค้าคงคลัง โดยต้นทุนสินค้าคงคลังมีสัดส่วน ตั้งแต่ร้อยละ 10 – ร้อยละ 60 ของต้นทุนธุรกิจ ต้นทุนดังกล่าวมีแตกต่างกันขึ้นอยู่กับแต่ละประเภทอุตสาหกรรม การบริหารจัดการคลังสินค้าที่ดีเป็นการรักษาสมดุลระหว่างปริมาณสินค้าที่เก็บไว้ให้พอดีหรือใกล้เคียงกับปริมาณความต้องการของลูกค้า โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ต้นทุนสินค้าคงคลังอยู่ในระดับที่ต่ำที่สุดและสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ตลอดเวลา เพื่อรักษาความพึงพอใจของลูกค้า ดังนั้นการควบคุมสินค้าคงคลังที่ดีจึงเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพและลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานทำให้เกิดต้นทุนที่ต่ำลง และส่งผลให้กิจการมีผลกำไรที่มากขึ้น การควบคุมสินค้าคงคลังเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุดมีหลากหลายวิธี ซึ่งการวิเคราะห์แบบ ABC Classification Analysis เป็นวิธีหนึ่งที่นำมาใช้ โดยการวิเคราะห์วิธีนี้เป็นแนวคิดที่ประยุกต์จากหลักการของนักเศรษฐศาสตร์ชาวอิตาลี [Vilfredo Pareto] [Siangprasert, 2015]

หลักสำคัญในการจำแนกสินค้าคงคลังด้วยเทคนิค ABC classification analysis เป็นการจำแนกประเภทของสินค้าคงคลัง โดยใช้ปริมาณและมูลค่าของสินค้าคงคลังแต่ละรายการเป็นเกณฑ์ในการจำแนก เพื่อลดภาระในการดูแล ตรวจนับ และควบคุมสินค้าคงคลังที่มีจำนวนมาก สินค้าคงคลังแบ่งออกเป็นประเภทโดยจำแนกจากความสำคัญมากและน้อยลงตามลำดับ

การวิจัยครั้งนี้ได้เล็งเห็นความสำคัญของการจัดเก็บสินค้าคงคลังประเภทแป้งในบริษัท DDD จำกัด เนื่องจากการสำรวจพื้นที่คลังสินค้าและสินค้าหน้าร้านของบริษัทฯ พบว่า การจัดการสินค้าคงคลังประเภทแป้งยังขาดประสิทธิภาพ เพราะบริษัทฯ ไม่ได้มีวิธีการจัดการสินค้า การจัดการสินค้ามีเพียงแค่การนับสต็อกทั่วไปตามสินค้าแต่ละประเภท การนับสินค้าก็มีความถี่ในการนับที่ต่างกันแล้วแต่ผู้ดูแลสินค้าประเภทนั้น ๆ จึงทำให้สินค้าหน้าร้านขาดสต็อกไม่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ทันท่วงที ทำให้บริษัทฯ เสียโอกาสในการจำหน่ายสินค้า ขณะที่สินค้าบางรายการมีการขายออกน้อย ปัญหาด้านสินค้าภายในคลังสินค้าไม่ตรงกับระบบปฏิบัติการ ปัญหาทั้งหมดเกิดขึ้นเป็นระยะเวลานาน

ส่งผลกระทบต่อต้นทุนและเกิดการเสียหายต่อธุรกิจ จากปัญหาในการจัดการสินค้าคงคลังนั้นทำให้ทราบว่าสินค้าทุกรายการมีความสำคัญต่อการขายของธุรกิจ ซึ่งสินค้าบางประเภทแม้มีปริมาณการขายน้อย แต่มีมูลค่าสูงเมื่อเทียบกับสินค้าคงคลังทั้งหมด และสินค้าบางประเภทแม้มีปริมาณการขายมาก แต่มีมูลค่าต่ำเมื่อเทียบกับสินค้าคงคลังทั้งหมด ซึ่งในความเป็นจริงไม่สามารถให้ความสำคัญกับสินค้าทุกประเภทได้ เพราะการที่ให้ความสำคัญกับสินค้าทุกชิ้นนั้นจะทำให้เสียเวลาและมีค่าใช้จ่ายที่สูง

จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาเกี่ยวกับปัญหาการจัดการและการจัดลำดับความสำคัญของสินค้าคงคลัง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารการจัดการสินค้าคงคลังด้วยเทคนิค ABC Classification Analysis เพื่อจัดการสินค้าคงคลัง สร้างมาตรฐานการจัดการภายในคลังสินค้าและเป็นแนวทางในการบริหารสินค้าคงคลังให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นหลังจากการนำเทคนิค ABC Classification Analysis มาใช้ระยะเวลา 3 เดือน พบว่า ประสิทธิภาพในการบริหารจัดการสินค้าคงคลังดีขึ้นมาก ซึ่งผลที่ได้รับจากเทคนิค ABC Classification Analysis

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบัน รวมทั้งปัญหาในการบริหารสินค้าคงคลังของบริษัท DDD จำกัด
2. เพื่อบริหารระบบการจัดการสินค้าคงคลัง โดยใช้เทคนิค ABC Classification Analysis ให้สามารถประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหา และสร้างมาตรฐานการบริหารจัดการภายในคลังสินค้า
3. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการบริหารจัดการสินค้าคงคลังประเภทแป้ง

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการคลังสินค้าคลังสินค้า (Ware house)

คลังสินค้า (Ware house) หมายถึง สถานที่สำหรับการพักหรือการจัดเก็บสินค้าในปริมาณที่มาก ซึ่งกิจกรรมในคลังสินค้าจะเกี่ยวข้องกับการการจัดเก็บและการเคลื่อนย้ายสินค้าเพื่อสนับสนุนการผลิตและการกระจายสินค้า (สมโรตม์ โกมลวนิช และอนันต์ ดีโรจนวงศ์ กุลฉัตร ฉัตรกุล ณ อยุธยา) ประโยชน์ของคลังสินค้ามีมากมาย ซึ่งสามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

- เพื่อให้เกิดประโยชน์ในเรื่องการขนส่งและการผลิต
- เพื่อให้เกิดประโยชน์ในเรื่องส่วนลดจากการสั่งซื้อในปริมาณมาก
- เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ทางการตลาด เช่น การขาดแคลนวัตถุดิบ
- ความไม่แน่นอนราคาวัตถุดิบหรือความไม่แน่นอนในการขายสินค้า เพื่อสนับสนุนการให้บริการลูกค้าในด้านการมีสินค้าไว้อย่างต่อเนื่องตลอดเวลา
- เพื่อสนับสนุนกระบวนการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just-in-time) รวมทั้งช่วยสนับสนุนให้การผลิตเป็นไปอย่างราบรื่น
- เพื่อให้เกิดการบริหารต้นทุนโลจิสติกส์ที่ต่ำ

2.2 การจัดการคลังสินค้า (Warehouse management)

การจัดการคลังสินค้า หมายถึง การวางแผนและการจัดระเบียบในการเคลื่อนย้าย การจัดเก็บ และการรักษาสินค้าอย่าง เพื่อให้เกิดการดำเนินงานที่เป็นระบบ มีความถูกต้องและรวดเร็วด้วยต้นทุนการดำเนินงานที่ต่ำ ทั้งนี้การจัดการคลังสินค้ามีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้ (กุลฉัตร ฉัตรกุล ณ อยุธยา) (จุฑาทิพย์ โด้วคาศัย) (อารคา ลีชติวัฒน์)

- เพื่อลดระยะทางการเคลื่อนย้ายสินค้าในขณะปฏิบัติงาน
- เพื่อควบคุมให้มีการใช้พื้นที่ในการจัดเก็บให้เกิดประโยชน์สูงสุด
- เพื่อวางแผนการใช้แรงงานและเครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ ให้มีความเพียงพอกับธุรกิจ
- สร้างความพึงพอใจให้กับผู้ปฏิบัติงานและลูกค้า
- เพื่อให้สามารถวางแผนได้อย่างต่อเนื่องในการควบคุมและรักษาระดับการใช้ทรัพยากรต่างๆ ให้เกิดการบริการภายใต้ต้นทุนที่เกิดประสิทธิภาพคุ้มค่ากับการลงทุนตามขนาดธุรกิจที่กำหนด

2.3 ทฤษฎี ABC Classification Analysis

ทฤษฎี ABC Classification Analysis เป็นวิธีการแบ่งประเภทสินค้าคงคลังออกเป็น 3 กลุ่ม โดยประยุกต์มาจากหลักการของพาเรโต้ ที่เน้นให้ความสำคัญกับกลุ่มสินค้าจำนวนน้อยที่มีมูลค่ามาก มากกว่ากลุ่มสินค้าจำนวนมากโดยรวมที่มีมูลค่าน้อย (รชต ขำบุญ และคณะ, 2556) โดยมีนโยบายการจัดการสินค้าคงคลัง ดังนี้

สินค้ากลุ่ม A เป็นกลุ่มที่มีจำนวนสินค้าน้อยแต่มีมูลค่าการหมุนเวียนสูง

สินค้ากลุ่ม B เป็นกลุ่มที่มีจำนวนสินค้าและมูลค่าการหมุนเวียนปานกลาง

สินค้ากลุ่ม C เป็นกลุ่มสินค้าที่มีจำนวนสินค้ามาก แต่มีมูลค่าการหมุนเวียนต่ำ

ขั้นตอนในการแบ่งประเภทจัดลำดับความสำคัญตามทฤษฎี ABC Classification Analysis คือ

1. รวบรวมข้อมูลสินค้าคงคลังซึ่งประกอบด้วยจำนวนที่ใช้ต่อปี และหาราคาต่อหน่วยของสินค้าคงคลังแต่ละชนิด

2. คำนวณหามูลค่าสินค้าคงคลังแต่ละชนิดที่หมุนเวียนรอบปี โดยนำปริมาณการใช้สินค้าคงคลัง ชนิดนั้นคูณด้วยราคาของสินค้าคงคลังชนิดนั้น

3. จัดเรียงลำดับข้อมูลสินค้าคงคลังแต่ละชนิดตามลำดับของมูลค่าของสินค้าคงคลังจากมากไปหาน้อย

4. นำมาคำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์สะสมของปริมาณสินค้าคงคลังในแต่ละชนิด และต้องคำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์สะสมของมูลค่าของสินค้าคงคลัง ซึ่งหาได้จาก

ค่าเปอร์เซ็นต์สะสมของปริมาณสินค้าคงคลัง = มูลค่าในการใช้สินค้าชนิดนั้นหารด้วยมูลค่าการใช้รวมแล้วคูณด้วย 100

ค่าเปอร์เซ็นต์สะสมของมูลค่าของสินค้าคงคลัง = เปอร์เซ็นต์ของสินค้าในลำดับก่อนหน้าบวกเปอร์เซ็นต์ของสินค้าในลำดับถัดมา

5. นำสินค้าคงคลังกลุ่ม A มาทดสอบความเหมาะสมกับความต้องการที่จะใช้สูตร EOQ ด้วย Peterson-Silver Rule เนื่องจากตัวแบบปริมาณการสั่งซื้อแบบประหยัดแบบพื้นฐาน (Basic Economic Order Quantity: EOQ) จะใช้ได้ก็ต่อเมื่อความต้องการสินค้ามีลักษณะคงที่สม่ำเสมอ (Silver et al., 2006) ได้เสนอวิธีการวัดความแปรปรวนของระดับความต้องการสินค้าด้วยการหาค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (Variability Coefficient: VC)

การนำทฤษฎี ABC Classification Analysis มาใช้ในการจัดการสินค้าคงคลังช่วยให้การจัดการสินค้าคงคลังมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น มีการแบ่งสินค้าออกเป็นกลุ่ม เรียงตามปริมาณการใช้ของสินค้า ซึ่งสินค้าที่มีปริมาณการใช้สูงจะได้รับการดูแลมากกว่าสินค้าอื่น ๆ

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กิ่งกาญจน์ ผลิกะ และนพปฎล สุวรรณทรัพย์. [2559] ได้ศึกษาวิธีการสั่งซื้อที่เหมาะสมให้กับบริษัทและเพื่อเป็นการลดต้นทุนด้านสินค้าคงคลัง เก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ แบบไม่มีโครงสร้างและไม่เป็นทางการกับผู้จัดการคลังสินค้าและโลจิสติกส์ ผู้จัดการฝ่ายจัดซื้อ เจ้าหน้าที่ ที่ปฏิบัติงานภายในคลังสินค้า และใช้ข้อมูลย้อนหลังของสินค้า

คงคลังประเภทต่าง ๆ ในปี พ.ศ.2557 การวิจัยในครั้งนี้ประยุกต์ใช้ทฤษฎี ABC Classification Analysis เพื่อแบ่งประเภทจัดลำดับความสำคัญกับสินค้าจำนวน 272 รายการ แต่มีรายการสินค้าที่ขายได้จำนวน 225 รายการ พบว่าได้สินค้าคงคลังกลุ่ม A จำนวน 41 รายการ กลุ่ม B จำนวน 48 รายการ และกลุ่ม C จำนวน 136 รายการ หลังจากนั้นนำสินค้าคงคลังเฉพาะกลุ่ม A มาคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน พบว่า มีสินค้าคงคลัง จำนวน 3 รายการ ที่มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน <0.25 แสดงว่า รูปแบบความต้องการมีลักษณะคงที่ สม่ำเสมอ จึงเหมาะสมกับเทคนิค EOQ Model และมีสินค้าคงคลัง จำนวน 38 รายการ ที่มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน >0.25 แสดงว่า รูปแบบความต้องการลักษณะไม่คงที่ ไม่สม่ำเสมอจึงเหมาะสมกับวิธี Silver-Meal ผลการวิจัยพบว่า การประยุกต์ใช้เทคนิค EOQ Model สามารถลดต้นทุนสินค้าคงคลังได้ 23,244.95 บาทต่อปี คิดเป็น ร้อยละ 26.79 และจากการประยุกต์ใช้วิธี Silver-Meal สามารถลดต้นทุนสินค้าคงคลังได้ 203,628.39 บาทต่อปี คิดเป็นร้อยละ 44.38

วรพล อารีย์, วัชริยา แช่มเมืองปัก และคณะ. [2563] ได้ศึกษาการจัดลำดับความสำคัญของสินค้าคงคลังประเภทอุปโภคและบริโภค ในกลุ่มสินค้าเครื่องปรุงรสและอาหารแห้ง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดเก็บและตรวจนับ กรณีศึกษา ห้างสรรพสินค้า XYZ โดยใช้เทคนิค ABC classification analysis ในการจัดลำดับความสำคัญและแบ่งประเภทของสินค้า จำนวน 212 รายการ ผลการวิจัยพบว่า สินค้ากลุ่ม A ซึ่งเป็นสินค้าที่มีมูลค่าการขายและมีอัตราการเบิกจ่ายสูงที่สุด มีจำนวน 14 รายการ คิดเป็น 6.60 เปอร์เซ็นต์ของรายการสินค้าทั้งหมด ได้แก่ สินค้าในกลุ่มข้าวสาร น้ำมันปาล์ม และสินค้าประเภทซอสปรุงรส สินค้าเหล่านี้มีมูลค่าการขายคิด เป็น 79.10 เปอร์เซ็นต์ หรือคิดเป็นมูลค่า 17,062,773 บาท จากมูลค่ารวมสินค้าทั้งหมด 21,549,895 บาท สินค้าในกลุ่มนี้จึงควรจัดเก็บในบริเวณใกล้ทางเข้าออกของคลังสินค้ามากที่สุด ในขณะที่สินค้ากลุ่ม B เป็นสินค้าที่มูลค่าการขายรองลงมาจากกลุ่ม A มีจำนวนรายการสินค้า 32 รายการ คิดเป็น 15.09 เปอร์เซ็นต์ของรายการสินค้าทั้งหมด สินค้าเหล่านี้มีมูลค่าการขายคิดเป็น 15.61 เปอร์เซ็นต์ หรือคิดเป็นมูลค่า 3,364,711 บาท โดยมีอัตราการเบิกจ่ายในระดับปานกลาง และสินค้ากลุ่ม C เป็นสินค้าที่มูลค่าการขายน้อยที่สุด แต่มีจำนวนรายการสินค้ามากที่สุดที่ 166 รายการ คิดเป็น 78.30 เปอร์เซ็นต์ของรายการสินค้าทั้งหมดแต่มีมูลค่าการขาย 5.20 เปอร์เซ็นต์ของยอดขายทั้งหมด หรือคิดเป็นมูลค่า 1,122,110 บาท ดังนั้นการประยุกต์ใช้เทคนิค ABC classification analysis เพื่อการจัดการสินค้าคงคลังในกลุ่มสินค้าเครื่องปรุง

รสและอาหารแห้งนำไปสู่การกำหนดนโยบายการบริหารจัดการสินค้าคงคลังที่มีประสิทธิภาพ

อาธิตญา ฉวีวงษ์, พีระยุทธ คุ้มศักดิ์. [2560] ได้ศึกษาการจัดการสินค้าคงคลังด้วย ABC Classification Analysis โดยใช้เทคนิค EOQ Model กรณีศึกษา บริษัท XY2 จำกัด เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพที่มุ่งเน้นให้ความสำคัญกับต้นทุนด้านสินค้าคงคลังโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทำการแบ่งประเภทจัดลำดับความสำคัญของสินค้าคงคลังโดยการประยุกต์ใช้ทฤษฎี ABC Classification Analysis และเพื่อเปรียบเทียบต้นทุนสินค้าคงคลังก่อนและหลังการนำทฤษฎี ABC Classification Analysis และเทคนิค EOQ Model มาประยุกต์ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้างและไม่เป็นทางการ และใช้ข้อมูลย้อนหลังของสินค้าคงคลัง ในปี พ.ศ. 2559 การวิจัยในครั้งนี้เป็นการประยุกต์ใช้ทฤษฎี ABC Classification Analysis เพื่อแบ่งประเภทจัดลำดับความสำคัญกับสินค้าจำนวน 136 รายการ และได้สินค้าคงคลังกลุ่ม A จำนวน 27 รายการ กลุ่ม B จำนวน 53 รายการ และกลุ่ม C จำนวน 56 รายการ หลังจากนั้นนำสินค้าคงคลังมาคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (VC พบว่า มีสินค้าคงคลัง จำนวน 7 รายการ ที่มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน < 0.25 แสดงว่า รูปแบบความต้องการมีลักษณะคงที่สม่ำเสมอจึงเหมาะสมกับเทคนิค EOQ Model

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ พนักงานจัดการสินค้าคงคลังของบริษัท DDD จำกัด จำนวน 5 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แนวคิดทฤษฎี ABC Classification Analysis

3. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ใช้แบบสัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการกับพนักงานดูแลคลังสินค้า จำนวน 5 คน

3.2 เก็บรวบรวมข้อมูลและบันทึกข้อมูล การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และวิเคราะห์ข้อมูลสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าร้อยละ (Percentage) โดยใช้ Microsoft Excel

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (quantitative research) โดยประยุกต์เทคนิค ABC Classification Analysis เพื่อศึกษาปัญหาการจัดการและการจัดลำดับ

ความสำคัญของสินค้าคงคลัง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารการจัดการสินค้าคงคลัง กลุ่มสินค้าประเภทแป้งของบริษัทแห่งหนึ่งในพื้นที่ อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง และได้ขออนุญาตทางบริษัทในการทำวิจัยเรียบร้อยแล้ว อย่างไรก็ตาม การวิจัยนี้ไม่ต้องการเปิดเผยชื่อบริษัทจึงได้เปลี่ยนชื่อบริษัทเป็นชื่อ บริษัท DDD จำกัด เพื่อผลทางการวิจัยเท่านั้น

การดำเนินการวิจัยมีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาสภาพปัญหาการจัดการสินค้าคงคลังภายในบริษัท DDD จำกัด

2. จากนั้นนำเทคนิค ABC Classification Analysis มาใช้ในการจัดการสินค้าคงคลังให้เป็นกลุ่มซึ่งแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ A B และ C จัดลำดับความสำคัญของสินค้าแต่ละรายการที่คำนวณได้ด้วยเทคนิค ABC Classification Analysis

กลุ่ม	**ร้อยละของมูลค่าคงคลังทั้งหมด**	**ร้อยละของปริมาณการใช้สินค้าคงคลังทั้งหมด**
A	70 - 80	10 – 25
B	15 – 20	30 – 40
C	5 - 10	40 - 50

ตารางที่ 1 การจำแนกสินค้าคงคลังประเภทแป้งออกเป็นกลุ่มตามการวิเคราะห์แบบ ABC Classification Analysis

3. รวบรวมผลที่เกิดขึ้นจากการจัดลำดับความสำคัญโดยการใช้เทคนิค ABC Classification Analysis

4. เมื่อจัดลำดับความสำคัญแล้ว จัดทำการปฏิบัติงานการบริหารจัดการสินค้าคงคลังโดยใช้เทคนิค ABC Classification Analysis เพื่อสร้างมาตรฐานการบริหารจัดการสินค้าคงคลังให้พนักงานปฏิบัติอย่างเคร่งครัด

5. นำการปฏิบัติงานการบริหารจัดการสินค้าคงคลังโดยใช้เทคนิค ABC Classification Analysis ไปทดลองปฏิบัติในบริษัทฯ เป็นระยะเวลา 3 เดือน เพื่อดูผลที่เกิดขึ้น

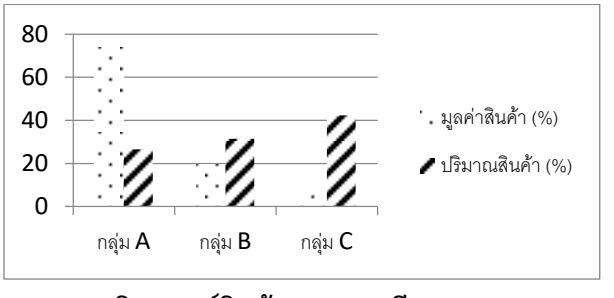
6. สรุปผลที่ได้รับจากการนำเทคนิค ABC Classification Analysis มาใช้ในบริษัทฯ โดยสอบถามจากพนักงานดูแลคลังสินค้า

ผลการวิจัย

จากการศึกษาการจัดการและการจัดลำดับความสำคัญของสินค้าคงคลัง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารการจัดการสินค้าคงคลัง กรณีศึกษา บริษัท DDD จำกัด โดยใช้เทคนิค ABC Classification Analysis ในการวิจัยนี้ใช้ข้อมูลการขาย ตั้งแต่ 1 มกราคม ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2564 ผลการวิจัยเป็นดังนี้

1. ผลจากการสัมภาษณ์พนักงานดูแลคลังสินค้าจำนวน 5 คน พบว่า สินค้าคงคลังที่พบปัญหามากที่สุดคือ สินค้าประเภทแป้ง ซึ่งสินค้าประเภทนี้มีจำนวนมากถึง 83 รายการ สินค้าถึงจะเป็นประเภทเดียวกันแต่มีหลากหลายยี่ห้อ และเป็นสินค้าที่มีปริมาณการใช้มากที่สุดในบริษัทฯ คิดเป็นร้อยละ 33.06 ของปริมาณการใช้ทั้งหมดในบริษัทฯ ปัญหาส่วนใหญ่ที่พบเป็นปริมาณสินค้าที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า สินค้าขาดสต็อก เนื่องจากไม่มีการจัดการในการดูแลสินค้าที่เพียงพอ ทำให้สินค้าไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้

2. ผลจากการนำเทคนิค ABC Classification Analysis มาใช้ในการจัดการสินค้าคงคลังประเภทแป้ง โดยจัดลำดับความสำคัญ สามารถแบ่งกลุ่มได้เป็น 3 กลุ่ม ดังแสดงในตารางที่ 2



แผนภูมิที่ 1 แสดงผลการวิเคราะห์สินค้าตามทฤษฎี ABC Classification Analysis ของสินค้าคงคลังประเภทแป้ง ในปี 2564

จากแผนภูมิที่ 1 พบว่า สินค้าประเภทแป้งทั้งหมดมีมูลค่ารวมเท่ากับ 61,227,780 บาท โดยแบ่งเป็นสินค้ากลุ่ม A มีจำนวน 22 รายการ คิดเป็นร้อยละ 73.53 ของมูลค่าสินค้าทั้งหมดหรือมีมูลค่า 45,021,888 บาท และคิดเป็นร้อยละ 26.51 ของปริมาณสินค้า ในขณะที่สินค้ากลุ่ม B เป็นสินค้าที่มีมูลค่ารองลงมา โดยสินค้ากลุ่ม B มีจำนวน 26 รายการ คิดเป็นร้อยละ 19.70 ของมูลค่าสินค้าทั้งหมดหรือมีมูลค่า 12,059,136 บาท และคิดเป็นร้อยละ 31.33 ของปริมาณสินค้า ส่วนสินค้ากลุ่ม C มีจำนวน 35 รายการ คิดเป็นร้อยละ

6.77 ของมูลค่าสินค้าทั้งหมดหรือคิดเป็นมูลค่า 4,146,756 บาท และคิดเป็นร้อยละ 42.16 ของปริมาณสินค้า

กลุ่ม	การตรวจนับสินค้า	ผู้ปฏิบัติงาน
A	ทุกสัปดาห์	พนักงานดูแลคลังสินค้า
B	เป็นครั้งคราว	พนักงานดูแลคลังสินค้า
C	ปีละครั้ง	พนักงานดูแลคลังสินค้า

ตารางที่ 2 การบริหารระบบการจัดการสินค้าคงคลังประเภทแป้ง

จากตารางที่ 2 พบว่าการบริหารระบบการจัดการสินค้าคงคลังประเภทแป้ง ซึ่งจัดแบ่งได้ 3 กลุ่ม คือ กลุ่ม A B และ C สินค้ากลุ่ม A เป็นสินค้าที่มีปริมาณการใช้สูงที่สุด ควรมีผู้รับผิดชอบดูแลให้ความสนใจเป็นพิเศษ เพราะมีมูลค่าสูง จะต้องทำการตรวจสอบทุกสัปดาห์ ในขณะที่สินค้ากลุ่ม B ควรกำหนดให้มีการตรวจนับ เป็นครั้งคราว สำหรับสินค้ากลุ่ม C เป็นสินค้าที่มีมูลค่าการขายน้อยที่สุด แต่มีจำนวนรายการสินค้ามากที่สุดที่ 35 รายการ แต่มีมูลค่าการขาย เพียง 6.77 เปอร์เซ็นต์ของยอดขายทั้งหมด หรือคิดเป็นมูลค่า 4,146,756 บาท สินค้ากลุ่มนี้ไม่จำเป็นต้องควบคุมแบบเข้มงวดมากนักจึงควรกำหนดให้มีการตรวจสอบปีละครั้ง

หลังจากการนำเทคนิค ABC Classification Analysis มาประยุกต์ใช้ในระยะเวลา 3 เดือน พบว่า ประสิทธิภาพในการบริหารจัดการสินค้าคงคลังดีขึ้นมาก ซึ่งผลที่ได้รับจากการประยุกต์ใช้เทคนิค ABC Classification Analysis ดังตารางที่ 3

ผู้ปฏิบัติงาน	ผลที่ได้รับ
พนักงานดูแลคลังสินค้า	1. ช่วยในเรื่องปัญหาสินค้าขาดสต็อก และสินค้าไม่เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า 2. ช่วยแบ่งกลุ่มสินค้าประเภทแป้ง เพื่อการจัดการดูแลและควบคุมสินค้าที่มีมูลค่าสูงเป็นพิเศษ 3. ทำให้มีการจัดการสินค้าคงคลังที่ดีขึ้น สร้างมาตรฐานเพื่อให้พนักงานได้ปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด

ตารางที่ 3 ผลที่ได้รับจากการนำเทคนิค ABC Classification Analysis มาใช้ในการจัดการสินค้าคงคลังประเภทแป้ง

การอภิปรายผลการวิจัย

จากการประยุกต์ใช้เทคนิค ABC Classification Analysis ในการจัดการสินค้าคงคลัง บริษัท DDD จำกัด จะทำให้ทราบว่าสินค้ารายการใดเป็นสินค้าที่มีความสำคัญและควรให้ความสนใจมากที่สุด จากผลการประยุกต์ดังกล่าวสามารถแบ่งกลุ่มได้ดังนี้ กลุ่ม A B และ C ข้อมูลงานวิจัยพบว่า สินค้าประเภทแป้งที่จัดลำดับความสำคัญในแต่ละกลุ่ม โดยกลุ่ม A กลุ่ม B และกลุ่ม C มีร้อยละของมูลค่าสินค้าเท่ากับ ร้อยละ 73.53 ร้อยละ 19.70 และร้อยละ 6.77 ตามลำดับ โดยกลุ่ม A กลุ่ม B และกลุ่ม C มีร้อยละของปริมาณสินค้าเท่ากับ ร้อยละ 26.51 ร้อยละ 31.33 และร้อยละ 42.16 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าสินค้าในกลุ่ม A ควรมีผู้รับผิดชอบดูแลให้ความสนใจเป็นพิเศษ เพราะมีมูลค่าสูง ควรจะต้องทำการตรวจสอบทุกสัปดาห์ ในขณะที่สินค้ากลุ่ม B ควรกำหนดให้มีการตรวจนับ เป็นครั้งคราว สำหรับสินค้ากลุ่ม C เป็นสินค้าที่มูลค่าการขายน้อยที่สุด แต่มีจำนวนรายการสินค้ามากที่สุดที่ 35 รายการ แต่มีมูลค่าการขาย เพียง 6.77 เปอร์เซ็นต์ของยอดขายทั้งหมด หรือคิดเป็นมูลค่า 4,146,756 บาท สินค้ากลุ่มนี้ไม่จำเป็นต้องควบคุมแบบเข้มงวดมากนักจึงควรกำหนดให้มีการตรวจสอบปีละครั้ง ซึ่งสอดคล้องกับ วรพล อารีย์, วัชริยา แช่มเมืองปัก และคณะ, (2020) ที่จัดลำดับความสำคัญของสินค้าในกลุ่มเครื่องปรุงรสและอาหารแห้ง ในการจัดลำดับความสำคัญและแบ่งประเภทของสินค้า จำนวน 212 รายการ พบว่า สินค้ากลุ่ม A ซึ่งเป็นสินค้าที่มีมูลค่าการขายและมีอัตราการเบิกจ่ายสูงที่สุด มีจำนวน 14 รายการ คิดเป็น 6.60 เปอร์เซ็นต์ของรายการสินค้าทั้งหมด สินค้าเหล่านี้มีมูลค่าการขายคิด เป็น 79.10 เปอร์เซ็นต์ หรือคิดเป็นมูลค่า 17,062,773 บาท จากมูลค่ารวมสินค้าทั้งหมด 21,549,895 บาท สินค้าในกลุ่มนี้จึงควรจัดเก็บในบริเวณใกล้ทางเข้าออกของคลังสินค้ามากที่สุด ในขณะที่สินค้ากลุ่ม B เป็นสินค้าที่มูลค่าการขายรองลงมาจากกลุ่ม A มีจำนวนรายการสินค้า 32 รายการ คิดเป็น 15.09 เปอร์เซ็นต์ของรายการสินค้าทั้งหมด สินค้าเหล่านี้มีมูลค่าการขายคิดเป็น 15.61 เปอร์เซ็นต์ หรือคิดเป็นมูลค่า 3,364,711 บาท โดยมีอัตราการเบิกจ่ายในระดับปานกลาง และสินค้ากลุ่ม C เป็นสินค้าที่มูลค่าการขายน้อยที่สุด แต่มีจำนวนรายการสินค้ามากที่สุดที่ 166 รายการ คิดเป็น 78.30 เปอร์เซ็นต์ของรายการสินค้าทั้งหมดแต่มีมูลค่าการขาย 5.20 เปอร์เซ็นต์ของยอดขายทั้งหมด หรือคิดเป็นมูลค่า 1,122,110 บาท ดังนั้นการประยุกต์ใช้เทคนิค ABC classification analysis เพื่อการจัดการสินค้าคงคลังในกลุ่มสินค้าเครื่องปรุงรสและอาหารแห้งนำไปสู่การกำหนดนโยบายการบริหารจัดการสินค้าคงคลังที่มีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ควรประยุกต์ใช้กับเทคนิคอื่น ๆ ร่วมด้วย เช่น เทคนิค EOQ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการสินค้าคงคลังที่ดียิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] กิ่งกาญจน์ ผลิกะ และนพปฎล สุวรรณทรัพย์. (2559). **การบริหารสินค้าคงคลังโดยการประยุกต์ใช้ทฤษฎี ABC Classification Analysis เทคนิค EOQ Model และวิธี Silver-Meal : กรณีศึกษา บริษัท XYZ**. *วารสารวิจัยราชภัฏพระนคร สาขามนุษศาสตร์และสังคมศาสตร์.* 11(1). 102-114.

[2] วรพล อารีย์, วัชริยา แช่มเมืองปัก, ภคพล แซ่ลิ่ม และ นันทวัฒน์ สาวิสิทธิ์. (2563). **การประยุกต์ใช้เทคนิค ABC classification analysis เพื่อการจัดสินค้าคงคลังกลุ่มเครื่องปรุงรสและอาหารแห้ง : กรณีศึกษา ห้างสรรพสินค้า XYZ**. *HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES*. 5(2). 153-166.

[3] อาธิตญา ฉวีวงษ์ และ พีระยุทธ คุ้มศักดิ์. (ม.ป.ป.) **“การจัดการสินค้าคงคลังด้วย ABC Classification Analysis โดยใช้เทคนิค EOQ Model กรณีศึกษา บริษัท XYZ จำกัด”** รายงานวิจัยคณะบริหารธุรกิจ. มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ.

[4] รชต ขำบุญ และคณะ. (2556). **การจัดการการผลิตและการปฏิบัติการ**. นนทบุรี: กรีนแอปเปิ้ลกราฟฟิค.ภาษาอังกฤษ

[5] Siangprasert, N. (2015). **The analysis of purchase quantity optimization for domestic raw materials: A case study of rubber compound industry (Master's thesis)**. Burapha University, Chonburi (in Thai).

EP026

ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 วิชาระบบจัดการฐานข้อมูลของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่

RESULTS OF REAEARCH BASED LEARNING TO DEVELOP LEARNING SKILLS IN THE 21 ST CENTURY, DATABASE SYSTEM SUBJECT OF STUDENTS IN THE DEPARTMENT OF DIGITAL BUSINESS TECHNOLOGY CHIANG MAI VOCATIONAL COLLEGE

ปวีณกร แป้นกลัด[1]

Paveenkorn Panklad[1]

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน เพื่อการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 วิชาระบบจัดการฐานข้อมูลของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่ 2) เพื่อศึกษาผลการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 วิชาระบบจัดการฐานข้อมูล ของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่ และ 3) ศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน วิชาระบบจัดการฐานข้อมูลของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่ ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ครั้งนี้ ได้แก่นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัลที่ลงทะเบียนเรียนวิชาระบบจัดการฐานข้อมูล ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 2 ห้อง คือ ปวส. 1/1 จำนวน 24 คน และปวส. 1/2 จำนวน 18 คน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาชั้น ปวส.1/1 นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล ได้มาโดยสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบ แบบวัดทักษะและแบบสอบถามความพึงพอใจ ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักศึกษา วิชาระบบจัดการฐานข้อมูล ของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

[1] วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1

1 Chiang Mai Vocational College Chiang Mai Northern Institute of Vocational Education 1

*Corresponding Author, E-mail: paveenkorn@cmvc.ac.th

2. ผลการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 วิชาระบบจัดการฐานข้อมูล ของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่ โดยภาพรวม มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านการร่วมมือทำงาน ด้านการสื่อสาร และด้านการแก้ปัญหา มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ส่วนด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง

3. ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานวิชาระบบจัดการฐานข้อมูลของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่ โดยภาพรวม มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : การวิจัยเป็นฐาน, การจัดการเรียนรู้, ทักษะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21

Abstract

The objectives of this research were 1) to study the results of learning management by using research as a base for developing learning skills in the 21st century in the subject of database management systems of Digital Business Technology student at Chiang Mai Vocational College 2) to study the results for developing learning skills in the 21st century in the subject of database management systems of students in the field of study digital business technology at Chiang Mai Vocational College and 3) to study the satisfaction towards research-based learning in Database Management System of students in the field of study digital business technology at Chiang Mai Vocational College. The sample group consisted of vocational students in 1/1 Digital Business Technology student. Tools used in This research consisted of a learning management plan, a test, a skill test and a satisfaction questionnaire. The results showed that:

1. Post-study achievement of students in database system subject of students in the Department of Digital Business Technology, Chiang Mai Vocational College is higher than before statistically significant at the .01 level.

2. Post-study achievement of students in database system subject of students in the Department of Digital Business Technology, Chiang Mai Vocational College is higher than before statistically significant at the .01 level.

3. The development of learning skills in the 21st century in the subject of database systems of students in the Department of Digital Business Technology, Chiang Mai Vocational College, the overall average is at a high level. When considering each aspect, it was found that the cooperation in working communication and problem solving, the average is at a high level. In terms of critical thinking, it was average in the middle.

4. Student' satisfaction with research-based learning management database system of students in the Department of Digital BusinessTechnology, Chiang Mai Vocational College as a whole is at the high level.

Keywords : Research Based Learning, Management Learning, 21st Century Learner Skills

บทนำ

ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2545) มาตรา 22 กำหนดให้การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริม ให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ มาตรา 24 ให้สถานศึกษารวมทั้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการจัดกระบวนการเรียนรู้ โดยการจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้ มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติให้คิดเป็น ทำเป็น แก้ไขปัญหาเป็น รักการอ่านและการคิดใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง ส่งเสริมให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศสภาพแวดล้อม สื่อการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ [1]

กระบวนการจัดการเรียนรู้เป็นกลไกสำคัญอย่างหนึ่งของการผลิตผู้สำเร็จการศึกษาให้มีคุณภาพออกสู่สังคม ปัจจุบันแนวคิดเรื่องกระบวนการจัดการเรียนรู้ มีความแตกต่างและหลากหลาย ทั้งบริบทของวิธีการถ่ายทอดเนื้อหา ความแตกต่างของเนื้อหาแต่ละศาสตร์ หรือแม้กระทั้งมิติของครูผู้สอน แต่อย่างไรก็ตามยังคงพบปัญหาการจัดการเรียนรู้ที่ไม่เหมาะสม ไม่สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการจัดการศึกษา กระบวนการเรียนรู้ไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะส่งผลให้ผลการเรียนรู้ของผู้สำเร็จการศึกษาเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้ การที่จะเป็นครูมืออาชีพจะต้องจัดการเรียนรู้อย่างเต็มความสามารถ ซึ่งถือเป็น ภารกิจและพันธกิจที่สำคัญ รูปแบบการจัดกระบวนการเรียนรู้มีลักษณะกิจกรรมควรมุ่งไปสู่การให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ ได้คิด ได้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง การมีประสบการณ์ตรงได้ฝึกปฏิบัติจนค้นพบความถนัด และสามารถเลือกวิธีเรียนรู้ด้วยตนเอง มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากกลุ่ม ได้ฝึกคิดอย่างหลากหลาย ตลอดจนมีโอกาสในการฝึกประเมินผลงานของตนเอง การปรับปรุงตนเอง ยอมรับผู้อื่น

การจัดเรียนการสอนโดยใช้วิจัยเป็นฐาน (Research – Based Learning) ยังถือเป็นวิธีการสอนที่สนับสนุนแนวคิดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ส่งเสริมให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยลักษณะการจัดการเรียนรู้โดยอาศัยการวิจัยเป็นฐานเน้นการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับดำเนินการวิจัย ด้วยการนำเนื้อหาที่ได้จากการวิจัยมาใช้ควบคู่กับการสอนกระบวนการวิจัยทีละขั้นตอนอย่างเป็นลำดับ จนผู้เรียนเกิดทักษะในการดำเนินการทำวิจัยอย่างถูกต้อง [2] ดังผลการศึกษาของ ทัศนีย์ บุญเติม [3] ที่ได้ศึกษาการจัดการเรียนการสอนโดยใช้วิจัยเป็นฐานในรายวิชา 241755 การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ในระดับโรงเรียน พบว่า แม้จะเป็นเพียงการทำวิจัยเล็ก ๆ ในชั้นเรียนแต่ประสบการณ์ดังกล่าว ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการจัดการเรียนการสอนแบบใช้วิจัยของ ทิศนา แขมมณี [4] ที่กล่าวว่าการที่ผู้เรียนสามารถเลือกประเด็นปัญหาที่ผู้เรียนสนใจมาทำวิจัย รวมไปถึงการมีกิจกรรมนำเสนอผลการวิจัย การรับฟังข้อเสนอแนะจากผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นเรียน ถือเป็นจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียน มีบทบาทสำคัญในการจัดการเรียนรู้ อันจะนำไปสู่การเรียนรู้ที่แท้จริง

ผู้วิจัยได้เล็งเห็นถึงความสำคัญและประโยชน์ที่จะได้รับจากการนำระบวนการวิจัยมาจัดการเรียนการสอน จึงได้นำเอาแนวคิดการจัดกระบวนการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน มาเป็นเครื่องมือในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน วิชา ระบบจัดการ

ฐานข้อมูล ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการบูรณาการความรู้และทักษะในระดับเทคนิคที่สอดคล้องกับสาขาวิชาชีพที่ศึกษาเพื่อสร้างและหรือพัฒนางานด้วยกระบวนการทดลอง สำรวจ ประดิษฐ์คิดค้น หรือการปฏิบัติงานเชิงระบบ โดยพัฒนาเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ และจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน ซึ่งจะเป็นประโยชน์สำหรับการพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และแก้ไขปัญหาด้านทักษะทางปัญหาที่เกิดขึ้นกับนักศึกษา อีกทั้งผลการศึกษาที่ได้จะนำไปพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการสอนในระดับอาชีวศึกษาต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน เพื่อการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 วิชาระบบจัดการฐานข้อมูลของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่

2. เพื่อศึกษาผลการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 วิชาระบบจัดการฐานข้อมูล ของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานวิชาระบบจัดการฐานข้อมูลของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่

สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาระบบจัดการฐานข้อมูลของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่ โดยใช้วิจัยเป็นฐานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานวิชาระบบจัดการฐานข้อมูลของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่ อยู่ในระดับมากขึ้นไป (ค่าเฉลี่ย >= 3.51)

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน

ทิศนา เขมมณี [4] ได้ให้แนวคิดในการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นกระบวนการวิจัยว่ากระบวนการวิจัยคือ การวิจัย เพื่อให้ได้มาซึ่งผลการวิจัย และผลการวิจัยก็คือผลที่ได้มาจากการดำเนินงาน ดังนั้นแนวทางในการใช้วิจัยในการเรียนการสอน จึงประกอบด้วยการใช้ผลการวิจัย และใช้กระบวนการวิจัยในการเรียนการสอนดังนี้

แนวที่ 1 ครูใช้ผลการวิจัยในการจัดการเรียนรู้ เช่นการนำเนื้อหาที่เป็นผลการวิจัยมาให้ผู้เรียนได้เรียนรู้หรือมาเล่าให้ฟังเป็นการเรียนรู้เพิ่มเติมนอกจากบทเรียน

แนวที่ 2 ผู้เรียนใช้ผลการวิจัยในการเรียนรู้ คือผู้เรียนเป็นรายบุคคลไปอ่านงานวิจัย ศึกษาค้นคว้างานวิจัยทำให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนทักษะการเป็นผู้บริโภคงานวิจัย ซึ่งครูต้องทำหน้าที่เลือกงานวิจัย

แนวที่ 3 ครูใช้กระบวนการวิจัยในการจัดการเรียนรู้ คือผู้เรียนลงมือทำวิจัยเองโดยครูช่วยให้ผู้เรียนดำเนินการตามขั้นตอนการวิจัยต่าง ๆ อย่างมีคุณภาพมากที่สุด

แนวที่ 4 ผู้เรียนใช้กระบวนการวิจัยในการเรียนรู้ คือผู้เรียนลงมือทำงานวิจัยเองโดยครูช่วยให้ผู้เรียนดำเนินการตามขั้นตอนการวิจัยต่าง ๆ อย่างมีคุณภาพมากที่สุดเท่าที่จะทำได้

ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

ทักษะของคนในศตวรรษที่ 21 เป็นทักษะที่ทุกคนจะต้องเรียนรู้ตลอดชีพคือ การเรียนรู้ 3R และ 7C ประกอบด้วย ทักษะ 3R คือ อ่านออก (Reading) เขียนได้ (Writing) และคิดเลขเป็น (Arithmetic) และทักษะ 7C ประกอบด้วยทักษะในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1) ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและทักษะในการแก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving)

2) ทักษะด้านการสร้างสรรค์นวัตกรรม (Creativity and Innovation)

3) ทักษะด้านความเข้าใจความต่างวัฒนธรรม ต่างกระบวนทัศน์ (Cross Cultural Understanding)

4) ทักษะด้านความร่วมมือการทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ (Collaboration, Teamwork and Leadership)

5) ทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศ และรู้เท่าทันสื่อ (Communication, Information and Media Literacy)

6) ทักษะด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อ (Computing and ICT Literacy)

7) ทักษะอาชีพและทักษะการเรียนรู้ (Career and Learning Skills)

ซึ่งสอดคล้องกับจุดเน้นการเรียนรู้ที่สภาการศึกษา (สกศ.) ได้บรรจุไว้ในร่างแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560–2574 ตามข้อเสนอของรัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ โดยให้จุดเน้นการเรียนรู้และทักษะของเด็กในศตวรรษที่ 21 โดยเพิ่มเติมอีก 1 ทักษะ จาก 3R 7C

เป็น 3R 8C โดย 8C คือ มีคุณธรรม จริยธรรม มีเมตตา กรุณา มีระเบียบวินัย [5] ผู้วิจัยจะขอกล่าวถึง ด้านความคิดสร้างสรรค์ ด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านการแก้ปัญหา ด้านการสื่อสารและด้านการร่วมมือทำงาน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัลที่ลงทะเบียนเรียนวิชาระบบจัดการฐานข้อมูล ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 2 ห้อง คือ ปวส. 1/1 จำนวน 24 คน และปวส. 1/2 จำนวน 18 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาระบบจัดการฐานข้อมูล ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 1 ห้องเรียน คือ ระดับชั้น ปวส. 1/1 จำนวน 24 คน โดยสุ่มอย่างง่ายเป็นห้องเรียน

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน

ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่เรียนจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน และความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน

2. **เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการหาคุณภาพเครื่องมือ** มีดังนี้

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องกรณีศึกษาการประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลเพื่อพัฒนาระบบงานศึกษาการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูลและพัฒนาระบบฐานข้อมูลในงานธุรกิจ สร้างโปรแกรมประยุกต์เพื่อการจัดการฐานข้อมูล วิชา ระบบจัดการฐานข้อมูล โดยศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และศึกษาข้อมูลทางด้านวิธีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้การวิจัยเป็นฐาน และทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 นำมาออกแบบการจัดการเรียนรู้ แล้วนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน จำนวน 5 คน เพื่อหาความสอดคล้องระหว่างองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้การวิจัยเป็นฐาน พร้อมปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ วิชาระบบจัดการฐานข้อมูล เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ (เพื่อเลือกใช้จริง 20 ข้อ) นำแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ตรวจสอบความสอดคล้องข้อคำถามกับจุดประสงค์

เชิงพฤติกรรม ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ พร้อมหาความตรงเชิงเนื้อหา ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.60 - 1.00 มีจำนวน 20 ข้อ

2.3 แบบวัดทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์ ด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านการแก้ปัญหา ด้านการสื่อสาร และด้านการร่วมมือทำงาน โดยศึกษาทฤษฎี แนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาทักษะการเรียนรู้ ในศตวรรษที่ 21 เพื่อกำหนดประเด็นการศึกษา แล้วสร้างแบบวัดทักษะ ประกอบด้วย 5 ด้าน ได้แก่ ด้านความคิดสร้างสรรค์ จำนวน 5 ข้อ ด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จำนวน 5 ข้อ ด้านการแก้ปัญหา จำนวน 4 ข้อ ด้านการสื่อสาร จำนวน 5 ข้อ และด้านการร่วมมือทำงาน จำนวน 4 ข้อ นำแบบวัดทักษะฯ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ จำนวน 5 คน ปรับปรุงแบบวัดทักษะตามข้อแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ พร้อมหาความตรงเชิงเนื้อหา ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.60 - 1.00

2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน วิชาระบบจัดการฐานข้อมูลของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่ โดยศึกษาทฤษฎี แนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ เพื่อกำหนดประเด็นในการศึกษา แล้วสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ จำนวน 15 ข้อ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับของ Likert พร้อมนำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบจำนวน 5 คน ปรับปรุงแบบวัดทักษะตามข้อแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ พร้อมหาความตรงเชิงเนื้อหา ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.80 - 1.00

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนก่อนการทดลอง ทดสอบก่อนเรียน โดยให้นักศึกษาชั้น ปวส. 1/1 สาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 24 คน เพื่อวัดความรู้ก่อนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน

ขั้นตอนทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานด้วยตนเองตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างไว้ ใช้เวลาทดลอง จำนวน 5 สัปดาห์ รวม 20 ชั่วโมง แบบออนไลน์ หลังจากสิ้นสุดการทดลองแล้วให้นักศึกษาทำแบบวัดทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์ ด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านการแก้ปัญหา ด้านการสื่อสาร และด้านการร่วมมือทำงาน โดยประเมินตนเอง ประเมินเพื่อนและครูประเมิน

ขั้นหลังทดลอง ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อเปรียบเทียบผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้วิจัยเป็นฐาน

4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

4.1 สูตร t-test สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (Dependent) บุญชม ศรีสะอาด [6] โดยใช้สูตร $t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N\sum D^2 - \left(\sum D\right)^2}{N-1}}}$; df = n-1

เมื่อ t-test แทน การทดสอบค่า t

D แทน ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่

N แทน จำนวนคู่ของคะแนนหรือจำนวนนักศึกษา

$\sum D$ แทน ผลรวมทั้งหมดของผลต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

$\sum D^2$ แทน ผลรวมของกำลังสองของผลต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

4.2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ย ตามแนวทางของบุญชม ศรีสะอาด [6] ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด

4.3 ใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน วิชาระบบจัดการฐานข้อมูลของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่ แล้วสรุปข้อมูลเป็นประเด็นต่าง ๆ

ผลการวิจัย

1. ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน เพื่อการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 วิชาระบบจัดการฐานข้อมูลของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

วิชาระบบจัดการฐานข้อมูลของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่

การทดสอบ	n	$\bar{X}$	S.D.	t- test	ค่า p
ก่อนเรียน	24	7.93	6.49	13.52**	.000
หลังเรียน	24	10.26	5.70		

** p < .01 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 1 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนวิชาระบบจัดการฐานข้อมูล ของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 หมายความว่าหลังจากที่เรียนโดยใช้วิจัยเป็นฐานนักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

2. ผลการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 วิชาระบบจัดการฐานข้อมูลของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่ ดังตารางที่ 2 และตารางที่ 3

ตารางที่ 2 ผลการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 วิชาระบบจัดการฐานข้อมูลของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่

รายการ	$\bar{X}$	**S.D.**	**แปลความหมาย**
ด้านความคิดสร้างสรรค์	3.94	0.74	มาก
ด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	3.48	0.64	ปานกลาง
ด้านการแก้ปัญหา	4.08	0.50	มาก
ด้านการสื่อสาร	4.23	0.47	มาก
ด้านการร่วมมือทำงาน	4.37	0.52	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	**4.00**	**0.66**	**มาก**

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 วิชาระบบจัดการฐานข้อมูลของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่ โดยภาพรวม มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$=4.00, S.D.=0.66) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่าด้านการร่วมมือทำงาน มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$=4.37, S.D =0.52) รองลงมา คือด้านการสื่อสาร มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$=4.23, S.D.=0.47) และด้านการแก้ปัญหา

มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$=4.08, S.D.=0.50) ตามลำดับ ส่วนด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ($\overline{X}$=3.48, S.D.=0.64)

ตารางที่ 3 ผลการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 วิชาระบบจัดการฐานข้อมูล ของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่ แยกเป็นรายด้าน (n=71)

รายการ	$\overline{X}$	S.D.	แปลความหมาย
ด้านความคิดสร้างสรรค์			
1. พัฒนาชิ้นงานที่ผลิตขึ้นเป็นสิ่งแปลกใหม่เหมาะสมต่อการใช้งานจริง	4.06	0.79	มาก
2. ชิ้นงานสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในระบบงานเดิมได้	4.22	0.72	มาก
3. ชิ้นงานที่สร้างขึ้นตามความต้องการสอดคล้องกับปัญหาโดยคำนึงทรัพยากรและข้อจำกัดที่มีอยู่อย่างเหมาะสม	4.26	0.67	มาก
4. มีการคิดหาวิธีการพัฒนาชิ้นงานโดยดัดแปลงสิ่งที่มีอยู่หรือนำสิ่งอื่นมาทดแทนสิ่งที่ขาดได้อย่างหลากหลาย	3.46	0.69	มาก
5. มีการคิดแจกแจงรายละเอียดของวิธีการพัฒนาชิ้นงานและมีรายละเอียดที่สมบูรณ์	3.72	0.45	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	**3.94**	**0.74**	**มาก**
ด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ			
1. ความสามารถในการสรุปอ้างอิง	3.67	0.47	มาก
2. ความสามารถในการยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น	3.69	0.46	มาก
3. ความสามารถในการคิดไตร่ตรอง หาเหตุผลจากหลักเกณฑ์ที่กำหนด	3.32	0.78	ปานกลาง
4. ความสามารถในการตีความ	3.29	0.46	ปานกลาง
5. ความสามารถในการประเมินข้อโต้แย้ง	3.42	0.80	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ยรวม	**3.48**	**0.64**	**ปานกลาง**

ตารางที่ 3 (ต่อ)

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	แปลความหมาย
ด้านการแก้ปัญหา			
1. สามารถในการวิเคราะห์ปัญหาและหาสาเหตุได้	3.93	0.26	มาก
2. สามารถเสนอแนวทางการแก้ปัญหาได้	4.03	0.24	มาก
3. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	4.21	0.75	มาก
4. กำหนดแนวทางการแก้ปัญหาได้อย่างมีเหตุผลและเป็นระบบ	4.15	0.36	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	**4.08**	**0.50**	**มาก**
ด้านการสื่อสาร			
1. การนำเสนอชิ้นงาน	4.46	0.53	มาก
2. การอภิปรายและการตอบคำถาม	4.39	0.59	มาก
3. ความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ ความคิด ความเข้าใจของตนเอง โดยใช้ภาษาอย่างเหมาะสม	4.18	0.39	มาก
4. ใช้วิธีการสื่อสารที่เหมาะสม มีประสิทธิภาพ	4.08	0.33	มาก
5. เจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ ได้	4.06	0.29	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	**4.23**	**0.47**	**มาก**
ด้านการร่วมมือทำงาน			
1. สามารถในการทำงานร่วมกันกับผู้อื่น	4.47	0.60	มาก
2. ความเข้าใจในบทบาทหน้าที่ของตนในการเป็นสมาชิกกลุ่ม	4.43	0.53	มาก
3. ความเข้าใจในบทบาทหน้าที่ของตนในการเป็นหัวหน้า/ ผู้นำกลุ่ม	4.47	0.53	มาก
4. เข้าใจหลักที่จะทำงานร่วมกัน กระบวนการและขั้นตอนการทำงานร่วมกัน	4.10	0.30	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	**4.37**	**0.52**	**มาก**

จากตารางที่ 3 พบว่าผลการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 วิชาระบบจัดการฐานข้อมูลของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่ ด้านความคิดสร้างสรรค์ โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$=3.94, S.D.=0.74) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ชิ้นงานที่สร้างขึ้นตามความต้องการสอดคล้องกับปัญหาโดยคำนึงทรัพยากรและข้อจำกัดที่มีอยู่อย่างเหมาะสม มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$=4.26, S.D.=0.67) รองลงมา คือ ชิ้นงานสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในระบบงานเดิมได้ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$=4.22, S.D.=0 .72) และพัฒนาชิ้นงานที่ผลิตขึ้นเป็นสิ่งแปลกใหม่เหมาะสมต่อการใช้งานจริง มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$=4.06, S.D.=0.79) ตามลำดับ

ด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ($\overline{X}$=3.48, S.D.=0.64) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ความสามารถในการยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$=3.69, S.D.=0.46) รองลงมา คือ ความสามารถในการสรุปอ้างอิง ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$=3.67, S.D.=0.47) และความสามารถในการประเมินข้อโต้แย้ง ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ($\overline{X}$=3.42, S.D.=0.80) ตามลำดับ

ด้านการแก้ปัญหา โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$=4.08, S.D.=0.80) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$=4.21, S.D.= 0.75) รองลงมาคือ กำหนดแนวทางการแก้ปัญหาได้อย่างมีเหตุผลและเป็นระบบ ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$=4.15, S.D.=0.36) และสามารถเสนอแนวทางการแก้ปัญหาได้ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$=4.03, S.D.=0.24) ตามลำดับ

ด้านการสื่อสาร โดยภาพรวม มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$=4.23, S.D.=0.47) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า การนำเสนอชิ้นงาน ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$=4.46, S.D.=0.53) รองลงมา คือ การอภิปรายและการตอบคำถาม มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$=4.39, S.D.= 0.59) และ ความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ ความคิด ความเข้าใจของตนเอง โดยใช้ภาษาอย่างเหมาะสม มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$=4.18, S.D.=0.39) ตามลำดับ

ด้านการร่วมมือทำงาน โดยภาพรวม มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$=4.23, S.D.=0.47) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ความเข้าใจในบทบาทหน้าที่ของตนในการเป็นหัวหน้า/ผู้นำกลุ่ม มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$=4.47, S.D. = 0.53) รองลงมาคือ สามารถในการทำงานร่วมกันกับผู้อื่น มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$=4.47, S.D. = 0.60) และความเข้าใจในบทบาทหน้าที่

ของตนในการเป็นสมาชิกกลุ่ม มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$=4.43, S.D. = 0.53) ตามลำดับ

4. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานวิชา ระบบจัดการฐานข้อมูล ของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานวิชาระบบจัดการฐานข้อมูลของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่

ข้อที่	รายการ	n = 24		ระดับความพึงพอใจ
		$\overline{X}$	S.D.	
1	นักศึกษามีส่วนร่วมในการทำงานเป็นทีม	4.38	0.58	มาก
2	เรียนรู้กระบวนการทำงานเป็นทีม	4.42	0.58	มาก
3	แก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง	4.54	0.51	มากที่สุด
4	มีความรับผิดชอบร่วมกัน	4.42	0.58	มาก
5	ยอมรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น	4.38	0.65	มาก
6	กล้าแสดงออก และนำเสนองานด้วยกระบวนการวิจัย	4.17	0.64	มาก
7	ส่งเสริมให้นักศึกษามีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	4.50	0.59	มาก
8	นักศึกษาสามารถคิดหาคำตอบและเรียนรู้ด้วยตนเอง	4.42	0.58	มาก
9	ได้ฝึกความมั่นใจในตนเองในการสื่อสารข้อมูลต่าง ๆ ให้ผู้อื่นเข้าใจมากขึ้น	4.33	0.70	มาก
10	ความเหมาะสมของเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้	4.29	0.69	มาก
11	ความเหมาะสมของระยะเวลา	3.58	0.72	มาก
12	กระตุ้นความสนใจในการเรียน	4.33	0.64	มาก
13	เรียนรู้ให้ความสำคัญต่อการพัฒนาการวิจัย	4.42	0.58	มาก
14	นำความรู้จากการเรียน RBL ไปใช้ในชีวิตประจำวัน	4.25	0.68	มาก
15	ความพึงพอใจในการเรียนการสอนแบบวิจัยเป็นฐาน	4.58	0.50	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม		**4.33**	**0.65**	**มาก**

จากตารางที่ 4 พบว่าความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน วิชาระบบจัดการฐานข้อมูลของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่ โดยภาพรวม มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$=4.33, S.D.=0.65) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อที่ 15 ความพึงพอใจในการเรียนการสอนแบบวิจัยเป็นฐาน (RBL) มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$=4.58, S.D.=0.50) รองลงมาคือ ข้อที่ 3 แก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$=4.58, S.D.=0.50) และข้อที่ 7 ส่งเสริมให้นักศึกษามีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$=4.50, S.D.=0.59) ตามลำดับ

ผลจากการวิเคราะห์เนื้อหาพบว่า นักศึกษาอยากไปเรียนที่สถานศึกษาทุกสัปดาห์ เพราะจะทำให้นักศึกษาได้เรียนรู้และและได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อน พร้อมลงมือปฏิบัติชิ้นงานได้อย่างเต็มที่ หรือทำงานเป็นทีมได้มากยิ่งขึ้น เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ซึ่งขั้นตอนทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานด้วยตนเองตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างไว้แบบออนไลน์

การอภิปรายผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักศึกษา วิชาระบบจัดการฐานข้อมูลของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของอุไรรัตน์ ยามาเร็ง [7] ได้ศึกษาเรื่อง การจัดการเรียนการสอนที่เน้นวิจัยเป็นฐานรายวิชาการพัฒนาหลักสูตรและการสอนอิสลามศึกษา หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนอิสลามศึกษา 2559 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้วิจัยเป็นฐานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์ ด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านการแก้ปัญหา ด้านการสื่อสารและด้านการร่วมมือทำงาน วิชาระบบจัดการฐานข้อมูล ของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่ พบว่า ผลพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านการร่วมมือทำงาน มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก รองลงมาคือด้านการสื่อสาร มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก และด้านการแก้ปัญหา มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ตามลำดับ ส่วนด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีค่าเฉลี่ยอยู่ใน

ระดับปานกลาง สอดคล้องกับงานวิจัยของ เพชรา ปุดสีทา [8] ได้ศึกษาเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนวิจัยเป็นฐาน (RBL) เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในรายวิชาการตลาด สำหรับนักศึกษา สาขาวิชาการตลาด คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และเคียงขวัญ ดงภักดี [9] ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยผสานแนวคิดการใช้วิจัยเป็นฐานประกอบกลุ่มร่วมมือ วิชาประวัติศาสตร์ เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะการนำตนเองในการเรียนรู้และการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยผสานแนวคิดการวิจัยเป็นฐานประกอบกลุ่มร่วมมือ วิชาประวัติศาสตร์ มีความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน วิชาระบบจัดการฐานข้อมูล ของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่ พบว่า ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน โดยภาพรวมค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เป็นการเปิดโอกาสให้นักศึกษาคิดสร้างสรรค์ชิ้นงานขึ้นเองและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ช่วยกระตุ้นให้นักศึกษาเรียนรู้และสนใจวิชาที่เรียนมากขึ้นทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชานั้นสูง เพราะเป็นการเรียนที่ไม่น่าเบื่อ ไม่จำเจ สนุกสนาน ได้เผยศักยภาพของตนเอง แต่ที่สำคัญกว่านั้นคือเป็นการเปลี่ยนแปลงบุคลิกภาพ เปลี่ยนมุมมอง/ทัศนะของบุคคลให้คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้

ครูผู้สอนวิชาระบบจัดการฐานข้อมูล สถานศึกษาอื่นสามารถนำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้ เนื่องจากเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะความคิดสร้างสรรค์ ด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านการแก้ปัญหา ด้านการสื่อสารและ ด้านการร่วมมือทำงาน วิชาระบบจัดการฐานข้อมูล ของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล ตามหลักสูตรของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป

ควรศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานในรายวิชาอื่น หรือร่วมกับวิธีสอนแบบอื่น หรือทักษะด้านอื่น ๆ ของผู้เรียน เช่น ทักษะด้านการสร้างสรรค์นวัตกรรม ทักษะการคิดวิเคราะห์ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

[1] พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. (2545) เล่มที่ 119 ตอนที่ 123 ก ราชกิจจานุเบกษา วันที่ 19 ธันวาคม 2545. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

[2] ไพฑูรย์ สินลารัตน์. (2555). **หลักและเทคนิคการสอนระดับอุดมศึกษา.** มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์. กรุงเทพฯ.

[3] ทัศนีย์ บุญเติม. (2546). **การจัดการเรียนการสอนโดยใช้วิจัยเป็นฐาน.** วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 27(2), 64 – 76.

[4] ทิศนา แขมมณี. (2548). **การจัดการเรียนรู้โดยผู้เรียนใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้**. กรุงเทพฯ. สำนักวิจัยและพัฒนาการศึกษา.

[5] สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2550). **แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญการจัดการเรียนรู้แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์.** กระทรวงศึกษาธิการ. กรุงเทพฯ.

[6] บุญชม ศรีสะอาด. (2545). **การวิจัยเบื้องต้น.** พิมพ์ครั้งที่ 7.กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

[7] อุไรรัตน์ ยามาเร็ง. (2559). **การจัดการเรียนการสอนที่เน้นวิจัยเป็นฐาน รายวิชาการพัฒนาหลักสูตรและการสอนอิสลามศึกษา หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนอิสลามศึกษา 2559**. หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนอิสลามศึกษา. มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา.

[8] เพชรา ปุดสีทา. (2561). **ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนวิจัยเป็นฐาน (RBL) เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในรายวิชาการตลาด สำหรับนักศึกษา สาขาวิชาการตลาด คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.** คณะวิทยาการจัดการมหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.

[9] เคียงขวัญ ดงภักดี. (2558). **การพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยผสานแนวคิดการใช้วิจัยเป็นฐานประกอบกลุ่มร่วมมือ วิชาประวัติศาสตร์เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะการนำตนเองในการเรียนรู้และการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**. ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

การพัฒนาทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลที่ดีของผู้เรียนในวิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย

DEVELOPING GOOD DIGITAL CITIZENSHIP SKILLS FOR STUDENTS IN SUKHOTHAI VOCATIONAL COLLEGE

ไพรินทร์ น้อมเศียร[1]
Phairin Nomsian[1]

บทคัดย่อ

การศึกษาการพัฒนาทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลที่ดีของผู้เรียนในวิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลที่ดีของผู้เรียนในวิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย 2) เสนอแนวทางในการพัฒนาทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลที่ดีให้กับผู้เรียนในวิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย ประชากรที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ นักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาการตลาด ในวิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย ประจำปีการศึกษา 2564 จำนวน 70 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ นักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาการตลาด จำนวน 45 คน ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ แบบสอบถามทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลที่ดี สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)

ผลการศึกษาพบว่า นักศึกษามีทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลที่ดี โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.12 และเมื่อพิจารณาทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลที่ดีเป็นรายข้อเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยได้ดังต่อไปนี้ เรียนรู้วิธีการเสริมสร้างความปลอดภัยในการใช้เทคโนโลยี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.52 อยู่ในระดับมากที่สุด การใช้เทคโนโลยีให้มีความเหมาะสมและไม่ส่งผลเสียต่อสุขภาพ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.12 อยู่ในระดับมาก การเป็นผู้ส่งสารและรับสารที่มีมรรยาท มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.10 อยู่ในระดับมาก การเป็นผู้ประกอบการและผู้บริโภคที่มีจริยธรรม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.03 อยู่ในระดับมาก การตระหนักถึงความสามารถในการเข้าถึงเทคโนโลยีสารสนเทศของผู้อื่น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 อยู่ในระดับมาก และการเคารพต่อกฎหมายและกฎระเบียบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.95 อยู่ในระดับมาก

[1] วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
1 Sukhothai Vocational College, Sukhothai Institute of Vocational Education Northern Region 3.
*Corresponding Author. E-mail: Phairinnew@gmail.com

แนวทางในการพัฒนาทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลที่ดีให้กับผู้เรียนในวิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัยต้องให้ความสำคัญกับทักษะที่ดีของพลเมืองดิจิทัลทั้ง 6 ข้อ ได้แก่ 1) การตระหนักถึงความสามารถในการเข้าถึงเทคโนโลยีสารสนเทศของผู้อื่น ผู้เรียนควรมีความเห็นอกเห็นใจบุคคลที่ขาดทักษะในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล และต้องช่วยกันเสริมสร้างวิธีการในการเข้าถึงเทคโนโลยีดิจิทัล สอดคล้องกับ จตุพร จันทร์ทิพย์วารี [1] สังคมไทยปัจจุบันเป็นสังคมแห่งเทคโนโลยีดิจิทัล รัฐบาลจึงจัดให้มีเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อให้พลเมืองทุกเพศทุกวัยและทุกระดับชั้นวรรณะทั้งในเมืองและชนบทให้มีสิทธิทางดิจิทัลเท่าเทียมกันและสนับสนุนให้เข้าถึงสื่ออิเล็กทรอนิกส์ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของความเป็นพลเมืองยุคดิจิทัลแหล่งข้อมูลได้ 2) การเป็นผู้ประกอบการและผู้บริโภคที่มีจริยธรรม พลเมืองที่ดีจะต้องรู้จักคุณค่าและจริยธรรมจากการใช้เทคโนโลยี ต้องตระหนักถึงผลพวงทางสังคม การเมือง เศรษฐกิจ และวัฒนธรรมที่เกิดจากการใช้อินเทอร์เน็ต รวมถึงรู้จักสิทธิและความรับผิดชอบออนไลน์ อาทิ เสรีภาพในการพูด การเคารพทรัพย์สินทางปัญญาของผู้อื่น และการปกป้องตนเองและชุมชนจากความเสี่ยงออนไลน์ เช่น การกลั่นแกล้งออนไลน์ ภาพลามกอนาจารเด็ก สแปม เป็นต้น [2] 3) การเป็นผู้ส่งสารและรับสารที่มีมรรยาท การส่งสารที่มีเจตนาหมิ่นประมาทผู้อื่นและการส่งสารที่มีเจตนาให้สังคมเกิดความแตกแยก ทั้งที่กระทำไปโดยเจตนาหรือรู้เท่าไม่ถึงการณ์ พลเมืองดิจิทัลที่ดีจะต้องมีมรรยาทและความรับผิดชอบต่อการกระทำของตนในโลกออนไลน์ หรือ ที่เรารู้จักกันดีในนามของ (Digital Etiquette) ที่จะเป็นเครื่องมือในการย้ำเตือนสติตลอดจนการกระทำที่เหมาะสมในการสื่อสารทุกประเภทในยุคดิจิทัล [3] 4) การเคารพต่อกฎหมายและกฎระเบียบ พลเมืองยุคติจิทัลที่ดีจะต้องตระหนักและรับทราบถึงกฎหมายและกฎระเบียบดังกล่าว ตลอดจนมีความยับยั้งช่างใจต่อการกระทำของตนที่อาจเป็นการละเมิดสิทธิของบุคคลอื่น5) การใช้เทคโนโลยีให้มีความเหมาะสมและไม่ส่งผลเสียต่อสุขภาพ พลเมืองยุคดิจิทัลจะต้องควบคุมการใช้อุปกรณ์อิเลคทรอนิกส์ให้มีความเหมาะสมเพื่อป้องกันมิให้เกิดอาการเสพติดต่อ สิ่งดังกล่าวจนเกิดผลเสียต่อสุขภาพโดยรวมได้ นอกจากนี้ การลดปริมาณการสื่อสารแบบออนไลน์มาเป็นรูปแบบการสื่อสารแบบดั้งเดิมในบางโอกาสจะก่อให้เกิดผลดีต่อสัมพันธภาพของบุคคลใกล้ชิด [3] 6) เรียนรู้วิธีการเสริมสร้างความปลอดภัยในการใช้เทคโนโลยี วิธีการเสริมสร้างความปลอดภัยในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่สามารถกระทำได้โดยง่ายมีหลากหลายวิธี เช่น การติดตั้งระบบป้องกันการจารกรรมและการทำลายข้อมูลให้กับอุปกรณ์การสื่อสารทุกประเภท ตลอดจนรู้เท่าทันต่อรูปแบบและกลอุบายของอาชญากรอิเลคทรอนิกส์ที่มักมีการพัฒนารูปแบบของการกระทำผิดอยู่เสมอ [3]

คำสำคัญ : ทักษะด้านดิจิทัล, ความเป็นพลเมืองดิจิทัล, ความฉลาดทางดิจิทัล

Abstract

Education of the development of good digital citizenship skills of students in Sukhothai Vocational College aims to: 1) study the good digital citizenship skills of students in Sukhothai Vocational College 2) offer a way to develop good digital citizenship skills for students in Sukhothai Vocational College. The population used in the study included 70 students with higher vocational certificates in marketing in Sukhothai Vocational College for the academic year 2021. The samples used in the study includes 45 higher vocational certificate students in marketing who were acquired by Purposive Sampling, a tool used in the study, a good digital citizenship skills questionnaire. Statistics used to analyze data include percentage, average ($\bar{x}$).

The results showed that students had good digital citizenship skills, with the overall picture being very high. It has an average of 4.12, and when good digital citizenship skills are taken into account, Sort descending order as follows: Learn how to strengthen the security of technology. The average is 4.52 at the highest level. The use of technology is appropriate and does not adversely affect health. The average is 4.12 at a very high level. Being a messenger and receiving a mortal message The average is 4.10 at a very high level. Entrepreneurship and Ethical Consumers The average is 4.03 very high. Realizing the ability to access information technology of others The average is 4.00 at a very high level and respect for laws and regulations. The average is 3.95 at a very high level. The approach to developing good digital citizenship skills for students at Sukhothai Vocational College requires focusing on the good skills of digital citizens in all six areas: 1) recognizing the ability to access information technology of others. Students should be compassionate about people who lack the skills to use digital technology and must help strengthen their approach to digital technology. In line with Jatuporn Chanthipwari [1], Thai society is now a society of digital technology, so the government provides internet networks for citizens.All ages and wannabe

levels, both urban and rural, provide equal digital rights and support access to electronic media, marking the beginning of digital citizenship. 2) Ethical entrepreneurship and consumerism Good citizens must know the value and ethics of using technology. Be aware of the social, political, economic and cultural consequences of internet use, as well as know online rights and responsibilities such as freedom of speech. Respecting the intellectual property of others and protecting themselves and the community from online risks, such as: Online bullying [2] 3) Being a messenger and receiving a mortal message Sending messages intended to defame others and sending messages intended to disparage society. Either intentionally or knowingly. Good digital citizens must be physically responsible for their actions online, also known as (Digital Etiquette). That will be instrumental in reminding as well as appropriate actions in all kinds of communications in the digital age. Good Tijital citizens must be aware of and acknowledge such laws and regulations, as well as have restraint over their actions that may violate the rights of other parties.5) The use of technology is appropriate and does not adversely affect health. Digital citizens must properly regulate the use of electronic devices to prevent addiction. Such a thing can have a negative effect on overall health. In addition, reducing the amount of online communication to traditional forms of communication on occasion will have a positive effect on the relationships of close individuals. [3] 6) Learn how to strengthen the safety of using technology [3] There are several ways to strengthen the security of information technology that can be easily done, such as installing anti-espionage and data destruction systems for all communication devices, as well as knowing the patterns and tricks of electronic criminals who are always evolving patterns of offenses.

Keywords : Digital Skills, Digital Citizenship, Digital Intelligence

บทนำ

พลเมืองดิจิทัล (Digital Citizens) เป็นกระแสที่แพร่หลายไปทั่วโลกตั้งแต่อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีสารสนเทศได้เข้ามามีบทบาทในการดำเนินกิจกรรมด้านต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน ประเทศไทยให้ความสำคัญกับเรื่องดังกล่าวอย่างจริงจังหลังจากที่รัฐบาลผลักดันนโยบายเศรษฐกิจดิจิทัล (Digital Economy) เพื่อเสริมสร้างความเข้มแข็งให้กับระบบเศรษฐกิจและเตรียมความพร้อมเข้าสู่ประชาคมอาเซียนในอนาคตอันใกล้นี้ ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศมีความเกี่ยวข้องกับการใช้ชีวิตประจำวันอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ทุกคนควร เสริมสร้างศักยภาพการใช้เทคโนโลยีดังกล่าวอย่างชาญฉลาดและก้าวเข้าสู่ความเป็นพลเมืองในยุคดิจิทัลได้อย่างภาคภูมิ [3]

การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างสม่ำเสมอและมีประสิทธิภาพเป็นคุณลักษณะเบื้องต้นของการเป็นพลเมืองในยุคดิจิทัล บุคคลผู้นั้นจะต้องมีทักษะและความรู้ที่หลากหลายในการใช้อินเทอร์เน็ตผ่านอุปกรณ์และช่องทางการสื่อสารประเภทต่าง ๆ ได้แก่ โซเชียลเนตเวิร์ก เช่น Facebook, Twitter, Instagram, Line และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์รูปแบบใหม่ เช่น แท็บเล็ต และมือถือสมาร์ทโฟน เป็นต้น นอกจากนั้นการใช้อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อประโยชน์ในการดำรงชีวิตประจำวัน จำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีในทางที่จะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อบุคคลอื่นและสังคม เช่น การเคารพสิทธิและหน้าที่ของผู้อื่นตลอดจนการใช้เทคโนโลยีเพื่อสื่อสารกับภาครัฐและภาคเอกชนเพื่อก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีและถูกต้อง[2] ทั้งในการใช้ในชีวิตประจำวันและการทำงาน ต้องมีทักษะการเป็นพลเมืองในยุคดิจิทัลเพิ่มเข้าในการใช้ชีวิตในสังคมปัจจุบัน ทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล (Digital Citizenship) ทุกคนจะต้องเรียนรู้ไปพร้อมกัน เพื่อให้อยู่ในโลกดิจิทัลได้อย่างมีความสุขและปลอดภัย[4]

ด้วยข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยซึ่งเป็นผู้สอนในวิทยาลัยอาชีวศึกษาตระหนักถึงทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล ทักษะที่จำเป็นต่อการใช้ชีวิตในยุคดิจิทัล จึงดำเนินการศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลที่ดีของผู้เรียนในสาขาวิชาการตลาดของวิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัยให้เป็นไปตามความมุ่งหมายของหลักสูตร อันเป็นประโยชน์ทั้งในเชิงวิชาการ และเชิงปฏิบัติการด้านการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ซึ่งเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลทางการศึกษาโดยรวมของประเทศไทยต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลที่ดีของผู้เรียนในวิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย

2. เพื่อเสนอแนวทางในการพัฒนาทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลที่ดีให้กับผู้เรียนในวิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. แนวคิดเกี่ยวกับทักษะด้านดิจิทัล

1.1 ความหมายของทักษะดิจิทัล

ทักษะด้านดิจิทัล (Digital Skills) คือ ทักษะที่ใช้ในการทำงานในยุคปัจจุบันที่มนุษย์นั้นจำเป็นจะต้องพึ่งเทคโนโลยีในการทำงานในหลากหลายระดับ ซึ่งในยุคนี้มีความจำเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะในยุคที่เทคโนโลยีเติบโต และเข้ามามีบทบาทในการทำงานและวิถีชีวิตของทุกคน

กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร อธิบายถึงความหมายและความสำคัญของทักษะด้านดิจิทัลไว้ว่า หมายถึงการนำ เครื่องมือ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีดิจิทัลที่มีอยู่ในปัจจุบัน เช่น คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์ แทปเล็ต โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และสื่อออนไลน์ มาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการสื่อสาร การปฏิบัติงาน และ การทำงานร่วมกัน หรือใช้เพื่อพัฒนากระบวนการ ทำงาน หรือระบบงานในองค์กร ให้มีความทันสมัย และมีประสิทธิภาพ [5]

สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน ให้ความหมายและความสำคัญของทักษะด้านดิจิทัล คือความสามารถในการใช้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ เทคโนโลยีเพื่อปฏิบัติงานใด ๆ เพื่อการสื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพก่อให้เกิดโยชน์แก่สังคมและชุมชน นำไปสู่ความเจริญ ก้าวหน้าต่อตนเอง ต่อสังคม และต่อประเทศชาติ [5]

ดังนั้นทักษะด้านดิจิทัล หมายถึง 1) ความรู้ความเข้าใจในการนำ เครื่องมือ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการสื่อสาร 2) การพัฒนาเครื่องมือหรืออุปกรณ์ในการพัฒนาทักษะการปฏิบัติงานด้านดิจิทัลเพื่อพัฒนากระบวนการทำงานหรือระบบงานในองค์กรให้มีความทันสมัย 3) การประยุกต์ใช้อุปกรณ์ดิจิทัลในการเชื่อมต่อสู่อินเทอร์เน็ต รวมถึงการพัฒนาซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ [5]

การใช้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีเพื่อปฏิบัติงานใด ๆ เพื่อการสื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพก่อให้เกิดประโยชน์แก่สังคมและชุมชนนำไปสู่ความเจริญก้าวหน้าต่อตนเอง ต่อสังคมและต่อประเทศชาติ มีความสัมพันธ์กับความฉลาดทางดิจิทัลและพลเมืองดิจิทัล ดังนั้นประชากรในสังคมแห่งดิจิทัลจึงเป็นพลเมืองดิจิทัล ต้องใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการดำรงชีวิตทั้งติดต่อสื่อสารและการทำงาน โดยมีปัจจัยสำคัญที่เป็นตัวช่วยให้ประสบผลสำเร็จ คือ ความฉลาดทางดิจิทัลซึ่งประกอบด้วยชุดทักษะและความรู้ทั้งในเชิงเทคโนโลยีและการคิดขั้นสูง เพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์จากข้อมูลข่าวสารใน โลกไซเบอร์ รู้วิธีป้องกันตนเองจากความเสี่ยงต่าง ๆ ในโลกออนไลน์ เข้าใจถึงสิทธิ ความรับผิดชอบและจริยธรรมที่สำคัญใน ยุคดิจิทัล และใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตในการมีส่วนร่วมทางการเมือง เศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม ที่เกี่ยวกับตนเอง ชุมชน ประเทศ และพลเมืองบนโลกได้อย่างสร้างสรรค์[5]

2. แนวคิดเกี่ยวกับความเป็นพลเมืองดิจิทัลที่ดี

2.1 ความหมายของพลเมืองดิจิทัล

พลเมืองดิจิทัล หมายถึง สมาชิกบนโลกออนไลน์ ที่ใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีความหลากหลายทางเชื้อชาติ อายุ ภาษา และวัฒนธรรม ดังนั้น พลเมืองดิจิทัลทุกคนจึงต้องมี ‘ความเป็นพลเมืองดิจิทัล’ ที่มีความฉลาดทางดิจิทัลบนพื้นฐานของความรับผิดชอบ การมีจริยธรรม การมีส่วนร่วม ความเห็นอกเห็นใจและเคารพผู้อื่น โดยมุ่งเน้นความเป็นธรรมในสังคม ปฏิบัติและรักษาไว้ซึ่งกฎเกณฑ์ เพื่อสร้างความสมดุลของการอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข [4]

2.2 ทักษะของพลเมืองดิจิทัล

การเป็นพลเมืองดิจิทัลนั้น มีทักษะสำคัญ 8 ประการ ที่ควรบ่มเพาะให้เกิดขึ้นกับพลเมืองดิจิทัลทุกคนในศตวรรษที่ 21 ดังนี้

1) ทักษะในการรักษาอัตลักษณ์ที่ดีของตนเอง (Digital Citizen Identity)

- ใช้สื่อดิจิทัลสร้างภาพลักษณ์ในโลกออนไลน์ของตนเองในแง่บวก ทั้งความคิด ความรู้สึก

- มีวิจารณญาณในการรับส่งข่าวสารและแสดงความคิดเห็น มีความเห็นอกเห็นใจผู้ร่วม ใช้งาน ในสังคมออนไลน์ และความรับผิดชอบ

- รู้กฎหมายและจริยธรรมในโลกออนไลน์ เช่น การละเมิดลิขสิทธิ์ การระรานและการใช้วาจาที่สร้างความเกลียดชังผู้อื่นทางสื่อออนไลน์

2) ทักษะในการรักษาข้อมูลส่วนตัว (Privacy Management)

- รู้จักปกป้องข้อมูลความเป็นส่วนตัวในโลกออนไลน์
- รู้เท่าทันภัยคุกคามทางอินเทอร์เน็ต เช่น มัลแวร์ ไวรัสคอมพิวเตอร์ และกลลวงทาง ไซเบอร์ที่ขโมยข้อมูลไปใช้ในทางเสียหาย

3) ทักษะในการคิดวิเคราะห์มีวิจารณญาณที่ดี (Critical Thinking)

- สามารถวิเคราะห์แยกแยะระหว่างข้อมูลที่ถูกต้องและข้อมูลที่ผิด
- รู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ วิเคราะห์และประเมินข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายได้
- เข้าใจรูปแบบการหลอกหลวงต่าง ๆ ในโลกไซเบอร์ เช่น ข่าวปลอม เว็บปลอม ภาพตัดต่อ

4) ทักษะในการจัดสรรเวลาหน้าจอ (Screen Time Management)

- บริหารเวลาในการใช้อุปกรณ์ยุคดิจิทัล
- ควบคุมเพื่อให้เกิดสมดุลระหว่างโลกออนไลน์และโลกภายนอก
- ตระหนักถึงอันตรายจากการใช้เวลาหน้าจอนานเกินไป การทำงานหลายอย่างในเวลาเดียวกันและผลเสียของการเสพติดสื่อดิจิทัล

5) ทักษะในการรับมือกับการคุกคามทางโลกออนไลน์ (Cyberbullying Management)

- ปิดกั้นผู้ที่ระรานและไม่โต้ตอบด้วยวิธีการเดียวกัน
- ขอความช่วยเหลือผู้ปกครอง ครู หรือผู้เชี่ยวชาญรวมทั้งแจ้งต่อผู้ดูและระบบ
- เข้มแข็งและกล้าเผชิญกับสิ่งที่เกิดขึ้นไปแล้ว

6) ทักษะในการบริหารจัดการข้อมูลที่ผู้ใช้งานทิ้งไว้บนโลกออนไลน์ (Digital Footprints)

- เข้าใจธรรมชาติของการใช้ชีวิตในโลกดิจิทัลว่าจะหลงเหลือร่องรอยข้อมูลทิ้งไว้เสมอ
- เข้าใจผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้น เพื่อการดูแลสิ่งเหล่านั้นอย่างมีความรับผิดชอบ

7) ทักษะในการรักษาความปลอดภัยของตนเองในโลกไซเบอร์ (Cyber security Management)

- รักษาความเป็นส่วนตัวและความลับ
- ป้องกันการขโมยข้อมูลไปสวมรอยทำธุรกรรมออนไลน์
- รักษาป้องกันความเสียหายข้อมูลและอุปกรณ์

8) ทักษะในการใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรม (Digital Empathy)

- มีความเห็นอกเห็นใจ และสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่นบนโลกออนไลน์ [6]

2.3 คุณลักษณะที่ดีของพลเมืองดิจิทัล

1) การตระหนักถึงความสามารถในการเข้าถึงเทคโนโลยีสารสนเทศของผู้อื่น

ผู้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทุกคนควรตระหนักว่าบุคคลมีโอกาสในการเข้าถึงและมีศักยภาพใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่แตกต่างกัน พลเมืองดิจิทัลที่ดีจึงไม่ควรเลือกปฏิบัติและดูหมิ่นบุคคลผู้ขาดทักษะการใช้เทคโนโลยีฯ หากแต่จะต้องช่วยกันแสวงหามาตรการต่าง ๆ เพื่อเสริมสร้างความเสมอภาคในการเข้าถึงเทคโนโลยีฯ อันจะทำให้สังคมและประเทศนั้น ๆ ก้าวเข้าสู่ยุคดิจิทัลได้อย่างภาคภูมิ

2) การเป็นผู้ประกอบการและผู้บริโภคที่มีจริยธรรม

เป็นที่ทราบกันโดยทั่วไปว่าเทคโนโลยีสารสนเทศได้เปลี่ยนแปลงระบบตลาดแบบดั้งเดิม (Traditional Marketplace) ไปสู่ตลาดในระบบอิเลคทรอนิกส์ (Electronic-Marketplace) และได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายดังจะเห็นได้จากความหลายหลายของประเภทสินค้าที่สามารถซื้อหาได้ในระบบออนไลน์ ตลอดจนบริการประเภทต่าง ๆ ที่ผู้บริโภคสามารถทำธุรกรรมได้อย่างสะดวก พลเมืองยุคดิจิทัลจะต้องมีความซื่อสัตย์และมีศีลธรรมในการทำนิติกรรมและธุรกรรมทุกประเภทบนโลกออนไลน์ เช่น ไม่ซื้อขายและทำธุรกรรมที่ผิดกฎหมาย เช่น การดาวน์โหลดสิ่งที่ขัดต่อกฎหมาย ตลอดจนการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีเพื่อหลอกลวงผู้อื่นให้ซื้อสินค้าและบริการที่ไม่มีคุณภาพ เป็นต้น

3) การเป็นผู้ส่งสารและรับสารที่มีมรรยาท

รูปแบบการสื่อสารได้มีการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงไปอย่างมากในช่วงศตวรรษที่ 21 ดังจะเห็นได้จากรูปแบบการสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ตที่สะดวก รวดเร็วและมีความเชื่อมโยงทั่วโลก เช่น อีเมลและโซเชียลมีเดียหลากหลายประเภท ปัจจุบันมีผู้ใช้ข้อ

ได้เปรียบของช่องทางการสื่อสารดังกล่าวอย่างไม่เหมาะสม เช่น การส่งสารที่มีเจตนาหมิ่นประมาทผู้อื่นและการส่งสารที่มีเจตนาให้สังคมเกิดความแตกแยก ทั้งที่กระทำไปโดยเจตนาหรือรู้เท่าไม่ถึงการณ์ ดังนั้น พลเมืองดิจิทัลที่ดีจะต้องมีมรรยาทและความรับผิดชอบต่อการกระทำของตนในโลกออนไลน์ หรือ ที่เรารู้จักกันดีในนามของ (Digital Etiquette) ที่จะเป็นเครื่องมือในการย้ำเตือนสติตลอดจนการกระทำที่เหมาะสมในการสื่อสารทุกประเภทในยุคดิจิทัล

4) การเคารพต่อกฎหมายและกฎระเบียบ

ปัจจุบันการทำธุรกรรมและนิติกรรมทางอิเลคทรอนิกส์อยู่ภายใต้บังคับของกฎหมายและกฎระเบียบว่าด้วยการทำธุรกรรมทางอิเลคทรอนิกส์ซึ่งมีวัตถุประสงค์หลักในการป้องกันและปราบปรามการละเมิด ในรูปแบบต่าง ๆ ที่มีลักษณะเป็นอาชญกรรมทางอิเลคทรอนิกส์ เช่น การลักขโมยและการจารกรรมข้อมูลประเภทต่างๆ เช่น ข้อมูลทางธุรกิจและข้อมูลส่วนบุคคล ตลอดจนมาตรการคุ้มครองเกี่ยวกับทรัพย์สินทางปัญญาในรูปแบบต่าง ๆ ดังนั้น พลเมืองยุคดิจิทัลที่ดีจะต้องตระหนักและรับทราบถึงกฎหมายและกฎระเบียบดังกล่าว ตลอดจนมีความยับยั้งช่างใจต่อการกระทำของตนที่อาจเป็นการละเมิดสิทธิของบุคคลอื่น

5) การใช้เทคโนโลยีให้มีความเหมาะสมและไม่ส่งผลเสียต่อสุขภาพ

การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ขาดความเหมาะสมอาจส่งผลเสียต่อสุขภาพโดยรวม เช่น ความเครียดต่อสุขภาพกายและสุขภาพจิตตลอดจนการก่อให้เกิดการสูญเสียสัมพันธ์ภาพในสังคมได้ พลเมืองยุคดิจิทัลจะต้องควบคุมการใช้อุปกรณ์อิเลคทรอนิกส์ให้มีความเหมาะสมเพื่อป้องกันมิให้เกิดอาการเสพติดต่อ สิ่งดังกล่าวจนเกิดผลเสียต่อสุขภาพโดยรวมได้ นอกจากนี้ การลดปริมาณการสื่อสารแบบออนไลน์มาเป็นรูปแบบการสื่อสารแบบดั้งเดิมในบางโอกาสจะก่อให้เกิดผลดีต่อสัมพันธภาพของบุคคลใกล้ชิดอีกด้วย

6) เรียนรู้วิธีการเสริมสร้างความปลอดภัยในการใช้เทคโนโลยี

พลเมืองดิจิทัลนอกจากจะต้องเป็นผู้ที่มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพแล้วจะต้องใฝ่รู้และให้ความสำคัญกับมาตรการเพื่อความปลอดภัยและการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลด้วย (Digital Security) เนื่องจากในยุคดิจิทัลนั้นผู้มีเจตนากระทำผิดและหลอกลวงสามารถใช้เทคโนโลยีที่มีความทันสมัยเพื่อหลอกลวงผู้อื่นได้ง่ายกว่ากระบวนการสื่อสารแบบดั้งเดิม วิธีการเสริมสร้างความปลอดภัยในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่สามารถกระทำได้โดยง่ายมีหลากหลายวิธี เช่น การติดตั้งระบบป้องกันการจาร

กรรมและการทำลายข้อมูลให้กับอุปกรณ์การสื่อสารทุกประเภท ตลอดจนรู้เท่าทันต่อรูปแบบและกลอุบายของอาชญากรอิเลคทรอนิกส์ที่มักมีการพัฒนารูปแบบของการกระทำผิดอยู่เสมอ [3]

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วรรณากร พรประเสริฐ และรักษิต สุทธิพงษ์ [7] ได้ศึกษาความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ และเปรียบเทียบความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ พบว่า นิสิตนักศึกษาระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ มีความเป็นพลเมืองดิจิทัลอยู่ในระดับดี จำนวน 249 คน คิดเป็นร้อยละ 26.21 ระดับพอใช้ จำนวน 338 คน คิดเป็นร้อยละ 35.58 และ ระดับปรับปรุง จำนวน 363 คน คิดเป็นร้อยละ 38.21 2) ความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ เมื่อเปรียบเทียบตามเพศ ชั้นปีที่ศึกษา และกลุ่มคณะวิชา พบว่ามีความเป็นพลเมืองดิจิทัลไม่แตกต่างกัน

ต้องตา จำเริญใจ [8] ได้ศึกษาความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 ในโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 พบว่า ด้านการใช้งานดิจิทัลอย่างรับผิดชอบปลอดภัย มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาได้แก่ ด้านการสร้างนวัตกรรมดิจิทัลและด้านมีความเคารพต่อตนเองและผู้อื่นในโลกดิจิทัล มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด

วลัญชพร ทุ่งสงค์ และลักขณา สริวัฒน์ [9] ได้ศึกษาความฉลาดทางดิจิทัลในระดับความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสารคามพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความฉลาดทางดิจิทัลในระดับความ เป็นพลเมืองดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสารคามพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม จำแนกตามเพศ, ผลการเรียนและรายได้ของครอบครัว โดยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถาม ระดับพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีในระดับความเป็นพลเมืองดิจิทัล จากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 322 คน ที่ได้มาโดยใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน, t-test for Independent samples และ One-Way ANOVA ผลการวิจัยพบว่า ความฉลาดทางดิจิทัลในระดับความเป็นพลเมืองดิจิทัลทั้งโดยรวมและจำแนกตามเพศ, ผลการเรียน และรายได้ของครอบครัว-ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสารคามพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม อยู่ในระดับดี และผลการ

เปรียบเทียบความฉลาดทางดิจิทัลในระดับความเป็นพลเมืองดิจิทัล จำแนกตามเพศ, ผลการเรียน และรายได้ของครอบครัวพบว่าไม่แตกต่างกัน

จากการค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า ผู้เรียนมีพฤติกรรมการเข้าถึงเทคโนโลยีดิจิทัลได้ดีมากขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งอุปกรณ์พกพา เช่น โทรศัพท์เคลื่อนที่ หรือแท็บเล็ต นอกจากนี้ผู้เรียนต้องมีการรู้เท่าทันสื่อและการใช้เทคโนโลยีอย่างมีความรับผิดชอบต่อสังคม ซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายสำคัญของการพัฒนาประเทศคือ การพัฒนามนุษย์เข้าสู่ยุคดิจิทัล ด้วยการเตรียมความพร้อมให้บุคลากรทุกกลุ่มมี ความรู้และทักษะที่เหมาะสมต่อการดำเนินชีวิตในยุคดิจิทัล มีความสามารถในการพัฒนาและใช้สารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ มีความตระหนัก ความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ให้เกิดประโยชน์และสร้างสรรค์

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ นักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาการตลาด ในวิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย ประจำปีการศึกษา 2564 จำนวน 70 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ นักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาการตลาด ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการจัดการอาชีพ รหัสวิชา 30001-2003 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 45 คน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลที่ดีของผู้เรียนในสาขาวิชาการตลาด วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยเป็นคำถามแบบเลือกตอบ แยกตามสถานภาพส่วนบุคคล ประกอบด้วย เพศ อายุ

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลที่ดี จำนวน 6 ข้อคำถาม ดังนี้

1. การตระหนักถึงความสามารถในการเข้าถึงเทคโนโลยีสารสนเทศของผู้อื่น

2. การเป็นผู้ประกอบการและผู้บริโภคที่มีจริยธรรม

3. การเป็นผู้ส่งสารและรับสารที่มีมรรยาท

4. การเคารพต่อกฎหมายและกฎระเบียบ

5. การใช้เทคโนโลยีให้มีความเหมาะสมและไม่ส่งผลเสียต่อสุขภาพ

6. เรียนรู้วิธีการเสริมสร้างความปลอดภัยในการใช้เทคโนโลยี

โดยแบบสอบถามทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลที่ดีของผู้เรียนในสาขาวิชาการตลาด วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน โดยเลือกแบบเจาะจง เพื่อพิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Index of Item Objective Congruence: IOC) ได้คา IOC ตั้งแต 0.60 ขึ้นไป จากนั้นนำเครื่องมือไปทดลองใช้กับนักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาการตลาด ในวิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย จำนวน 70 คน เพื่อนำมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยกำหนดค่าความเชื่อมั่นตั้งแต 0.80 ขึ้นไปเปนเกณฑคุณภาพของเครื่องมือ โดยไดรับแบบสอบถามกลับมา จำนวน 52 ฉบับ คิดเปนรอยละ 74.29 จากนั้นนำเครื่องมือที่ผานการตรวจสอบคุณภาพและปรับปรุงแกไข แลวนำไปสอบถามกับกลุ่มตัวอย่าง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) ผู้สอนได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยเก็บข้อมูลแบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดไว้ จากนั้นทำการตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม จากนั้นวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถาม

2) เมื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลแล้ว นำผลที่ได้มาสังเคราะห์ร่วมกับแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเสนอแนวทางในการพัฒนาทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลที่ดีให้กับผู้เรียนในวิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย ต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)

2. เกณฑ์การแปลความหมายเพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ยค่าความคิดเห็นกำหนดเป็นช่วงคะแนน ดังต่อไปนี้

คะแนนเฉลี่ย	4.50 – 5.00 หมายถึง	มากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย	3.50 – 4.49 หมายถึง	มาก
คะแนนเฉลี่ย	2.50 – 3.49 หมายถึง	ปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง น้อย
คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง น้อยที่สุด

ผลการวิจัย

ผลการศึกษาทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลที่ดีของนักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาการตลาด วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย โดยใช้วิธีการหาค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) โดยมีผลดังนี้

ข้อมูลทั่วไปของนักศึกษาส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 80 และเพศชายมีร้อยละ 20 มีอายุระหว่าง 15 -20 ปี ร้อยละ 100

ทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลที่ดีของนักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาการตลาด วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย ผลการศึกษาพบว่า

ตารางที่ 1 แสดงระดับความคิดเห็นของผู้เรียนที่แสดงทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลที่ดี

รายการ	$\bar{x}$	**ระดับความคิดเห็น**
การตระหนักถึงความสามารถในการเข้าถึงเทคโนโลยีสารสนเทศของผู้อื่น	4.00	มาก
การเป็นผู้ประกอบการและผู้บริโภคที่มีจริยธรรม	4.03	มาก
การเป็นผู้ส่งสารและรับสารที่มีมรรยาท	4.10	มาก
การเคารพต่อกฎหมายและกฎระเบียบ	3.95	มาก
การใช้เทคโนโลยีให้มีความเหมาะสมและไม่ส่งผลเสียต่อสุขภาพ	4.12	มาก
เรียนรู้วิธีการเสริมสร้างความปลอดภัยในการใช้เทคโนโลยี	4.52	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.12	มาก

จากตารางที่ 1 พบว่านักศึกษามีทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลที่ดี โดยภาพรวมมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.12 เมื่อพิจารณาทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลที่ดีเป็นรายข้อ เรียงลำดับจากมากไปหาน้อยได้ดังต่อไปนี้ เรียนรู้วิธีการเสริมสร้าง

ความปลอดภัยในการใช้เทคโนโลยี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.52 อยู่ในระดับมากที่สุด การใช้เทคโนโลยีให้มีความเหมาะสมและไม่ส่งผลเสียต่อสุขภาพ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.12 อยู่ในระดับมาก การเป็นผู้ส่งสารและรับสารที่มีมรรยาท มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.10 อยู่ในระดับมาก การเป็นผู้ประกอบการและผู้บริโภคที่มีจริยธรรม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.03 อยู่ในระดับมาก การตระหนักถึงความสามารถในการเข้าถึงเทคโนโลยีสารสนเทศของผู้อื่น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 อยู่ในระดับมาก และการเคารพต่อกฎหมายและกฎระเบียบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.95 อยู่ในระดับมาก

การอภิปรายผลการวิจัย

นักศึกษามีทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลที่ดี โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.12 แต่มีประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดจากทั้ง 6 ประเด็น ได้แก่ การเคารพต่อกฎหมายและกฎระเบียบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.95 อยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับ ยืน ภู่วรวรรณ [10] กล่าวว่า พลเมืองดิจิทัลนอกจากจะต้องเป็นผู้ที่มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพแล้วจะต้องใฝ่รู้และให้ความสำคัญกับมาตรการเพื่อความปลอดภัยและการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลด้วย (Digital Security)

แนวทางในการพัฒนาทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลที่ดีให้กับผู้เรียนในวิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัยต้องให้ความสำคัญกับทักษะที่ดีของพลเมืองดิจิทัลทั้ง 6 ข้อ ได้แก่ 1) การตระหนักถึงความสามารถในการเข้าถึงเทคโนโลยีสารสนเทศของผู้อื่น ผู้เรียนควรมีความเห็นอกเห็นใจบุคคลที่ขาดทักษะในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล และต้องช่วยกันเสริมสร้างวิธีการในการเข้าถึงเทคโนโลยีดิจิทัล สอดคล้องกับ จตุพร จันทร์ทิพย์วารี [1] สังคมไทยปัจจุบันเป็นสังคมแห่งเทคโนโลยีดิจิทัล รัฐบาลจึงจัดให้มีเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อให้พลเมืองทุกเพศทุกวัยและทุกระดับชั้นวรรณะทั้งในเมืองและชนบทให้มีสิทธิทางดิจิทัลเท่าเทียมกันและสนับสนุนให้เข้าถึงสื่ออิเล็กทรอนิกส์ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของความเป็นพลเมืองยุคดิจิทัล แหล่งข้อมูลได้ 2) การเป็นผู้ประกอบการและผู้บริโภคที่มีจริยธรรม พลเมืองที่ดีจะต้องรู้จักคุณค่าและจริยธรรมจากการใช้เทคโนโลยี ต้องตระหนักถึงผลพวงทางสังคม การเมือง เศรษฐกิจ และวัฒนธรรมที่เกิดจากการใช้อินเทอร์เน็ต รวมถึงรู้จักสิทธิและความรับผิดชอบออนไลน์ อาทิ เสรีภาพในการพูด การเคารพทรัพย์สินทางปัญญาของผู้อื่น และการปกป้องตนเองและชุมชนจากความเสี่ยงออนไลน์ เช่น การกลั่นแกล้งออนไลน์ ภาพลามกอนาจารเด็ก สแปม เป็นต้น [2] 3) การเป็นผู้ส่งสารและรับสารที่มีมรรยาท การส่งสารที่มีเจตนา

หมิ่นประมาทผู้อื่นและการส่งสารที่มีเจตนาให้สังคมเกิดความแตกแยก พลเมืองดิจิทัลที่ดีจะต้องมีมรรยาทและความรับผิดชอบต่อการกระทำของตนในโลกออนไลน์ หรือ ที่เรารู้จักกันดีในนามของ (Digital Etiquette) ที่จะเป็นเครื่องมือในการย้ำเตือนสติตลอดจนการกระทำที่เหมาะสมในการสื่อสารทุกประเภทในยุคดิจิทัล [3] 4) การเคารพต่อกฎหมายและกฎระเบียบ พลเมืองยุคดิจิทัลที่ดีจะต้องตระหนักและรับทราบถึงกฎหมายและกฎระเบียบดังกล่าว ตลอดจนมีความยับยั้งช่างใจต่อการกระทำของตนที่อาจเป็นการละเมิดสิทธิของบุคคลอื่น 5) การใช้เทคโนโลยีให้มีความเหมาะสมและไม่ส่งผลเสียต่อสุขภาพ พลเมืองยุคดิจิทัลจะต้องควบคุมการใช้อุปกรณ์อิเลคทรอนิกส์ให้มีความเหมาะสมเพื่อป้องกันมิให้เกิดอาการเสพติดต่อสิ่งดังกล่าวจนเกิดผลเสียต่อสุขภาพโดยรวมได้ นอกจากนี้การลดปริมาณการสื่อสารแบบออนไลน์มาเป็นรูปแบบการสื่อสารแบบดั้งเดิมในบางโอกาสจะก่อให้เกิดผลดีต่อสัมพันธภาพของบุคคลใกล้ชิด [3] 6) เรียนรู้วิธีการเสริมสร้างความปลอดภัยในการใช้เทคโนโลยี วิธีการเสริมสร้างความปลอดภัยในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่สามารถกระทำได้โดยง่ายมีหลากหลายวิธี เช่น การติดตั้งระบบป้องกันการจารกรรมและการทำลายข้อมูลให้กับอุปกรณ์การสื่อสารทุกประเภท ตลอดจนรู้เท่าทันต่อรูปแบบและกลอุบายของอาชญากรอิเลคทรอนิกส์ที่มักมีการพัฒนารูปแบบของการกระทำผิดอยู่เสมอ [3]

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ผู้สอนควรจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะการเป็นพลเมืองดิจิทัลที่ดีของผู้เรียน เพื่อให้มีทักษะในการรู้เท่าทันสื่อ สามารถใช้สื่อดิจิทัลได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ

2. ควรพัฒนาทักษะการเป็นพลเมืองดิจิทัลที่ดีกับกลุ่มผู้เรียนทุกระดับที่มีทักษะการเป็นพลเมืองดิจิทัลที่ดีในระดับต่ำหรือปานกลางให้อยู่ในระดับสูง

เอกสารอ้างอิง

[1] จตุพร จันทร์ทิพย์วารี. (2558). **ความสัมพันธ์ระหว่างจริยธรรมและพฤติกรรมก้าวร้าวของนักเรียนระดับ มัธยมศึกษาตอนต้น**. วิทยานิพนธ์ พย.ม., สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

[2] ศิวัช กาญจนชุม และชาญณรงค์ ดุษฎีรังสีกุล .(2564). [ออนไลน์]. **พลเมืองดิจิทัล.** [สืบค้นเมื่อวันที่ 22 มกราคม 2565]. จากhttps://sasdr222.blogspot.com/2021/03/blog-post.html.

[3] วรลักษณ์ สงวนแก้ว.(2009). [ออนไลน์]. **Digital Citizens : พลเมืองดิจิทัล. [**สืบค้นเมื่อวันที่ 22 มกราคม 2565]. จากhttps://www.stou.ac.th/study/sumrit/1-59(500)/page2-1-59(500).html.

[4] ปานระพี รพิพันธุ์. (2020). [ออนไลน์]. **ทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล คืออะไร สิ่งที่คนยุคดิจิทัลควรรู้เพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีบนโลกดิจิทัล**. [สืบค้นเมื่อวันที่ 22 มกราคม 2565]. จาก https://www.it24hrs.com/2020/what-is-digital-citizenship/.

[5] ลักขณา สริวัฒน์.(2021). [ออนไลน์]. **ทักษะด้านดิจิทัล Digital Skill**. วารสารการบริหารและนิเทศการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปีที่ 12 ฉบับที่ 3 กันยายน-ธันวาคม 2564. [สืบค้นเมื่อวันที่ 22 มกราคม 2565]. จาก http://edu.msu.ac.th/JAD/home/journal_file/544.pdf.

[6] กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม. (2021). **ความฉลาดทางดิจิทัล ไม่ว่าใครก็ต้องมี.** จดหมายข่าวคณะอนุกรรมการเกี่ยวกับการเฝ้าระวังสื่อที่ไม่ปลอดภัยและไม่สร้างสรรค์ ปีที่ 2 ฉบับที่ 17 ธันวาคม 2564. 06-07.

[7] วรรณากร พรประเสริฐ, และรักษิต สุทธิพงษ์. (2562). **ความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาตรีใน สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ**. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ, 19(2), 104-117.

[8] ต้องตา จำเริญใจ (2561). **ความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาการบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

[9] วลัญชพร ทุ่งสงค์ และลักขณา สริวัฒน์ (2562). **การศึกษาความฉลาดทางดิจิทัลในระดับความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสารคามพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม.** วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ปีที่ 10 ฉบับที่ 3. 1.

[10] ยืน ภู่วรวรรณ.(2021). **DQ ความฉลาดทางดิจิทัล ความฉลาดใหม่เพื่อคนทุกวัย**. จดหมายข่าวคณะอนุกรรมการเกี่ยวกับการเฝ้าระวังสื่อที่ไม่ปลอดภัยและไม่สร้างสรรค์ ปีที่ 2 ฉบับที่ 17 ธันวาคม 2564. 08-09.

GP006

เครื่องคัดกรองวัดอุณหภูมิร่างกายอัตโนมัติในสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคโควิด-19

AUTOMATIC BODY TEMPERATURE SCREENING MACHINE IN THE EPIDEMIC SITUATION OF COVID-19

วันชัย วิเศษวงษา[1] ขวัญดารินทร์ จิตหาญ[2] และนิยม ฉินตระกูล[3]

Wanchai Wisetwongsa[1] Khwandarin Chidharn[2] and Niyom Chintrakul[3]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างเครื่องมือในการคัดกรองการแพร่ระบาดของโรคที่เกิดจากโคโรน่าไวรัส หรือโรคโควิด-19 2) เพื่ออำนวยความสะดวกแก่เจ้าหน้าที่ ที่ทำหน้าที่ในการคัดกรองวัดอุณหภูมิร่างกายและให้เจลสำหรับฆ่าเชื้อโควิด-19 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของเจ้าหน้าที่ ที่ใช้เครื่องคัดกรองวัดอุณหภูมิร่างกายอัตโนมัติในสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคโควิด-19 และ 4) เพื่อยับยั้งการแพร่ระบาดของโรคที่เกิดจากโคโรน่าไวรัส หรือโรคโควิด-19 รูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงปริมาณ ใช้แนวคิดการนะเทคโนโลยีมาช่วยในการทำงานให้ดำเนินงานด้านการคัดกรองหรือยับยั้งการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 มีความสะดวกเป็นกรอบการวิจัย พื้นที่ดำเนินการวิจัย คือประตูทางเข้าด้านหน้าของวิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่ กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนและเจ้าหน้าที่ ที่ทำหน้าที่คัดกรอง จำนวน 20 คน ใช้วิธีคัดเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1)เครื่องคัดกรองวัดอุณหภูมิร่างกายอัตโนมัติในสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคโควิด-19 และ 2) แบบประเมินความพึงพอใจของเจ้าหน้าที่ ที่ใช้เครื่องคัดกรองวัดอุณหภูมิร่างกายอัตโนมัติในสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ได้วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การหาค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง (Mean) ผลการวิจัยพบว่า สามารถได้เครื่องมืออำนวยความสะดวกในการคัดกรองวัดอุณหภูมิร่างกายผู้ที่จะเข้ามาในวิทยาลัยได้เป็นอย่างดี ความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเครื่องคัดกรองวัดอุณหภูมิร่างกายอัตโนมัติในสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ด้านการใช้งานมีความพึงพอใจในระดับดี มีค่าเฉลี่ยที่ 3.29 ข้อที่มีความพึงพอใจมากที่สุดในข้อบำรุงรักษา ค่าเฉลี่ยที่ 3.55 ซึ่งโดยภาพรวมแล้วสามารถคัดอกรองผู้ที่มีอุณหภูมิรางกายสูงกว่าระดับ 37.5ไว้ได้ และคาดว่าจะช่วยยับยั้งการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ในสถานการณ์ปัจจุบันได้

[1 2 3] สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1

[1 2 3] Information Technology Chiang Mai Technical College Chiang Mai Province Northern Institute of Vocational Education 1

*Corresponding Author, E-mail: wanchai@cmtc.ac.th

คำสำคัญ : เครื่องคัดกรองวัดอุณหภูมิร่างกายอัตโนมัติ โควิด-19

Abstract

The objectives of this research were 1) to develop a fingerprint scanner to record employees' working hours: Company case study Network operators Co., Ltd., 2) to find the efficiency of the fingerprint scanner to record the working hours of the employees, and 3) to study the satisfaction of the users of the fingerprint scanner to record the working hours of the employees: Company case study Pu Lao Network Co., Ltd. The group of information providers includes 3 application development experts and company employees. Network operators Co., Ltd., which were users of the system, totaling 10 people. The tools used in the research were questionnaires on suitability and feasibility. The form for determining the efficiency of the fingerprint scanner records the working hours of the employees notified via LINE application and a questionnaire on user satisfaction with the device Scan fingerprints to record employees' working hours. The statistics used to analyze the data were mean and standard deviation.

The results showed that the fingerprint scanner records the employee's operating time via the Line application can add users information and verify identity be appropriate at a high level The processing efficiency averaged 2.83 seconds in each aspect, and the user satisfaction level of the fingerprint scanner recorded employee operating time notify via LINE application at a high level.

Keywords : Fingerprint scanners record operating time, efficiency and satisfaction.

บทนำ

พบผู้ป่วย โควิด 19 รายแรกในประเทศไทย เมื่อวันที่ 13 มกราคม 2563 และมีผู้ป่วยสะสมเกินสิบคนเมื่อวันที่ 28 มกราคม 2563 รัฐบาลไทยโดยกระทรวงสาธารณสุขก็มีมาตรการการเฝ้าระวัง มาตรการด้านป้องกัน ปิดสถานที่ที่มีความเสี่ยงต่อการแพร่ระบาดของโรคเพิ่มขึ้น สถานที่ซึ่งผู้คนมาร่วมเป็นกิจวัตร เพื่อทำกิจกรรมร่วมกันอาจแพร่เชื้อได้ง่าย แม้จะป้องกันแล้ว และยังมีทางเลือกอื่นทดแทนการชุมนุม ได้แก่ มหาวิทยาลัย โรงเรียนนานาชาติ สถาบันกวดวิชา และทุกสถาบัน ให้ปิดชั่วคราว ตั้งแต่วันพุธที่ 18 มีนาคม 63 และให้สถานศึกษาดำเนินการป้องกันโรคตามมาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุขอย่างเคร่งครัด[1] แน่นอนว่าการระบาดของโรคโควิด-19 มีผลกระทบรุ่นแรงต่อสังคมเศรษฐกิจเป็นอย่างมาก มาตราการที่ระดับกระทรวงคิดขึ้นมาเป็นนโยบายให้หน่วยงานในระดับท้องถิ่นหรือภาคปฏิบัติจะต้องมีเครื่องมืออุปกรณ์ในการทำงานด้วยจึงจะสามารถควบคุมยับยั้งการแพร่ระบาดของโรคได้

เทคโนโลยีวัดอุณหภูมิร่างกาย GY-906-DCI MLX90614 เป็นเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิแบบไร้สัมผัส โดยใช้หลักการแปลงแสงอินฟาเรดที่ส่งออกจากตัววัตถุซึ่งจะมีสีแตกต่างกัน ให้เป็นค่าอุณหภูมิ โมดูลวัดอุณหภูมิแบบอินฟาเรดไร้การสัมผัส ใช้ชิฟ MLX90614ESF สำหรับ Arduino ไฟเลี้ยง 3V-5V เชื่อมต่อแบบ I2C ใช้สายเพียง 2 เส้นในการควบคุม สามารถวัดอุณหภูมิที่เป้าหมายแบบไร้การสัมผัสที่ -70 ถึง 380 องศาเซลเซียส และยังสามารถวัดอุณหภูมิของสิ่งแวดล้อมได้ที่ -40 ถึง 125 องศาเซลเซียส ความละเอียดของอุณหภูมิที่วัดได้ 0.02 องศาเซลเซียส ด้วยเทคโนโลยีเหล่านี้ได้ถูกไปสร้างเป็นนวัตกรรมเครื่องวัดอุณหภูมิร่างกายกันอย่างแพร่หลาย

ผู้วิจัยเห็นว่าสิ่งที่ขาดไปในนวัตกรรมที่ผ่านมายังสามารถต่อยอดเพิ่มคุณสมบัติหรือความสามารถให้กับนวัตกรรมได้จึงได้คิดค้นนวัตกรรม “เครื่องคัดกรองวัดอุณหภูมิร่างกายอัตโนมัติในสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคโควิด-19” ให้มีความสามารถวัดอุณหภูมิร่างกายได้พร้อมทั้งให้เจลแอลกอฮอร์อัตโนมัติให้กับผู้ที่ใช้เครื่องวัดอุณหภูมิร่างกายเพื่อเป็นการยับยั้งและฆ่าเชื้อโรคโควิด-19 และเชื้อโรคอื่น ๆ ได้ทันที

วัตถุประสงค์การวิจัย

1) เพื่อสร้างเครื่องมือในการคัดกรองการแพร่ระบาดของโรคที่เกิดจากโคโรน่าไวรัส หรือโรคโควิด-19

2) เพื่ออำนวยความสะดวกแก่เจ้าหน้าที่ ที่ทำหน้าที่ในการคัดกรองวัดอุณหภูมิร่างกายและให้เจลสำหรับฆ่าเชื้อโควิด-19
3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของเจ้าหน้าที่ ที่ใช้เครื่องคัดกรองวัดอุณหภูมิร่างกายอัตโนมัติในสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคโควิด-19
4) เพื่อเป็นการยับยั้งการแพร่ระบาดของโรคที่เกิดจากโคโรน่าไวรัส หรือโรคโควิด-19

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อาการที่ปรากฏชัด อาการสำคัญของการติดเชื้อโรคคือการมีไข้สูงอุณหภูมิของร่างกายถึงระดับ 38.0 องศาเซลเซียส แต่การเฝ้าระวังในจุดตรวจคัดกรองเบื้องต้นเพื่อเฝ้าระวังและยับยั้งการแพร่ระบาดของเชื้อโควิด-19 นี้ หากอุณหภูมิร่างกายสูงกว่า 37.5 ก็ถือว่าเป็นผู้มีความเสี่ยงที่ต้องเฝ้าระวัง และต้องได้รับการสอบสวนโรคเพิ่มเกี่ยวกับอาการต่าง ๆ เช่น มีอาการไอ เจ็บคอ เหนื่อยหอบ หรือเปล่า รวบถึงได้มีการสัมผัสใกล้ชิดผู้ป่วยติดเชื้อโควิด-19 มาหรือไม่ ดังนั้นในเบื้องต้นอุปกรณ์หรือเครื่องมือวัดอุณหภูมิร่างกายที่ดี มีมาตรฐานจะมีความจำเป็นและสำคัญอย่างมากในระบบการคัดกรองประชาชนที่จะเข้าไปยังพื้นที่ต่าง ๆ[2]

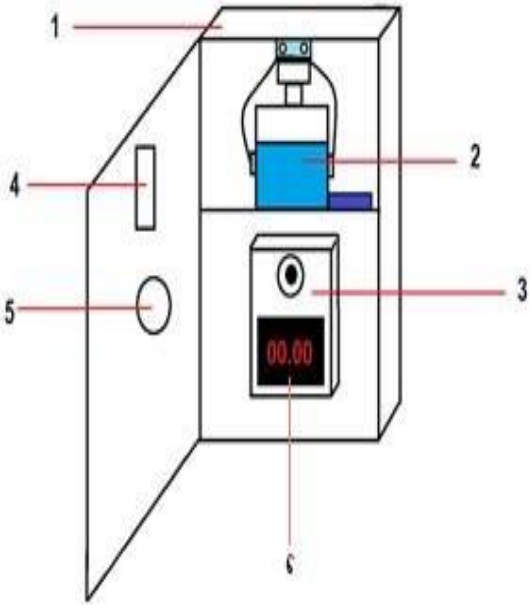
เครื่องวัดอุณหภูมิร่างกายแบบไม่สัมผัส[3] “มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างเครื่องวัดอุณหภูมิร่างกายแบบไม่สัมผัสในการอำนวยความสะดวกช่วยให้แพทย์วินิจฉัยโรคได้รวดเร็วขึ้น จากการทดสอบครื่องวัดอุณหภูมิร่างกายแบบไม่สัมผัสพบว่า สามารถตรวจจับอุณหภูมิได้ในช่วง 30 ถึง 45 องศาเซลเซียส มีค่าความผิดพลาดไม่เกิน 1.54 เปอร์เซ็นต์ และสามารถใช้งานได้ต่อเนื่องยาวนาน 39 ชั่วโมง 12 นาที ในโหมดการใช้งานปกติ และ 12 ชั่วโมง 40 นาที เมื่อเปิดไฟหน้าจอ”

การเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องวัดอุณหภูมิร่างกายในสถานการณ์โควิด-19[4] “โครงงานสหกิจศึกษานี้นำเสนอการวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องวัดอุณหภูมิร่างกายและแนวทางการตรวจสอบลูกค้าที่อุณหภูมิร่างกายสูงเกินกำหนดในช่วงสถานการณ์โควิด-19 ซึ่งจากการศึกษาระบบการทำงานของเครื่องวัดอุณหภูมิร่างกาย ระหว่างการปฏิบัติงานในโครงการสหกิจศึกษามหาวิทยาลัยสยามร่วมกับศูนย์บริการลูกค้าทีโอที สาขาธนบุรี พบว่าเครื่องวัดอุณหภูมิร่างกายมีสัญญาณเตือนไม่ดังเท่าที่ควรเมื่อมีลูกค้าที่อุณหภูมิร่างกายสูงเกินกำหนด ทำให้ไม่สามารถรับรู้ได้เมื่อพบลูกค้าที่มีความเสี่ยงติดเชื้อโควิด-19 การรวบรวมปัญหาของ

ระบบการทำงานและเวลาในการทำงานของเครื่องวัดอุณหูมิร่างกาย ตั้งแต่เดือน มกราคม-กุมภาพันธ์ 2564 เพื่อนำปัญหาที่มากที่สุดในระยะเวลา 2 เดือน มาทำการวิเคราะห์ปัญหาโดยใช้วิธีการวิเคราะห์แบบ Why – Why Analysis ทำให้ทราบถึงปัญหาของเครื่องวัดอุณหภูมิร่างกายได้อย่างตรงจุด สามารถแก้ไขปัญหาระยะยาว และสามารถนำไปขยายผลเพื่อใช้ในสถานที่อื่นๆ ที่มีการใช้งานเครื่องวัดอุณหภูมิร่างกาย เพื่อลดปัญหาการแพร่กระจายของเชื้อโควิด-19 จากสถานการณ์โควิด-19”

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องเครื่องคัดกรองวัดอุณหภูมิร่างกายอัตโนมัติในสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคโควิด-19 แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ การออกแบบและและสร้างเครื่องคัดกรองวัดอุณหภูมิร่างกายอัตโนมัติ และการออกแบบ แบบประเมินความพึงพอใจของการใช้งานเครื่องคัดกรองวัดอุณหภูมิร่างกายอัตโนมัติ ดังนี้ 1. ออกแบบและสร้างเครื่องคัดกรองวัดอุณหภูมิร่างกายอัตโนมัติในสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคโควิด-19 การออกแบบและสร้างเครื่องคัดกรองวัดอุณหภูมิร่างกายอัตโนมัติในสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคโควิด-19 จะใช้กล่องอิเล็กทรอนิกส์เป็นตัวฐานในการติดตั้งอุปกรณ์เข้าด้วยกันขนาดอยู่ที่ราวๆ 119 x 133 x 280 มิลลิเมตร มีช่องให้เซนเซอร์วัดอุณหภูมิโดยตัวเซนเซอร์ที่ใช้จะเป็น GY-906-DCI เป็นเซนเซอร์ที่ใช้ระบบแสงอินฟาเรดในการตรวจจับอุณหภูมิสามารถวัดอุณหภูมิได้ถึง -70 ถึง 380 องศาเซลเซียส และช่องให้เซนเซอร์กดเครื่องเจลล้างมือโดยตัวกลไกข้างในจะใช้ตัว Servo Motor เป็นตัวดำเนินงานและรับคำสั่งในการกดเจล ซึ่งตัว Servo Motor นี้คือ เป็นมอเตอร์ที่มีการควบคุมการเคลื่อนที่ เป็นอุปกรณ์ที่สามารถควบคุมเครื่องจักรกล หรือระบบการทำงานนั้นๆ สำหรับการสั่งการนั้นจะใช้ทางด้านของตัว Arduino R3 เป็นบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ที่ใช้การเชื่อมต่อ USB ขนาดจะอยู่ที่ราวๆ 68.6x53.4 มิลลิเมตร และใช้ชุดคำสั่ง Syntax ในการโปรแกรมให้ตัวเซนเซอร์ให้ตัว GY-906-DCI หากได้รับการตรวจวัดอุณหภูมิเสร็จสิ้นและอุณหภูมิที่วัดได้ไม่สูงเกินเกณฑ์ที่กำหนดตัวเซนเซอร์จะส่งคำสั่งไปที่ Servo Motor ให้ทำการกดขวดเจลล้างมือที่อยู่ด้านในให้ไหลออกมาใส่มือผู้วัดทันที กล่องจะสามารถติดตั้งไว้กับบนกำแพงหรือตั้งบนพื้นโดยใช้ขาตั้งได้



ภาพที่1. ภาพร่างเครื่องคัดกรองวัดอุณหภูมิร่างกายอัตโนมัติในสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคโควิด-19

จากภาพที่1. ภาพแสดงการถึงจุดในการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ พร้อมการทำงานของอุปกรณ์ในแต่ละจุดไว้ดังนี้โดยมีทั้งหมด 6 จุด ดังนี้

หมายเลข 1 คือ ตัวกล่องอิเล็กทรอนิกส์เป็นตัวฐานในการติดตั้งอุปกรณ์เข้าด้วยกันขนาดอยู่ที่ราวๆ 119x 133 x 280 มิลลิเมตร

หมายเลข 2 คือ ขวดเจลแอลกอฮอล์ที่ติดตั้งเข้ากับ Servo Motor มอเตอร์ที่มีการควบคุมการเคลื่อนที่ และเป็นตัวดำเนินงานและรับคำสั่งในการกดเจล

หมายเลข 3 คือ เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิร่างกาย GY-906-DCI

หมายเลข 4 คือ รูฉีดแอลกอฮอล์

หมายเลข 5 คือ รูวัดอุณหภูมิร่างกาย

หมายเลข 6 คือ ตัวบอกอุณหภูมิ

2.ออกแบบประเมินความพึงพอใจของการใช้งานเครื่องคัดกรองวัดอุณหภูมิร่างกายอัตโนมัติ

ตารางที่ 1.แบบประเมินความพึงพอใจของการใช้งานเครื่องคัดกรองวัดอุณหภูมิร่างกายอัตโนมัติ

ข้อคำถาม	รายการข้อคำถาม	ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
1.ด้านการออกแบบ						
1.1	วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้มีความเหมาะสม					
1.2	จัดตำแหน่งอุปกรณ์ได้เหมาะสม					
1.3	มีความประณีต สวยงาม					
1.4	ขนาดเหมาะสม มีความสะดวก					
1.5	อุปกรณ์ไม่ซับซ้อน					
2.ด้านคุณภาพ						
2.1	ความแข็งแรนทนทานของชิ้นงาน					
2.2	ความแม้นยำของการวัดอุณหภูมิ					
2.3	การตอบสนองของตัวเซนเซอร์					
2.4	การใช้ไฟฟ้า					
2.5	การทำงานโดยรวม					
3.ด้านการใช้งาน						
3.1	มีความปลอดภัยในการใช้งาน					
3.2	การใช้งานง่าย					
3.3	มีคู่มือการใช้งาน					
3.4	ติดตั้ง ประกอบได้ง่าย					
3.5	บำรุงรักษาง่าย					
ค่าเฉลี่ย						

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนและเจ้าหน้าที่ ที่ทำหน้าที่คัดกรองประตูทางเข้าด้านหน้าของวิทยาลัย จำนวน 20 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling)

ตัวแปรต้น

ได้แก่ เครื่องคัดกรองวัดอุณหภูมิร่างกายอัตโนมัติในสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคโควิด-19

ตัวแปรตาม

ได้แก่ ความพึงพอใจต่อการใช้งานเครื่องคัดกรองวัดอุณหภูมิร่างกายอัตโนมัติในสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคโควิด-19

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ได้แก่ แบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานเครื่องคัดกรองวัดอุณหภูมิร่างกายอัตโนมัติในสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคโควิด-19 แบ่งออกเป็นสามส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจ

ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจอการใช้งานเครื่องคัดกรองวัดอุณหภูมิร่างกายอัตโนมัติในสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ในสามด้าน คือ ด้านการออกแบบ ด้านคุณภาพ และด้านการใช้งาน

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะของผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจ

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1.การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแบบประเมินความพึงพอใจเพื่อหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามนำผลคะแนนที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่าความสอดคล้อง โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบ จำนวน 5 คน โดยคัดเลือกจากผู้ที่มีความรู้มีประสบการณ์และมีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรีที่ทำการสอนในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง โดยมีเกณฑ์ในการตรวจพิจารณาข้อคำถามดังนี้

+1 หมายถึง ท่าน เห็นด้วย ว่า ข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ มีความสอดคล้องกัน

0 หมายถึง ท่าน ไม่แน่ใจ ว่า ข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ มีความสอดคล้องกัน

- 1 หมายถึง ท่าน ไม่เห็นด้วย ว่า ข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ มีความสอดคล้องกัน

นำผลคะแนนที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency :

IOC) ระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์หรือเนื้อหา ใช้สูตรของโรวิเนลลีและแฮมแบลตัน (Rovinelli and Hambleton) ดังนี้

$$IOC = (\sum R)/N$$

โดยที่ IOC คือ ค่าดัชนีความสอดคล้อง

R คือ คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

∑R คือ ผลรวมของคะแนนผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

โดยมีเกณฑ์ดังนี้

1. ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 – 1.00 มีค่าความสอดคล้องใช้ได้
2. ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ต้องปรับปรุง ยังใช้ไม่ได้

2.หาค่าคะแนนตัวแทนกลุ่ม หรือค่าเฉลี่ย (Mean) โดยใช้สูตร

$$\bar{x} = \frac{\Sigma x}{n}$$

โดยที่ คือ ค่าเฉลี่ย

X คือ คะแนนของผู้ตอบประเมินแต่ละคน

∑X คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N คือ จำนวนผู้ตอบแบบประเมิน

3.หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้สูตร

$$\mathrm{SD} = \sqrt{\frac{\mathrm{N}\sum \mathrm{x}^2 - (\Sigma \mathrm{x})^2}{\mathrm{N}(\mathrm{N}-1)}}$$

โดยที่ SD คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$N\sum x^2$ คือ ผลรวมของคะแนนแต่ละหัวข้อยกกำลังสอง

$(\sum x^2)$ คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

N คือ จำนวนผู้ที่ตอบแบบประเมิน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้จัดทำเก็บข้อมูลโดยการแจกแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อเครื่องคัดกรองวัดอุณหภูมิร่างกายอัตโนมัติในสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ให้กลุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling) จำนวน 20 คน คนละ 1 ฉบับ จากนั้น แนะนำหลักการทำงานของเครื่องคัดกรองวัดอุณหภูมิร่างกายอัตโนมัติในสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคโควิด-19 และการสาธิตวิธีใช้งาน จากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างใช้งานจริงในการคัดกรองผู้ที่จะเข้ามาในวิทยาลัยในช่วงเช้าของวันจันทร์ที่ 14 กุมภาพันธ์ 2565 ถึงวันศุกร์ที่ 18

กุมภาพันธ์ 2565 เวลา 07.00 น. – 12.00 น รวมระยะเวลาทดลองและเก็บข้อมูล 5 วัน และเจ้าหน้าที่ ที่ทำหน้าที่คัดครองวันละ 4 คน รวม เป็น 20 คน หลังจากทำการประเมินความพึงพอใจในแบบประเมินจนครบทุกข้อคำถาม จากนั้นผู้วิจัยเก็บแบบประเมินทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ



ภาพที่2. การใช้งานเครื่องคัดกรองวัดอุณหภูมิร่างกายอัตโนมัติในสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคโควิด-19

ผลการวิจัย

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแบบประเมินความพึงพอใจเพื่อหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามนำผลคะแนนที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่าความสอดคล้อง โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบ จำนวน 5 คน โดยคัดเลือกจากผู้ที่มีความรู้มีประสบการณ์และมีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรีที่ทำการสอนในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง

ตารางที่ 1. ผลการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินความพึงพอใจ

ข้อคำถาม	ความเห็นของกลุ่มเป้าหมาย					∑R	IOC= $\frac{\sum R}{N}$	แปลผล
	คนที่1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่4	คนที่ 5			
1.1	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
1.2	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
1.3	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
1.4	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
1.5	1	1	-1	-1	-1	5	0	ปรับปรุง

2.1	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
2.2	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
2.3	1	1	-1	-1	-1	5	0	ปรับปรุง
2.4	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
2.5	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
3.1	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
3.2	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
3.3	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
3.4	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
3.5	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้

จากตารางที่ 1. การประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่าค่าดัชนีความสอดคล้องเฉลี่ยของแบบประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับใช้ได้แยกวิเคราะห์แต่ละข้อพบว่ามีค่าดัชนีความสอดคล้องของแต่ละข้ออยู่ในระดับ ใช้ได้ ซึ่งค่าดัชนีทั้งสองนั้นจัดอยู่ในเกณฑ์ที่มีความสอดคล้องยอมรับได้ และสามารถนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลได้โดยไม่ต้องปรับปรุงแก้ไขแต่อย่างใด

ตารางที่ 2. ผลการประเมินของกลุ่มตัวอย่างด้านการออกแบบ

ข้อคำถาม	**รายการคำถาม**	**N=20**		**แปลผล**
		($\bar{x}$)	**S.D.**	
1.ด้านการออกแบบ				
1.1	วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้มีความเหมาะสม	2.70	0.73	ปานกลาง
1.2	จัดตำแหน่งอุปกรณ์ได้เหมาะสม	2.65	0.67	ปานกลาง
1.3	มีความประณีต สวยงาม	2.75	0.85	ปานกลาง
1.4	ขนาดเหมาะสม มีความสะดวก	2.70	0.73	ปานกลาง
1.5	อุปกรณ์ไม่ซับซ้อน	2.95	0.82	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ย		2.75	0.75	ปานกลาง

จากตารางที่ 2. พบว่า ความความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อเครื่องคัดกรองวัดอุณหภูมิร่างกายอัตโนมัติในสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ด้านการออกแบบ ภาพรวมมี

ความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ย 2.75 ข้อที่มีความระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด คืออุปกรณ์ไม่ซับซ้อน ค่าเฉลี่ย 2.95

ตารางที่ 3. ผลการประเมินของกลุ่มตัวอย่างด้านคุณภาพ

ข้อคำถาม	รายการคำถาม	N=20		แปลผล
		($\bar{x}$)	S.D.	
2.ด้านคุณภาพ				
2.1	ความแข็งแรนทนทานของชิ้นงาน	3.05	0.75	ปานกลาง
2.2	ความแม้นยำของการวัดอุณหภูมิ	2.75	0.85	ปานกลาง
2.3	การตอบสนองของตัวเซนเซอร์	3.15	0.74	ปานกลาง
2.4	การใช้ไฟฟ้า	2.85	0.87	ปานกลาง
2.5	การทำงานโดยรวม	3.10	0.91	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ย		2.98	0.82	ปานกลาง

จากตารางที่ 3. พบว่า ความความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อเครื่องคัดกรองวัดอุณหภูมิร่างกายอัตโนมัติในสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ด้านคุณภาพ ภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ย 2.98 ข้อที่มีความระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุดคือการทำงานโดยรวมค่าเฉลี่ย 3.10

ตารางที่ 4. ผลการประเมินของกลุ่มตัวอย่างด้านการใช้งาน

ข้อคำถาม	รายการคำถาม	N=20		แปลผล
		($\bar{x}$)	S.D.	
3.ด้านการใช้งาน				
3.1	มีความปลอดภัยในการใช้งาน	3.20	0.76	ปานกลาง
3.2	การใช้งานง่าย	3.10	0.85	ปานกลาง
3.3	มีคู่มือการใช้งาน	3.30	0.92	ปานกลาง
3.4	ติดตั้ง ประกอบได้ง่าย	3.30	0.86	ปานกลาง
3.5	บำรุงรักษาง่าย	3.55	0.88	มาก
ค่าเฉลี่ย		3.29	0.85	ปานกลาง

จากตารางที่ 4. พบว่า ความความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อเครื่องคัดกรองวัดอุณหภูมิร่างกายอัตโนมัติในสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ด้านการใช้งาน ภาพรวมมีความ

พึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ย 3.29 ข้อที่มีความระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด คือ บำรุงรักษาง่าย ค่าเฉลี่ย 3.55

การอภิปรายผลการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างเครื่องมือในการอำนวยความสะดวกแก่เจ้าหน้าที่ ที่ทำหน้าที่ในการคัดกรองวัดอุณหภูมิร่างกายและให้เจลสำหรับฆ่าเชื้อโรคโควิด-19 และประเมินความพึงพอใจของเจ้าหน้าที่ ที่ทำหน้าที่คัดกรองผู้คนที่จะเข้ามาในวิทยาลัยเพื่อเป็นการยับยั้งการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ซึ่งสามารถสรุปผลได้ดังนี้ จากการวิเคราะห์ข้อมูลในตารางผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านการออกแบบ ด้านคุณภาพ และด้านการใช้งาน พบว่า ด้านการใช้งานมีความพึงพอใจในระดับดี มีค่าเฉลี่ยที่ 3.29 ข้อที่มีความพึงพอใจมากที่สุดในข้อบำรุงรักษา ค่าเฉลี่ยที่ 3.55 ซึ่งโดยภาพรวมแล้วสามารถคัดกรองผู้ที่มีอุณหภูมิร่างกายสูงกว่าระดับ 37.5 ไว้ได้ และคาดว่าจะช่วยยับยั้งการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ในสถานการณ์ปัจจุบันได้

อย่างไรก็ตามการวัดอุณหภูมิร่างกายไม่สามารถคัดกรองผู้ติดเชื้อโควิด-19 ได้ร้อยเปอร์เซ็นต์ เนื่องจากการติดเชื้อบางครั้งก็ไม่แสดงอาการใด ๆ เลย เป็นแต่เพียงการคัดกรองเบื้องต้นว่าหากพบว่ามีไข้สูง หรือมีอุณหภูมิร่างกายเกิน 37.5 จะไม่อนุญาตให้เข้าพื้นที่เท่านั้น

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1 ในการพัฒนานัวตกรรมเกี่ยวกับเครื่องวัดอุณหภูมิร่างกายการใช้เลือกโมดูลเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิที่มีประสิทธิภาพวัดค่าได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำจะทำให้นวัตกรรมมีประสิทธิภาพดี

2 การคัดกรองผู้ติดเชื้อโควิด-19 ด้วยการวัดอุณหภูมิร่างกายอย่างเดียวนั้นอาจจะไม่ได้ผลร้อยเปอร์เซ็นต์ หากพบว่าอุณหภูมิสูงหรือมีไข้ ควรซักประวัติและส่งตรวจเฉพาะทาง เช่น ATK เป็นต้นจะให้ผลที่แม่นยำกว่า

เอกสารอ้างอิง

[1] ยง ภู่วรวรรณ. (2563). **มาตรการการควบคุมการระบาดของรัฐบาล.**เข้าถึงเมื่อ (1 กุมภาพันธ์ 2565) เข้าถึงได้จาก(https://learningcovid.ku.ac.th/course/?c=8&l=1)

[2] วลัยลักษณ์ คงพระจันทร์. (2563). **มิวเทอร์ม เฟสเซนซ์ เครื่องวัดอุณหภูมิอัจฉริยะ(μTherm FaceSense).** (1 กุมภาพันธ์ 2565) เข้าถึงได้จาก https://www.nstda.or.th/home/performance_post/%CE%BCtherm-facesense/)

[3] กบิล สุขแสง และวัชระ ภากรถิรคุณ (2553). **เครื่องวัดอุณหภูมิร่างกายแบบไม่สัมผัส.**เข้าถึงเมื่อ (3 กุมภาพันธ์ 2565) เข้าถึงได้จาก (http://www.te.kmutnb.ac.th/~msn/infraredthermoproject.pdf)

[4] สุวณัฐ ปัญจศิริ และเขตโสภณ ลอสซ์. (2563).**การเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องวัดอุณหภูมิร่างกายในสถานการณ์โควิด-19.** เข้าถึงเมื่อ (3 กุมภาพันธ์ 2565) เข้าถึงได้จาก (https://e-research.siam.edu/kb/optimizing-infrared-thermometer/)

HP001

เครื่องฟอกอากาศฆ่าเชื้อด้วยแสง UVC

Air Purifier With UVC Light Sterilization

เกรียงไกร อิ่นคำ[1] นรินทร์ ศรีธิกา[2] และ ธวัช นนทธรรม[3]
Kriangkrai Inkham[1] Narin Srithikan [2]and Thawat Nonthathum[3]

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ คือ ออกแบบและสร้างเครื่องกรองและกำจัดเชื้อโรคในอากาศแบบหมุนเวียน (recirculation) เพื่อปรับปรุงคุณภาพอากาศภายในอาคารของสถานพยาบาลบริเวณที่เป็นจุดเสี่ยงการแพร่กระจายเชื้อโรคทางอากาศซึ่งในปัจจุบัน ได้แก่ การแพร่ระบาดเชื้อไวรัส coronavirus-2 (SARS-CoV-2) ซึ่งเป็นโรคอุบัติใหม่ส่งผลต่อระบบทางเดินหายใจของมุนษย์ การแพร่ระบาดผ่านละอองลอยในอากาศเริ่มส่งผลกระทบการเพิ่มจำนวนการติดเชื้อมากขึ้น เนื่องจากผู้ติดเชื้อที่ยังไม่แสดงอาการและบริเวรพื้นที่ที่มีคนแออัดในสถานพยาบาลก็เป็นจุดเสี่ยง อาจส่งผลต่อการแพร่ระบาดได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นการปรับปรุงคุณภาพอากาศที่ปนเปื้อนเชื้อโรค ให้สามารถหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ (recirculation) จะต้องมีกระบวนการกรองอากาศและการกำจัดเชื้อโรคในอากาศ พบว่าแผ่นกรองอากาศ HEPA filter กรองประเภทที่ 1 MERV 17 มีประสิทธิภาพในการกรองไม่ต่ำกว่า 99.97 % และกำจัดเชื้อโรค 0.03% โดยวิธี Ultraviolet Germicidal lrradiation (UVGI) คือการใช้รังสี Ultraviolet-C สามารถกำจัดเชื้อไวรัสและแบคทีเรียที่มีการแพร่กระจายในอากาศได้ ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดนำหลักการกรองอากาศมาผสมผสานกับวิธีการกำจัดเชื้อไวรัสในอากาศ เพื่อแก้ไขปัญหาการปรับปรุงคุณภาพของอากาศ ภายในอาคารสถานพยาบาล

[123] สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1

[123] Auto mechanic Chiang Mai Technical College Chiang Mai Province Northern Institute of Vocational Education 1

ผลการศึกษาระบบ UVGI ในครั้งนี้ผู้วิจัยใช้หลอดไฟ UV-C 6W มีความยาว 30 cm จำนวน 5 หลอดใช้เครื่อง (UV Light meter) หาค่าความเข้มของคลื่นแต่ละหลอดเท่ากับ 0.381 mW/cm2 (3.81 W/m2) และค่า UV dose 3.81 J/m2 จากศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง Hao Luo et.al (2021) พบว่า ในช่วงของความเข้มแสง UV dose 3.81 J/m2 สามารถกำจัดเชื้อไวรัส coronavirus-2 (SARS-CoV-2) ได้ 70%-100% ที่ความเร็วการไหลของอากาศ 1-2 m/s โดยมีปริมาตรของช่องระบายอากาศเท่ากับ 0.35 m x 0.35 m x1 m และยังพบว่า การศึกษาของ MohammadAl-Rawi et.al.(2021) ได้สร้างต้นแบบอุปกรณ์ปรับคุณภาพอากาศสำหรับที่อยู่อาศัย โดยมีระบบ (UVGI) ใช้หลอดไฟ UV-C 8W จำนวน 2 หลอดทำงานผสมผสานกันได้ดี ผลการศึกษา พบว่า อุปกรณ์ที่ใช้สร้างเครื่องต้นแบบมีตนทุนราคาต่ำ อุปกรณ์ราคาถูกสามรถปรับปรุงคุณภาพอากาศภายใน มีการแสดงผลการทดลองว่าอุปกรณ์สามรถลดการเจริญเติบโตของเชื้อราและความชื้นสัมพัทธ์ 50% ซึ่งช่วยลดเงื่อนไขที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของเชื้อรา จากผลการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยงข้องนี้สามารถนำความรู้ที่ได้จากการศึกษามาประยุคออกแบบสร้างเครื่องกรองและกำจัดเชื้อโรคในอากาศแบบหมุนเวียนได้

คำสำคัญ : เครื่องฟอกอากาศ, แสง UVC, แบคทีเรียและเชื้อโรค

Abstract

The objective of this research aims to design and build a recirculating air purifier and germicide. (recirculation) to improve the indoor air quality of medical facilities in areas that were at risk of spreading airborne pathogens, which currently include the transmission of viruses: coronavirus-2 (SARS-CoV-2), is an emerging disease affecting the human respiratory system. The spread of airborne droplets has started to have an impact on the increasing number of infections. Because asymptomatic infected people and crowded areas in hospitals are at risk. It can affect the spread quickly. Thus improving the quality of air contaminated with pathogens to be able to be recycled (recirculation) should have a process of air filtration and elimination of airborne pathogens. It was found that the HEPA filter, filter type 1, MERV 17, has a filter efficiency of not less than 99.97% and eliminates 0.03% of germs

by the method of Ultraviolet Germicidal lrradiation (UVGI), which is the use of radiation Ultraviolet-C. It could eliminate airborne viruses and bacteria. Therefore, the researcher has an idea to combine the principle of air filtration with the method of eliminating airborne viruses. to address the problem of improving air quality inside the hospital building. In the results of this study of UVGI system, the researcher used 5 UV-C 6W lamps with a length of 30 cm. A UV Light meter was used to find the wave intensity of each lamp equal to 0.381 mW/cm2 (3.81 W/m2.) and UV dose 3.81 J/m2. A related study study Hao Luo et.al (2021) found that in the range of UV light intensity dose 3.81 J/m2, the virus was eliminated. coronavirus-2 (SARS-CoV-2) was 70%-100% at an airflow velocity of 1-2 m/s with a vented volume of 0.35 mx 0.35 m x1 m. -Rawi et.al.(2021) has built a prototype air conditioning equipment for residential use. The system (UVGI) uses two UV-C 8W lamps to work well together. The prototype has a low cost. Inexpensive devices can improve indoor air quality. It has been shown in experiments that the device can reduce mold growth and relative humidity by 50%, thereby reducing conditions affecting mold growth. The results of this research study could apply the knowledge gained from the study to design and build recirculating air purifiers and germs.

Keywords: Air purifiers, UVC light, bacteria, and germs. / HP001

บทนำ

ในปัจจุบันการแพร่กระจายเชื้อทางอากาศในสถานพยาบาลยังเป็นปัญหาสำคัญทางการแพทย์และสาธารณสุขทั่วโลก สำหรับประเทศไทย โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา (COVID-19) เป็นโรคอุบัติใหม่ส่งผลต่อระบบทางเดินหายใจ ในขณะเดียวกัน พบว่าจากอุบัติการณ์ของวัณโรคเพิ่มขึ้น เชื้อวัณโรคซึ่งเป็นเชื้อที่แพร่กระจายทางอากาศกำลังเป็นปัญหาสำคัญ แต่มีวิธีการดูแลรักษาและการสังเกตโรคคล้ายกับ (COVID-19) สามารถอุบัติซ้ำได้

การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา (COVID-19) ซึ่งเกิดจากโรคทางเดินหายใจเฉียบพลันรุนแรง coronavirus-2 (SARS-CoV-2) ได้แพร่ระบาดไปทั่วโลก โดยมีผู้เสียชีวิตกว่า 1.73 ล้านคน ณ วันที่ 24 ธันวาคม 2020 ในฐานะที่มนุษย์เป็นผู้ที่แพร่ระบาด coronavirus-2 (SARS-CoV-2) ส่วนใหญ่การแพร่ระบาดถูกถ่ายทอดผ่านละออง การสัมผัสและรังสีในอากาศ ระยะหยดแบบสั้น (หยดขนาดใหญ่ที่สะสมบนพื้นผิวภายใน 1-2 เมตร) และเส้นทางการส่งผ่าน จากข้อมูล การสัมผัสนั้นได้รับการยอมรับเป็นอย่างดีและได้ใช้มาตรการป้องกันที่เพียงพอ ซึ่งรวมถึงการรักษาระยะห่างทางกายภาพและการล้างมือบ่อยๆ [1] การแพร่ระบาดผ่านละอองลอย ได้รับการพิสูจน์แล้วว่าเป็นวิถีทางที่สำคัญ [2] มีรายงานการวิจัย พบว่าแก่นของฝอยละออง (droplet nuclei) ซึ่งมีจุลชีพอยู่ เป็นสิ่งที่ทำให้เกิดการแพร่กระจายเชื้อทางอากาศ เนื่องจากอานุภาคมีขนาดน้อยกว่า 5 ไมครอน สามารถแขวนลอยอยู่ในอากาศ โดยไม่ตกลงสู่พื้นและจะล่องลอยอยู่ในอากาศไปได้นานขึ้นหากมีกระแสลม การแพร่กระจายของโรคติดเชื้อในอากาศในสภาพแวดล้อมภายในอาคาร โดยเฉพะบริเวณภายในสถานพยาบาลบางพื้นที่ อาจก่อให้เกิดความเสี่ยงจนนำไปถึงภัยคุกคามร้ายแรงต่อสุขภาพของประชาชน

จากข้อมูลที่ได้กล่าวมานั้น แสดงให้เห็นความเสี่ยงในการติดเชื้อจากการแพร่กระจายของโรคในอากาศในสภาพแวดล้อมในร่มที่มีการระบายอากาศไม่ดี เพื่อควบคุมการแพร่กระจายของโรคในอากาศในสภาพแวดล้อมภายในอาคาร การพัฒนาการทำความสะอาดอากาศขั้นสูงและประหยัดพลังงาน จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์อย่างเร่งด่วน ระบบต้องมีประสิทธิภาพในแง่ของการทำให้บริสุทธิ์และพลังงาน และไม่ก่อให้เกิดผลพลอยได้ ในแง่ของความสัมพันธ์ด้านสุขภาพของสิ่งมีชีวิตในอากาศ มีความต้องการอย่างมากสำหรับการฆ่าเชื้อและการทำให้อากาศบริสุทธิ์อย่างมีประสิทธิภาพสูง

กลุ่มผู้วิจัยจึงมีแนวความคิดที่จะสืบค้นหารวบร่วมข้อมูลเพื่อออกแบบและสร้างเครื่องปรับปรุงคุณภาพอากาศภายในอาคารระบบหมุนเวียนอากาศ (แบบเคลื่อนที่) อุปกรณ์นี้สามารถป้องกันสิ่งปนเปื้อนและเชื้อโรคในอากาศโดยใช้แผ่นกรอง (HEPA filter) ดักจับฝุ่นและเชื้อโรค เช่น แบคทีเรีย ไวรัส ที่มีขนาดเล็กถึง 0.3 ไมครอน หลังจากนั้นอากาศจะไหลผ่านสู้กระบวนการของระบบ ultraviolet germicidal irradiation (UVGI) เป็นวิธีการยับยั้งไวรัสที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งใช้พลังงานแสงอัลตราไวโอเลตคลื่นสั้น (UVC, 200–280 นาโนเมตร) โดยแสงอัลตราไวโอเลตจะกระตุ้นให้เชื้อไวรัส แบคทีเรีย และเชื้อรา สร้างโฟโตไดเมอร์ในกรดนิวคลีอิก จะถูกป้องกันทั้งการถอดรหัสและการจำลองของดีเอ็นเอ ส่งผลทำให้

หลังจากกระบวนการ (UVGI) มีอนุภาคของเชื้อโรคในอากาศลดลงสามารถนำอากาศดังกล่าวมาหมุนเวียนใช้ได้ใหม่ ส่งผลดีต่อคุณภาพของอากาศในบริเวณจุดเสี่ยง ลดการแพร่กระจายของเชื้อไวรัสและส่งผลดีต่อคุณภาพชีวิต

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างและออกแบบเครื่องฟอกอากาศฆ่าเชื้อด้วยแสง UVC
2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของการกำจัดเชื้อโรคของแสง UVC

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.เชื้อโรคที่มีอยู่ในอากาศ

เชื้อโรค (หรือที่บางครั้งเรียกกันว่าจุลชีพก่อโรค) คือสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กมากที่เมื่อเข้าสู่ร่างกายแล้วอาจก่อให้เกิดอาการเจ็บป่วยหรือติดเชื้อเชื้อโรคที่ พบทั่วไปสามารถแบ่งออกได้เป็นประเภทต่างๆ ดังนี้

- แบคทีเรีย (เช่น ซาลโมเนลลา ที่ก่อให้เกิดอาการอาหารเป็นพิษ)
- ไวรัส (เช่น ไรโนไวรัส ที่ก่อให้เกิดโรคหวัด)
- เชื้อรา (เช่น ไตรโคไฟตัน ที่ก่อให้เกิดโรคน้ำกัดเท้า)
- ปรสิต (เช่น ไกอาริเดีย อินเทสทินาลิส ที่ก่อให้เกิดอาการท้องร่วง)

2. รังสี UVC

รังสี UV-C เป็นที่รู้กันดีว่ามีฤทธิ์ในการฆ่าเชื้อสำหรับอากาศ พื้นผิว วัตถุ และน้ำ สามารถช่วยลดความเสี่ยงในการติดเชื้อ และมีการใช้กันอย่างแพร่หลายมานานกว่า 40 ปี แล้ว1 แบคทีเรียและไวรัสทุกชนิดที่ทำการทดสอบกันมาจนถึงปัจจุบัน (หลายร้อยชนิดในช่วงหลายปีที่ผ่านมา รวมถึงโคโรนาไวรัสสายพันธุ์ต่างๆ) ล้วนตอบสนองต่อการฆ่าเชื้อโรคด้วยรังสี UV-C2 ในการทดสอบในห้องปฏิบัติการ แหล่งกำเนิดแสง UV-C ของเรายับยั้งไวรัส SARS-CoV-2 ได้ 99% บนพื้นผิวที่ได้รับแสงเป็นเวลา 6 วินาที3 ถือเป็นข้อบ่งชี้ที่ชัดเจนว่ารังสี UV-C มีส่วนสำคัญในกลยุทธ์การป้องกันดูแลสุขภาพของคุณได้ในช่วงหลายทศวรรษที่ผ่านมา เราได้พัฒนาความเชี่ยวชาญด้านการประยุกต์ใช้งานจนแข็งแกร่ง เราจึงพร้อมนำเสนอหลอดไฟและโคมไฟ UV-C ที่สามารถนำไปใช้ได้หลากหลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นระบบอากาศส่วนบนที่ฆ่าเชื้อในอากาศที่ไหลผ่าน ระบบ UV-C แบบเปิดและรถเข็น UV-C

สำหรับฆ่าเชื้อในห้องและสถานที่ในชั่วข้ามคืน (หรือในขณะที่ไม่ได้ใช้งาน) และตู้ UV-C สำหรับฆ่าเชื้อวัตถุต่างๆ

3.งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 Ultraviolet germicidal irradiation (UVGI) for in-duct airborne bioaerosol disinfection: Review and analysis of design factors Hao Luo, Lexuan Zhong *

ได้ศึกษาที่อยู่อาศัยของเมืองนิวซีแลนด์มีความทุกข์ทรมานจากความชื้นและเชื้อราซึ่งอาจทำให้เกิดปัญหาสุขภาพระบบทางเดินหายใจสิ่งนี้สามารถป้องกันการระบายอากาศและสถานการณ์แย่ เมื่อผู้อยู่อาศัยไม่สามารถทนต่อความร้อนได้

จุดมุ่งหมายของบทความนี้คือการปรับเปลี่ยนเครื่องลดความชื้นที่มีอยู่เดิมความชื้นความร้อนพื้นที่ และการลดเชื้อราแทนแบคทีเรีย การติดตั้งหลอดไฟอัลตราไวโอเลตฆ่าเชื้อโรค (UVGI) ไม่มีเครื่องลดความชื้นที่มียอดรวม ราคา USD $150.7 แสง UVGI เป็นที่รู้จักว่าเป็นการทำลายล้าง ดีเอ็นเอของเชื้อราและแบคทีเรีย ผลลัพธ์แสดงให้เห็นว่าอุปกรณ์ลดการเจริญเติบโตของเชื้อราและเพิ่มขึ้นอุณหภูมิห้องเพราะความชื้นลดลงสองลิตร การทดสอบในน้ำนานกว่า 24 ชั่วโมง ปัจจัยที่เสนอให้ลด Idachievea ของอุปกรณ์ที่เสนอจาก 0.9 lg=m3 ถึง 0.14 lg=m3 และที่ยอมรับได้ช่วงของความชื้นสัมพัทธ์ด้านล่าง 50% ซึ่งลดเงื่อนไขสำหรับเชื้อรา ดังนั้น เราเสนอ อุปกรณ์ราคาถูกปรับปรุงคุณภาพอากาศภายในอาคาร (IAQ) ในพื้นที่ใช้สอย

3.2 Prototypinga low-cost residen tialair quality device usin gultravioletger micidalirradiation (UVGI) light.MohammadAl-Rawi a,,AnnetteLazonby b,CallanSmith c

การเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของกรณีการเจ็บป่วยและการเสียชีวิตจาก COVID-19 ทั่วโลกจำเป็นต้องมีการดำเนินการที่เหมาะสมและ การควบคุมทางวิศวกรรมที่มีประสิทธิภาพเพื่อปรับปรุงคุณภาพอากาศภายในอาคาร บทความนี้เน้นการใช้รังสีอัลตราไวโอเลตเทคโนโลยีการฟอกอากาศเพื่อฆ่าเชื้อโรค (UVGI) ในท่อ HVAC ซึ่งเหมาะสำหรับ อาคารที่ไม่สามารถปิดระบบหมุนเวียนอากาศได้อย่างสมบูรณ์ ด้วยความเข้าใจที่ไม่ดีของ in-duct ระบบ UVGI เกี่ยวกับกลไกการทำงาน การออกแบบ และการใช้งาน การทบทวนนี้มีคีย์ดังต่อไปนี้ วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. สิ่งที่สำคัญสำหรับการออกแบบระบบ UVGI รวมถึงการกำหนดลักษณะของเอาต์พุตของหลอดไฟ พฤติกรรมของการตอบสนองต่อปริมาณรังสี UV ของจุลินทรีย์เป้าหมาย และการประเมินการหยุดทำงาน ประสิทธิภาพและการใช้พลังงาน

2. ชี้แจงผลกระทบของปัจจัยแวดล้อม (ความเร็วลม อุณหภูมิอากาศ และความชื้น) ต่อ พารามิเตอร์การออกแบบระบบ UVGI และการปรับให้เหมาะสมของการออกแบบ UVGI ในท่อ

3. สรุปการออกแบบระบบ UVGI ที่มีอยู่ในเอกสารและแสดงภาพประกอบการฆ่าเชื้อและประสิทธิภาพการใช้พลังงาน เพื่อลดผลกระทบจากโควิด-19

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการออกแบบและสร้างเครื่องฟอกอากาศฆ่าเชื้อด้วยแสง UVC มีขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

2. การสร้างเครื่องกรอง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1.การสร้างเครื่องกรองและกำจัดเชื้อโรคในอากาศมีขั้นตอนดังนี้

1.1. ไส้กรองอากาศ

ใช้แผ่นกรองอากาศ HEPA filter กรองประเภทที่ 1 MERV 17 มีประสิทธิภาพในการกรองไม่ต่ำกว่า 99.97 % สามารถหาซื้อได้



รูปภาพที่ 1 ไส้กรองอากาศ HEPA filter

1.2 การกำจัดเชื้อโรคในอากาศโดยวิธี Ultraviolet Germicidal lrradiation (UVGI) หรือ แสง UV-C

Ultraviolet Germicidal lrradiation (UVGI) คือการใช้รังสี Ultraviolet-C สามารถกำจัดเชื้อไวรัสและแบคทีเรียที่มีการแพร่กระจายในอากาศได้ การวิจัยในครั้งนี้เลือกใช้หลอดไฟ UV-C 6W มีความยาวของหลอด 30 cm ที่สามารถหาซื้อได้ตามท้องตลาด ใช้เครื่อง (UV Light meter) นำมาทดสอบหาค่าความเข้มของคลื่น แสดงดังรูปภาพที่ 2 แต่ละหลอดเท่ากับ 0.381 mW/cm2 (3.81 W/m2) และค่า UV dose 3.81 J/m2 จากศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง Hao Luo et.al (2021) พบว่า ในช่วงระหว่างของความเข้มแสง UV dose (2.45J/m2–400J/m2) สามารถกำจัดเชื้อไวรัส coronavirus-2 (SARS-CoV-2) ได้ 70%-100%



รูปภาพที่ 2 ใช้เครื่อง (UV Light meter) หาค่าความเข้มของคลื่นหลอด UV-C

1.3 การวางตำแหน่ง ของหลอด ไฟ UV-C ดังแสดงในรูปภาพที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพในการกำจัดเชื้อได้สูงสุด จากงานวิจัยของ Luo, H., & Zhong, L. (2021) ได้สรุปข้อมูลในการวางตำแหน่งที่ดีดังนี้

1. การใช้พื้นผิวที่มีการสะท้อนแสงสูงช่วยเพิ่มการยับยั้งการทำงานของจุลินทรีย์อย่างมีนัยสำคัญ

2. การเพิ่มจำนวนหลอดไฟเพิ่มความสม่ำเสมอในการกระจายปริมาณรังสี UV และบ่งชี้การใช้พลังงานที่ดีขึ้น

3. โคมไฟตั้งอยู่ที่จุดเริ่มต้นของท่อทำงานได้ดีกว่าตั้งอยู่ที่ปลายท่อ



รูปภาพที่ 3 การว่างตำแหน่งหลอดไฟ UV-C

2. การสร้างเครื่องกรอง



รูปภาพที่ 4 เครื่องกรองและกำจัดเชื้อโรคในอากาศ

ผลการวิจัย

ผลการศึกษาระบบ UVGI ในครั้งนี้ผู้วิจัยใช้หลอดไฟ UV-C 6W มีความยาว 30 cm จำนวน 5 หลอดใช้เครื่อง (UV Light meter) หาค่าความเข้มของคลื่นแต่ละหลอดเท่ากับ 0.381 mW/cm2 (3.81 W/m2) และค่า UV dose 3.81 J/m2 จากศึกษางานวิจัยที่

เกี่ยวข้อง Hao Luo et.al (2021) พบว่า ในช่วงของความเข้มแสง UV dose 3.81 J/m2 สามารถกำจัดเชื้อไวรัส coronavirus-2 (SARS-CoV-2) ได้ 70%-100% ที่ความเร็วการไหลของอากาศ 1-2 m/s โดยมีปริมาตรของช่องระบายอากาศเท่ากับ 0.35 m x 0.35 m x1 m และยังพบว่า การศึกษาของ MohammadAl-Rawi et.al.(2021) ได้สร้างต้นแบบอุปกรณ์ปรับคุณภาพอากาศสำหรับที่อยู่อาศัย โดยมีระบบ (UVGI) ใช้หลอดไฟ UV-C 8W จำนวน 2 หลอดทำงานผสมผสานกันได้ดี ผลการศึกษา พบว่า อุปกรณ์ที่ใช้สร้างเครื่องต้นแบบมีตนทุนราคาต่ำ อุปกรณ์ราคาถูกสามรถปรับปรุงคุณภาพอากาศภายใน มีการแสดงผลการทดลองว่าอุปกรณ์สามรถลดการเจริญเติบโตของเชื้อราและความชื้นสัมพัทธ์ 50% ซึ่งช่วยลดเงื่อนไขที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของเชื้อรา จากผลการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยงข้องนี้ สามารถนำความรู้ที่ได้จากการศึกษามาประยุคออกแบบสร้างเครื่องกรองและกำจัดเชื้อโรคในอากาศแบบหมุนเวียนได้

การอภิปรายผลการวิจัย

มีประสิทธิภาพในการกรองไม่ต่ำกว่า 99.97 % และกำจัดเชื้อโรค 0.03% โดยวิธี Ultraviolet Germicidal lrradiation (UVGI) คือการใช้รังสี Ultraviolet-C สามารถกำจัดเชื้อไวรัสและแบคทีเรียที่มีการแพร่กระจายในอากาศได้ ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดนำหลักการกรองอากาศมาผสมผสานกับวิธีการกำจัดเชื้อไวรัสในอากาศ เพื่อแก้ไขปัญหาการปรับปรุงคุณภาพของอากาศ ภายในอาคารสถานพยาบาล

ผลการศึกษาระบบ UVGI ในครั้งนี้ผู้วิจัยใช้หลอดไฟ UV-C 6W มีความยาว 30 cm จำนวน 5 หลอดใช้เครื่อง (UV Light meter) หาค่าความเข้มของคลื่นแต่ละหลอดเท่ากับ 0.381 mW/cm2 (3.81 W/m2) และค่า UV dose 3.81 J/m2 จากศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง Hao Luo et.al (2021) พบว่า ในช่วงของความเข้มแสง UV dose 3.81 J/m2 สามารถกำจัดเชื้อไวรัส coronavirus-2 (SARS-CoV-2) ได้ 70%-100% ที่ความเร็วการไหลของอากาศ 1-2 m/s โดยมีปริมาตรของช่องระบายอากาศเท่ากับ 0.35 m x 0.35 m x1 m และยังพบว่า การศึกษาของ MohammadAl-Rawi et.al.(2021) ได้สร้างต้นแบบอุปกรณ์ปรับคุณภาพอากาศสำหรับที่อยู่อาศัย โดยมีระบบ (UVGI) ใช้หลอดไฟ UV-C 8W จำนวน 2 หลอดทำงานผสมผสานกันได้ดี ผลการศึกษา พบว่า อุปกรณ์ที่ใช้สร้างเครื่องต้นแบบมีตนทุนราคาต่ำ อุปกรณ์ราคาถูกสามรถปรับปรุงคุณภาพอากาศภายใน มีการแสดงผลการทดลองว่าอุปกรณ์สามรถลดการเจริญเติบโตของเชื้อราและความชื้นสัมพัทธ์ 50% ซึ่งช่วยลดเงื่อนไขที่

ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของเชื้อรา จากผลการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยงข้องนี้ สามารถนำความรู้ที่ได้จากการศึกษามาประยุคออกแบบสร้างเครื่องกรองและกำจัดเชื้อโรคในอากาศแบบหมุนเวียนได้

ข้อเสนอแนะ

1. แสง UVC เมื่อสัมผัสกับไส้กรองอากาศอาจทำให้ไส้กรองเสริมสภาพเร็วหรือมีอายุการใช้งานลดลง
2. ควรศึกษาการฆ่าเชื้อโรคของแสง UVC ในสภาพการเคลื่อนที่ของเชื้อโรคในอากาศ

เอกสารอ้างอิง

[1] จริยา แสงสัจจาและคณะ. (2550). คู่มีการปรับปรุงคุณภาพอากาศภายในอาคารสถานพยาบาลพิมพ์ครั้งที่ 1. โรงพิมพ์สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ

[2] PI, S., SENG-LIBI, L. R., & XAo-PING, D. O. N. G. (2003). Stability of SARS coronavirus in human specimens and environment and its sensitivity to heating and UV irradiation. Biomed. Environ. Sci, 16, 246-255.

[3] Al-Rawi, M., Lazonby, A., & Smith, C. (2022). Prototyping a low-cost residential air quality device using ultraviolet germicidal irradiation (UVGI) light. HardwareX, 11, e00251.

[4] Luo, H., & Zhong, L. (2021). Ultraviolet germicidal irradiation (UVGI) for in-duct airborne bioaerosol disinfection: Review and analysis of design factors. Building and environment, 197, 107852.

HP002

การสร้างและหาประสิทธิภาพระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการ

BUILDING AND FINDING THE EFFICIENCY OF ELECTRIC CHARGE SYSTEM FOR THE DISABLED

ธณิตพงษ์ สุภาชาติ[1] สมศักดิ์ แข็งแรง[2] ปิติ นันทขว้าง[3] และ ธนนชัย ศรีวงษ์[4]
Thanitpong Supachart[1] Somsak Klang[2] Piti Nantakhwang[3] and Thananchai Sriwong[4]

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์ครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อสร้างระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการ หาประสิทธิภาพการทำงานของระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการ หาความเชื่อมั่นของระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการและศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มผู้ใช้ระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการโดยผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการศึกษาและดำเนินการโดยการสร้างนวัตกรรม การสร้างเครื่องมือ การกำหนดผู้เชี่ยวชาญ และกลุ่มตัวอย่างจากนั้นดำเนินการเก็บรวบรวมของมูลต่าง ๆ เพื่อวิเคราะห์ และสรุปอภิปรายผลต่อไป

การประเมินหาคุณภาพของระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการ ประเมินโดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คนสำหรับประสิทธิภาพและความเชื่อมั่นต่อระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทดสอบการทำงานจำนวน 5 ครั้ง ส่วนการหาความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการ ประเมินโดยกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คนผลการวิจัยระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการที่สร้างขึ้น

พบว่าคุณภาพที่ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 4 ด้านมีค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.72, 4.68, 4.82 และ 4.85 โดยค่าเฉลี่ยรวมด้านคุณภาพ 4.76 และเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้สำหรับประสิทธิภาพของระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการ ต่อครั้งส่วนความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการที่สร้างขึ้น ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.50 ระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : ระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการ

[123] สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1

[123] Auto mechanic Chiang Mai Technical College Chiang Mai Province Northern Institute of Vocational Education 1

Abstract

This study aims to 1) create an electric charge system for people with disabilities; 2) determine the performance of the charging system for people with disabilities; 3) find the efficiency of the electric charging system for people with disabilities and 4) study the satisfaction of the electric charge system people with disabilities. the sample group consists of 10 people.

The results of the research were found that the quality assessed by experts in all four areas had a mean score of 4.72, 4.68, 4.82, and 4.85, with the overall quality average of 4.76 and met the established criteria for the efficiency of the electric charge system for the disabled per time and the satisfaction of the user of the electric charge system for the disabled was at a high level (4.50).

Keywords: electric charge system for the disabled

บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยมีผู้พิการทางด้านการเคลื่อนไหวจำนวนมาก ดังนั้น อุปกรณ์ที่เป็นสิ่ง อำนวยความสะดวกที่จำเป็นและยังเป็นความต้องการของผู้พิการอีกมากคือ รถเข็นสำหรับผู้พิการ ที่มี บริษัทเอกชนคิดค้นและพัฒนาขึ้นมามากมาย ทั้งแบบที่ใช้คนเข็น และแบบที่เป็นระบบไฟฟ้า ซึ่งทำให้ ผู้พิการได้รับความสะดวกสบายมากขึ้น เพื่อให้เกิดความสอดคล้องในการทำโครงการ คณะผู้จัดทำจึงเกิดแนวคิดที่จะพัฒนารถเข็นผู้ พิการให้มีการใช้งานที่สะดวกสบายยิ่งขึ้น และสามารถใช้งานได้อย่างหลากหลายสามารถถอดส่วนที่ขับเคลื่อนได้ทำให้การใช้งานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยการน และปัจจุบันการนำพลังงานไฟฟ้ามาใช้กับรถยนต์ เป็นแนวความคิดที่มีมานาน ซึ่งเหตุผลสำคัญในการดำเนินโครงการพัฒนาดังกล่าวคือ การทำให้ยานพาหนะในภาคคมนาคมขนส่งสามารถขับเคลื่อนได้ด้วยพลังงานไฟฟ้า ในต้นทุนที่ไม่สูงจนเกินไป เพื่อทดแทนการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง และแก้ไขปัญหาวิกฤติน้ำมัน ซึ่งการใช้รถยนต์ไฟฟ้าก็เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะลดการใช้น้ำมัน และหันมาใช้ไฟฟ้าแทนกันมากขึ้น แต่ปัญหาที่สำคัญก็คือ รถยนต์ไฟฟ้ายังมีการผลิตออกมาจำหน่ายค่อนข้างน้อยและมีราคาสูง ทำให้ประชาชนทั่วไปไม่สามารถซื้อใช้ได้ อีกทั้งประเทศ

ไทยยังมีนักวิจัย วิศวกร และช่างเทคนิคจำนวนมากที่มีความรู้พื้นฐานเพียงพอที่จะพัฒนาและสร้างรถยนต์ไฟฟ้าได้เอง จึงอยากกระตุ้นให้กลุ่มคนดังกล่าวได้ตะหนักในการหันมาทำสิ่งที่เป็นประโยชน์เพื่อประเทศชาติ" เพื่อความปลอดภัย และสมรรถนะ เป็นเป้าหมายหลักของการออกแบบตัวถังไฟฟ้า และเป็นประเด็นหลัก สำหรับการออกแบบ นอกเหนือจากเรื่องความสวยงาม โครงสร้างตัวถัง ถือเป็นหัวใจหลักของหลายส่วนในรถไฟฟ้า ที่จะส่งผลดีหรือผลลบเลยทีเดียว ประเด็นแรก คือ เรื่องของความปลอดภัย เมื่อเกิดการชน โครงสร้างตัวถังนั้น ต้องมีความแข็งแรงปลอดภัย สามารถปกป้องห้องโดยสารให้ได้มากที่สุด เมื่อเกิดการชนหรือรถพลิกคว่ำ การออกแบบโครงสร้างตัวถังให้มีความปลอดภัยนั้น ไม่ใช่เรื่องยาก เพราะสามารถออกแบบได้โดยอาศัยหลักวิศวกรรมที่มีอยู่แต่การออกแบบโครงสร้างให้มีความปลอดภัยนั้น ไม่สามารถทำให้ตัวรถขายได้ เพราะยังต้องคำนึงถึง เรื่องรถเข็นผู้พิการมาใช้อุปการณ์ทาง ไฟฟ้าและวงจรไฟฟ้าเข้าไปเป็นการประยุกต์สิ่งของต่างๆ ให้เกิดความลงตัวมากที่สุด วัสดุที่ใช้จะไม่ ยุ่งยากจนเกินไป โดยรถเข็นผู้พิการมีมอเตอร์ดุมเป็นตัวขับเคลื่อนที่ใช้ไฟฟ้า จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาดังกล่าว จึงได้ทำสิ่งประดิษฐ์ เป็นรถไฟฟ้าที่ใช้สำหรับผู้พิการทางขาโดยเฉพาะ มีประสิทธิภาพด้านความสะดวกสบายมากยิ่งขึ้นและทั้งในด้านความปลอดภัย

วัตถุประสงค์การวิจัย

1 เพื่อสร้างระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการ
2 เพื่อหาคุณภาพระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการ
3 เพื่อหาประสิทธิภาพของระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการ
4 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการ

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อานนท์ นิยมผล.(2545). การสร้างโปรแกรมคำนวณหากระแสลัดวงจรในระบบไฟฟ้าสำหรับใช้เพื่อการศึกษา. ผลพบว่า โปรแกรมที่สร้างขึ้นสามารถคำนวณหากระแสลัดวงจรในระบบไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและใช้เพื่อการศึกษาของนักศึกษา

พงษ์เดช เดชนที. (2557). การออกแบบระบบและการจัดการการใช้แบตเตอรี่ร่วมกันของรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าเพื่อการขนส่งสาธารณะ. ผลพบว่า ช่วยลดมลภาวะทาง

อากาศลดมลภาวะทางเสียงสามารถให้บริการเทียบเท่ากับรถจักรยานยนต์ที่ใช้น้ำมันโดยมีต้นทุนค่าพลังงานที่ต่ำกว่า

รังสิต เงาแก้ว. (2553). การพัฒนาการสอนวิชาการติดตั้งระบบไฟฟ้า. ผลพบว่าจากการใช้สื่อที่จัดทำขึ้นและแบบสอบถามพบว่าก่อนเรียนนักศึกษาจะทำได้คะแนนน้อยและหลังจากใช้สื่อการสอนที่จัดทำขึ้น คือ แผ่นใส สอนจนจบการเรียนแล้วทดสอบอีกครั้งโดยใช้แบบทดสอบชุดเดิมนักศึกษาทำคะแนนได้ดีมาก

เรืองยศ วังหาร สมศักดิ์ เถื่อนธรรมโรงและสรศักดิ์ สมจันทร์ (2557:บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่องออกแบบและสร้างรถไฟฟ้าที่ใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ร่วมเซลล์พลังงานแสงอาทิตย์ ได้ออกแบบและสร้างรถไฟฟ้าที่ใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ร่วมเซลล์พลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 1 ที่นั่งมีความกว้าง 1.5 เมตร ความยาว 2.5 เมตร และความสูง 1.2 เมตร สามารถควบคุมรถให้เดินหน้าถอยหลังได้และใช้มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง 48 โวลต์ 5,000 วัตต์ เป็นต้นกำลังในการขับเคลื่อน โดยมีแผงเซลล์แสงอาทิตย์ขนาด 100 วัตต์ จำนวน 4 แผง ต่ออนุกรมกันเป็นแหล่งประจุไฟฟ้าเสริมให้แก่แบตเตอรี่ 12 โวลต์ 45 แอมป์ชั่วโมง จำนวน 4 ลูก ต่ออนุกรมกันเพื่อเป็นแหล่งพลังงานสำหรับการควบคุมมอเตอร์ในการขับเคลื่อน

พูนศรี วรรณการ และ พนา ดุสิตากร (2545:บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่องรถพลังไฟฟ้าขับเคลื่อนด้วยตัวควบคุมแบบชอปเปอร์ บทความนี้นำเสนอเกี่ยวกับรถพลังไฟฟ้าที่นำความรู้ในเรื่องหลักการชอปเปอร์มาใช้ในการควบคุมมอเตอร์กระแสตรงแบบซีรีส์ เพื่อนำมาใช้ในการปรับความเร็วของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงขนาดแรงดัน 36 โวลท์ ที่เป็นตัวขับเคลื่อนของรถโดยใช้แหล่งจ่ายพลังงานจากแบตเตอรี่ขนาด 12 โวลท์ 100 Ah จำนวน 3 ลูกและในส่วนของวงจรชอปเปอร์ใช้ออปแอมป์เป็นตัวสร้างสัญญาณเพื่อควบคุมการทำงานของมอสเฟท ในส่วนของโครงสร้างรถนั้นจะเป็นการนำส่วนประกอบของรถกอลฟ์มาใช้ซึ่งจะขับเคลื่อนจากเพลาของมอเตอร์ไปยังชุดเฟืองโดยตรงด้วยอัตราทด 13 ต่อ 1 เพื่อใช้ในการขับเคลื่อนโดยที่รถจะสามารถขับเคลื่อนได้ด้วยความเร็วไม่เกิน 40 กิโลเมตรต่อชั่วโมงและรับน้ำหนักได้ไม่เกิน 400 กิโลกรัม

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการสร้างและหาประสิทธิภาพระบบประจุไฟฟ้าไฟฟ้าสำหรับผู้พิการมีขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2 ขั้นตอนดำเนินการวิจัย

3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

4 สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล

1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

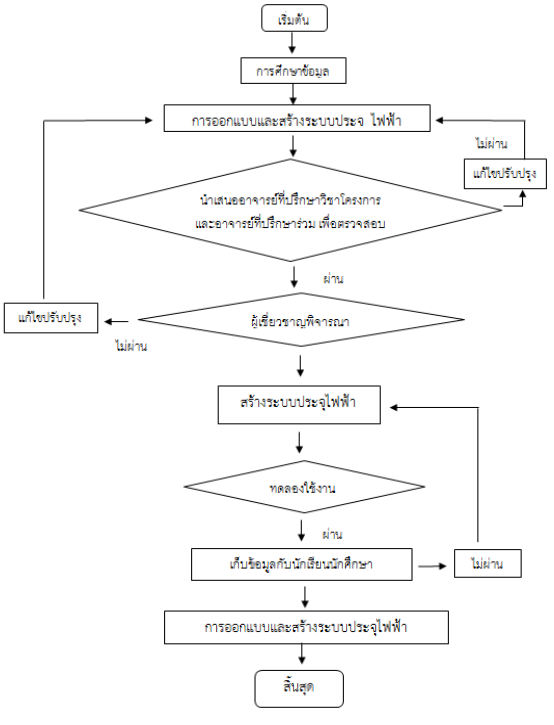
1.1 การสร้างการสร้างและหาประสิทธิภาพระบบประจุ ไฟฟ้าสำหรับผู้พิการ มีขั้นตอนดังนี้

1.1.1 ระบบประจุไฟฟ้า

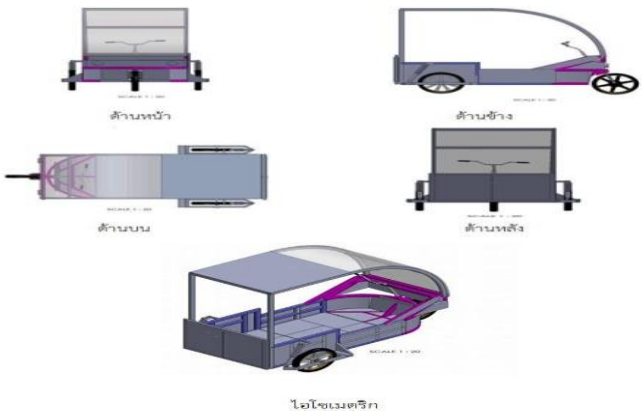
1.) ลักษณะของระบบ เพิ่มประสิทธิภาพให้กับรถไฟฟ้าสำหรับผู้พิการ

2.) วิธีการสร้างระบบระบบประจุ ไฟฟ้าสำหรับผู้พิการ ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบและสร้างระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการ ตามขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนการออกแบบและสร้างโครงสร้างรถไฟฟ้า



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการออกแบบและสร้างระบบประจุไฟฟ้า



ภาพที่ 2 แสดงแบบร่างโครงสร้างรถไฟฟ้าและระบบประจุไฟฟ้า



ภาพที่ 3 แสดงภาพเสร็จสมบูรณ์โครงสร้างระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการ

1.2 เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล

1.2.1 เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลเรื่องโครงสร้างรถไฟฟ้าสำหรับผู้พิการที่สร้างขึ้นในครั้งนี้แบ่งออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

1) แบบประเมินคุณภาพระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการเป็นแบบสอบถาม โดยแบ่งออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่

(1) ด้านการออกแบบ

(2) ด้านการสร้าง

(3) ด้านการใช้งานและคู่มือ

(4) ด้านการบำรุงรักษา

ส่วนท้ายของแบบสอบถามแต่ละด้านจะเป็นแบบปลายเปิดเพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถามแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

2) แบบบันทึกหรือตารางเก็บข้อมูลทดสอบประสิทธิภาพระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการดังนี้

(1) ตารางบันทึกข้อมูลระบบประจุไฟฟ้าแบบทั่วไป

(2) ตารางบันทึกข้อมูลระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการที่สร้างขึ้น

3) แบบประเมินความพึงพอใจของกลุ่มผู้ใช้ระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการซึ่งเป็น แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

(1) ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้น

(2) ตอนที่ 2 แบบสอบถามความคิดเห็นด้านความพึงพอใจ 4 ด้าน

(3) ตอนที่ 3 คำถามปลายเปิดเพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถามแสดงความคิดเห็น

1.2.2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1) ศึกษาเอกสารตำราต่าง ๆ วัตถุประสงค์และสมมติฐานของการวิจัย

2) สร้างเครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูลต้นแบบตามเกณฑ์ที่กำหนดและทดลองใช้ตามเงื่อนไขของการวิจัย

3) ให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เกี่ยวข้องตรวจประเมินความเหมาะสมของเครื่องมือต้นแบบและนำไปปรับปรุงแก้ไข

4) สร้างเครื่องมือที่สมบูรณ์เพื่อนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยต่อไป

2 ขั้นตอนดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ประชากร และกลุ่มตัวอย่างสำหรับการหาคุณภาพ การหาประสิทธิภาพ และศึกษาความพึงพอใจของระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการ ดังนี้

2.1 กำหนดกลุ่มผู้เชี่ยวชาญสำหรับการหาคุณภาพของโครงสร้างรถไฟฟ้าสำหรับผู้สูงอายุ

2.1.1 คุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญ สำหรับประเมินคุณภาพของระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการพิจารณาจาก ผู้ที่มีประสบการณ์ มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับการบริการซ่อมยานยนต์ในศูนย์บริการโตโยต้า โดยผู้วิจัยเลือกแบบเฉพาะเจาะจง จำนวน 5 คน

2.1.2 ตรวจสอบคุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญ โดยอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อช่วยในการพิจารณาผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน ซึ่งจะได้ให้ผู้เชี่ยวชาญที่สามารถประเมินคุณภาพของระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการ

2.1.3 ทำหนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนซึ่งจะได้ผู้เชี่ยวชาญที่พร้อมประเมินระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการ

2.2 การหาประสิทธิภาพของระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการผู้วิจัยทำการทดสอบหาประสิทธิภาพของระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการด้วยตัวเองในแผนกช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่ ตำบลศรีภูมิ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่

2.3 การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่างเพื่อวิจัยหาความพึงพอใจของระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการ

2.3.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยและหาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการ ครั้งนี้ได้แก่ ผู้สูงอายุหมู่บ้านดงป่าก่อ ตำบลเชิงดอย อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่

2.3.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยและหาความพึงพอใจต่อการใช้ระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการ สร้างขึ้นในครั้งนี้ ได้แก่ ได้แก่ ผู้พิการหมู่บ้านดงป่าก่อ ตำบลเชิงดอย อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่ โดยเลือกแบบเฉพาะเจาะจง จำนวน 10 คน ผู้พิการทางขาในปี 2563

2.3.3 ตรวจสอบคุณสมบัติของกลุ่มตัวอย่างโดยอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่ถูกต้องในการศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้ระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการ

2.3.4 ได้กลุ่มตัวอย่างที่พร้อมในการศึกษาความพึงพอใจต่อระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการ

3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้เกี่ยวข้องจำนวน 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่ทำการประเมินคุณภาพระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการ ผู้วิจัยทดสอบหาประสิทธิภาพของระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการที่พัฒนาขึ้นด้วยตัวเอง และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการเพื่อศึกษาความพึงพอใจ โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลแบบประเมินคุณภาพของระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการดำเนินการดังนี้

3.1.1 เชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ มีความรู้ และความสามารถเกี่ยวกับระบบประจุไฟฟ้าจำนวน 5 คน เพื่อทำการประเมินคุณภาพของระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการ

3.1.2 ดำเนินการสาธิตการใช้และการทำงานของระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน

3.1.3 ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินคุณภาพระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการโดยใช้แบบประเมินคุณภาพของระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการทำการวิจัยสร้างขึ้น

3.1.4 เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปดำเนินการวิเคราะห์ต่อไป

3.2 การดำเนินการทดสอบและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการดำเนินการดังนี้

3.2.1 ผู้วิจัยทดสอบและหาประสิทธิภาพของระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการที่สร้างขึ้นด้วยตัวเองในแผนกช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่ ตำบลศรีภูมิ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่

3.2.2 ทดสอบระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการตามเกณฑ์ต่าง ๆ ที่กำหนดเพื่อหาประสิทธิภาพของระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการ

3.2.3 บันทึกข้อมูลค่าที่ได้ และผลของการทดสอบในลักษณะต่าง ๆ ในแบบบันทึกข้อมูลและตาราง

3.2.4 เก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้เพื่อนำไปดำเนินการวิเคราะห์ต่อไป

3.3 การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อวิจัยความพึงพอใจของระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการ

3.3.1 นัดหมายวัน เวลา กลุ่มตัวอย่างที่จะใช้หาความพึงพอใจของระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการ ที่สร้างขึ้นในครั้งนี้ ได้แก่ ผู้พิการหมู่บ้านดงป่าก่อ ตำบลเชิงดอย อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่ และเลือกแบบเฉพาะเจาะจง จำนวน 10 คน ผู้พิการทางขาปีในปี 2563

3.3.2 ดำเนินการสาธิตการใช้และการทำงานของโครงสร้างรถไฟฟ้าสำหรับผู้สูงอายุที่สร้างขึ้นให้กลุ่มตัวอย่างดู และให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้งาน

3.3.3 ให้กลุ่มตัวอย่างที่ใช้รถไฟฟ้าสำหรับผู้สูงอายุประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการ

3.3.4 เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปดำเนินการวิเคราะห์ต่อไป

4 สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ ข้อมูลการทดสอบ และข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้รถไฟฟ้าสำหรับผู้พิการแล้ว ขั้นตอนต่อไป ผู้วิจัยจะทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ตาม

หลักการทางสถิติ เพื่อหาคุณภาพ ประสิทธิภาพ และความพึงพอใจของผู้ใช้รถไฟฟ้าสำหรับผู้พิการซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

4.1 การหาค่าคะแนนเฉลี่ยของระดับความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ (เกี่ยวกับคุณภาพ)

(3-1)

เมื่อ = ค่าคะแนนเฉลี่ยทั้งหมดของผู้เชี่ยวชาญ

= ค่าคะแนนของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน

N= จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

การหาค่าคะแนนเฉลี่ยของระดับความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งกำหนดน้ำหนักคะแนนเป็น 5 ระดับ มีเกณฑ์ความเหมาะสมในการแปลความหมาย เพื่อจัดระดับค่าเฉลี่ยและสรุปผลคุณภาพระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการ ไว้ดัง ต่อไปนี้

ค่าเฉลี่ย	4.50 – 5.00	หมายถึง	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย	3.50 – 4.49	หมายถึง	ดี
ค่าเฉลี่ย	2.50 – 3.49	หมายถึง	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.50 – 2.49	หมายถึง	พอใช้

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง ควรปรับปรุง

เกณฑ์ที่กำหนดไว้ > 3.50 (ระดับดี)

4.2 การหาประสิทธิภาพระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการ

3.4.2.1 นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์

3.5.2.2 ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ เปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดในสมมติฐาน

3.5.2.3 ค่าความเชื่อมั่นหาได้จากค่าเฉลี่ย จำนวนครั้งของการทดลอง เป็นค่าร้อยละ

4.3 การหาค่าคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการ จากระดับความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่าง

(3-2)

เมื่อ = ค่าคะแนนเฉลี่ยทั้งหมดของกลุ่มตัวอย่าง

= ค่าคะแนนของกลุ่มตัวอย่างแต่ละคน

N = จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

การหาค่าคะแนนเฉลี่ยของระดับความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างซึ่งกำหนดน้ำหนักคะแนนเป็น 5 ระดับ มีเกณฑ์ความเหมาะสมในการแปลความหมายเพื่อจัดระดับค่าเฉลี่ยและสรุปผลความพึงพอใจของผู้ใช้รถไฟฟ้าสำหรับผู้พิการดังต่อไปนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง มากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง มาก

ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง ปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง พอใช้

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง ควรปรับปรุง

เกณฑ์ที่กำหนดไว้ > 3.50 (ระดับมาก)

4.4 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation : S.D, S)

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นค่าวัดการกระจายที่สำคัญทางสถิติเพราะเป็นค่าที่ใช้บอกถึงการกระจายของข้อมูลได้ดีกว่าค่าพิสัยและค่าส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ยการหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสามารถหาได้ 2 วิธี ดังนี้

1) การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ในกรณีข้อมูลไม่ได้มีการแจกแจงความถี่ สามารถหาได้จากสูตร

(3-3)

เมื่อ S.D. คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X = ข้อมูล (ตัวที่ 1,2,3..., n)

= ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

n = จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2) การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ในกรณีข้อมูลมีการแจกแจงความถี่ สามารถหาได้จากสูตร

(3-4)

เมื่อ S.D. คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

F = ความถี่

X = จุดกึ่งกลางชั้น

= ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

n = จำนวนข้อมูล

ผลการวิจัย

การศึกษาเรื่องการสร้างและหาประสิทธิภาพกับความพึงพอใจของการสร้างและหาประสิทธิภาพระบบประจุไฟสำหรับผู้พิการในครั้งนี้ เพื่อนำไปใช้เป็นต้นแบบในการขยายผลการสร้างและหาประสิทธิภาพระบบประจุไฟฟ้า สำหรับผู้พิการ ใช้งานได้ง่าย ประหยัดค่าใช้จ่าย เป็นพลังงานที่สะอาดไม่ก่อมลพิษทางอากาศและสามารถนำไปใช้ได้ทุกพื้นที่ ผู้ทำการวิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ และจากกลุ่มตัวอย่างโดยแบ่งออกได้ดังนี้

1.แสดงผลการประเมินคุณภาพด้านการออกแบบของระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการพบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการด้านการออกแบบโดยมี คะแนนสูงสุดคือ ความสามารถในการออกแบบชิ้นงาน และ ความเหมาะสมของวัสดุที่ใช้ทำชิ้นงาน มีระดับเฉลี่ย 4.60 คะแนนต่ำสุดคือ รูปแบบมีความคิดสร้างสรรค์และมีความทันสมัย ขนาดรูปทรงชิ้นงาน มีความเหมาะสม ได้สัดส่วน ชิ้นงานมีขนาดเหมาะสม และ

รูปแบบชิ้นงาน มีความแปลกใหม่น่าสนใจ มีระดับเฉลี่ย 4.40 ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.46 (ระดับดี) ซึ่งคุณภาพอยู่ในระดับที่สูงกว่าระดับที่กำหนดไว้ (3.50)

2.แสดงผลการประเมินคุณภาพด้านการใช้งาน ของระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการ พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการด้านการใช้งานโดยมีคะแนนสูงสุดคือ ชิ้นงานสามารถถอดแยกและเปลี่ยนอะไหล่ได้ และชิ้นงานมีน้ำหนักที่เหมาะสมในการติดตั้ง มีระดับเฉลี่ย 5.00 คะแนนระดับต่ำสุดคือ มีคู่มือในการใช้งาน มีระดับเฉลี่ย 4.20 ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.70 (ระดับดีมาก) ซึ่งคุณภาพอยู่ในระดับที่สูงกว่าระดับที่กำหนดไว้ (3.50)

3.การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการ การหาประสิทธิภาพของระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการ โดยทดสอบหาประสิทธิภาพของระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการ จำนวน 10 การทดสอบและหาเวลาและระยะทางการขับเคลื่อนมีน้ำหนักประมาณ 49 กิโลกรัม

พบว่าการทดสอบประสิทธิภาพโครงสร้างรถไฟฟ้าสำหรับผู้พิการด้านความเร็ว สามารถปรับความเร็วแต่ละ Mode ในการขับขี่ที่แตกต่างกัน ความเร็วที่ทำได้มีค่าเฉลี่ยรวม 37.83 เมตรต่อวินาที ส่วนเวลาที่ใช้มีค่าเฉลี่ยรวม 11.30 เมตรต่อวินาที พบว่าการทดสอบครั้งที่ 1 ผู้ที่มีน้ำหนักน้อยสามารถวิ่งได้เร็วกว่าและใช้เวลาน้อยกว่า การทดสอบครั้งที่ 2 ของผู้ที่มีน้ำหนักมากจะสามารถวิ่งความเร็วและเวลาได้ช้ากว่าการทดสอบประสิทธิภาพโครงสร้างรถไฟฟ้าสำหรับผู้พิการด้านระยะเบรกทั้ง 3 ครั้งที่มีความเร็วแตกต่างกันมีค่าเฉลี่ยรวม 6.33 เมตร

การอภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาคุณภาพของระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการ วิจัยความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการ เป็นโครงสร้างของรถไฟฟ้าที่เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่ทำงานร่วมกับระบบอื่น เช่น ระบบขับเคลื่อน ระบบช่วงล่าง ระบบไฟฟ้าและระบบอื่นๆทีเป็นองค์ประกอบ ที่สร้างขึ้น ผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน จากนั้นได้ได้นำผลมาวิเคราะห์แต่ละหัวข้อ จะทำการประเมินถึงความสอดคล้องกันตามความคิดเห็น โดยใช้ค่าเฉลี่ยทางสถิติมาสรุปผลอภิปรายผลได้ดังนี้

สรุปผลการวิจัย

จากที่ผู้วิจัยได้ทำการสร้างและหาคุณภาพของระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการอีกทั้งยังหาความพึงพอใจต่อระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการ พบว่าสภาพการใช้งานของระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการสามารถใช้งานได้จริง ดังนั้นเพื่อให้การใช้ระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการประสบผลสัมฤทธิ์ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่ตั้งไว้ ผู้วิจัยได้ทำการประเมินคุณภาพระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน รวมถึงการทดสอบหาประสิทธิภาพการทำงานของระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการ และความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้ระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการ ผลการวิจัยที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏดังนี้

1 ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นด้านคุณภาพในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.37 หมายถึงคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี

2 ประสิทธิภาพการทำงานของระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการที่สร้างขึ้น สามารถรองรับประจุไฟฟ้าได้ถึง 50 V

3 ประสิทธิภาพการชาร์จกระแสไฟเข้าแบตเตอรี่ในแต่ละครั้งของเครื่องชาร์จแบตเตอร์รี่ ได้สูงสุด ถึง 50 V ต่อครั้ง

4 กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อโครงสร้างรถไฟฟ้าสำหรับผู้สูงอายุที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.61 ซึ่งหมายถึงความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

อภิปรายผล

การสร้างและหาคุณภาพของระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการรวมถึงความพึงพอใจระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการ จากการวิจัยพบว่า

1. การประเมินคุณภาพระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการโดยผู้เชี่ยวชาญซึ่งมีความคิดเห็นต่อระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการ ผู้วิจัยสร้างขึ้นทั้ง 4 ด้าน
ระดับความพึงพอใจสูงสุดของผู้เชียวชาญคือ

1) ด้านการใช้งานระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 8 ข้อ จากการวิเคราะห์คุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่า มีความคิดเห็นต่อระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการด้านการใช้งาน โดยมีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.48 (ระดับดี)

2) ด้านการออกแบบโครงสร้างระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการ

ประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 8 ข้อ จากการวิเคราะห์คุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่าความคิดเห็นต่อระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการ ด้านการออกแบบมีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.45 (ระดับดี)

3) ด้านการสร้างระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 7 ข้อ จากการวิเคราะห์คุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่า ความคิดเห็นต่อระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการด้านการสร้าง โดยมีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.43 (ระดับดี) ระดับความพึงพอใจต่ำสุดของผู้เชียวชาญคือ

4) ด้านการบำรุงรักษาและคู่มือระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 7 ข้อ จากการวิเคราะห์คุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่า มีความคิดเห็นต่อระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการด้านบำรุงรักษาและคู่มือ โดยมีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.14 (ระดับดี)

1 ประสิทธิภาพการทำงานของแบตเตอร์รี่รถไฟฟ้าสำหรับคนพิการที่ สามารถประจุไฟฟ้าได้ ระยะเวลาที่สามารถใช้งานของแบตเตอร์รี่ได้ ใน V ที่เฉลี่ย 41.00 V

2 ประสิทธิภาพการชาร์จกระแสไฟเข้าแบตเตอรี่ในแต่ละครั้งของของปลั๊กชาร์จแบตเตอร์รี่ของรถไฟฟ้าสำหรับคนพิการสามารถชาร์จได้สูงสุดถึง 50 V

3 การหาความพึงพอใจต่อระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการโดยกลุ่มตัวอย่างแสดงความคิดเห็นประกอบด้วยข้อคำถาม 14 ข้อ พบว่าระดับความพึงพอใจต่อระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน สรุปแล้วกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการโดยมีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.61 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ คือกลุ่มตัวอย่างพึงพอใจต่อระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการที่สร้างขึ้น ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.61 มากกว่า 3.50 (ระดับมาก) ที่กำหนดไว้

4 ข้อเสนอแนะจากแบบสอบถามในภาพรวม พบว่าผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินคุณภาพและกลุ่มตัวอย่างมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมได้แก่

1 ควรปรับปรุงโครงไฟหน้าให้ต่ำลงมา

2 ควรปรับปรุงบังโคลนหลังซ้ายขวาเพื่อป้องกันไม่ให้น้ำโดนผู้ขับขี่ เช่น ไฟเบอร์กลาซ

ข้อเสนอแนะ

1 ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

การสร้างระบบประจุไฟฟ้าสำหรับผู้พิการในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีจุดมุ่งหมายที่จะช่วยลดปัญหามลพิษทางอากาศและลดภาวะโลกร้อนให้คนหันมาใช้พลังงานที่สะอาดเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมรวมไปสามารถใช้งานได้จริงและประหยัดค่าใช้จ่ายในชีวิตประจำวันและช่วยให้ผู้พิการมีความสะดวกสบายในเดินทางระยะทางใกล้ๆในชุมชน จึงเสนอแนะให้สถานศึกษาหรือบุคคลที่สนใจต่อยอดผลงานได้ต่อไป

2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1 ควรปรับปรุงแบตเตอรี่ให้วิ่งได้ระยะทางไกลๆ

2 ควรปรับปรุงวัสดุที่ทำโครงสร้างรถไฟฟ้าให้มีน้ำหนักเบาและบังโคลนต่างๆ เช่น ไฟเบอร์กลาส (Fiberglass)

เอกสารอ้างอิง

การทำไฟเบอร์กลาส http://www.jn-transos.com : บริษัท เจ.เอ็น.ทรานสอส(ประเทศไทย) จำกัดความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเหล็ก. http://www.108twin.com : บริษัท ร้อยแปดทวิน เอ็นจิเนียริ่ง จำกัดท่อเหล็กกลม มาตรฐานเหล็กทั่วไปตามท้องตลาด. http://sahaplum.com : บริษัท สหปลื้ม จำกัด

อร่าม เริงฤทธิ์. โครงสร้างของตัวถังและโครงรถยนต์. (ระบบออนไลน์)แหล่งที่มา http://www.auto2drive.com :2013

ณัฐกร หอมรื่น.เปิดประวัติศาสตร์ยานยนต์ไฟฟ้า.(ระบบออนไลน์) แหล่งที่มา www.magcarzine.com (27 พฤศภาคม 2020)

กิตติมา วงวานสิน.‘‘ความพึงพอใจ(๒๕๖๑)”.(ระบบออนไลน์).แหล่งที่มา https://www.im2market.com .(๑๑ มกราคม ๒๕)

HP003

การพัฒนาการบริหารจัดการด้านวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษา เพื่อเสริมสร้างคุณภาพผู้เรียนและสู่การบริการสังคม วิทยาลัยการอาชีพท่าแซะ

THE DEVELOPMENT OF THE ADMINISTRATION OF VOCATIONAL INNOVATIVE AND INVENTION RESEARCH TO ENHANCE STUDENT'S QUALITY AND SERVE SOCIETY, THASAE INDUSTRIAL AND COMMUNITY EDUCATION COLLEGE

ณรงค์ หวังอีน[1]

Narong Wungoeen[1]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์หลัก เพื่อพัฒนาการบริหารจัดการด้านวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษาเพื่อเสริมสร้างคุณภาพผู้เรียนและสู่การบริการสังคม วิทยาลัยการอาชีพท่าแซะ วิธีดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 4 ตอน ตอนที่ 1 การศึกษาสภาพปัจจุบันและแนวทาง การพัฒนาการบริหารจัดการด้านวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษาเพื่อเสริมสร้างคุณภาพผู้เรียนและสู่การบริการสังคม วิทยาลัยการอาชีพ ท่าแซะ ผู้วิจัยใช้ประชากร ประกอบด้วย ผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 2 คน ครูผู้สอน จำนวน 26 คน รวมจำนวน 28 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถาม และศึกษาแนวทางการพัฒนาการบริหารจัดการด้านวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษา โดยการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 8 คน ตอนที่ 2 การสร้างรูปแบบการพัฒนาการบริหารจัดการด้านวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษาเพื่อเสริมสร้างคุณภาพผู้เรียนและสู่การบริการสังคม วิทยาลัยการอาชีพท่าแซะ ดำเนินการโดยการยกร่างรูปแบบด้วยการสนทนากลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิและครูผู้สอนที่เกี่ยวข้อง จำนวน 14 คน และตรวจสอบรูปแบบที่พัฒนาขึ้นโดยการสนทนากลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน รวมทั้งประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของรูปแบบ ด้วยแบบประเมิน โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 12 คน

[1] วิทยาลัยการอาชีพท่าแซะ จังหวัดชุมพร

1 Thasae Industrial and Community Education College Chumphon

*Corresponding Author, E-mail: narong13653@hotmail.com

ตอนที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบ ตามคู่มือการใช้รูปแบบและโครงการสำหรับทดลองใช้รูปแบบ ตอนที่ 4 การประเมินผลการใช้รูปแบบ ใช้เครื่องมือเป็นแบบสอบถามและแบบรายงาน การวิจัยครั้งนี้วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัยพบว่า

1. สภาพปัจจุบันการพัฒนาการบริหารจัดการด้านวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษาเพื่อเสริมสร้างคุณภาพผู้เรียนและสู่การบริการสังคม วิทยาลัยการอาชีพท่าแซะโดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง และแนวทางการพัฒนา ควรพัฒนาใน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านปัจจัยนำเข้า ด้านกระบวนการ และด้านผลผลิต

2. ผลการสร้างรูปแบบการพัฒนาการบริหารจัดการด้านวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษาเพื่อเสริมสร้างคุณภาพผู้เรียนและสู่การบริการสังคม วิทยาลัยการอาชีพท่าแซะ พบว่า รูปแบบประกอบด้วย 1) ปัจจัยนำเข้า 2) กระบวนการ ประกอบด้วย 4 ขั้น ขั้นที่ 1 การวางแผน (Plan: P) ขั้นที่ 2 การดำเนินงาน (Do: D) ขั้นที่ 3 การตรวจสอบ (Check: C) และ ขั้นที่ 4 การปรับปรุงและพัฒนา (Act: A) และ 3) ผลผลิต และรูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมและความเป็นไปได้ อยู่ในระดับมากที่สุด

3. ผลการทดลองใช้รูปแบบ พบว่า ความสำเร็จของโครงการทดลองใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้นในภาพรวมค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก และความพึงพอใจของผู้ร่วมกิจกรรมภายใต้โครงการ ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด

4. ผลการประเมินผลการใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น พบว่า 1) คุณภาพผู้เรียนตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษา ด้านคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ด้านความรู้และทักษะ และด้านความสามารถในการประยุกต์ใช้และความรับผิดชอบ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก 2) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการพัฒนาการบริหารจัดการด้านวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษา มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด 3) ความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาและครูผู้สอนที่มีต่อรูปแบบที่พัฒนาขึ้น มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก 4) ผลงานนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ของผู้เรียน ที่มีประสิทธิภาพและได้รับรางวัล มีจำนวน 8 รางวัล 5) ผลงานนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ของผู้เรียนที่ได้รับการเผยแพร่/พัฒนาต่อยอดและนำไปใช้สู่การบริการชุมชน/สังคม มีจำนวน 12 ผลงาน และ 6) ความพึงพอใจของชุมชนที่มีต่อคุณภาพและประสิทธิภาพของนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ของผู้เรียน มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: การพัฒนาการบริหารจัดการ / วิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษา / เสริมสร้างคุณภาพผู้เรียน / การบริการสังคม

Abstract

The purpose of this research was to develop the administration of vocational innovative and invention research to enhance student's quality and serve society, Thasae Industrial and Community Education College.The research was divided into 4 steps. The first step was to study the condition and guideline for the development to the administration of vocational innovative and invention research to enhance student's quality and serve society, Thasae Industrial and Community Education College. The samples consisted of 28 persons namely 2 school administrators and 26 teachers. The research instruments was a questionnaire. An interview conducted with 8 experts was the method to study to guideline for the development of the administration of vocational innovative and invention research. The second step was to create the model for the development of the administration of vocational innovative and invention research to enhance student's quality and serve society, Thasae Industrial and Community Education College. Focus group discussion conducted with 14 experts and related teacher was used to draft the model. Focus group conducted with 9 experts was used to check the model. 12 experts were the informants to assess the appropriateness the possibility of the model. The third step was to try the model with the projects and the model manual. The fourth step was to assess the model. The research instruments were a questionnaire and reports.The data were analyzed using percentage, mean, standard deviation and content analysis.

The findings were as follows:

1. In general, the condition for the development of the administration of vocational innovative and invention research to enhance student's quality and serve society, Thasae Industrial and Community Education College was at the administration and it was found that the development should be developed in all aspects of input, process and product.

2. The model for the development of the administration of vocational innovative and invention research to enhance student's quality and serve society, Thasae Industrial and Community Education College was found that the model consisted of 1) Input 2) 4 steps of process, the first step was planning (Plan: P), the second step was doing (Do: D), the third step was checking (Check: C) and the fourth step was improving (Act: A) and 3) Product. The developed model had the appropriateness and the possibility at the highest levels.

3. The evaluations of model implementation were as follows: project success was at the high level. Participant's satisfaction towards the project was at the highest level.

4. The evaluation of model implementation found that 1) Students' quality through vocational qualification standards in the aspect of moral ethic and good manners, the aspect of knowledge and skill, and the application of basic subjects were at the high levels. 2) Students' satisfaction towards the development of the administration of vocational innovative and invention research was at the highest level. 3) School administrator's and teacher's opinions toward the developed model were at the high levels.

4. There were 8 efficient innovations and inventions got the rewards. 5) There were 12 innovative inventions which were taught to the community and 6) Community's satisfaction towards the quality and the efficiency of innovative inventions were at a high level.

Keywords : The development of the administration / vocational innovative and invention research / Enhancing students' quality / Social Service

บทนำ

การวิจัยและการประดิษฐ์คิดค้นเป็นกลไกสำคัญในการสร้างการเปลี่ยนแปลงให้กับสังคมและเศรษฐกิจได้โดยการสร้างความรู้ใหม่ แนวทางใหม่ ทฤษฎีใหม่ หรือชิ้นงานใหม่ ๆ

หรืออาจกล่าวได้ว่าเป็นการสร้างฐานสติปัญญาในการพัฒนาให้กับประเทศได้ ดังนั้น การพัฒนาให้ผลงานที่เกิดจากการวิจัย และงานที่เกิดจากการประดิษฐ์คิดค้นได้ถูกนำไปพัฒนาปรับปรุงให้นำไปสู่นวัตกรรมก็จะสามารถสร้างประโยชน์ในเชิงเศรษฐกิจ (Economic Benefits) ขึ้นมาได้ สำหรับประเทศไทยแม้ว่าผลงานวิจัย/ผลงานประดิษฐ์คิดค้นจะมีความก้าวหน้า และได้รับการสนับสนุนงบประมาณในการลงทุนด้านนี้มากขึ้น หากแต่ การส่งเสริมให้เกิดความรู้ และการใช้ความคิดสร้างสรรค์ (Knowledge and Creativity Idea) อย่างจริงจังยังอาจไม่เพียงพอ [1] ซึ่งการคิดสร้างสรรค์นวัตกรรมเป็นปัจจัยสำคัญที่องค์กรต้องพัฒนาให้เกิดขึ้น สอดคล้องกับ [2] ที่เห็นว่าองค์การที่ประสบความสำเร็จสูงทั้งหลายทั่วโลกต่างให้ความสำคัญในการใช้ความคิดสร้างสรรค์ของบุคลากรในการสร้างนวัตกรรมขององค์การ และความคิดสร้างสรรค์เข้าไปเกี่ยวข้องกับทุกกิจกรรมของการทำงาน

สอดคล้องกับแผนพัฒนาการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2560-2579 ซึ่งมีพันธกิจในข้อที่ 4.4 พัฒนางานวิจัย สิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรม เทคโนโลยี และสร้างองค์ความรู้เพื่อการจัดอาชีวศึกษา และพัฒนาวิชาชีพ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนางานวิจัย สิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรม เทคโนโลยี และองค์ความรู้อาชีวศึกษา [3] ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ได้ให้ความสำคัญของการส่งเสริมสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาสิ่งประดิษฐ์มาโดยตลอด ทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ แต่จากสถิตินวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษาย้อนหลัง 10 ปี ตั้งแต่ ปี 2550-2559 มีชิ้นงานที่ประกาศสิทธิบัตรเพื่อเป็นข้อมูลในการนำสู่การพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์เพียง 633 ผลงาน และข้อมูลสรุปรางวัลผลงานสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษาสู่เวทีนานาชาติ ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 – 2559 มีจำนวนเพียง 45 ผลงาน เทียบกับจำนวนสถานศึกษาทั้งหมด 415 แห่ง นับว่ามีสัดส่วนน้อยมาก ปัญหา และอุปสรรคที่สำคัญในการสร้างสรรค์ผลงาน เนื่องจากผู้บริหารและครูผู้สอนขาดความรู้และความชำนาญในการกำหนดทิศทางที่ชัดเจนในการปฏิบัติงาน เพื่อพัฒนาผลงานวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ควบคู่ไปกับระบบการจัดการเรียนการสอน ส่งผลให้การพัฒนาผลงานให้มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับในแวดวงวิชาการทำได้ยากและต้องใช้เวลานานมาก [4]

ดังนั้นวิทยาลัยการอาชีพท่าแซะ ซึ่งเป็นสถานศึกษาที่จัดการเรียนการสอนด้านอาชีวศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) และหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้นในสาขาวิชาต่าง ๆ ตามความต้องการของผู้เรียน สถานประกอบการ และชุมชน ในส่วนของปัญหาด้านคุณภาพผู้เรียน ส่วนหนึ่งเกิดจากปัญหาการบริหารสถานศึกษาของผู้บริหาร ซึ่งมีผลโดยตรงต่อการจัดการเรียนการสอนและคุณภาพ

ผู้เรียน โดยเฉพาะการบริหารจัดการด้านวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษา อาจเนื่องมาจากการบริหารจัดการไม่ครบตามวงจรการบริหารงานคุณภาพ PDCA ซึ่งอาจขาดการติดตามตรวจสอบ และการพัฒนาด้านวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ ขาดการมีส่วนร่วมของชุมชนและการเผยแพร่/พัฒนาต่อยอดและนำไปใช้สู่การบริการสังคม การที่จะแก้ไขปัญหาดังกล่าวหรือการที่จะพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพ ผู้บริหารสถานศึกษาจะต้องพัฒนา การบริหารจัดการของงานในฝ่ายต่าง ๆ อย่างเข้มแข็ง และที่สำคัญต้องส่งเสริมและสนับสนุนการบริหารจัดการด้านวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษา ซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับคุณภาพผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนและผู้สำเร็จการศึกษามีสมรรถนะด้านความรู้และทักษะ และมีความสามารถในการประยุกต์ใช้คุณภาพผ่านมาตรฐานตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติและตามความต้องการของสถานประกอบการและชุมชน

จากความสำคัญและสภาพปัญหาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยในฐานะผู้บริหารสถานศึกษาได้ตระหนักและให้ความสำคัญกับแก้ปัญหาและการพัฒนางานวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ของวิทยาลัยการอาชีพท่าแซะ ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ซึ่งเป็นการสนองนโยบายของรัฐบาลและสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาผู้เรียนและผู้สำเร็จการศึกษาให้มีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษา เน้นการฝึกทักษะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการคิดและปฏิบัติควบคู่กัน และส่งเสริมการจัดการเรียนรู้โดยการมีส่วนร่วมของสถานประกอบการ ชุมชนและสังคม ผู้วิจัยจึงต้องศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาการบริหารจัดการด้านวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษาเพื่อเสริมสร้างคุณภาพผู้เรียนและสู่การบริการสังคม วิทยาลัยการอาชีพท่าแซะ อันจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งทั้งในการบริหารงานวิชาการและวิชาชีพเพื่อการพัฒนาการบริหารจัดการด้านวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษาของวิทยาลัยการอาชีพท่าแซะ และจะเป็นประโยชน์ต่อสถานศึกษาอื่นในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาการบริหารจัดการด้านวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษาเพื่อเสริมสร้างคุณภาพผู้เรียนและสู่การบริการสังคม วิทยาลัยการอาชีพท่าแซะ

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. แผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2560 – 2579)

ยุทธศาสตร์ที่ 2 การผลิตและพัฒนากำลังคน การวิจัย และนวัตกรรม เพื่อสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ มีเป้าหมาย 1) กำลังคนมีทักษะที่สำคัญจำเป็นและมีสมรรถนะตรงตามความต้องการของตลาดงานและการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ มีตัวชี้วัดที่สำคัญ เช่น มีฐานข้อมูลความต้องการกำลังคน (Demand) จำแนกตามกลุ่มอุตสาหกรรมอย่างครบถ้วน สัดส่วนผู้เรียนอาชีวศึกษาสูงขึ้นเมื่อเทียบกับผู้เรียนสามัญศึกษา และสัดส่วนผู้เรียนวิทยาศาสตร์สุขภาพวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีสูงขึ้นเมื่อเทียบกับผู้เรียนสังคมศาสตร์ เป็นต้น 2) การวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างองค์ความรู้และนวัตกรรมที่สร้างผลผลิตและมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจ มีตัวชี้วัดที่สำคัญ เช่น สัดส่วนเงินลงทุนวิจัยและพัฒนาของภาคเอกชนเมื่อเทียบกับภาครัฐเพิ่มขึ้น สัดส่วนค่าใช้จ่ายการลงทุนเพื่อการวิจัยและพัฒนาเมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) ของประเทศเพิ่มขึ้น โครงการ/งานวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้/นวัตกรรมที่นำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาประเทศเพิ่มขึ้น [5]

2. หลักการและแนวคิดของทฤษฎีระบบ

[6] กล่าวว่า ทฤษฎีระบบ ประกอบด้วย 1) ทฤษฎีระบบมีความเชื่อว่า ระบบจะต้องเป็นระบบเปิด (Open System) กล่าวคือ จะต้องมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมโดยได้รับอิทธิพล หรือผลกระทบตลอดเวลาจากสภาพแวดล้อม 2) มีรูปแบบของปัจจัยป้อนเข้าและผลผลิต (Input Output Model) ซึ่งแสดงให้เห็นถึงผลของปฏิสัมพันธ์ที่มีกับสิ่งแวดล้อมโดยเริ่มต้นจากปัจจัย กระบวนการ และผลผลิตตามลำดับ เป็นองค์ประกอบของระบบ 3) แต่ละองค์ประกอบของระบบจะต้องมีส่วนสัมพันธ์กันหรือมีผลกระทบต่อกันและกัน (The Entities Model) 4) ทฤษฎีระบบจะมองทุก ๆ อย่างในภาพรวมของทุกองค์ประกอบมากกว่าที่จะมองเพียงส่วนใดส่วนหนึ่งของระบบ และ [7] กล่าวว่า ระบบใดระบบหนึ่ง จะประกอบด้วยองค์ประกอบ หรือ ส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือสิ่งที่ป้อนเข้าไป หรือข้อมูลนำเข้า (Input) กระบวนการ (Process) และผลงาน (Output) หรือผลผลิต (Product) ซึ่งทั้ง 3 องค์ประกอบนี้จะมีความสัมพันธ์ต่อกันและกัน และ ทำงานร่วมกันเป็นวัฏจักร

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

[4] ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการบริหารงานวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์สู่ความเป็นเลิศของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา พบว่า รูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบ 5 ด้าน ได้แก่ 1) โครงสร้างการบริหาร 2) กลยุทธ์ ด้านการบริหาร 3) นักวิจัย 4) ระบบการจัดการนวัตกรรม และ 5) คุณค่าร่วม และมีประเด็นสำคัญขององค์ประกอบ ดังนี้

1) โครงสร้างการบริหารงานวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ ควรแบ่งเป็นระดับอาชีวศึกษาจังหวัด ระดับภาค และระดับชาติ 2) สถานศึกษาจัดทำแผนปฏิบัติงานกลยุทธ์ พันธกิจ มุ่งสู่ความเป็นเลิศของงานวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ 3) นักวิจัยมีความใจกว้าง ยอมรับฟังความคิดเห็นของเพื่อนร่วมงานและผู้บังคับบัญชา และ 4) การออกแบบระบบงานด้านกระบวนการนวัตกรรม มุ่งเน้นการปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่อง

[8] ได้วิจัยการพัฒนารูปแบบการขับเคลื่อนนวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์คนรุ่นใหม่ของวิทยาลัยอาชีวศึกษาลำปางสู่มาตรฐานการอาชีวศึกษาด้วย 6M และ PDCA พบว่าสามารถขับเคลื่อนให้มีนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์ ในปีการศึกษา 2561 ได้จำนวน 16 ผลงาน โดยได้รับรางวัลระดับชาติ จำนวน 3 ผลงาน ได้รับรางวัลระดับภาค ภาคเหนือ จำนวน 5 ผลงาน และได้รับรางวัลระดับอาชีวศึกษาระดับจังหวัด จังหวัดลำปาง จำนวน 8 ผลงาน รวมทั้งสามารถนำนวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์สู่มาตรฐานการอาชีวศึกษา ได้จำนวน 11 ผลงาน และกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

วิธีการดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 4 ตอน ตอนที่ 1 การศึกษาสภาพปัจจุบันและแนวทาง การพัฒนาการบริหารจัดการด้านวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษาเพื่อเสริมสร้างคุณภาพผู้เรียนและสู่การบริการสังคม วิทยาลัยการอาชีพท่าแซะ ผู้วิจัยใช้ประชากร ประกอบด้วย ผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 2 คน ครูผู้สอน จำนวน 26 คน รวมจำนวน 28 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบสอบถาม และศึกษาแนวทางการพัฒนา การบริหารจัดการด้านวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษา โดยการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 8 คน ตอนที่ 2 การสร้างรูปแบบการพัฒนาการบริหารจัดการด้านวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษาเพื่อเสริมสร้างคุณภาพผู้เรียนและสู่การบริการสังคม วิทยาลัยการอาชีพท่าแซะ ดำเนินการโดยการยกร่างรูปแบบด้วยการสนทนากลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิและครูผู้สอนที่เกี่ยวข้อง จำนวน 14 คน และตรวจสอบรูปแบบที่พัฒนาขึ้น โดยการสนทนากลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน รวมทั้งประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของรูปแบบ ด้วยแบบประเมิน โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 12 คน ตอนที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบ ตามคู่มือการใช้รูปแบบและโครงการสำหรับทดลองใช้รูปแบบ ตอนที่ 4 การประเมินผลการใช้รูปแบบ ใช้เครื่องมือเป็นแบบสอบถามและแบบรายงาน การวิจัยครั้งนี้วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาสภาพปัจจุบันและแนวทางการพัฒนาการบริหารจัดการด้านวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษาเพื่อเสริมสร้างคุณภาพผู้เรียนและสู่การบริการสังคม วิทยาลัยการอาชีพท่าแซะ พบว่า สภาพปัจจุบันการพัฒนาการบริหารจัดการด้านวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษาเพื่อเสริมสร้างคุณภาพผู้เรียนและสู่การบริการสังคม วิทยาลัยการอาชีพท่าแซะ โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง และแนวทางการพัฒนาการบริหารจัดการ ควรพัฒนาใน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านปัจจัยนำเข้า ด้านกระบวนการ และด้านผลผลิต

2. ผลการสร้างรูปแบบการพัฒนาการบริหารจัดการด้านวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษาเพื่อเสริมสร้างคุณภาพผู้เรียนและสู่การบริการสังคม วิทยาลัยการอาชีพท่าแซะ พบว่า รูปแบบมีองค์ประกอบ 3 ด้าน ด้านปัจจัยนำเข้า (Input) ประกอบด้วย 1) เป้าหมายการพัฒนา การบริหารจัดการด้านวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษา 2) คณะกรรมการพัฒนาการบริหารจัดการด้านวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษา ด้านกระบวนการ (Process) ได้แก่ กระบวนการพัฒนาการบริหารจัดการด้านวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษา ตามวงจรบริหารงานคุณภาพ PDCA (Deming Cycle) ประกอบด้วย 4 ขั้น ได้แก่ ขั้นที่ 1 การวางแผน (Plan: P) ขั้นที่ 2 การดำเนินงาน (Do: D) ขั้นที่ 3 การตรวจสอบ (Check: C) และ ขั้นที่ 4 การปรับปรุงและพัฒนา (Act: A) และด้านผลผลิต (Output) ได้แก่ ผลการดำเนินงานและคุณภาพผู้เรียน และรูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมและความเป็นไปได้ อยู่ในระดับมากที่สุด

3. ผลการทดลองใช้รูปแบบการพัฒนาการบริหารจัดการด้านวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษาเพื่อเสริมสร้างคุณภาพผู้เรียนและสู่การบริการสังคม วิทยาลัยการอาชีพท่าแซะ พบว่า ความสำเร็จของโครงการทดลองใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น ในภาพรวมค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก และความพึงพอใจของผู้ร่วมกิจกรรมภายใต้โครงการ ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด

4. ผลการประเมินผลการใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น พบว่า 1) คุณภาพผู้เรียนตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษา ด้านคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ด้านความรู้และทักษะ และด้านความสามารถในการประยุกต์ใช้และความรับผิดชอบ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก 2) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการพัฒนาการบริหารจัดการด้านวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษา มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด 3) ความ

คิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาและครูผู้สอนที่มีต่อรูปแบบที่พัฒนาขึ้น มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก 4) ผลงานนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ของผู้เรียน ที่มีประสิทธิภาพและได้รับรางวัล มีจำนวน 8 รางวัล 5) ผลงานนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ของผู้เรียนที่ได้รับการเผยแพร่/พัฒนาต่อยอดและนำไปใช้สู่การบริการชุมชน/สังคม มีจำนวน 12 ผลงาน และ 6) ความพึงพอใจของชุมชนที่มีต่อคุณภาพและประสิทธิภาพของนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ของผู้เรียน มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก

การอภิปรายผลการวิจัย

1. ผลศึกษาสภาพปัจจุบันการพัฒนาการบริหารจัดการด้านวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษาเพื่อเสริมสร้างคุณภาพผู้เรียนและสู่การบริการสังคม วิทยาลัยการอาชีพท่าแซะ โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า ผู้บริหารสถานศึกษาให้ความสำคัญและพัฒนางานวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษาน้อย เพราะการเรียนรู้ในยุคปัจจุบันทักษะด้านวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์เป็นเรื่องสำคัญ สอดคล้องกับแนวคิดของ [9] ได้กล่าวว่า ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม จะเป็นตัวกำหนดความพร้อมของนักเรียนเข้าสู่โลกการทำงานที่มีความซับซ้อนมากขึ้นในปัจจุบัน ได้แก่ ความริเริ่มสร้างสรรค์และนวัตกรรม การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา และการสื่อสารและการร่วมมือ และผลการศึกษาสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ [10] ที่ศึกษารูปแบบการบริหารจัดการโครงการสู่สิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษา ด้านการประกอบอาชีพ ของสถาบันอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร พบว่า สภาพการจัดการโครงการสู่สิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษา ด้านการประกอบอาชีพ ของสถาบันอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร ค่าเฉลี่ยโดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง

2. ผลการสร้างรูปแบบการพัฒนาการบริหารจัดการด้านวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษาเพื่อเสริมสร้างคุณภาพผู้เรียนและสู่การบริการสังคม วิทยาลัยการอาชีพท่าแซะ ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบมีองค์ประกอบ 3 ด้าน ด้านปัจจัยนำเข้า (Input) ด้านกระบวนการ (Process) ได้แก่ กระบวนการพัฒนาการบริหารจัดการด้านวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษา ตามวงจรบริหารงานคุณภาพ PDCA (Deming Cycle) และด้านผลผลิต (Output) ได้แก่ ผลการดำเนินงานและคุณภาพผู้เรียน และรูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมและความเป็นไปได้ อยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า หลักการและโครงสร้างขององค์ประกอบทั้ง 3 มีลักษณะเป็นระบบที่ประกอบด้วย ข้อมูลนำเข้า (Input)

กระบวนการ (Process) และผลผลิต (Output) และมีความสัมพันธ์ต่อกันและกัน สอดคล้องกับแนวคิดของ [11] กล่าวว่า ระบบใดระบบหนึ่งจะประกอบด้วยองค์ประกอบหรือส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือ สิ่งที่ป้อนเข้าไปหรือข้อมูลนำเข้า (Input) กระบวนการ (Process) และผลผลิต (Product) ซึ่งทั้ง 3 องค์ประกอบนี้จะมีความสัมพันธ์ต่อกันและกัน และทำงานร่วมกันเป็นวัฏจักร สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ [8] ที่ได้พัฒนารูปแบบการขับเคลื่อนนวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์คนรุ่นใหม่ของวิทยาลัยอาชีวศึกษาลำปางสู่มาตรฐานการอาชีวศึกษาด้วย 6M และ PDCA พบว่า รูปแบบประกอบด้วย ทรัพยากรการบริหาร 6M ได้แก่ (1) M1 (Man : คน) (2) M2 (Money : เงิน) (3) M3 (Material & Machine : วัสดุ อุปกรณ์ และ เครื่องจักร) (4) M4 (Management : การจัดการ) (5) M5 (Morale : ขวัญและกำลังใจ) และ (6) M6 (Marketing : การตลาด) และ วงจรการบริหาร งานคุณภาพ PDCA ที่ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ (1) ขั้นวางแผน (P: Plan) (2) ขั้นปฏิบัติตามแผน (D: Do) (3) ขั้นตรวจสอบการปฏิบัติตามแผน (C: Check) และ (4) ขั้นปรับปรุงแก้ไข (A: Act)

3. ผลการทดลองใช้รูปแบบการพัฒนาการบริหารจัดการด้านวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษาเพื่อเสริมสร้างคุณภาพผู้เรียนและสู่การบริการสังคม วิทยาลัยการอาชีพท่าแซะ พบว่า ความสำเร็จของโครงการทดลองใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น ในภาพรวมค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก และความพึงพอใจของผู้ร่วมกิจกรรมภายใต้โครงการ ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า รูปแบบที่พัฒนาขึ้นนอกจากใช้หลักการบริหารงานวิชาการเชิงระบบแล้ว กระบวนการพัฒนาการบริหารจัดการด้านวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษา ใช้วงจรบริหารงานคุณภาพ PDCA ซึ่งเป็นการบริหารงานที่มีคุณภาพและเป็นสากล สอดคล้องกับแนวคิดของ [12] กล่าวว่า การจัดการอย่างมีคุณภาพเป็นกระบวนการที่ดำเนินการต่อเนื่องเพื่อให้เกิดผลผลิตและบริการที่มีคุณภาพขึ้น โดยหลักการที่เรียกว่า วงจรคุณภาพหรือวงจรเดมมิ่ง ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ การวางแผน การปฏิบัติตามแผน การตรวจสอบ และการปรับปรุงแก้ไข และสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ [13] ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาระบบการบริหารสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมอาชีวศึกษาสู่เชิงพาณิชย์ในยุคดิจิทัลด้วยแพลตฟอร์ม การทดลองใช้ระบบการบริหาร โดยผู้บริหารสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมอาชีวศึกษาสู่เชิงพาณิชย์ในยุคดิจิทัลด้วยแพลตฟอร์ม ประกอบด้วย 1) ปัจจัยนำเข้า 2) ดำเนินการด้วยแพลตฟอร์มซึ่งใช้กระบวนการบริหาร PDCA 3) มีการกำหนดผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ และ 4) มีการศึกษาข้อมูลย้อนกลับจากผลการประเมินระบบ

4. ผลการประเมินผลการใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น พบว่า 1) คุณภาพผู้เรียนตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษา ด้านคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ด้านความรู้และทักษะ และด้านความสามารถในการประยุกต์ใช้และความรับผิดชอบ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก 2) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการพัฒนาการบริหารจัดการด้านวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษา มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด 3) ความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาและครูผู้สอนที่มีต่อรูปแบบที่พัฒนาขึ้น มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก 4) ผลงานนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ของผู้เรียน ที่มีประสิทธิภาพและได้รับรางวัล มีจำนวน 8 รางวัล 5) ผลงานนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ของผู้เรียนที่ได้รับการเผยแพร่/พัฒนาต่อยอดและนำไปใช้สู่การบริการชุมชน/สังคม มีจำนวน 12 ผลงาน และ 6) ความพึงพอใจของชุมชนที่มีต่อคุณภาพและประสิทธิภาพของนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ของผู้เรียน มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า การพัฒนาการบริหารจัดการด้านวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษา เป็นการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษา ได้ประยุกต์มาจากหลักการของกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ ซึ่งสอดคล้องกับ [14] ได้กำหนดหลักการของกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ ให้ผลลัพธ์การเรียนรู้ ประกอบด้วย 3 มิติ ได้แก่ 1) ความรู้ 2) ทักษะ และ 3) ความสามารถในการประยุกต์ใช้และความรับผิดชอบ และผลการวิจัยสอดคล้องกับ [8] ที่ได้วิจัยการพัฒนารูปแบบการขับเคลื่อนนวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์คนรุ่นใหม่ของวิทยาลัยอาชีวศึกษาลำปางสู่มาตรฐานการอาชีวศึกษาด้วย 6M และ PDCA พบว่า สามารถขับเคลื่อนให้มีนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์ ในปีการศึกษา 2561 ได้จำนวน 16 ผลงาน โดยได้รับรางวัลระดับชาติ จำนวน 3 ผลงาน ได้รับรางวัลระดับภาค ภาคเหนือ จำนวน 5 ผลงาน และได้รับรางวัลระดับอาชีวศึกษาระดับจังหวัด จังหวัดลำปาง จำนวน 8 ผลงาน รวมทั้งสามารถนำนวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์สู่มาตรฐานการอาชีวศึกษา ได้จำนวน 11 ผลงาน และกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 สนับสนุนให้ผู้บริหารสถานศึกษาและครูผู้สอนร่วมกันวางแผนและเตรียมจัดทำโครงการให้เหมาะสมกับบริบทของสถานศึกษา เพื่อนำรูปแบบการพัฒนาการบริหารจัดการที่พัฒนาขึ้นไปใช้ให้มีประสิทธิภาพ

1.2 ประสานงานและร่วมมือกับเครือข่ายชุมชนอย่างเป็นระบบ เพื่อการเผยแพร่และบริการสังคมด้านวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษา

1.3 การนำรูปแบบการพัฒนาการบริหารจัดการด้านวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษาที่พัฒนาขึ้นนี้ไปใช้ ควรจัดให้มีการนิเทศ ติดตาม และประเมินผลการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรวิจัยและพัฒนารูปแบบการพัฒนาการบริหารจัดการด้านวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษาแบบมีส่วนร่วม เพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ

2.2 ควรวิจัยการพัฒนาการบริหารจัดการด้านวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษา เพื่อเสริมสร้างคุณภาพผู้เรียนและสู่ความเป็นเลิศของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

2.3 ควรวิจัยกลยุทธ์การพัฒนาการบริหารจัดการด้านวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษา เพื่อเสริมสร้างคุณภาพผู้เรียนและสู่การบริการสังคม วิทยาลัยการอาชีพท่าแซะ

เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. (2562). **โครงการส่งเสริมผลงานวิจัยและสิ่งประดิษฐ์สู่เวทีระดับนานาชาติ**. (ออนไลน์). สืบค้นจาก : https://research.psru.ac.th/read. php?cat=ReadNews&NewsID=750. 14 ตุลาคม 2562.

[2] McGregor, Debra. (2007). **Developing Thinking; Developing Learning: A Guide ToThinking Skills in Education**. New York : Open University Press.

[3] สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (2560). **แผนพัฒนาการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2560 -2579**. กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ.

[4] ณัฐนันท์ ชุมแก้ว. (2560). การพัฒนารูปแบบการบริหารงานวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์สู่ความเป็นเลิศของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. **วารสาร มจร สังคมศาสตร์ปริทรรศน์**. 6(2) ; 1009-1010.

[5] สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). **แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579**.กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.

[6] จันทรานี สงวนนาม. (2551). **ทฤษฎีและแนวปฏิบัติในการบริหารสถานศึกษา**. (พิมพ์ครั้งที่ 2).กรุงเทพฯ : บุ๊คพอยท์.

[7] ประชุม รอดประเสริฐ (2554). **นโยบายและการวางแผน : หลักการและทฤษฎี**. กรุงเทพฯ : เนติกุลการพิมพ์.

[8] พลฤทธิ์ จินดาหลวง. (2562). **การพัฒนารูปแบบการขับเคลื่อน นวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์คนรุ่นใหม่ของวิทยาลัยอาชีวศึกษาลำปางสู่มาตรฐานการอาชีวศึกษาด้วย 6M และ PDCA**. (ออนไลน์). สืบค้นจาก : http://lampangvc.ac.th/2021/news/1674. 22 มกราคม 2563.

[9] วิจารณ์ พานิช. (2555). **วิถีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษ ที่ 21**. กรุงเทพฯ : มูลนิธิ สดศรี-สฤษดิ์วงศ์.

[10] สองเมือง กุดั่น. (2564). **รูปแบบการบริหารจัดการโครงการสู่สิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษาด้านการประกอบอาชีพ ของสถาบันอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร**. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต การบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ.

[11] ประชุม รอดประเสริฐ. (2554). **นโยบายและการวางแผน : หลักการและทฤษฎี**. กรุงเทพฯ :เนติกุลการพิมพ์.

[12] Deming, William Edwards. (1992). **Out of the Crisis**. Cambridge : MassachusetsInstitute of Technology Press.

[13] ธวัชไชย ลิ้มสุวรรณ. (2563). การพัฒนาระบบการบริหารสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมอาชีวศึกษาสู่เชิงพาณิชย์ในยุคดิจิทัลด้วยแพลตฟอร์ม. **วารสารสันติศึกษาปริทรรศน์มจร**. 8(2) ; 459.

[14] ประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่อง กรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2562. **ราชกิจจานุเบกษา**. เล่ม 136 ตอนพิเศษ 56 ง, 6 มีนาคม 2562.

HP005

การพัฒนาชุดประลองขั้นพื้นฐานการควบคุมการทำงาน ของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน

DEVELOPIMENT A BASIC FUNCTIONAL CONTROL BRUSHLESS DC ELECTRIC MOTOR

มานิต ก๋าแก้ว[1] โชติ มณีโชติ [2] วันชัย คิดศรี [3] และ นพดล ฟุ่มเฟือย[4]

Manit Kakaew[1] Chot Maneechot[2] Wanchai Kidsri [3]and Noppadol Fumfuey[4]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการพัฒนาชุดประลองขั้นพื้นฐานการควบคุมการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน เพื่อใช้ประกอบในการจัดการเรียนการสอนในเครื่องกลไฟฟ้า 1 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2563 ของสาขาไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคแพร่ เพื่อศึกษาหาผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของผู้เรียนก่อนและหลังเรียนผ่านชุดประลอง ฯ การวิจัยครั้งนี้ผู้จัดทำได้จัดทำ เอกสารประกอบการสอนและใบงาน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน ที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม มีผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินความคิดเห็นที่มีต่อชุดประลอง ฯ โดยมีค่าค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($\overline{X}$ = 4.70 , S.D. = 0.46) ตามเกณฑ์ที่กำหนดสามารถนำไปใช้ประกอบการสอนได้ ชุดประลองที่พัฒนาขึ้นได้ทดลองใช้กับกลุ่มประชากรตัวอย่าง คือ ผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 สาขาไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคแพร่ จำนวน 25 คน ที่เรียนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 เพื่อเก็บผลคะแนนจากการเรียนรู้ด้วยใบงาน และให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังที่เรียนรู้ผ่านการใช้งานชุดประลอง และทำการวิเคราะห์ผล โดยกำหนดเกณฑ์ E1/E2 เท่ากับ 80/80 ผลการดำเนินงานพบว่าเมื่อศึกษาการเรียนรู้จากชุดประลอง ฯ ที่พัฒนาขึ้นผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เป็นไปตามสมมุติฐาน คือ 82.27/81.40 ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อชุดประลองใน ระดับมากที่สุด โดยค่าค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ ($\overline{X}$ = 4.38 , S.D. = 0.53)

คำสำคัญ : มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน

[1 2 3 4] แผนกวิชาช่างไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคแพร่ จังหวัดแพร่ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 2

[1 2 3 4] Department of Electrical Power Phrae Technical College, Phrae Province, Northern Institute of Vocational Education 2 Education Northern Region 2 Email : km.engineer@live.com

คำสำคัญ : มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน

Abstract

The objective of this research was to develop a basic test series for the control of brushless DC electric motors and to be used as a medium for teaching and learning in electromechanical 1 according to the Higher Vocational Certificate Program of the Office of Vocational Education Commission B.E. 2563 and to study the educational achievement of the learners before and after studying through the tournament series. This research was conducted by the authors towards teaching documents and worksheets for student achievement test and consistent with behavioral objectives. Experts assessed opinions towards the tournament with average values and the standard deviation(X=4.70 , S.D.=0.46). The sample population is the first year students in high vocational certificate level in the electrical power field; Phrae Technical College, 20 students enrolled in electromechanical courses 1 and to collect scores from learning with worksheets and to do a test to measure learning achievement after learning through the use of the tournament and analyzing the results by setting the criteria E1/E2 equal to 80/80. The results showed that when studying the learning from the developed competition series, the learners had higher learning achievements. according to hypothesis 82.27/81.40. The students were satisfied with the competitions in the most level by the mean and the standard deviation is equal to (X = 4.38 , S.D. = 0.53)

Keywords : Brushless DC electric motor

บทนำ

ปัจจุบันมอเตอร์ได้ถูกนำมาใช้งานอย่างแพร่หลายทั้งในงานด้านอุตสาหกรรม งานระบบการขนส่ง อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า และในทางการแพทย์ สำหรับมอเตอร์หลาย

แบบหลายชนิดมาเป็นส่วนหนึ่งของเครื่องจักร และหนึ่งในนั้นคือมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน โดยมอเตอร์ชนิดนี้มีประสิทธิภาพสูง มีความเร็วรอบสูง ให้แรงบิดและกระจายความร้อนในขดลวด สเตเตอร์ ได้ดีกว่ามอเตอร์กระแสตรงชนิดมีแปรงถ่าน มอเตอร์แบบไร้แปรงถ่านมีอายุการใช้งานที่ ยาวนาน รวมทั้งมีความเฉื่อยหรือการต้านการหมุนที่ต่ำ ไม่จำเป็นต้องมีการบำรุงรักษาแปรงถ่าน จึงทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาแปรงถ่าน

สำหรับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่านจัดเป็นมอเตอร์ที่ได้รับความนิยมสูงในงานด้านต่าง ๆ แต่การใช้งานของมอเตอร์ต้องมีการควบคุมด้วยวงจรอิเล็กทรอนิกส์แบบวงจรสัญญาณป้อนกลับ มีหลักการทำงานและวงจรที่ใช้ควบคุมซับซ้อนยุ่งยากกว่ามอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบมีแปรงถ่านมาก ผู้เรียนรู้ด้านเครื่องจักรกลไฟฟ้าสมัยใหม่จึงจำเป็นต้องมีความรู้สำหรับการใช้งานมอเตอร์แบบไร้แปรงถ่าน

จากปัญหาผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาชุดประลองขั้นพื้นฐานการควบคุมการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่านขึ้นเพื่อใช้ประโยชน์ด้านการศึกษาการควบคุมการทำงานพื้นฐาน การควบคุมทิศทางการหมุน การความเร็วรอบ*ควบคุม*ความเร็วรอบของ*มอเตอร์*โดยใช้วิธีการมอดูเลชั่นทางความกว้างของพัลส์ หรือสัญญาณ (Pulse Width Modulation *: PWM*)

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดประลองขั้นพื้นฐานการควบคุมการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน เพื่อใช้เป็นสื่อประกอบในการจัดการเรียนการสอน ในรายวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 รหัส 30104 – 2003 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2563
2. เพื่อหาประสิทธิภาพและคุณภาพของชุดประลองขั้นพื้นฐานการควบคุมการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน
3. เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ได้เรียนรู้จากชุดประลองขั้นพื้นฐานการควบคุมการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน

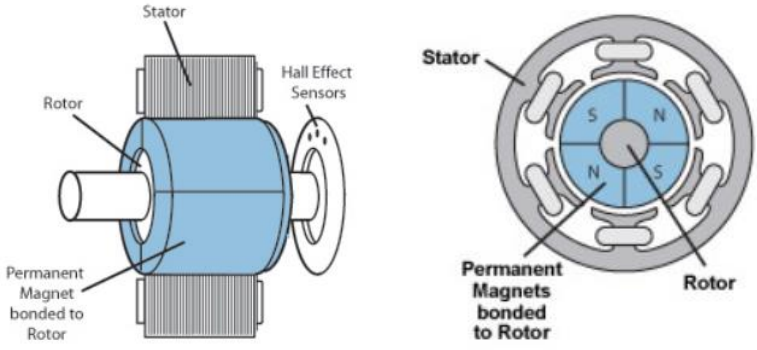
แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน เป็นมอเตอร์อีกชนิดหนึ่งที่นิยมใช้ในงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น เครื่องใช้ไฟฟ้า อุตสาหกรรมรถยนต์ ทางการแพทย์ และระบบอัตโนมัติ เป็นต้น สำหรับคำว่า “ ไร้แปรงถ่าน “ หมายถึง มอเตอร์ไม่จำเป็นต้องใช้การคอมมิวเตชั่น (Commutation) หรือกระบวนการนำกระแสไฟฟ้าเข้าสู่โรเตอร์ เพื่อสร้างสนามแม่เหล็ก ใช้วงจรอิเล็กทรอนิกส์เป็นตัวคอมมิวเตชั่นแทน มอเตอร์แบบไร้แปรงถ่านจะมีความเร็วและแรงบิดที่ดี มีประสิทธิภาพสูง อายุการใช้งานยาวนาน ขณะทำงานมีเสียงรบกวน ต่ำ และความเร็วตามพิกัดมีให้เลือกมาก เมื่อเปรียบเทียบกับมอเตอร์กระแสตรงแบบอื่น ๆ [1]



รูปที่ 1 แสดงตัวอย่างมอเตอร์แบบไร้แปรงถ่าน
ที่มา : https://www.indiamart.com/ [5]

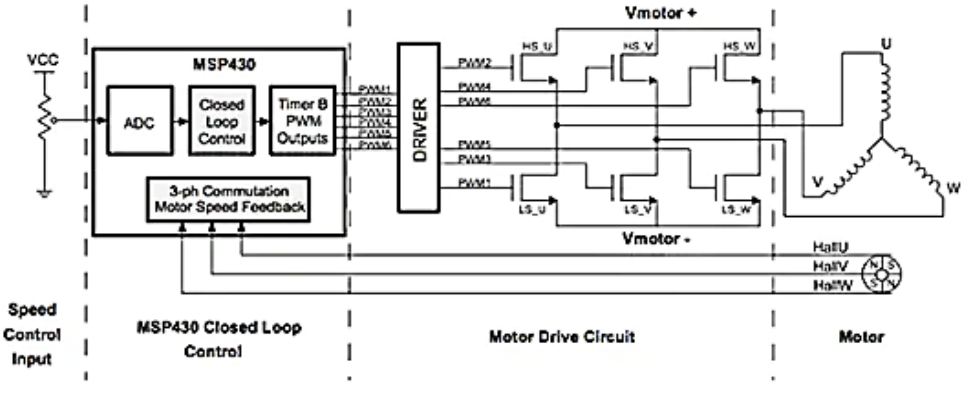
หลักการทำงานของมอเตอร์แบบไร้แปรงถ่าน มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน หรือ DC brushless motor จัดเป็นมอเตอร์ไฟฟ้าที่ไม่มีแปรงและคอมมิวเตเตอร์ (commutator) ทำการควบคุมการทำงานด้วยวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง เป็นตัวสร้างและขับสัญญาณควบคุมวงจรขดลวดภายในมอเตอร์ ฯ โดยขดลวดสเตเตอร์ของมอเตอร์แบบไร้แปรงถ่านถูกออกแบบให้เป็นจุดเชื่อมต่อแบบสมมาตรสามเฟสซึ่งคล้ายกันมากกับมอเตอร์แบบอะซิงโครนัสสามเฟส มีแม่เหล็กถาวรติดอยู่กับขั้วของโรเตอร์มีเซ็นเซอร์จับส่งสัญญาณกลับมายังวงจรควบคุมเพื่อให้รู้ตำแหน่งของโรเตอร์ [2]



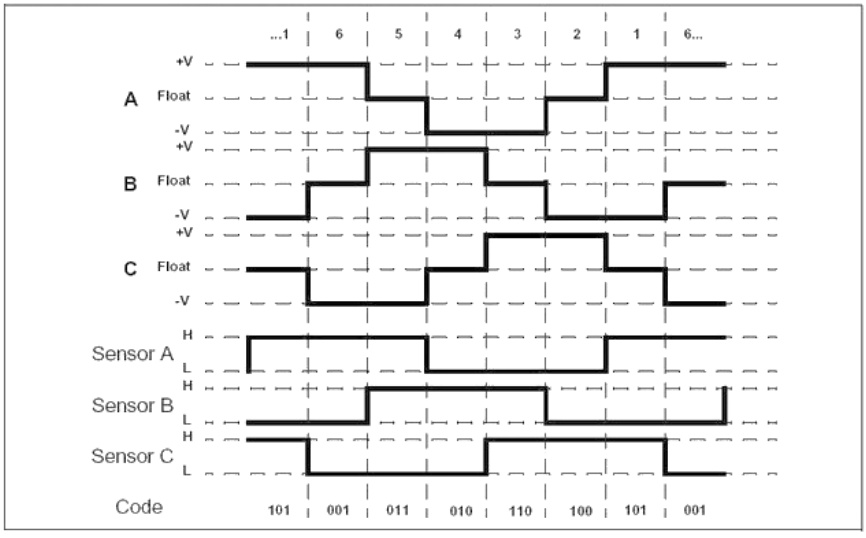
รูปที่ 2 โครงสร้างและส่วนประกอบของมอเตอร์แบบไร้แปรงถ่าน

https://www.orientalmotor.co.th [6]

การควบคุมการทำงานของมอเตอร์แบบไร้แปรงถ่าน ต้องอาศัยอุปกรณ์ด้านอิเล็กทรอนิกส์กำลัง ทำหน้าที่เป็นสวิตซ์กำลัง เช่น Mosfet , IGBT โดยทำหน้าที่จัดทิศทางกระแสไหลเข้าสู่ขดลวดของมอเตอร์ เพื่อสร้างสนามแม่เหล็กให้มอเตอร์หมุน โดยมีไมโครคอนโทรลเลอร์ หรือ วงจรร่วมเป็นตัวสร้างสัญญาณควบคุม และต้องรับสัญญาณจากเซนเซอร์แบบ Hall Sensor Feedback กลับ เพื่อให้ไมโครคอนโทรลเลอร์รู้ตำแหน่งของแม่เหล็ก และขดลวด เพื่อให้การสร้างสนามแม่เหล็กหมุนสัมพันธ์กัน สำหรับการควบคุมความเร็วจะให้หลักการมอดูเลชั่นทางความกว้างของพัลส์ หรือสัญญาณ (Pulse Width Modulation *: PWM*) [3]



รูปที่ 3 วงจรการควบคุมการทำงานของมอเตอร์แบบไร้แปรงถ่าน [5]



รูปที่ 4 แสดงสัญญาณขับมอเตอร์และสัญญาณป้อนกลับจากเซนเซอร์

ที่มา : https://www.ubmthai.com/ [7]

การกลับทางหมุนของมอเตอร์แบบไร้แปรงถ่าน ต้องทำการป้อนสัญญาณตามฟังก์ชั่นเงื่อนไขเพื่อให้สวิตซ์กำลัง (Mosfet หรือ IGBT)

	Hall sensors			Switchs						Phases			Windings		
Phase	H3	H2	H1	Q1L	Q1H	Q2L	Q2H	Q3L	Q3H	P1	P2	P3	V_{1-2}	V_{2-3}	V_{3-1}
VI	1	0	0	0	0	0	1	1	0	NC	$+V_m$	Gnd	-	$-V_m$	-
V	1	1	0	0	1	0	0	1	0	$+V_m$	NC	Gnd	-	-	$+V_m$
IV	0	1	0	0	1	1	0	0	0	$+V_m$	Gnd	NC	$-V_m$	-	-
III	0	1	1	0	0	1	0	0	1	NC	Gnd	$+V_m$	-	$+V_m$	-
II	0	0	1	1	0	0	0	0	1	Gnd	NC	$+V_m$	-	-	$-V_m$
I	1	0	1	1	0	0	1	0	0	Gnd	$+V_m$	NC	$+V_m$	-	-

	Hall sensors			Switchs						Phases			Windings		
Phase	H3	H2	H1	Q1L	Q1H	Q2L	Q2H	Q3L	Q3H	P1	P2	P3	V_{1-2}	V_{2-3}	V_{3-1}
I	1	0	1	0	1	1	0	0	0	$+V_m$	Gnd	NC	$-V_m$	-	-
II	0	0	1	0	1	0	0	1	0	$+V_m$	NC	Gnd	-	-	$+V_m$
III	0	1	1	0	0	0	1	1	0	NC	$+V_m$	Gnd	-	$-V_m$	-
IV	0	1	0	1	0	0	1	0	0	Gnd	$+V_m$	NC	$+V_m$	-	-
V	1	1	0	1	0	0	0	0	1	Gnd	NC	$+V_m$	-	-	$-V_m$
VI	1	0	0	0	0	1	0	0	1	NC	Gnd	$+V_m$	-	$+V_m$	-

รูปที่ 5 ลักษณะป้อนสัญญาณควบคุมสวิตซ์กำลัง
และสัญญาณป้อนกลับจากเซนเซอร์ [6]

วิธีดำเนินการวิจัย

การการวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดประลองขั้นพื้นฐานการควบคุมการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน เพื่อใช้ในประกอบการเรียนเรียนและการสอนในรายวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พ.ศ.2563 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีขั้นตอนการวิจัยดังนี้

1. การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเพื่อเตรียมการวิจัย
2. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ
5. การทดลองใช้ประลองและเอกสารประกอบการสอน
6. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย

ขันตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเพื่อเตรียมการวิจัย

1. ศึกษารายละเอียดของหลักสูตรรายวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 รหัส 30104-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ของสำนักคณะกรรมการการอาชีวะศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

2. ศึกษาคุณลักษณะและคุณสมบัติของอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ในการสร้างชุดประลอง ผู้จัดทำเลือกใช้มอเตอร์แบบไร้แปรงถ่านแบบมีเซนเซอร์ป้อนกลับ ขนาด 24 V 500 W พร้อมชุดควบคุมแบบสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์กำลังเป็นเครื่องมือในการศึกษาและวิจัยในครั้งนี้

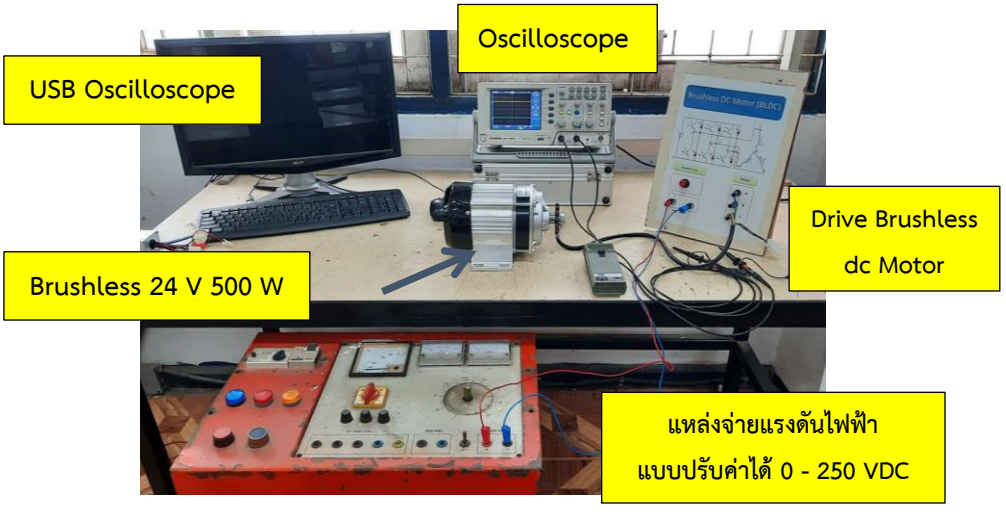
3. ศึกษาระเบียบการวิจัย กระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสาร ตำรา และผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องกลไฟฟ้า

ขั้นตอนที่ 2 กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

- ประชากร ได้แก่ นักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาไฟฟ้า ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคนิคแพร่

- กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษา ที่เรียนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 รหัส 30104-2003 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ของวิทยาลัยเทคนิคแพร่ ปีการศึกษา 2564 จำนวน 25 คน ผู้วิจัยได้เลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling)

ขั้นตอนที่ 3 ออกแบบและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย



รูปที่ 5 ชุดประลองขั้นพื้นฐานการควบคุมการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง
แบบไร้แปรงถ่าน ขนาด 24 V 500 W

ผลการวิจัย

1. ผลการประเมินชุดประลองโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องกลไฟฟ้า จำนวน 5 คน

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อชุดพัฒนาชุดประลองขั้นพื้นฐานการควบคุมการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน จำนวน 5 คน

ระดับความคิดเห็น		
$\overline{X}$	S.D.	สรุปผล
4.70	0.46	ดีมาก

ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($\overline{X}$ = 4.70, S.D.=0.46) ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อชุดพัฒนาชุดประลองขั้นพื้นฐานการควบคุมการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน อยู่ในระดับดีมาก สามารถนำไปใช้ประกอบการสอนได้

2. การทดสอบการใช้ชุดประลองขั้นพื้นฐานการควบคุมการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่านร่วมกับกระบวนการเรียนการสอนกับ กลุ่ม ตัวอย่าง 25 คน และทำการวิเคราะห์ผลเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

ตารางที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากใช้ชุดประลอง

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 80/80		
E1	E2	สรุปผล
82.27	81.40	ดีมาก

ผลการตรวจสอบเพื่อหาประสิทธิภาพและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เท่ากับ 82.27/81.10 แสดงว่าชุดประลอง ฯ และเอกสารประกอบการสอน มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 เป็นไปตามสมมุติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

3. ผลการเปรียบเทียบคะแนนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เพื่อหาความเชื่อมั่นโดยใช้การทดสอบความแตกต่างของข้อมูลแบบ t-Dependent

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบผลคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	N	$\overline{X}$	$\sum D$	$\sum D^2$	t
ก่อนเรียน หลังเรียน	25 25	10.73 12.52	44	140	8.842

จากตารางที่ 3 การเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง โดยค่า t ที่ df = 24 ,ระดับความเชื่อมั่น = .01 มีค่า 2.797 ซึ่งถือเป็นจุดหลัก แต่ค่า t จากการคำนวณได้ 8.842 สูงกว่าจุดหลัก หมายถึง ผลการสอบหลังการเรียนรู้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

4. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างต่อชุดประลองขั้นพื้นฐานการควบคุมการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน

ตารางที่ 4 ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาต่อชุดประลอง

ระดับความคิดเห็น		
$\overline{X}$	S.D.	สรุปผล
4.38	0.53	4.38

จากตารางที่ 4 แสดงความคิดเห็นความพึงพอใจ ต่อชุดประลองขั้นพื้นฐานการควบคุมการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน อยู่ในเกณฑ์มากที่สุด

($\overline{X}$ =4.38,S.D.= 0.53) พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อชุดสาธิตใน ระดับ มากที่สุด

การอภิปรายผลการวิจัย

1. การประเมินคุณภาพของชุดประลอง ฯ จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ 5 คน โดยวิเคราะห์จากความคิดเห็น 6 ด้านของผู้เชี่ยวชาญมีค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($\overline{X}$ = 4.73 ,S.D. = 0.43) ความความคิดเห็นในระดับ ดีมาก สามารถนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนได้

2. การการนำชุดประลองที่พัฒนาขึ้นไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนโดยที่ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 82.27/81.40 สูงกว่าเกณฑ์ E1/E2 ที่ระดับ 80/80 แสดงว่าชุดประลองและเอกสารประกอบการสอน มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ ตามสมมุติฐานที่ได้ตั้งไว้

3. การทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาทำการวิเคราะห์หานัยสำคัญโดยอาศัยการแจกแจงความถี่ของที (t-test) โดยค่า t ที่ df = 24 ,ระดับความเชื่อมั่น เท่ากับ .01 มีค่า 2.797 ซึ่งถือเป็นจุดหลักแต่ค่า t จากการคำนวณได้ 8.842 สูงกว่าจุดหลัก หมายถึงผลการสอบหลังการเรียนรู้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญนักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

4. ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อชุดประลองขั้นพื้นฐานการควบคุมการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน อยู่ในเกณฑ์มากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.38 ,S.D.= 0.53) เมื่อพิจารณาผลระดับความคิดเห็นของนักศึกษากลุ่มตัวอย่างจำนวน 25 คน จากการประเมินพบว่านักศึกษากลุ่มตัวอย่าง มีความพึงพอใจต่อชุดสาธิตในระดับ มากที่สุด

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

การนำชุดประลองขั้นพื้นฐานการควบคุมการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน ไปใช้งานประกอบการจัดการเรียนการสอน พบว่า รายวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1รหัส 30104-2003 มีเนื้อหาค่อนข้างมากโดยกำหนดให้เรียนรู้ 3 ส่วนหลัก ๆ คือ เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง และหม้อแปลงไฟฟ้า และสำหรับเนื้อหาด้านทฤษฎีเกี่ยวกับมอเตอร์กระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน มีค่อนข้างมาก และต้องทำการศึกษาเนื้อหาด้านอิเล็กทรอนิกส์กำลัง และสัญญาณ ร่วมถึงการควบคุมสัญญาณต่าง ๆ ดังนั้นผู้เรียนอาจต้องศึกษาหลักการพื้นฐานจากวิชาอิเล็กทรอนิกส์กำลังมาก่อน

เอกสารอ้างอิง

[1] ศิวะ หงษ์นภา. (2546). *มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไม่มีแปรงถ่าน.* เทคนิคเครื่องกลไฟฟ้าอุตสาหการ, 19(220), 121-125.

[2] สันติ หุตะมาน. (2553). *พื้นฐานมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน* (Brushless DC Motor

[3] พิพัฒน์ คัมภีร์วงศ์ รัชพล สัมมาโภคชัย และวีรยุทธ ทับสิงคลา. (2553) *การควบคุมมอเตอร์กระแสตรงแบบไร้แปรงถ่านสาหรับรถจักรยานไฟฟ้า.* ปริญญานิพนธ์วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต,มหาวิทยาลัยบูรพา.

[4] Fundamentals). *เซมิคอนดักเตอร์* อิเล็กทรอนิกส์, 2553(342), 118-127.

[5] แหล่งสืบค้น https://www.indiamart.com/

[6] แหล่งสืบค้น https://www.orientalmotor.co.th/

[7] แหล่งสืบค้น https://www.ubmthai.com/

OA001

การพัฒนารูปแบบการบริหารเชิงระบบด้วยวงจรคุณภาพ PDCA เพื่อพัฒนามาตรฐานที่ 3 การสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่

DEVELOPMENT OF SYSTEMATIC ADMINISTRATION MODEL WITH PDCA QUALITY CYCLE TO DEVELOP THE THIRD EDUCATIONAL STANDARD: CREATING EFFECTIVE LEARNING COMMUNITY OF CHIANG MAI VOCATIONAL COLLEGE

สมบัติ นาหลวง[1]
Sombat Naluang[1]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการบริหารเชิงระบบด้วยวงจรคุณภาพ PDCA เพื่อพัฒนามาตรฐานที่ 3 การสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่ กลุ่มเป้าหมาย กลุ่มเป้าหมาย ที่ใช้ในการสนทนากลุ่มและการตรวจสอบความเป็นไปได้ ความเป็นประโยชน์ ความเหมาะสม และด้านความถูกต้องของรูปแบบการบริหารเชิงระบบด้วยวงจรคุณภาพ PDCA เพื่อพัฒนามาตรฐานที่ 3 การสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่ ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิที่เลือกมาแบบเจาะจง จำนวน 13 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แบบบันทึกการการสนทนากลุ่ม และ 2) แบบตรวจสอบความเป็นไปได้ ความเป็นประโยชน์ ความเหมาะสม และด้านความถูกต้องของรูปแบบ สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ผลการวิจัยพบว่า

1. รูปแบบการบริหารเชิงระบบด้วยวงจรคุณภาพ PDCA เพื่อพัฒนามาตรฐานที่ 3 การสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่ ประกอบด้วย 1) ปัจจัยนำเข้า (Input) ได้แก่ ผู้เรียน ผู้สอน และผู้บริหาร วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ อาคารสถานที่ ภูมิทัศน์ ศูนย์วิทยบริการ สื่อ แหล่งเรียนรู้ งบประมาณ เทคโนโลยีการสื่อสารและอินเตอร์เน็ต หลักสูตรฐานสมรรถนะ เทคโนโลยีดิจิตอล นโยบาย และ ผู้มีส่วนได้เสีย 2) กระบวนการ (Process) การพัฒนามาตรฐานที่ 3 การสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ ด้วยวงจรบริหารงานคุณภาพ PDCA

[1] วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1
1 Chiang Mai Vocational College Chiang Mai Northern Institute of Vocational Education 1
*Corresponding Author, E-mail : paveenkorn.2022@gmail.com , sompoy551@gmail.com

ได้แก่ 2.1) ขั้นวางแผน (Plan) เป็นการวางแผนในการแก้ปัญหา เพื่อพัฒนามาตรฐานที่ 3 การสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ 2.2) ขั้นปฏิบัติตามแผน (Do) เป็นขั้นดำเนินการตามแผนที่กำหนดไว้ในขั้นวางแผน
2.3) ขั้นตรวจสอบ (Check) เป็นขั้นตอนที่จะทำการติดตาม ตรวจสอบ นิเทศ สอบถามและประเมินผล และ 2.4) ขั้นปรับปรุง (Act) เป็นขั้นตอนสุดท้ายของวงจรคุณภาพ PDCA โดยการปรับปรุงแก้ไขผลในขั้นตรวจสอบที่ผ่านมา และ 3) ผลผลิต (Output) ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพทั้งด้านผู้เรียน ด้านผู้สอน ด้านผู้บริหาร ด้านสถานศึกษา และด้านชุมชน จนสามารถพัฒนามาตรฐานที่ 3 การสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่ให้มีคุณภาพ ประสิทธิภาพ ตามเป้าหมายที่ต้องการได้

2. ผลการตรวจสอบความเป็นไปได้ ความเป็นประโยชน์ ความเหมาะสม และด้านความถูกต้องอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน

คำสำคัญ : การพัฒนารูปแบบ รูปแบบการบริหารเชิงระบบ การสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้

Abstract

The objective of this research was to develop the model of systematic administration with the PDCA quality cycle for developing the third educational standard: creating an effective learning community of Chiang Mai Vocational College. The data were collected from 13 experts selected using purposive sampling in the focus group discussion to verify the created model in the aspect of possibility, usefulness, appropriateness and validity. The research tools used in this study consisted of 1) the group meeting recording form and 2) the evaluation forms of possibility, usefulness, appropriateness and validity towards the created model. The statistics used in the research were mean ($\bar{X}$) and standard deviation (S.D.). The results were found as follows.

1. The model of systematic administration with PDCA Quality Cycle to develop the third educational standard: creating an effective learning community of Chiang Mai Vocational College needed to consist of 1) Input

including learners, instructors and administrators, materials, equipment, tools, buildings, landscapes, Academic Service Center, media, learning resources, budgets, Information technology, the Internet, competency based-curriculum, digital technologies, policies, and stakeholders 2) Process of development for the third educational standard: creating effective learning community with PDCA quality cycle consisting of 2.1) Planning (Plan) to solve problems and develop for the third educational standard: creating effective learning community 2.2) The implementation step of the plan (Do) that is the step of doing what needs to be done according to the plan 2.3) Checking Step (Check) that is the process of checking what needs to be followed up, inspected, supervised, inquired and evaluated and 2.4) Improvement step (Act) that is the process of improvement of the previous results. 3) Output that is the productive result of receiving the quantitative and qualitative information from learners, teachers, administrators, and communities to develop the quality and efficiency of the third educational standard: creating an effective learning community of Chiang Mai Vocational College according to the desired goals

2) The possibility, usefulness, appropriateness and validity of the created model were shown at the highest level in every aspect.

Keywords : Development Model, Systematic Administration Model
Creating Effective Learning Community

บทนำ

มาตรฐานการศึกษาของชาติเป็นข้อกำหนดเกี่ยวกับคุณลักษณะ คุณภาพ ที่พึงประสงค์ของคนไทย เพื่อให้สถานศึกษาทุกแห่งยึดเป็นกรอบสำหรับสร้างคนไทย 4.0 โดยมีจุดหมายร่วมคือ ธำรงความเป็นไทยและแข่งขันได้ในเวทีโลก สามารถเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศทั้งในมิติเศรษฐกิจ มิติสังคม และมิติการเมือง ต่อไปได้ ซึ่งมาตรฐานการศึกษาของชาติดังกล่าวได้กำหนดผ่านกรอบ (framework) ผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ของ

การศึกษา จัดทำขึ้นให้สอดคล้องกับรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2560 พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 ยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ. 2561-2580) แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 - 2564) และแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 โดยกฎหมาย ยุทธศาสตร์และแผนงานทั้งหลายเหล่านี้ ต่างมีอุดมการณ์เพื่อมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา เป็นคนดี มีวินัย ภูมิใจในชาติ สามารถเชี่ยวชาญได้ตามความถนัดของตน มีความรับผิดชอบต่อครอบครัว ชุมชน สังคม และประเทศชาติ เป็นพลเมืองดี มีคุณภาพ และความสามารถสูง พัฒนาตนอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิตตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ทั้งยังคาดหวังให้คนไทยทั้งปวงได้รับโอกาสเท่าเทียมกันทางการศึกษา สามารถเป็นผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม เพื่อเป้าหมายของการพัฒนาประเทศสู่ ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน

มาตรฐานการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2561 (4-6) ได้กำหนด มาตรฐานการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2561 เพื่อให้หน่วยงานสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาได้ยึดเป็นแนวทางสำหรับการพัฒนาผู้เรียนไปสู่ผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ของการศึกษา โดยประกอบด้วย 3 มาตรฐาน 9 ประเด็นการประเมิน ดังนี้ 1) มาตรฐานที่ 1 คุณลักษณะของผู้สำเร็จการศึกษาอาชีวศึกษาที่พึงประสงค์ ได้แก่ มีความรู้ มีทักษะและการประยุกต์ใช้เป็นไปตามมาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษาแต่ละระดับการศึกษา และมีคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ 2) มาตรฐานที่ 2 การจัดการอาชีวศึกษา ด้านหลักสูตรฐานสมรรถนะ ในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และบริหารจัดการทรัพยากรของสถานศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ มีความสำเร็จในการดำเนินการตามนโยบายสำคัญของหน่วยงานต้นสังกัดหรือหน่วยงานที่กำกับดูแลสถานศึกษา และ 3) มาตรฐานที่ 3 การสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ โดยกำหนดให้สถานศึกษาร่วมมือกับบุคคล ชุมชน องค์กรต่าง ๆ เพื่อสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ มีการจัดทำนวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ งานสร้างสรรค์ งานวิจัย สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ตามวัตถุประสงค์ และเผยแพร่สู่สาธารณชน

วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่จึงต้องจัดการศึกษาให้เป็นไปตามมาตรฐานการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2561 ที่ประกอบด้วย 3 มาตรฐาน ได้แก่ มาตรฐานที่ 1 คุณลักษณะของผู้สำเร็จการศึกษาอาชีวศึกษาที่พึงประสงค์ มาตรฐานที่ 2 การจัดการอาชีวศึกษา และมาตรฐานที่ 3 การสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ และจะต้องดำเนินการประกันคุณภาพการศึกษา ซึ่งจากรายงานผลการประเมินตนเอง (Self Assessment Report: SAR)

ประจำปีการศึกษา 2560-2563 โดยเฉพาะปีการศึกษา 2563 ของวิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่ [1] พบว่า ผลการประเมินมาตรฐานที่ 3 ด้านการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ อยู่ในระดับกำลังพัฒนา โดยมีคะแนนเพียงร้อยละ 20 รวมทั้งจากข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาและจุดที่ควรพัฒนาโดยระบุไว้ว่า 1) ควรส่งเสริม สนับสนุนให้มีการใช้นวัตกรรมในการบริการชุมชน วิชาการ วิชาชีพและจิตอาสาของสถานศึกษา และ 2) ควรมีการส่งเสริม สนับสนุนให้ผู้เรียนพัฒนา ผลงานนวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ งานสร้างสรรค์ หรืองานวิจัยไปใช้ประโยชน์จริงในระดับจังหวัด และระดับประเทศ หรือได้รับรางวัลจากการประกวดนวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ งานสร้างสรรค์ และงานวิจัยระดับชาติ และนานาชาติ รวมทั้งจากการสอบถามสภาพปัจจุบันปัญหาและความต้องการพบว่า มาตรฐานที่ 3 ด้านการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ เป็นมาตรฐานที่ควรได้รับการพัฒนามากที่สุด และจากข้อเสนอแนะของการสอบถามสภาพปัจจุบันปัญหาและความต้องการพบว่าควรพัฒนาครูผู้สอน ผู้เรียนและรวมทั้งผู้บริหารให้มีแนวคิดที่ถูกต้องเกี่ยวกับงานนวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ งานวิจัย หรืองานสร้างสรรค์ เป็นลำดับแรก

ดังนั้นผู้วิจัยในฐานะผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่ จึงสนใจที่จะพัฒนารูปแบบการบริหารเชิงระบบด้วยวงจรคุณภาพ PDCA เพื่อพัฒนามาตรฐานที่ 3 การสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่ ทั้งนี้เพื่อให้เกิดผลผลิต (Output) ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพทั้งด้านผู้เรียน ด้านผู้สอน ด้านผู้บริหาร ด้านสถานศึกษา และด้านชุมชน จนสามารถพัฒนามาตรฐานที่ 3 การสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่ ให้มีคุณภาพ ประสิทธิภาพ ตามเป้าหมายที่ต้องการ เพื่อยกระดับคุณภาพการศึกษาให้ได้ตามมาตรฐานการศึกษาต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อพัฒนารูปแบบการบริหารเชิงระบบด้วยวงจรคุณภาพ PDCA เพื่อพัฒนามาตรฐานที่ 3 การสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. แนวคิดรูปแบบและการพัฒนารูปแบบ

ความหมายของรูปแบบไว้มี 4 ความหมาย [2] ได้แก่1) เป็นแบบอย่างของสิ่งใดสิ่งหนึ่งเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างหรือทำซ้ำ 2) เป็นตัวอย่างสำหรับการเลียนแบบ เช่น

ตัวอย่างในการออกเสียงภาษาต่างประเทศเพื่อให้ผู้เรียนได้เลียนแบบ 3) เป็นแผนภูมิหรือภาพสามมิติซึ่งเป็นตัวแทนสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือหลักการ หรือ แนวคิด และ 4) เป็นชุดของปัจจัยหรือองค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน รวมตัวเป็นตัวประกอบและเป็นสัญลักษณ์ทางระบบสังคม อาจเขียนเป็นสูตรคณิตศาสตร์หรือบรรยายก็ได้

ประเภทของรูปแบบ ได้แบ่งประเภทของรูปแบบทางการศึกษาและสังคมศาสตร์เอาไว้ 4 ประเภท ได้แก่ 1) รูปแบบเชิงเปรียบเทียบ (Analogue Model) เป็นแบบจำลองเชิงกายภาพ ส่วนใหญ่ใช้ในด้านวิทยาศาสตร์ 2) รูปแบบเชิงอธิบาย (Semantic Model) เป็นรูปแบบที่ใช้ภาษาเป็นสื่อในการบรรยายหรืออธิบายปรากฏการณ์ที่ศึกษาด้วยภาษา แผนภูมิ รูปภาพ เพื่อให้เห็นแนวคิดโครงสร้างองค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ 3) รูปแบบเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Model) เป็นรูปแบบที่แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหรือตัวแปร โดยใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ และ 4) รูปแบบเชิงเหตุผล (Causal Model) พัฒนามาจากรูปแบบเชิงอธิบายโดยการนำเอาเทคนิควิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) มาใช้

การพัฒนารูปแบบ [3] หมายถึง กระบวนการสร้างหรือพัฒนารูปแบบนั้นหลังจากได้รวบรวมปัญหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งการสร้างหรือพัฒนารูปแบบต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์เบื้องต้นของการสร้างและกำหนดลักษณะที่ต้องการของผลผลิต ส่วนกระบวนการพัฒนารูปแบบที่สอดคล้องกันว่าการพัฒนารูปแบบแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การสร้างหรือพัฒนารูปแบบขึ้นมาตามสมมติฐาน และ 2) การทดสอบความเที่ยงตรงของรูปแบบ โดยการทดลองใช้รูปแบบในสถานการณ์จริงและเก็บข้อมูลมาวิเคราะห์และปรับปรุงพัฒนารูปแบบให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และการตรวจสอบรูปแบบ [4] ได้นำเสนอหลักการประเมินเพื่อเป็นบรรทัดฐานของกิจกรรมการตรวจสอบรูปแบบประกอบด้วยมาตรฐานคุณภาพรูปแบบการบริหาร 4 ด้าน ดังนี้ 1) ความเป็นไปได้ (Feasibility) หมายถึง คุณลักษณะที่บ่งชี้ภาพรวมและทุกองค์ประกอบของการพัฒนารูปแบบการบริหาร มีความสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง เป็นไปได้ในทางปฏิบัติและก่อให้เกิดประสิทธิภาพ 2) ความเป็นประโยชน์ (Utility) หมายถึง คุณลักษณะที่บ่งชี้ถึงภาพรวมและทุกองค์ประกอบของการพัฒนารูปแบบการบริหาร เป็นการประเมินการสนองตอบต่อความต้องการของผู้ใช้รูปแบบ สามารถนำไปใช้ในการบริหารมหาวิทยาลัยให้ประสบผลสำเร็จตามเป้าหมายและเผยแพร่ต่อสาธารณชนต่อไปได้3) ความเหมาะสม (Propriety) หมายถึง คุณลักษณะที่บ่งชี้ภาพรวมทุกองค์ประกอบของการพัฒนารูปแบบการ

บริหาร มีความเหมาะสมและและคำนึงถึงผู้เกี่ยวข้องในการประเมินและผู้ได้รับผลกระทบจากการประเมิน และ 4) ความถูกต้อง (Accuracy) หมายถึง คุณลักษณะที่บ่งชี้ภาพรวมและทุกองค์ประกอบของการพัฒนารูปแบบการบริหารเป็นการประเมินความน่าเชื่อถือ และได้สาระครอบคลุมครบถ้วนตามความต้องการอย่างแท้จริง

2. องค์ประกอบของวิธีการเชิงระบบ [5] ประกอบด้วย (1) ปัจจัยนำเข้า หมายถึง ทรัพยากรทางการบริหารทุก ๆ ด้าน ได้แก่ บุคลากร (Man) งบประมาณ (Money) วัสดุอุปกรณ์ (Materials) การบริหารจัดการ (Management) และแรงจูงใจ (Motivations) ที่เป็นส่วนเริ่มต้นและเป็นตัวจักรสำคัญในการปฏิบัติงานขององค์การ (2) กระบวนการ หมายถึง การนำเอาปัจจัยหรือทรัพยากรทางการบริหารทุกประเภทมาใช้ในการดำเนินงานร่วมกันอย่างเป็นระบบ เนื่องจากในกระบวนการจะมีระบบย่อย ๆ รวมกันอยู่หลายระบบครบวงจร ตั้งแต่การบริหาร การจัดการ การนิเทศ การวัดและการประเมินผล การติดตามตรวจสอบเป็นต้น เพื่อให้ปัจจัยทั้งหลายเข้าไปสู่กระบวนการทุกกระบวนการได้อย่างมีประสิทธิภาพ (3) ผลผลิต หรือผลลัพธ์ หมายถึง ผลที่เกิดจากกระบวนการของการนำเอาปัจจัยมาปฏิบัติเพื่อให้เกิดประสิทธิผลตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ และ (4) ผลกระทบ เป็นผลที่เกิดขึ้นภายหลังจากผลลัพธ์ที่ได้ ซึ่งอาจเป็นสิ่งที่คาดไว้หรือไม่เคยคาดคิดมาก่อนว่าจะเกิดขึ้นก็ได้ ส่วน ทิศนา แขมมณี [6] ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของวิธีการเชิงระบบ ซึ่งสอดคล้องกันว่าประกอบด้วย (1) ตัวป้อน หมายถึง องค์ประกอบต่าง ๆ ของระบบนั้น หรืออีกนัยหนึ่งก็คือสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบนั้น องค์ประกอบต่าง ๆ ของระบบใดระบบหนึ่งจะมีจำนวนหนึ่งจะมีจำนวนและความสำคัญมากน้อยเพียงใด มักขึ้นอยู่กับความรู้ความคิด และประสบการณ์ของผู้จัดระบบ (2) ประมวลผล หมายถึง การจัดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ของระบบให้มีลักษณะที่เอื้ออำนวยต่อการบรรลุเป้าหมาย ระบบใดระบบหนึ่งอาจมีองค์ประกอบเหมือนกัน แต่อาจมีลักษณะของการจัดความสัมพันธ์แตกต่างกันได้ แล้วแต่ความคิด ความรู้ และประสบการณ์ของผู้จัดระบบ (3) ผลผลิต หมายถึง ผลที่เกิดขึ้นจากกระบวนการดำเนินงาน หากผลที่เกิดขึ้นเป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ แสดงว่า ระบบนั้นมีประสิทธิภาพ หากผลที่เกิดขึ้นไม่เป็นไปตามที่คาดหวังแสดงว่าระบบนั้นยังมีจุดบกพร่อง ควรที่จะพิจารณาแก้ไขปรับปรุงกระบวนการหรือตัวป้อนซึ่งเป็นเหตุให้เกิดผลนั้น (4) กลไกลควบคุม หมายถึง กลไกหรือวิธีการที่ใช้ในการควบคุมหรือตรวจสอบกระบวนการให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ (5) ข้อมูลป้อนกลับ หมายถึง ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับจุดมุ่งหมายซึ่งจะเป็นข้อมูลป้อนกลับไปสู่การ

ปรับปรุงกระบวนการและตัวป้อน และองค์ประกอบในระบบประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน [8] ได้แก่ 1) ปัจจัยนำเข้า (Input) อาจได้แก่ วัสดุ อุปกรณ์ วัตถุดิบ แรงงาน เงินทุน ทรัพยากรต่าง ๆ รวมไปถึงเวลาและสถานที่ 2) กระบวนการ (Process) ได้แก่ เทคนิควิธี ขั้นตอนการดำเนินงานต่าง ๆ ตั้งแต่ต้นจนจบ 3) ผลที่ได้รับหรือผลผลิต (Output) เป็นผลที่ได้รับจากปัจจัยนำเข้าและกระบวนการทั้งหมด ผลผลิตเป็นสิ่งที่ต้องการในขั้นสุดท้ายของระบบ ผลผลิตอาจเป็นเรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรือหลาย ๆ อย่างรวมกัน เช่น ในกระบวนการผลิตสินค้า ก็อาจหมายถึงการเพิ่มคุณภาพ การเพิ่มจำนวน การยืดอายุผลผลิต การเปลี่ยนรูปผลิตภัณฑ์ การลดต้นทุน การผลิต การลดต้นทุนการขนส่ง ลดอุบัติเหตุ หรือการเปลี่ยนแปลงในด้านดี อื่น ๆ เป็นต้น ในระบบจะต้องมีการตรวจสอบอยู่ทุกขั้นตอน เรียกว่าข้อมูลป้อนกลับซึ่งเป็นการบอกให้รู้ว่าแต่ละขั้นตอนดี หรือไม่ดีเพียงใด อย่างใด

สรุปได้ว่า องค์ประกอบของวิธีการเชิงระบบประกอบด้วย ปัจจัยนำเข้า กระบวนการ (Process) ผลผลิต (Output) และข้อมูลป้อนกลับ

วงจรคุณภาพ PDCA หมายถึง เทคนิคการแก้ปัญหาและปรับปรุงคุณภาพการทำงานของหน่วยงาน องค์กร ทำให้เกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่องใน 4 ขั้นตอน ซึ่งมีรายละเอียดของวงจรคุณภาพ PDCA [9] ดังนี้

1. ขั้นวางแผน (P: Plan) เป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญ เนื่องจากเป็นจุดเริ่มต้น ของงานและเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้การปฏิบัติงานในส่วนอื่น ๆ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ การวางแผนในวงจร PDCA เป็นการหาองค์ประกอบของปัญหา โดยวิธีการระดมความคิดจาก ผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อเลือกปัญหาการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา การค้นหาวิธีการแก้ปัญหา การทำตารางการปฏิบัติงาน การศึกษาวิธีดำเนินการ การกำหนดวิธีการตรวจสอบและการประเมินผล

2. ขั้นปฏิบัติตามแผน (D: Do) เป็นขั้นตอนที่มีผลต่อเนื่องมาจากขั้นวางแผน โดยนำแผนที่กำหนดไว้มาปฏิบัติจริง เพื่อก่อให้เกิดผลตามเป้าหมายที่มีการวางแผนไว้ให้มากที่สุดโดยอยู่ภายใต้กรอบของกิจกรรมต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในแผน ทั้งที่เป็นกิจกรรมที่สามารถดำเนินการได้ด้วยกลุ่มผู้เกี่ยวข้องเองหรือแจ้งไปยังฝ่ายที่เกี่ยวข้อง ถ้าหากเห็นว่ากิจกรรมนั้นเกี่ยวข้องกับฝ่ายอื่น ๆ หรือส่วนอื่น ๆ เพื่อร่วมมือกันปฏิบัติตามแผนให้ดำเนินการไปอย่างมีประสิทธิภาพ

3. ขั้นตรวจสอบ (C: Check) เป็นขั้นตอนที่จะทำให้ผู้เกี่ยวข้องได้ทราบว่า ในการปฏิบัติงานตามแผนที่ผ่านมาสามารถบรรลุเป้าหมายตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่

เพื่อหาทางแก้ไขปรับปรุงหรือกระตุ้นให้เกิดการพัฒนา เนื่องจากในขั้นตอนนี้จะได้ข้อมูลป้อนกลับที่จะสะท้อนให้เห็นถึงการดำเนินงานที่ผ่านมาว่าบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้เพียงใด ต้องปรับปรุงแก้ไขในเรื่องใดบ้าง รวมถึงการรับรองผลที่ได้จากกิจกรรมต่าง ๆ ที่ได้ดำเนินการผ่านมาแล้ว

4. ขั้นปรับปรุง (A: Act) เป็นขั้นตอนสุดท้ายของวงจรคุณภาพ PDCA โดยการปรับปรุงแก้ไขผลของขั้นตรวจสอบที่ผ่านมา ถ้าหากพบว่ามีปัญหาหรือเกิดความผิดพลาดใด ๆ ที่ทำให้การปฏิบัติงานไม่ได้ผลตามเป้าหมายหรือไม่ได้มาตรฐาน ก็จะต้องทำการแก้ไขปัญหาและข้อผิดพลาดต่าง ๆ ให้สำเร็จและจะต้องร่วมกันปรับปรุงให้การดำเนินการงานมีคุณภาพดีตลอดเวลา รวมทั้งการนำไปใช้ในการดำเนินงานในรอบต่อ ๆ ไปด้วย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้แบ่งออกดังนี้

กลุ่มเป้าหมาย ที่ใช้ในการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) และการการตรวจสอบความเป็นไปได้ ความเป็นประโยชน์ ความเหมาะสม และด้านความถูกต้องของรูปแบบการบริหารเชิงระบบด้วยวงจรคุณภาพ PDCA เพื่อพัฒนามาตรฐานที่ 3 การสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่ ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิที่เลือกมาแบบเจาะจง จำนวน 13 คน

2. เครื่องมือและการหาคุณภาพของเครื่องมือในการวิจัย

แบบบันทึกการประชุมกลุ่มย่อยและแบบตรวจสอบความเป็นไปได้ ความเป็นประโยชน์ ความเหมาะสม และด้านความถูกต้องของรูปแบบการบริหารเชิงระบบด้วยวงจรคุณภาพ PDCA เพื่อพัฒนามาตรฐานที่ 3 การสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่ มีวิธีการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

2.1 สร้างแบบบันทึกการสนทนากลุ่ม พร้อมเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ตรวจสอบและวิเคราะห์ค่าความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งได้ค่าความสอดคล้อง อยู่ระหว่าง 0.8 ถึง 1.00

2.2 สร้างแบบตรวจสอบรูปแบบฯ พร้อมเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ตรวจสอบและวิเคราะห์ค่าความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งได้ค่าความสอดคล้อง อยู่ระหว่าง 0.8 ถึง 1.00

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองตามขั้นตอนการวิจัย

4. การวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยมีเกณฑ์การแปลความหมายโดยเทียบกับเกณฑ์ของบุญชม ศรีสะอาด (2547; 100) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง เห็นว่ามีความเป็นไปได้ ความเป็นประโยชน์ ความเหมาะสม และด้านความถูกต้อง อยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง เห็นว่ามีความเป็นไปได้ ความเป็นประโยชน์ ความเหมาะสม และด้านความถูกต้อง อยู่ในระดับมาก

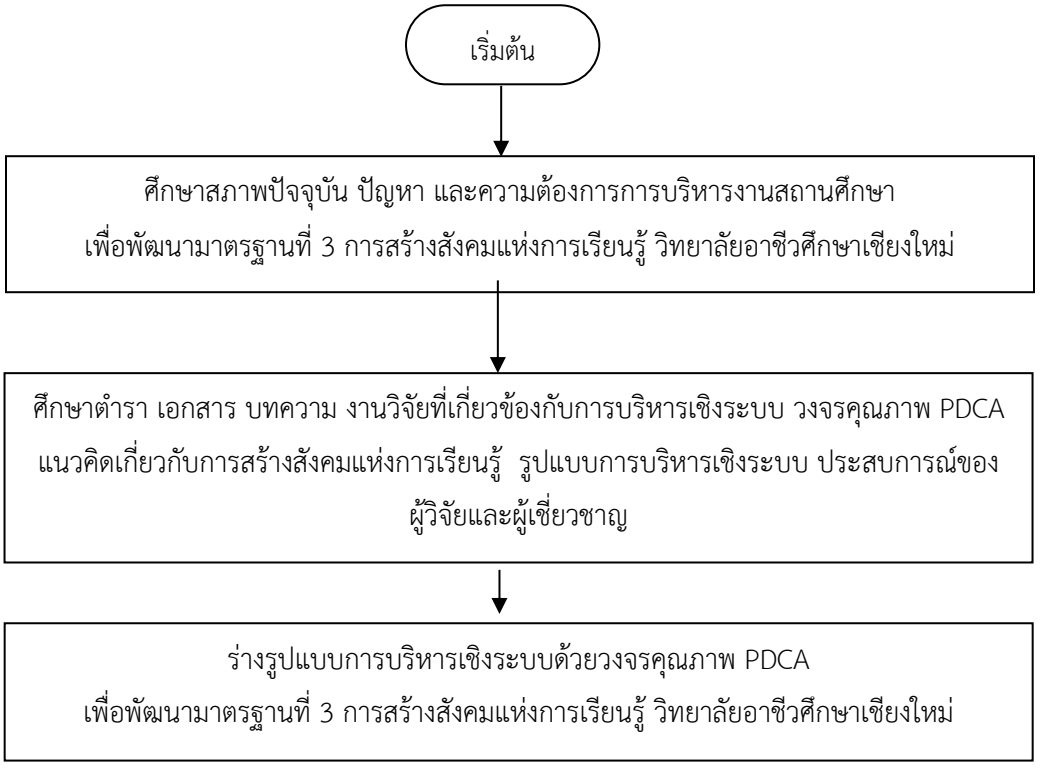
ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง เห็นว่ามีความเป็นไปได้ ความเป็นประโยชน์ ความเหมาะสม และด้านความถูกต้อง อยู่ในระดับปานกลาง

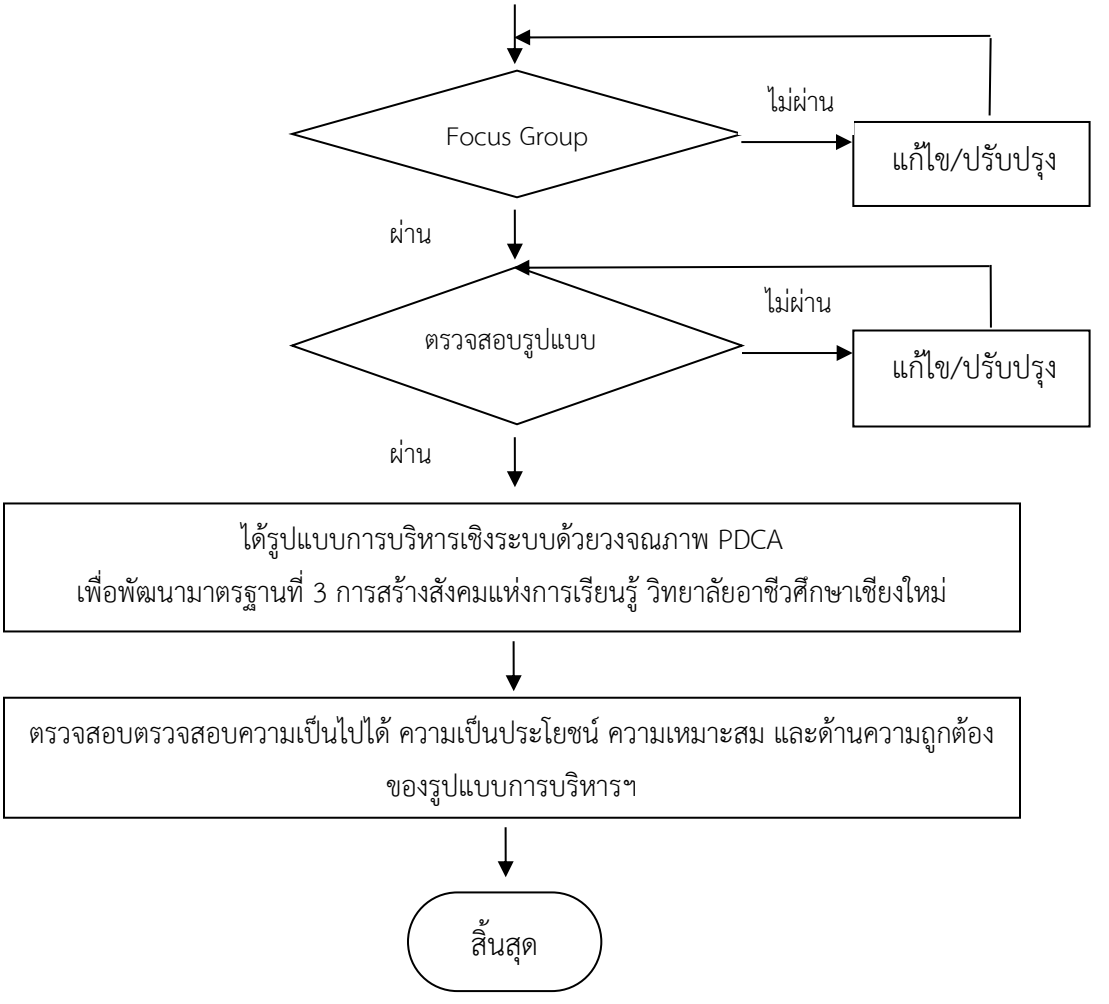
ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง เห็นว่ามีความเป็นไปได้ ความเป็นประโยชน์ ความเหมาะสม และด้านความถูกต้อง อยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง เห็นว่ามีความเป็นไปได้ ความเป็นประโยชน์ ความเหมาะสม และด้านความถูกต้อง อยู่ในระดับน้อยที่สุด

และใช้วิธีการวิเคราะห์เอกสารเนื้อหา (Content Analysis) แล้วสรุปข้อมูลเป็นประเด็นต่าง ๆ

สรุปขั้นตอนการพัฒนารูปแบบ ฯ ดังภาพที่ 1

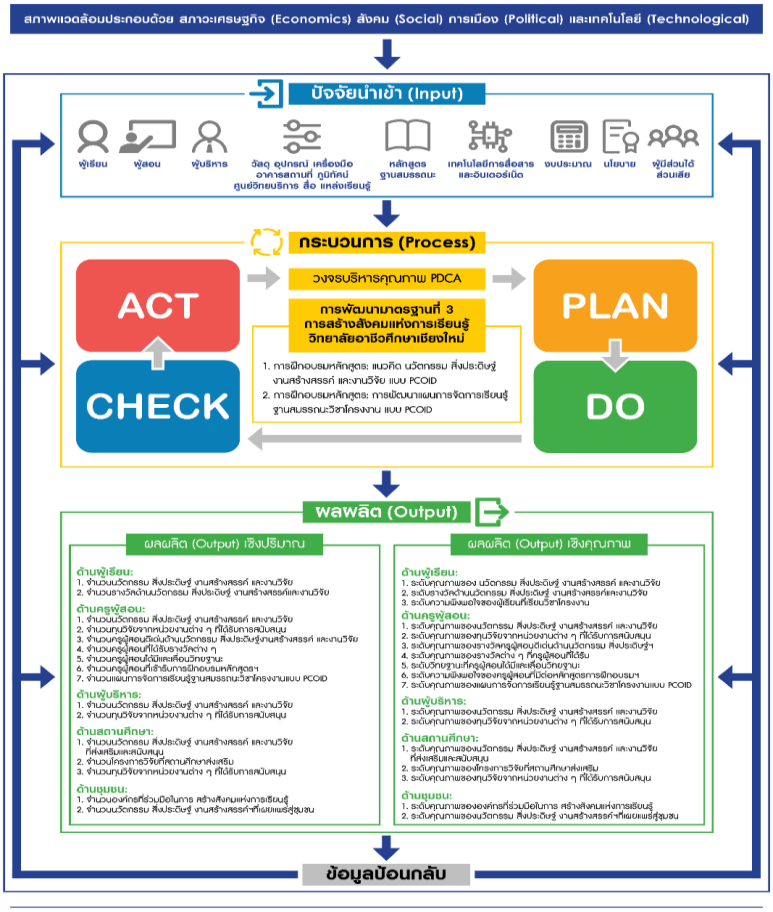




ภาพที่ 1 แสดงขั้นตอนการวิจัย

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนารูปแบบการบริหารเชิงระบบด้วยวงจณภาพ PDCA เพื่อพัฒนามาตรฐานที่ 3 การสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่ ดังภาพ



การพัฒนารูปแบบการบริหารเชิงระบบด้วยวงจรคุณภาพ PDCA เพื่อพัฒนามาตรฐานที่ 3 การสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่

คุณภาพ PDCA ได้แก่ 2.1) ขั้นวางแผน (Plan) เป็นการวางแผนในการแก้ปัญหา เพื่อพัฒนามาตรฐานที่ 3 การสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ 2.2) ขั้นปฏิบัติตามแผน (Do) เป็นขั้นดำเนินการตามแผนที่กำหนดไว้ในขั้นวางแผน 2.3) ขั้นตรวจสอบ (Check) เป็นขั้นตอนที่จะทำการติดตาม ตรวจสอบ นิเทศ สอบถามและประเมินผล 2.4) ขั้นปรับปรุง (Act) เป็นขั้นตอนสุดท้ายของวงจรคุณภาพ PDCA โดยการปรับปรุงแก้ไขผลในขั้นตรวจสอบที่ผ่านมา โดยในขั้นกระบวนการ ใช้วิธีการ การฝึกอบรมหลักสูตรที่ 1 : แนวคิด นวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ งานสร้างสรรค์ และงานวิจัย แบบ PCOID และการฝึกอบรมหลักสูตรที่ 2 : การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ ฐานสมรรถนะวิชาโครงงาน แบบ PCOID ให้กับผู้บริหาร หัวหน้าแผนกวิชา หัวหน้างาน และ ครูผู้สอน เพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องนำไปพัฒนาผู้เรียนเพื่อทำให้วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่เกิดการพัฒนามาตรฐานที่ 3 การสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ ได้

ในที่สุด 3) ผลผลิต (Output) ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพทั้งด้านผู้เรียน ด้านผู้สอน ด้านผู้บริหาร ด้านสถานศึกษา และด้านชุมชน จนสามารถพัฒนามาตรฐานที่ 3 การสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่ และ 4) ข้อมูลป้อนกลับ (Feed back)

2. ตรวจสอบตรวจสอบความเป็นไปได้ ความเป็นประโยชน์ ความเหมาะสม และด้านความถูกต้องของรูปแบบการบริหารเชิงระบบด้วยวงจณภาพ PDCA เพื่อพัฒนามาตรฐานที่ 3 การสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการตรวจสอบตรวจสอบความเป็นไปได้ ความเป็นประโยชน์ ความเหมาะสม และด้านความถูกต้องของรูปแบบการบริหารเชิงระบบด้วยวงจรภาพ PDCA เพื่อพัฒนามาตรฐานที่ 3 การสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่

องค์ประกอบรูปแบบการบริหารเชิงระบบฯ	ระดับความเป็นไปได้		ระดับความเป็นประโยชน์		ระดับความเหมาะสม		ระดับความถูกต้อง	
	$\bar{X}$ (S.D.)	แปลผล	$\bar{X}$ (S.D.)	แปลผล	$\bar{X}$ (S.D.)	แปลผล	$\bar{X}$ (S.D.)	แปลผล
1. ปัจจัยนำเข้า	4.58 (0.52)	มากที่สุด	4.61 (0.51)	มากที่สุด	4.58 (0.52)	มากที่สุด	4.56 (0.54)	มากที่สุด
2. กระบวนการ	4.85 (0.37)	มากที่สุด	4.81 (0.40)	มากที่สุด	4.85 (0.37)	มากที่สุด	4.81 (0.40)	มากที่สุด
3. ผลผลิต	4.71 (0.45)	มากที่สุด	4.74 (0.44)	มากที่สุด	4.72 (0.45)	มากที่สุด	4.68 (0.47)	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.69 (0.47)	มากที่สุด	4.72 (0.46)	มากที่สุด	4.70 (0.46)	มากที่สุด	4.66 (0.48)	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่าผลการตรวจสอบตรวจสอบความเป็นไปได้ ความเป็นประโยชน์ ความเหมาะสม และด้านความถูกต้องของรูปแบบการบริหารเชิงระบบด้วยวงจรภาพ PDCA เพื่อพัฒนามาตรฐานที่ 3 การสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านความเป็นประโยชน์ มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.72, S.D.= 0.46) รองลงมาคือด้านความเหมาะสม มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.70, S.D.= 0.46) และด้านความเป็นไปได้ มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.69, S.D.= 0.46) ตามลำดับ

การอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยที่พบว่า รูปแบบการบริหารเชิงระบบด้วยวงจรคุณภาพ PDCA เพื่อพัฒนามาตรฐานที่ 3 การสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่ ประกอบด้วย 1) ปัจจัยนำเข้า (Input) 2) กระบวนการ (Process) การพัฒนามาตรฐานที่ 3 การสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ ด้วยวงจรบริหารงานคุณภาพ PDCA ได้แก่ 2.1) ขั้นวางแผน (Plan) 2.2) ขั้นปฏิบัติตามแผน (Do) 2.3) ขั้นตรวจสอบ (Check) และ 2.4) ขั้นปรับปรุง (Act) โดยในขั้นกระบวนการ ใช้วิธีการ การฝึกอบรมหลักสูตรที่ 1 : แนวคิด นวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ งานสร้างสรรค์ และงานวิจัย แบบ PCOID และการฝึกอบรมหลักสูตรที่ 2 : การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ ฐานสมรรถนะวิชาโครงงาน แบบ PCOID ให้กับผู้บริหาร หัวหน้าแผนกวิชา หัวหน้างาน และ ครูผู้สอน เพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องนำไปพัฒนาผู้เรียนเพื่อทำให้วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่เกิดการพัฒนามาตรฐานที่ 3 การสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ ได้ในที่สุด และ 3) ผลผลิต (Output) และข้อมูลป้อนกลับ ส่วนผลการตรวจสอบตรวจสอบความเป็นไปได้ ความเป็นประโยชน์ ความเหมาะสม และด้านความถูกต้องและครอบคลุมอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้านนั้น ทั้งนี้คงเป็นเพราะว่า องค์ประกอบของวิธีการเชิงระบบประกอบด้วย (1) ปัจจัยนำเข้าเป็นการนำทรัพยากรทางการบริหารทุก ๆ ด้าน อาจได้แก่ วัสดุ อุปกรณ์ วัตถุดิบ แรงงาน เงินทุน ทรัพยากรต่าง ๆ รวมไปถึงเวลาและสถานที่ มาใช้ในการแก้ปัญหา (2) กระบวนการ เป็นการนำเอาปัจจัยหรือทรัพยากรทางการบริหารที่มีอยู่มาใช้ในการดำเนินงานร่วมกันอย่างเป็นระบบเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาที่ต้องการ (3) ผลผลิตเป็นผลที่ได้รับจากการนำปัจจัยนำเข้าและกระบวนการทั้งหมดมาใช้ในการแก้ปัญหา และ (4) ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) เป็นการตรวจสอบข้อบกพร่องของทุกขั้นตอนเพื่อปรับปรุงให้ทุกองค์ประกอบมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (จันทรานี สงวนนาม, 2545; 86-87, ทิศนา แขมมณี, 2545; 197-198, และ อัญชลี ธรรมะวิธีกุล, 2009; ออนไลน์) และการที่กระบวนการ (Process) การพัฒนามาตรฐานที่ 3 การสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ ด้วยวงจรบริหารงานคุณภาพ PDCA

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะในการนำงานวิจัยไปใช้งานควรทำการฝึกอบรมหลักสูตรที่ 1 : แนวคิด นวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ งานสร้างสรรค์ และงานวิจัย แบบ PCOID ให้เสร็จสิ้นพร้อม

ติดตามผลก่อนการฝึกอบรมหลักสูตรที่ 2 : การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ ฐานสมรรถนะ วิชาโครงงาน แบบ PCOID

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไปควรจะศึกษาเรื่อง การพัฒนารูปแบบการบริหารเชิงระบบด้วยวงจรคุณภาพ PDCA เพื่อพัฒนามาตรฐานที่ 1 หรือ มาตรฐานที่ 2 ของมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

เอกสารอ้างอิง

[1] วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่. (2563). รายงานการประเมินตนเองวิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่ ประจำปี พ.ศ. 2563.

[2] Keeves, John P. (1988). **Educational Research, Methodology, and Measurement : An International Handbook.** Oxford, England: Pergamon Press plc.

[3] บุญส่ง หาญพานิช. (2546). **การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการความรู้ในสถาบันอุดมศึกษาไทย.** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[4] สุวิมล ว่องวาณิช. (2549). **“บทที่ 3 แบบตรวจสอบรายการประเมิน:วิธีวิทยาและเครื่องมือประเมิน” ในสุวิมล ว่องวาณิช (บก.). การประเมินอภิมาน : วิธีวิทยาและการประยุกต์ใช้**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[5] จันทรานี สงวนนาม. (2545). **ทฤษฎีแนวปฏิบัติการบริหารสถานศึกษา.** กรุงเทพฯ: บุค พอยท.

[6] ทิศนา แขมมณี. (2545). **ศาสตร์การสอน**. กรงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[7] อัญชลี ธรรมะวิธีกุล. (2552). **แนวคิดเชิงระบบ (System Concept)**. สืบค้น 15 ธันวาคม 2564, จาก https://panchalee.wordpress.com/2009/04/28/system-concept/.

[8] มนต์ชัย เทียนทอง. (2555). **ระเบียบวิธีวิจัยทางคอมพิวเตอร์ศึกษา.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

OP001

ความต้องการของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน หลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น วิทยาลัยสารพัดช่างลพบุรี

THE NEED ANALYSIS OF STUDENTS ON THE SHORT PROGRAM TEACHING IN LOPBURI POLYTECHNIC COLLEGE

วันวิสา ละลี
Wanvisa Lalee

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาความต้องการของผู้เรียนในการเรียนหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น วิทยาลัยสารพัดช่างลพบุรี ที่เปิดสอน 2) เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น วิทยาลัยสารพัดช่างลพบุรี และ 3) เพื่อศึกษาความต้องของผู้เรียนต่อแนวทางการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น วิทยาลัยสารพัดช่างลพบุรี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาที่จบการศึกษา หลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น ของวิทยาลัยสารพัดช่างลพบุรี ปีการศึกษา 2563 จำนวน 316 คน ได้มาโดยการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างจากการเปิดตารางของ เครจซีและมอร์แกน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าความถี่ ร้อยละ ค่ามัชฌิมเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า

1. ผู้เรียนมีความต้องการเรียนหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น วิทยาลัยสารพัดช่างลพบุรี ที่เปิดสอน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.56, S.D. =.46)

2. ความเหมาะสมเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น วิทยาลัยสารพัดช่างลพบุรี โดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\overline{X}$ = 3.32, S.D. =.44)

3. ความต้องการของผู้เรียนต่อแนวทางการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น วิทยาลัยสารพัดช่างลพบุรี โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.52, S.D. =.50

[1] วิทยาลัยสารพัดช่างลพบุรี จังหวัดลพบุรี

[1] Lopburi Polytechnic College Lupburi

คำสำคัญ : ความต้องการของผู้เรียน การจัดการเรียนการสอน หลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น

Abstract

The purposes of this research were to study 1) The needs of learners in short vocational courses opened by Lopburi polytechnic college 2) To study the current situation of short-term vocational curriculum teaching. 3) The sample group used in this study graduated from short-term vocational courses of Lopburi polytechnic college in 2020. The sample group used in this study was students who completed a short vocational course 316 people of Lopburi polytechnic college. The purpose of this study is to determine the sample of Krejcie & Morgan (Krejcie & Morgan. 1970: 607-610. The research tool is a proportion of estimated values, that is, ratings. Statistical frequency, percentage, arithmetic mean, standard deviation and content analysis for data analysis.

Research results

1. Learners want to study short-term vocational courses. Lopburi Polytechnical College that offered overall teaching was at the highest level ($\overline{X}$ = 4.56, S.D =.46) especially the curriculum. Private vehicle inspection operators (Tor-Ror-Aor) were vehicle powertrains inferior is industrial technicians were automotive air conditioning repair technicians. And home economics (food and nutrition) is snacks and one-dish meals. Beauty courses are hair washing, hair set. Home economics (beauty treatment) courses are washing hair braiding cutting hair cutting hair. Home economics (fabric and clothing) is the art of crafting from basic/advanced hand fabrics and commercial types. is the merchant account respectively.

2. Appropriateness in relation to the present condition of teaching and learning in short-term courses Lopburi Polytechnic College Overall it was at a moderate level ($\overline{X}$ = 3.32, S.D =.44) when considering each aspect. It was found that the aspect with the highest mean was teaching and

evaluating teaching results. Inferior a teachers. And learning management process, The ability to apply in a career. Components supporting teaching and learning, respectively. while the aspect with the lowest average was the curriculum content.

3.The needs of learners to learning in short-term courses Lopburi Polytechnic College. Overall it was at highest level ($\overline{X}$ = 4.52 , S.D. = .50). The suggestion of career confidence should promote career confidence followed by career short-term curriculum development. Students must adapt to the needs of society and make their careers. Provide learning management for students through the use of appropriate technologies Learn and learn professional knowledge in teaching also should apply technique is measure and evaluate the average score. The development of teachers' knowledge and and good quality in technology. There should be activities to promote learning and professional skills. Should promote a career planning .Development of professional ethics. Teachers' behavior is suitable for students. Adjust the learning time of the course to adapt to the course development This study suggests that career standards respectively.

บทนำ

หลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น เป็นการศึกษานอกระบบ โดยให้สถานศึกษาพัฒนาหลักสูตร ตามกรอบพัฒนาหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น โดยการมีส่วนร่วมของสถานประกอบการ ผู้ประกอบอาชีพตามหลักสูตร สังคม ชุมชนที่มีส่วนเกี่ยวข้อง และคำนึงถึงการที่นักศึกษาจะนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพชีวิต การประกอบอาชีพเสริม การเปลี่ยนอาชีพใหม่ การพัฒนางานในอาชีพเดิม การเข้าทดสอบมาตรฐานอาชีพ การเข้าทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงาน การเข้าศึกษาต่อในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง และระดับปริญญาตรีสายเทคโนโลยีหรือสายปฏิบัติการ [12] หลายๆ สถานศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่มีศักยภาพได้จัดอบรมหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น โดยเฉพาะสถานศึกษากลุ่มวิทยาลัยสารพัดช่าง วิทยาลัยการอาชีพ เป็นต้น

วิทยาลัยสารพัดช่างลพบุรี เป็นวิทยาลัยในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ มุ่งจัดการศึกษาให้ผู้สำเร็จการศึกษาทุกหลักสูตร จากการที่รัฐบาลมีนโยบายการแก้ปัญหาความยากจน จึงมีการตั้งกลุ่มอาชีพต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก เพื่อส่งเสริมสนับสนุนการสร้างอาชีพ สร้างรายได้ให้กับชุมชน วิทยาลัยสารพัดช่างลพบุรี ได้จัดอบรมหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น หลายหลักสูตร ได้แก่ ประเภทช่างอุตสาหกรรม จำนวน 6 สาขา คือ ช่างจักรยานยนต์ ช่างซ่อมเครื่องยนต์เล็ก ช่างซ่อมเครื่องปรับอากาศรถยนต์ งานเชื่อมและโลหะแผ่น งานซ่อม/ติดตั้งเครื่องปรับอากาศ งานซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน ประเภทพณิชยกรรม จำนวน 3 สาขา คือ
การบัญชีร้านค้า โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในสำนักงาน/คอมพิวเตอร์เพื่อการพัฒนางานหลักสูตร การตัดต่อวีดีโอเบื้องต้น และการสร้างสื่อโฆษณาด้วย Adobe Photoshop ประเภทคหกรรม อาหารและโภชนาการ จำนวน 3 สาขา คือ ขนมไทย/อาหารว่าง คุกกี้ เค้กและการแต่งหน้าเค้ก อาหารว่าง และอาหารจานเดียว ผ้าและเครื่องแต่งกาย จำนวน 3 สาขา คือ ศิลปะประดิษฐ์จากผ้าด้นมือขั้นพื้นฐาน/ ขั้นสูง การตัดเย็บเสื้อผ้าเบื้องต้น เสื้อและกระโปรงเบื้องต้น เสริมสวย จำนวน 2 สาขา คือ สระไดร์, ถักเปีย, ตัดผม, ซอยผม ดัด, ยืด, ทำสีผม, เกล้าผม, แต่งหน้า หลักสูตรพิเศษ (Premium Course) หลักสูตร ผู้ประกอบการตรวจสภาพรถเอกชน (ตรอ.) จำนวน 3 สาขา คือ วิชาระบบเครื่องยนต์ วิชาระบบเครื่องล่างรถยนต์ วิชาระบบส่งกำลังรถยนต์ และหลักสูตรเสริมสวย จำนวน 2 สาขา คือ สระผม เซตผม เทคนิคการซอยผม [12] พบว่า หลักสูตรวิชาชีพระยะสั้นในแต่ละหลักสูตร ในช่วงปีการศึกษา 2561-2563 นักศึกษาที่เข้ามาเรียนและจบการศึกษา มีจำนวนไม่แน่นอน เป็นต้นว่า มีนักศึกษา ทั้ง 3 ปี แต่จำนวนเพิ่มขึ้นและลดลง ได้แก่ สาขาช่างยนต์ (ตรอ.) สาขาช่างยนต์ สาขาช่างไฟฟ้ากำลัง สาขาอาหารและโภชนาการ สาขาเสริมสวย มีนักศึกษาอย่างน้อย 1-2 ปี ได้แก่ สาขาช่างเชื่อมโลหะ สาขาผ้าและเครื่องแต่งกาย และไม่มีนักศึกษาทั้ง 3 ปี คือ สาขาบัญชี [4] จากข้อมูลดังกล่าว จึงเห็นควรที่จะต้องศึกษาแนวทางการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น วิทยาลัยสารพัดช่างลพบุรีดังกล่าว ให้ตรงกับความต้องการที่ผู้เรียนจะสนใจเข้ามาอบรม

จากการสำรวจผลงานวิจัยบางส่วนข้างต้น ดังกล่าวมาสะท้อนให้เห็นว่า ผู้เรียนยังต้องการความรู้ อีกหลายด้าน อย่างไรก็ตามในการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น ควรได้มีการประสานติดต่อหรือสำรวจความต้องการของกลุ่มเป้าหมายล่วงหน้า เพื่อประเมินความสำเร็จในเบื้องต้น และเพื่อความสอดคล้องระหว่างหลักสูตรกับความ

ต้องการของผู้เรียน ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพได้อย่างแท้จริง ซึ่งจะช่วยให้การปฏิบัติภารกิจของวิทยาลัยสารพัดช่างลพบุรีที่ให้บริการประชาชนมีประสิทธิภาพและมีทิศทางที่ชัดเจน สอดคล้องกับยุทธศาสตร์สู่การปฏิบัติของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษานโยบาย ยุทธศาสตร์การผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาในระยะ 15 ปี (พ.ศ. 2555 - 2569) ต่อไป

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัย จึงตระหนักถึงความจำเป็น ที่จะศึกษาและสำรวจ “ความต้องการของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น วิทยาลัยสารพัดช่างลพบุรี” ผลการศึกษาจากงานวิจัยนี้ สามารถนำมาเป็นข้อมูลขั้นต้น เพื่อเป็นแนวทางการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น เพื่อรองรับประชาชนและชุมชนที่สนใจจะเรียนในโอกาสต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความต้องการของผู้เรียนในการเรียนหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น วิทยาลัยสารพัดช่างลพบุรี ที่เปิดสอน
2. เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น วิทยาลัยสารพัดช่างลพบุรี
3. เพื่อศึกษาความต้องของผู้เรียนต่อแนวทางการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น วิทยาลัยสารพัดช่างลพบุรี

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความต้องการจำเป็น

[18] ให้ความหมายว่า ความต้องการจำเป็น คือ ผลต่าง (gap) ระหว่างผลที่เกิดขึ้นในปัจจุบันและผลที่ต้องการ และ [21] กล่าวว่า ความต้องการจำเป็น คือ ความแตกต่างหรือช่องว่าง (gap) ระหว่างสิ่งที่เป็นอยู่ (what is) หรือสภาพที่เกิดขึ้นในปัจจุบันและสิ่งที่ควรจะเป็น (what should be) หรือสภาพที่พึงปรารถนา [20] ให้ความหมายความต้องการจำเป็นว่า เป็นกระบวนการที่เป็นระบบในการจัดลำดับความสำคัญ และการตัดสินใจที่สัมพันธ์กับการวางแผนการพัฒนา และการปฏิบัติในโครงการ การประเมินความต้องการจำเป็นเป็นการกำหนดช่องว่างระหว่างสิ่งที่เป็นอยู่กับสิ่งที่ควรจะเป็นของผลลัพธ์

และจัดลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็นนั้น โดยเน้นการตัดสินใจบนพื้นฐานของข้อมูลจากบุคคลที่ได้รับผลกระทบจากโครงการ

[15] กล่าวว่า การประเมินความต้องการจำเป็นเป็นกระบวนการประเมินเพื่อกำหนดความแตกแต่งของสภาพที่เกิดขึ้นกับสภาพที่ควรจะเป็น โดยระบุสิ่งที่ต้องการให้เกิดว่ามีลักษณะเป็นเช่นใด และประเมินสิ่งที่เกิดขึ้นจริงว่ามีลักษณะเช่นใด จากนั้นนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ และประเมินสิ่งที่เกิดขึ้นจริงว่าสมควรเปลี่ยนแปลงอะไรบ้าง และ [2] ว่ากระบวนการที่จัดทำขึ้นเพื่อประโยชน์ในการพัฒนาระบบ หรือองค์กรให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้ โดยกำหนดแนวทางแก้ไขสิ่งที่ต้องการจำเป็นให้ถึงเป้าหมาย แล้วหาช่องว่างระหว่างสภาพที่เกิดขึ้นจริงกับสภาพที่ควรจะเป็นเพื่อแก้ไขจากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาจัดเรียงลำดับความสำคัญ ความเร่งด่วน และความเหมาะสมเพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาต่อไป

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น

หลักสูตรระยะสั้น เป็นหลักสูตรที่สร้างขึ้นโดยมีจุดมุ่งหมายเฉพาะเจาะจงเป็นเรื่อง ๆ เฉพาะอย่างสำหรับกลุ่มบุคคลบางกลุ่มเพื่อเพิ่มพูนความรู้หรือประสบการณ์ หรือปรับเปลี่ยนพฤติกรรมหรือทัศนคติของบุคคลไปในทางที่ต้องการ โดยใช้ระยะเวลาไม่ยาวนานนัก หลักสูตรฝึกอบรมเฉพาะเรื่องสำหรับบุคลากรในโรงเรียน หรือสำหรับผู้ปกครองหรือคนในชุมชน หรือหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อบริการวิชาการหรือวิชาชีพให้แก่ชุมชน หรือหลักสูตรฝึกอบรมสำหรับบุคลากรในหน่วยงานต่าง ๆ [10] ในการบริหารหลักสูตรระยะสั้นต้องใช้ปัจจัยการบริหารทั้ง 4 คือ คน เงิน วัสดุอุปกรณ์ และการจัดการ การบริหารหลักสูตรจึงต้องใช้ทั้งศาสตร์และศิลป์ในการดำเนินการเป็นอย่างมาก ซึ่งงานต่าง ๆ ที่ต้องทำในการในการจัดหลักสูตรระยะสั้นหรือหลักสูตรฝึกอบรม [5]

แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินหลักสูตร

การประเมินหลักสูตร คือ การตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตรในลักษณะการตัดสินคุณค่า (value judgment) ประเด็นต่าง ๆ ว่ามีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนดไว้หรือไม่เพียงใดโดยใช้ข้อมูลเชิงประจักษ์และนำผลการประเมินมาปรับปรุงหลักสูตรให้มีคุณภาพมากขึ้น เช่น ความทันสมัยของเอกสารหลักสูตร คุณภาพการจัดการเรียนรู้ คุณภาพการวัดและประเมินผล คุณภาพของผู้เรียน เป็นต้น [16]

แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้

การเรียนรู้ของผู้ใหญ่

การจัดการเรียนรู้ให้แก่เด็ก ผู้ใหญ่วัยแรงงาน ผู้สูงอายุที่เป็นกลุ่มผู้เรียนที่แตกต่างกันนั้น การจัดการเรียนรู้ย่อมมีการจัดการเรียนรู้ให้แก่กลุ่มเป้าหมายต่าง ๆ ที่แตกต่างกันไปด้วย โดย[1] ได้นำเสนอข้อมูลและอธิบายถึงทฤษฎีการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ว่า การศึกษาผู้ใหญ่ เป็นการศึกษาตลอดชีวิต (Lifelong Education)

การเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ ทั้งนี้ [9] อธิบายถึงการจัดการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ว่า เมื่อผู้เรียนมีการฝึกฝนการทำงาน ทั้งจากทางสังคม การอ่าน การเขียน การคิดคำนวณ เป็นกิจวัตรประจำวัน จะทำให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ เกิดการเรียนรู้โดยผ่านประสบการณ์

การเรียนรู้ตามสภาพจริง

[14] ได้นำเสนอหลักการการเรียนรู้ตามสภาพจริงว่า เป็นกระบวนการสร้างความรู้ด้วยตัวของ ผู้เรียนเอง มีครูช่วยจัดกระบวนการเรียนรู้ ที่เอื้ออำนวยให้เกิดการสร้างความรู้ โดยผู้เรียนเป็นฝ่ายกระทำ (Learning is Doing) มากกว่าการถ่ายทอดความรู้จากครูสู่ผู้เรียน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

[5]ได้ศึกษา การประเมินหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้นสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยสารพัดช่าง โดยประยุกต์ใช้รูปแบบการประเมินซิปป์ CIPP Modelผลการวิจัย พบว่า ด้านผลผลิตของหลักสูตรมีความเหมาะสม แต่ควรปรับปรุงเรื่องการสอนให้นักศึกษามีความคิดสร้างสรรค์ด้วยตนเอง ส่งเสริมให้นักศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมให้มากขึ้นและปฏิบัติให้ต่อเวลา

[8] ได้ศึกษา การประเมินหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยชุมชนในวิทยาลัยพลศึกษา โดยประยุกต์ใช้รูปแบบการประเมินซิปป์ CIPP Model ผลการวิจัย พบว่า 1) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยชุมชนในวิทยาลัยพลศึกษา โดยรวม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

[17] ศึกษา เรื่อง ความต้องการฝึกอบรมการปลูกผักปลอดภัยจากสารพิษของเกษตรกรในจังหวัดขอนแก่น พบว่า เกษตรกรมีความต้องการในการที่จะเข้ารับการฝึกอบรมระดับมาก โดยระบุเนื้อหาที่ต้องการฝึกอบรม ได้แก่ วิธีการใส่ปุ๋ย การป้องกันกำจัดศัตรูพืช และการตลาด โดยต้องการให้มีการจัดการฝึกอบรมเพื่อการเรียนรู้เป็นกลุ่ม

[3] ได้ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายต่อการให้บริการแนะแนวของโรงเรียนสะเดาใหญ่ประชาสรรค์ ผลการวิจัยพบว่า ความคิดเห็นของ

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายต่อการให้บริการแนะแนวของโรงเรียนสะเดาใหญ่ประชาสรรค์
มีความคิดเห็นโดยรวมและรายด้านทุกด้านอยู่ในระดับมาก

วิธีการดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาที่จบการศึกษา หลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น ของวิทยาลัยสารพัดช่างลพบุรี ปีการศึกษา 2563 จำนวน 1,461 คน (ข้อมูลจากงานทะเบียน วิทยาลัยสารพัดช่างลพบุรี วันที่ 31 ตุลาคม 2563)

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาที่จบการศึกษา หลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น ของวิทยาลัยสารพัดช่างลพบุรี ปีการศึกษา 2563 จำนวน 316 คน ได้มาโดยการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างจากการเปิดตารางของ เครจซีและมอร์แกน [19] ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 และในกลุ่มตัวอย่างนี้ต้องเป็นผู้ที่ประกอบอาชีพเกี่ยวกับหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น ใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสอบถาม (Questionnaire) เกี่ยวกับความต้องการของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น วิทยาลัยสารพัดช่างลพบุรี

การสร้างและตรวจสอบเครื่องมือ

ศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับความต้องการ หลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น ยุทธศาสตร์สู่การปฏิบัติของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษานโยบาย ยุทธศาสตร์การผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษา ในระยะ 15 ปี (พ.ศ. 2555 - 2569) และศึกษาจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จากนั้นนำมากำหนดกรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย กำหนดนิยาม เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม นำเครื่องมือที่สร้างเสร็จ เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อทำการตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถาม โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) นำแบบสอบถามไปทดลองใช้ หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามทั้งฉบับ โดยคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α-coefficient)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยรวบรวมรายชื่อนักศึกษาและที่อยู่ที่ติดต่อได้ ที่จบการศึกษาหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น ปีการศึกษา 2563 จากงานทะเบียน ตามจำนวนกลุ่มตัวอย่าง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติเพื่อการวิจัยทาง สังคมศาสตร์ โดยใช้สถิติในการศึกษา คือใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ในการวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล ใช้ค่าความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ(Percent) และใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ในการวิเคราะห์ข้อมูลด้านความต้องการของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น วิทยาลัยสารพัดช่างลพบุรี ใช้ค่าค่าเฉลี่ย(X) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ตามเกณฑ์การแปลความหมายของ [15]

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาความต้องการของผู้เรียนในการเรียนหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น วิทยาลัยสารพัดช่างลพบุรี ที่เปิดสอน

ผู้ตอบแบบสอบถามมีความต้องการในการเรียนหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น วิทยาลัยสารพัดช่างลพบุรี ที่เปิดสอน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.56, S.D. =.46)

2. ผลการศึกษาสภาพปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น วิทยาลัยสารพัดช่างลพบุรี

พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามความเหมาะสมเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น วิทยาลัยสารพัดช่างลพบุรี โดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\overline{X}$ = 3.32, S.D. =.44)

3. ศึกษาความต้องการของผู้เรียนต่อแนวทางการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น วิทยาลัยสารพัดช่างลพบุรี

พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามความต้องการของผู้เรียนต่อแนวทางการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น วิทยาลัยสารพัดช่างลพบุรี โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.52, S.D. =.50)

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการวิจัยความต้องการในการเรียนหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น วิทยาลัยสารพัดช่างลพบุรี ที่เปิดสอน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ผลการวิจัยชี้ให้เห็นความต้องการของผู้เรียนที่จะเรียนในหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น วิทยาลัยสารพัดช่างลพบุรี ที่เปิดสอน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ [5] ได้ศึกษา การประเมินหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยสารพัดช่าง โดยประยุกต์ใช้รูปแบบการประเมินซิปป์ CIPP Modelผลการวิจัย พบว่า ด้านผลผลิตของหลักสูตรมีความเหมาะสม แต่ควรปรับปรุงเรื่องการสอนให้นักศึกษามีความคิดสร้างสรรค์ด้วยตนเอง ส่งเสริมให้นักศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมให้มากขึ้นและปฏิบัติให้ต่อเวลา

2. ผลการศึกษาสภาพปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น วิทยาลัยสารพัดช่างลพบุรี มีความเหมาะสม โดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ผลการวิจัยชี้ให้เห็นสภาพหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น วิทยาลัยสารพัดช่างลพบุรี ในมุมของผู้เรียน ทำให้สถานศึกษา จึงควรหาแนวทางในการแก้ปัญหา โดยเฉพาะในส่วนของเนื้อหาหลักสูตร ดังที่ [11]ได้กล่าวว่า หลักสูตรเป็นแนวทางซึ่งเป็นเข็มทิศและตัวกำหนดทิศทางในการจัดการศึกษาให้ทันสมัยและสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสังคม เศรษฐกิจ การเมือง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตามแบบสมัยใหม่ของโลกแห่งความเจริญ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ [7]ศึกษาเรื่อง การศึกษาสภาพการดำเนินงานหลักสูตรท้องถิ่นในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษาจังหวัดสกลนคร โดยรวม มีการดำเนินงานอยู่ในระดับปานกลาง

3. ผลการศึกษาความต้องการของผู้เรียนต่อแนวทางการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น วิทยาลัยสารพัดช่างลพบุรี โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าผู้เรียนมีความต้องการตามแนวทางการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น ของวิทยาลัยสารพัดช่างลพบุรี ดังที่ [13] ได้กล่าวว่า องค์ประกอบของหลักสูตรมี 4 อย่างคือ 1. จุดมุ่งหมายของหลักสูตร 2. เนื้อหาสาระ 3. แนวการจัดการเรียนการสอน 4. การประเมินผลการเรียนรู้ และเมื่อพัฒนาหลักสูตรเรียบร้อย จะต้องมีการประเมินหลักสูตร ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ [8] ได้ศึกษา การประเมินหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยชุมชนในวิทยาลัยพลศึกษา

โดยประยุกต์ใช้รูปแบบการประเมินซิปป์ CIPP Model ผลการวิจัย พบว่า โดยรวม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

ควรกำหนดให้สถานศึกษาให้ ความสำคัญและดำเนินการพัฒนาหลักสูตรหรือปรับปรุงหลักสูตรและการปฏิบัติงานให้มีความเหมาะสมและมีคุณภาพมากยิ่งขึ้น เพื่อตอบสังคมให้รู้ถึงคุณภาพและประสิทธิภาพการจัดการศึกษา

2. ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการดำเนินการประเมินหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น วิทยาลัยสารพัดช่างลพบุรี เมื่อสิ้นสุดการนำหลักสูตรไปใช้ เพื่อให้ได้หลักสูตรระยะสั้น ที่มีคุณภาพ และมีความเหมาะสม ต่อการนำไปใช้ในการจัด การเรียนรู้อย่างกว้างขวางต่อไป

เอกสารอ้างอิง

[1] กรมการศึกษานอกโรงเรียน. (ม.ป.ป). รายงานผลการศึกษาคุณภาพชุดการเรียน วิชาอาชีพอิสระ. กรุงเทพฯ: กรมการศึกษานอกโรงเรียน .

[2] กจิตตา ชินพิทักษ์วัฒนา. (2557). การประเมินความต้องการจำเป็นของผู้ดูแลเด็กในการอบรมเลี้ยงดูเด็กวัยทารกวัยเตาะแตะในสถานรับเลี้ยงเด็ก. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต.จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[3] กาญจนา มิลลาร์. (2556). ความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายต่อการให้บริการแนะแนวของโรงเรียนสะเดาใหญ่ประชาสรรค์. ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต. สาขาบริหารการศึกษา. มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ.

[4]งานทะเบียน.(2563). วิทยาลัยสารพัดช่างลพบุรี : ลพบุรี

[5] นรารัตน์ จันทร์ภิบาล. (2547). การประเมินหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยสารพัดช่าง. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

[6] บุญชม ศรีสะอาด. (2553). การวิจัยเบื้องต้น.พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

[7] มารุต พัฒผล. (2561). การประเมินหลักสูตรเพื่อการเรียนรู้และพัฒนา.พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ:จรัสสนิทวงศ์

[8] ยุวลักษณ์ เส้งหวาน (2545). "การพัฒนารูปแบบและกลไกการบริหารจัดการสถาบันการพลศึกษา สู่ ความเป็นเลิศ".กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[9] โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. (2550). หลักการและปรัชญา. สืบค้น 5 กุมภาพันธ์ 2550, จาก www.kus.ku.ac.th/AboutSatit-history.htm

[10]วัชรี บูรณสิงห์. (2544). การบริหารหลักสูตร. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

[11] ศักดิ์ศรี ปาณะกุล. (2556). การประเมินหลักสูตร. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

[12] สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (2558). แผนภูมิบริหารสถานศึกษา. ค้นเมื่อ 25 มิถุนายน2558, จาก http://www.vec.go.h/.

[13]สิทธิพล อาจอินทร์. (2557). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. วารสารมหาวิทยาลัยขอนแก่น, 16(1), 72-82.

[14]สมบัติ สุวรรณพิทักษ์. (2544) การประเมินโครงการ: ทฤษฎีและการปฏิบัติ. ม.ป.ท., อัดสำเนา

[15] สุวิมล ว่องวาณิช. (2550). การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็น. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[16]อุฤษดิ์ ม่วงมณี . (2544). การศึกษาสภาพการดำเนินงานหลักสูตรท้องถิ่นตามเกณฑ์มาตรฐาน วิชาการในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดสกลนคร / รายงานการศึกษาค้นคว้าอิสระ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

[17] อัจฉรีย์ คมวีระวงศ์.(2545). ความต้องการฝึกอบรมการปลูกผักปลอดภัยจากสารพิษของเกษตรกรในจังหวัดขอนแก่น. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาส่งเสริม การเกษตร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น

[18] Kaufman, Y. J. (2000). Potential global fire monitoring from EOS-MODIS : The earthobserving system. [Online]. Available from : http://agu.org/pubs/jd/98jd0164498jd01644.html [2007, October 29].

[19] Krejcie, R. V. & Morgan, D. W. (1970). Determining Sample Size for Research Activities.Educational and Psychological Measurement, 30(3), pp. 607-610.

[20]McCaslin, N. L., & Tibezinnda, J. P. (2014). Assessing target group needs. Retrieved 17August, 2017, from http://www.fao.org/docrep/w5830E/w5830e07.htm

[21]Witkin, B. R.; & Alschuld, W. J. (1995). Planning and Conducting Needs Assessment:A Practical Guide. Thousand Oaks: SAGE.

OP002

รูปแบบการบริหารจัดการเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ เพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ วิทยาลัยเทคนิคสารภี

THE MODEL FOR THE MANAGEMENT OF ACADEMIC COOPERATION NETWORK TO DEVELOP STUDENT'S QUALITY THROUGH NATIONAL QUALIFICATION FRAMEWORK FOR VOCATIONAL EDUCATION, SARAPHI TECHNICAL COLLEGE

กัลยารัตน์ สุริยะธรรม[1]
Kanlayarat Suriyatham[1]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์หลัก เพื่อพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ วิทยาลัยเทคนิคสารภี วิธีดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 4 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 การศึกษาสภาพและแนวทางการบริหารจัดการเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ วิทยาลัยเทคนิคสารภี กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย ผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 3 คน ครูผู้สอน จำนวน 30 คน รวมจำนวน 33 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบสอบถาม และศึกษาแนวทางการบริหารจัดการเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ โดยการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 6 คน ตอนที่ 2 การสร้างรูปแบบการบริหารจัดการเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ วิทยาลัยเทคนิคสารภี ดำเนินการโดยการยกร่างรูปแบบด้วยการสนทนากลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิและครูผู้สอนที่เกี่ยวข้อง จำนวน 18 คน และตรวจสอบรูปแบบ โดยการสนทนากลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน

[1] วิทยาลัยเทคนิคสารภี จังหวัดเชียงใหม่
1 Saraphi Technical College, Chiang Mai Province
*Corresponding Author, E-mail: kanlayaratkat@gmail.com

รวมทั้งประเมินความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์ของรูปแบบด้วยแบบประเมิน โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 17 คน ตอนที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบ ด้วยโครงการทดลองใช้รูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบ ตอนที่ 4 การประเมินผลการใช้รูปแบบ ใช้เครื่องมือเป็นแบบสอบถามและแบบรายงาน การวิจัยครั้งนี้วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัยพบว่า

1. สภาพการบริหารจัดการเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ วิทยาลัยเทคนิคสารภี โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง และแนวทางการพัฒนาการบริหารจัดการเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ ควรพัฒนาการบริหารจัดการใน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านปัจจัยนำเข้า ด้านกระบวนการ และด้านผลผลิต

2. ผลการสร้างรูปแบบการบริหารจัดการเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ วิทยาลัยเทคนิคสารภี พบว่า รูปแบบประกอบด้วย 1) ด้านปัจจัยนำเข้า 2) ด้านกระบวนการบริหารจัดการ 4 ขั้น ขั้นที่ 1 การวางแผน (Plan: P) ขั้นที่ 2 การดำเนินงาน (Do: D) ขั้นที่ 3 การตรวจสอบ (Check: C) และ ขั้นที่ 4 การปรับปรุงและพัฒนา (Act: A) และ 3) ด้านผลผลิต และรูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์ อยู่ในระดับมากที่สุด

3. ผลการทดลองใช้รูปแบบ พบว่า ความสำเร็จของโครงการทดลองใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น ในภาพรวมค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก และความพึงพอใจของผู้ร่วมกิจกรรมภายใต้โครงการ ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด

4. ผลการประเมินผลการใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น พบว่า 1) คุณภาพผู้เรียนหลักสูตรฐานสมรรถนะตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ ด้านความรู้และทักษะ ในหมวดวิชาชีพมีค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์เพิ่มขึ้นร้อยละ 13.43 และด้านความสามารถในการประยุกต์ใช้และความรับผิดชอบ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด 2) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการบริหารจัดการเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด 3) เครือข่ายความร่วมมือหลังใช้รูปแบบ เพิ่มขึ้นร้อยละ 92.45

คำสำคัญ: รูปแบบการบริหารจัดการเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ/ กรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ / วิทยาลัยเทคนิคสารภี

Abstract

The purpose of this research was to develop the model for the management of academic cooperation networks to develop student's quality through the National Qualification Framework for vocational education, Saraphi Technical College. The research was divided into 4 steps. The first step was to study the condition and the guideline for the management of academic cooperation networks to develop student's quality through the National Qualification Framework for vocational education, Saraphi Technical College. The sample consisted of 33 persons namely 3 school administrators, 30 teachers. The research instrument was a questionnaire. An interview conducted with 6 experts was the method to study the guideline for the management of academic cooperation networks. The second step was to create a model for the management of academic cooperation networks to develop student's quality through the National Qualification Framework for vocational education, Saraphi Technical College. Focus group discussion conducted with 18 experts and related teachers was used to draft the model. Focus group conducted with 9 experts was used to check the model. 17 experts were the informants to assess the appropriateness, the possibility, and the utility of the model. The third step was to try the model with the projects and the model manual. The fourth step was to assess the model. The research instruments were a questionnaire and reports. The data were analyzed using percentage, mean, standard deviation and content analysis.

The findings were as follows:

1. In general, the condition for the management of an academic cooperation network to develop student's quality through the National Qualification Framework for vocational education, Saraphi Technical College, was at a moderate level. The guideline for the management of academic cooperation networks was found that the development should be developed in all aspects of input, process and product.

2. The model for the management of academic cooperation network to develop student's quality through National Qualification Framework for vocational education, Saraphi Technical College was found that the model consisted of 1) Input 2) 4 steps of process, the first step was planning (Plan: P) the second step was doing (Do: D), the third step was checking (Check: C) and the fourth step was improving (Act: A) 3) Product. The developed model had the appropriateness, the possibility and the utility at the highest levels.

3. The evaluations of model implementation were as follows: project success was at the high level. Participant satisfaction towards the project was at the highest level.

4. The evaluation of model implementation found that student's competencies for vocational knowledge and skill were increasing at 13.43 percent and vocational basic subjects were increasing at 13.55 percent. Students' abilities for application of basic subjects and responsibilities were at the highest levels 2) Students' satisfaction towards the management of academic cooperation networks were at the highest levels 3) After using the model, there was an increase of 90.00 percent of networks. 4) There was an increase of 92.45 percent of networks for educational mobilization.

Keyword: The model for the management of academic cooperation network/ National Qualification Framework for vocational education / Saraphi Technical College.

บทนำ

การจัดการศึกษาและกระบวนการเรียนรู้ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 ได้บัญญัติไว้ในมาตรา 6 การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข มาตรา 8 การจัดการศึกษาให้ยึดหลัก 1) เป็นการศึกษา

ตลอดชีวิตสำหรับประชาชน 2) ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา และ 3) การพัฒนาสาระและกระบวนการเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างต่อเนื่อง สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา [1] กล่าวว่า มนุษย์หรือชนในชาติได้รับการศึกษามากน้อยเพียงใดย่อมหมายถึง การพัฒนาชุมชน สังคม ของแต่ละประเทศมีมากขึ้นเพียงนั้น โดยเฉพาะในสังคมประชาธิปไตยที่ต่างให้ความสำคัญในสิทธิและหน้าที่ของแต่ละบุคคลอย่างเท่าเทียมกัน ที่มีกลไกการมีส่วนร่วมเป็นพลังสำคัญ วิธีการพัฒนาการจัดการศึกษาจึงถูกนำมาใช้อย่างหลากหลาย ทั้งที่เป็นการศึกษาในระบบ นอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัยตามแต่บริบทของชุมชน โดยเฉพาะแนวคิดการจัดการศึกษาร่วมกับเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ

การมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาหรือการร่วมกันจัดการศึกษาในรูปแบบเครือข่าย ซึ่งเป็นนโยบายที่สำคัญของรัฐบาล ดังที่ จรวยพร ธรณินทร์ [2] ได้กล่าวถึงหลักการทำงานแบบเครือข่ายความร่วมมือ คือ ทุกฝ่ายมีเกียรติ มีศักดิ์ศรี มีสิทธิ และมีโอกาสเท่าเทียมกัน เป็นการทำงานแนวราบ และเป็นกระบวนการเรียนรู้โดยผ่านการทำงานร่วมกัน ประโยชน์ของเครือข่ายความร่วมมือ ทำให้มีแหล่งข้อมูลเพิ่มมากขึ้น และทำให้มีแหล่งแลกเปลี่ยนเรียนรู้มากขึ้น สำหรับการจัดการศึกษารูปแบบเครือข่ายในสถานศึกษาอาชีวศึกษา เป็นการจัดการศึกษารูปแบบการมีส่วนร่วมของชุมชนและสถานประกอบการ อย่างการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคีร่วมกับสถานประกอบการหรือในลักษณะอื่น ๆ แต่การดำเนินการปัจจุบันพบว่ามีปัญหาและสิ่งที่ต้องพัฒนาหลายด้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการขาดความร่วมมือในการมีส่วนร่วมการจัดการศึกษาของสถานประกอบการหรือภาคส่วนต่าง ๆ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ เรวัช ศรีแสงอ่อน [3] ที่ศึกษาแนวทางการพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือเพื่อขับเคลื่อนคุณภาพการจัดการอาชีวศึกษา พบว่า สถานศึกษาควรร่วมกับเครือข่ายความร่วมมือเพื่อการกำหนดกลยุทธ์การพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือการจัดการอาชีวศึกษา และควรมีการขับเคลื่อนคุณภาพการศึกษาด้วยเครือข่ายความร่วมมือ

ดังนั้น วิทยาลัยเทคนิคสารภี ซึ่งเป็นสถานศึกษาที่จัดการเรียนการสอนด้านอาชีวศึกษาหลักสูตรฐานสมรรถนะทั้งในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) และระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พบว่า ปัญหาในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนและผู้สำเร็จการศึกษาตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ ส่วนหนึ่งเกิดจากปัญหาการบริหารจัดการทางวิชาการ ซึ่งมีผลโดยตรงต่อการจัดการเรียนการสอนและคุณภาพผู้เรียน อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ของสถานศึกษาขาดการส่งเสริมสนับสนุนให้เกิดการมีส่วนร่วมที่หลากหลายหรือเครือข่ายความร่วมมือจากบุคคลหรือหน่วยงานภายนอกสถานศึกษา เพราะการจัด

การศึกษาโดยเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการเป็นเรื่องที่จำเป็น สอดรับกับแนวคิดของพิณสุดา สิริธรังศรี [4] ที่กล่าวว่า การจัดการศึกษาที่เป็นเพียงการดำเนินงานของรัฐ เอกชน หรือองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเพียงกลุ่มเดียวไม่เพียงพอที่จะทำให้การศึกษากระจายอย่างทั่วถึง ตรงตาม ความต้องการของผู้เรียนและประชาชน และอภิญญา เวชยชัย [5] มีแนวคิดว่าครอบครัวและชุมชน ต่างเป็นเครือข่ายสำคัญของสถานศึกษา ให้การช่วยเหลือสถานศึกษาทั้งในด้านการเป็นแหล่งเรียนรู้ สนับสนุนทรัพยากรและข้อมูลด้านต่าง ๆ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่สถานศึกษาอาชีวศึกษาจะต้องพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ด้วยหลักการมีส่วนร่วมของเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ

จากความสำคัญและสภาพปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยในฐานะผู้บริหารสถานศึกษาซึ่งรับผิดชอบงานฝ่ายวิชาการโดยตรง จึงได้ตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ โดยการจัดการเรียนรู้ร่วมกับเครือข่ายความร่วมมือจากหน่วยงานภาครัฐและเอกชนและสถานประกอบการ ซึ่งจะช่วยแก้ปัญหาดังกล่าวข้างต้นได้ ผู้วิจัยจึงต้องศึกษาวิจัยรูปแบบการบริหารจัดการเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ วิทยาลัยเทคนิคสารภี อันจะเป็นประโยชน์ทั้งในเชิงการบริหารและเชิงวิชาการ เพื่อให้เกิดความเข้มแข็งและความมีประสิทธิภาพทางวิชาการของวิทยาลัยเทคนิคสารภี และจะเป็นประโยชน์ต่อสถานศึกษาอื่นในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ วิทยาลัยเทคนิคสารภี

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. แนวคิดและหลักการเกี่ยวกับการบริหารจัดการเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ

ปาริชาติ วลัยเสถียร [6] ได้สรุปกระบวนการสร้างเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการไว้ 6 ขั้น ได้แก่ 1) ขั้นตระหนักถึงความจำเป็นในการสร้างเครือข่าย 2) ขั้นติดต่อกับองค์กรที่จะเป็นเครือข่าย 3) ขั้นการสร้างพันธกรณีร่วมกัน 4) ขั้นการพัฒนาความสัมพันธ์ 5) ขั้นตอนการขยายกิจกรรมหรือขยายกลุ่ม และ 6) ขั้นติดตามและประเมินผล และ วรวิทย์

เกตุบรรลุ [7] ได้เสนอขอบข่ายของเครือข่ายและความร่วมมือทางวิชาการ ไว้ดังนี้ 1) การพัฒนาหลักสูตร 2) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 3) การบริหารการเรียนการสอน และ 4) การวัดและประเมินผล

ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ [8] กำหนดกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ ประกอบด้วย คุณภาพของผู้สำเร็จการศึกษาทุกระดับคุณวุฒิอาชีวศึกษา ประเภทวิชาและสาขาวิชาต้องครอบคลุมอย่างน้อย 4 ด้าน คือ 1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ หมายถึง ความเป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ เจตคติและกิจนิสัยที่ดี 2) ด้านความรู้ หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริง หลักการ ทฤษฎี และแนวปฏิบัติต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาที่เรียนหรือทำงาน 3) ด้านทักษะ หมายถึง ความสามารถปฏิบัติงานซึ่งบุคคลนั้นควรทำได้เมื่อได้รับมอบหมาย และ 4) ด้านความสามารถในการประยุกต์ใช้และความรับผิดชอบ หมายถึง ความสามารถของบุคคลที่เกิดจากกระบวนการเรียนรู้ การใช้ความรู้ ทักษะทางสังคมในการทำงาน หรือการศึกษาอบรมเพื่อการพัฒนาวิชาชีพของบุคคล

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สมศักดิ์ เอี่ยมดี [9] ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบการบริหารเครือข่ายการมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา พบว่า 1. องค์ประกอบของรูปแบบที่มีประสิทธิผลของระบบการบริหารเครือข่ายการมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา ประกอบด้วย 1) องค์การของเครือข่าย 2) การจัดการเครือข่าย 3) การใช้ประโยชน์จากเครือข่าย 4) การธำรงรักษาเครือข่าย 2. ผลการประเมินรูปแบบ พบว่า มีความเป็นประโยชน์ ความเป็นไปได้ ความเหมาะสม และความถูกต้องในระดับมากที่สุด 3. ผลการประเมินผลการใช้ระบบการบริหารเครือข่ายการมีส่วนร่วม ในภาพรวมมีความสำเร็จในระดับมากที่สุด และความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

จิรภัทร มหาวงค์ [10] ได้ศึกษาวิจัย การพัฒนารูปแบบการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการของโรงเรียนในถิ่นทุรกันดารบนเขตพื้นที่สูง พบว่า ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) หลักการของเครือข่าย 2) ลักษณะของเครือข่าย 3) คณะกรรมการบริหารเครือข่าย 4) ขอบข่ายความร่วมมือทางวิชาการ และ 5) กระบวนการบริหารเครือข่าย ประกอบด้วย การวางแผน การจัดองค์กร การประสานงาน การดำเนินงาน และการปรับปรุง โดยผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นว่า รูปแบบที่พัฒนาขึ้น มีความเหมาะสมอยู่ใน ระดับมาก และ

ผู้บริหารสถานศึกษามีความเห็นว่ารูปแบบ มีความเป็นไปได้ในการนำไปปฏิบัติอยู่ในระดับมาก และมีความเป็นประโยชน์ อยู่ในระดับมากที่สุด

วิธีการดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 4 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 การศึกษาสภาพและแนวทางการบริหารจัดการเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ วิทยาลัยเทคนิคสารภี กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย ผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 3 คน ครูผู้สอน จำนวน 30 คน รวมจำนวน 33 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบสอบถาม และศึกษาแนวทางการบริหารจัดการเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ โดยการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 6 คน ตอนที่ 2 การสร้างรูปแบบการบริหารจัดการเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ วิทยาลัยเทคนิคสารภี ดำเนินการโดยการยกร่างรูปแบบด้วยการสนทนากลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิและครูผู้สอนที่เกี่ยวข้อง จำนวน 18 คน และตรวจสอบรูปแบบ โดยการสนทนากลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน รวมทั้งประเมินความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์ของรูปแบบ ด้วยแบบประเมิน โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 17 คน ตอนที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบ ด้วยโครงการทดลองใช้รูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบ ตอนที่ 4 การประเมินผลการใช้รูปแบบ ใช้เครื่องมือเป็นแบบสอบถามและแบบรายงาน การวิจัยครั้งนี้วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัย

1. สภาพการบริหารจัดการเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ วิทยาลัยเทคนิคสารภี โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง และแนวทางการพัฒนาการบริหารจัดการเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ ควรพัฒนาการบริหารจัดการใน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านปัจจัยนำเข้า ด้านกระบวนการ และด้านผลผลิต

2. ผลการสร้างรูปแบบการบริหารจัดการเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ วิทยาลัยเทคนิคสารภี พบว่ารูปแบบประกอบด้วย 1) ด้านปัจจัยนำเข้า 2) ด้านกระบวนการบริหารจัดการ 4 ขั้น ขั้นที่ 1 การวางแผน (Plan: P) ขั้นที่ 2 การดำเนินงาน (Do: D) ขั้นที่ 3 การตรวจสอบ (Check: C)

และ ขั้นที่ 4 การปรับปรุงและพัฒนา (Act: A) และ 3) ด้านผลผลิต และรูปแบบที่พัฒนาขึ้น มีความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์ อยู่ในระดับมากที่สุด

3. ผลการทดลองใช้รูปแบบ พบว่า ความสำเร็จของโครงการทดลองใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น ในภาพรวมค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก และความพึงพอใจของผู้ร่วมกิจกรรมภายใต้โครงการ ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด

4. ผลการประเมินผลการใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น พบว่า 1) คุณภาพผู้เรียนหลักสูตรฐานสมรรถนะตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ ด้านความรู้และทักษะ ในหมวดวิชาชีพ มีค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์เพิ่มขึ้นร้อยละ 13.43 และด้านความสามารถในการประยุกต์ใช้และความรับผิดชอบ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด 2) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการบริหารจัดการเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด 3) เครือข่ายความร่วมมือหลังใช้รูปแบบ เพิ่มขึ้นร้อยละ 92.45

การอภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาสภาพการบริหารจัดการเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ วิทยาลัยเทคนิคสารภี โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า ผู้บริหารสถานศึกษาให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการน้อย เพราะงานวิชาการเป็นเรื่องสำคัญของสถานศึกษา สอดคล้องกับแนวคิดของ จีรวิทย์ มั่นคงวัฒนะ [11] กล่าวว่า งานวิชาการเป็นหัวใจของสถานศึกษา ส่วนงานด้านอื่น ๆ เป็นองค์ประกอบที่จะทำให้สถานศึกษาดำเนินไปด้วยความราบรื่นเท่านั้น ผู้บริหารการศึกษาทุกคนควรจะรับผิดชอบเป็นผู้นำของครูในด้านวิชาการเป็นอันดับแรก และผลการศึกษาสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ ฉลอง นพคุณ [12] ที่ได้ศึกษาวิจัย สภาพปัญหาการบริหารงานวิชาการของวิทยาลัยในสังกัดอาชีวศึกษาจังหวัดนครราชสีมาพบว่า โดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณารายด้าน ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลางทุกด้าน

2. ผลการสร้างรูปแบบการบริหารจัดการเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ วิทยาลัยเทคนิคสารภี พบว่า รูปแบบประกอบด้วย 1) ด้านปัจจัยนำเข้า 2) ด้านกระบวนการบริหารจัดการ 4 ขั้น ขั้นที่ 1 การวางแผน (Plan: P) ขั้นที่ 2 การดำเนินงาน (Do: D) ขั้นที่ 3 การตรวจสอบ (Check: C) และ ขั้นที่ 4 การปรับปรุงและพัฒนา (Act: A) และ 3) ด้านผลผลิต และรูปแบบที่พัฒนาขึ้น

มีความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์ อยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า องค์ประกอบของรูปแบบ 3 ด้าน มีลักษณะเป็นระบบที่ประกอบด้วย ปัจจัยนำเข้า (Input) กระบวนการ (Process) และผลผลิต (Output) และด้านกระบวนการได้ดำเนินการบริหารจัดการโดยประยุกต์ใช้ขั้นตอนการบริหารงานคุณภาพ PDCA สอดคล้องกับแนวคิดของ Deming [13] ได้เสนอขั้นตอนการบริหารงานคุณภาพ “วงจรเดมมิ่ง” ไว้ 4 ขั้นตอน 1) การวางแผน (Plan : P) 2) การลงมือปฏิบัติ (Do : D) 3) การตรวจสอบ (Check : C) และ 4) การปรับปรุง (Act : A) และสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ นริศ แก้วสีนวล [14] ได้ศึกษาวิจัยการพัฒนารูปแบบการบริหารวิชาการในสถานศึกษาอาชีวศึกษาของรัฐ พบว่า รูปแบบประกอบด้วย 5 องค์ประกอบหลัก 26 องค์ประกอบย่อย และตัวบ่งชี้รวม 141 ตัวบ่งชี้ ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบอยู่ในระดับมากที่สุด ความเป็นไปได้ของรูปแบบอยู่ในระดับมาก

3. ผลการทดลองใช้รูปแบบ พบว่า ความสำเร็จของโครงการทดลองใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น ในภาพรวมค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก และความพึงพอใจของผู้ร่วมกิจกรรมภายใต้โครงการ ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ธริศร เทียบปาน [15] ได้ศึกษาวิจัย การพัฒนารูปแบบการบริหารงานวิชาการเพื่อยกระดับคุณภาพผู้เรียนโรงเรียนการกุศลของวัดในพระพุทธศาสนาในเขตจังหวัดภาคใต้ พบว่า ผลการนำรูปแบบไปทดลองใช้ ได้ผลการประเมินคุณภาพการทดลองใช้รูปแบบการบริหารงานวิชาการ มีตัวบ่งชี้รายการประเมินทุกองค์ประกอบอยู่ในระดับคุณภาพดีและดีมาก และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สถาพร โพธิ์หวี [16] ที่พบว่า ผลการประเมินโครงการที่ใช้ในการทดลองรูปแบบการพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือเพื่อการขับเคลื่อนคุณภาพการจัดการศึกษาวิชาชีพระยะสั้นของวิทยาลัยสารพัดช่างเพชรบูรณ์ ความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการโดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก และความพึงพอใจที่มีต่อโครงการอยู่ในระดับมาก

4. ผลการประเมินผลการใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น พบว่า 1) คุณภาพผู้เรียนหลักสูตรฐานสมรรถนะตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ ด้านความรู้และทักษะ ในหมวดวิชาชีพมีค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์เพิ่มขึ้นร้อยละ 13.43 และด้านความสามารถในการประยุกต์ใช้และความรับผิดชอบ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด 2) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการบริหารจัดการเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด 3) เครือข่ายความร่วมมือหลังใช้รูปแบบ เพิ่มขึ้นร้อยละ 92.45 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่ารูปแบบการบริหารจัดการเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตาม

กรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ ที่พัฒนาขึ้น เป็นการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับ ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ [8] ได้กำหนดหลักการของกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ ให้ผลลัพธ์การเรียนรู้ ประกอบด้วย 3 มิติ ได้แก่ ความรู้ ทักษะ และ ความสามารถในการประยุกต์ใช้และความรับผิดชอบ และผลการวิจัยสอดคล้องกับ สมศักดิ์ เอี่ยมดี [9] ได้ศึกษาวิจัย การพัฒนาระบบการบริหารเครือข่ายการมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา พบว่า ผลการประเมินผลการใช้ระบบความสำเร็จในภาพรวมมีความสำเร็จในระดับมากที่สุด และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ไชยา ประพันธ์ศิริ [17] ได้ศึกษาวิจัย กลยุทธ์การบริหารงานวิชาการแบบมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนของวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสุโขทัย พบว่า ผลการใช้กลยุทธ์ความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาและครูผู้สอน มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก และผู้เรียนความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการบริหารงานวิชาการแบบมีส่วนร่วม มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ควรส่งเสริมสนับสนุนให้ครูผู้สอนและเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ ได้ร่วมกันวางแผนและเตรียมจัดทำกิจกรรมเพื่อนำรูปแบบที่พัฒนาขึ้นไปใช้ให้มีประสิทธิภาพ

1.2 ควรจัดประชุมบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ เพื่อให้ความรู้และทักษะในการดำเนินงานตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้น

1.3 การนำรูปแบบที่พัฒนาขึ้นนี้ไปใช้ ควรจัดให้มีการนิเทศ ติดตาม และประเมินผลการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาวิจัยการพัฒนาระบบการบริหารเครือข่ายการมีส่วนร่วมทางวิชาการในการจัดการศึกษา ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

2.2 ควรศึกษาวิจัยการพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ เพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ ของสถานศึกษาอาชีวศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

2.3 ควรศึกษาวิจัยกลยุทธ์การบริหารจัดการเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ ของสถานศึกษาอาชีวศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). **แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579**. กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟฟิค.

[2] จรวยพร ธรณินทร์. (2550). **การสร้างความเข้มแข็งในการบริหารจัดการแบบเครือข่าย**. กรุงเทพฯ : อินสปายร์.

[3] เรวัช ศรีแสงอ่อน. (2564). แนวทางการพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือเพื่อขับเคลื่อนคุณภาพการจัดการอาชีวศึกษา. **วารสารวิจัยและนวัตกรรมสถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร**. 4(1) ; 151-152.

[4] พิณสุดา สิริธรังศรี. (2556). **รูปแบบการบริหารจัดการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน**. กรุงเทพ ฯ : มหาวิทยาลัยธุรกิจ.

[5] อภิญญา เวชยชัย. (2554). **การศึกษาโครงการกองทุนสงเสริมสวัสดิการผูสูงอายุและครอบครัวในชุมชน**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

[6] ปาริชาติ วลัยเสถียร (2559). **กระบวนการและเทคนิคการทำงานของนักพัฒนา**. กรุงเทพฯ : โครงการส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อชุมชนเป็นสุข.

[7] วรวิทย์ เกตุบรรลุ. (2557). **ปัจจัยแวดล้อมที่สัมพันธ์กับคุณภาพการบริหารงานวิชาการของวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกรมอาชีวศึกษา เขตการศึกษา 12**. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษามหาวิทยาลัยบูรพา.

[8] ประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่อง กรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2562. **ราชกิจจานุเบกษา**. เล่ม 136 ตอนพิเศษ 56 ง, 6 มีนาคม 2562.

[9] สมศักดิ์ เอี่ยมดี. (2558). การพัฒนาระบบการบริหารเครือข่ายการมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา. **วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวร**. 15(ฉบับพิเศษ) ; 216.

[10] จิรภัทร มหาวงค์. (2560). **การพัฒนารูปแบบการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการของโรงเรียนในถิ่นทุรกันดารบนเขตพื้นที่สูง**. วิทยานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต การบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร.

[11] จีรวิทย์ มั่นคงวัฒนะ. (2557). **การบริหารงานวิชาการในสถานศึกษา**. (ออนไลน์). สืบค้นจาก : https://www.gotoknow.org/posts/344746. 22 พฤษภาคม 2564.

[12] ฉลอง นพคุณ. (2561). **ปัญหาการบริหารงานวิชาการของวิทยาลัยในสังกัดอาชีวศึกษาจังหวัดนครราชสีมา**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ.

[13] Deming, William Edwards. (1993). **Out of the Crisis**. Cambridge : Massachusets Institute of Technology Press.

[14] นริศ แก้วสีนวล. (2560). การพัฒนารูปแบบการบริหารวิชาการในสถานศึกษาอาชีวศึกษาของรัฐ. **วารสารศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่**. 5(2) ; 59-71.

[15] ธริศร เทียบปาน. (2562). **การพัฒนารูปแบบการบริหารงานวิชาการเพื่อยกระดับคุณภาพผู้เรียนโรงเรียนการกุศลของวัดในพระพุทธศาสนาในเขตจังหวัดภาคใต้**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยหาดใหญ่.

[16] สถาพร โพธิ์หวี. (2561). **รูปแบบการพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือเพื่อการขับเคลื่อนคุณภาพการจัดการศึกษาวิชาชีพระยะสั้นของวิทยาลัยสารพัดช่างเพชรบูรณ์**. เพชรบูรณ์ : วิทยาลัยสารพัดช่างเพชรบูรณ์ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา.

[17] ไชยา ประพันธ์ศิริ. (2562). **กลยุทธ์การบริหารงานวิชาการแบบมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนของวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสุโขทัย**. สุโขทัย : วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสุโขทัย สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา.

OP003

การพัฒนาการบริหารงานวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษา เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะของผู้เรียน วิทยาลัยเทคนิคสารภี

THE DEVELOPMENT OF THE ADMINISTRATION OF VOCATIONAL INNOVATIVE AND INVENTION RESEARCH TO ENHANCE STUDENT'S COMPETENCY SARAPHI TECHNICAL COLLEGE

กัลยารัตน์ สุริยะธรรม[1]
Kanlayarat Suriyatham[1]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์หลัก เพื่อพัฒนาองค์ประกอบการพัฒนาการบริหารงานวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษาเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะของผู้เรียน วิทยาลัยเทคนิคสารภี วิธีดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 4 ตอน ตอนที่ 1 ศึกษาสภาพและ แนวทางการพัฒนาการบริหารงานวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษาเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะของผู้เรียน วิทยาลัยเทคนิคสารภี กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย ผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 3 คน ครูผู้สอน จำนวน 30 คน รวมจำนวน 33 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบสอบถาม และศึกษาแนวทางการพัฒนาการบริหารงานวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษา โดยการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 7 คน ตอนที่ 2 การสร้างองค์ประกอบ การพัฒนาการบริหารงานวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษาเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะของผู้เรียน วิทยาลัยเทคนิคสารภี ดำเนินการโดยการยกร่างองค์ประกอบด้วยการสนทนากลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิและครูผู้สอนที่เกี่ยวข้อง จำนวน 16 คน และตรวจสอบองค์ประกอบ โดย การสนทนากลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน รวมทั้งประเมินความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์ขององค์ประกอบ ด้วยแบบประเมิน โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 18 คน ตอนที่ 3 การทดลองใช้องค์ประกอบ ด้วยโครงการทดลองใช้องค์ประกอบและคู่มือการใช้องค์ประกอบ ตอนที่ 4 การประเมินผลการใช้องค์ประกอบ ใช้เครื่องมือเป็นแบบสอบถามและแบบรายงาน การวิจัยครั้งนี้วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เนื้อหา

[1] วิทยาลัยเทคนิคสารภี จังหวัดเชียงใหม่

1 Saraphi Technical College, Chiang Mai Province

*Corresponding Author, E-mail: angela_okat@hotmail.com

ผลการวิจัยพบว่า

1. สภาพการพัฒนาการบริหารงานวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษาเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะของผู้เรียน วิทยาลัยเทคนิคสารภี โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง และแนวทางการพัฒนาการบริหารงานวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษาเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะของผู้เรียน วิทยาลัยเทคนิคสารภี ประกอบด้วย ด้านการวางแผน ด้านการจัดองค์การ ด้านการบริหารบุคคล ด้านการประสานงาน ด้านการดำเนินงาน ด้าน การใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม และด้านการติดตามและประเมินผล

2. องค์ประกอบการพัฒนาการบริหารงานวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษาเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะของผู้เรียน วิทยาลัยเทคนิคสารภี มีชื่อว่า POSCoDIC Model ประกอบด้วย 7 ด้าน 1) การพัฒนาการบริหารด้านการวางแผน (Planning: P) 2) การพัฒนาการบริหารด้านการจัดองค์การ (Organization: O) 3) การพัฒนาการบริหารด้านการบริหารบุคคล (Staffing: S) 4) การพัฒนาการบริหารด้านการประสานงาน (Coordinating: Co) 5) การพัฒนาการบริหารด้านการดำเนินงาน (Do: D) 6) การพัฒนา การบริหารด้านการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม (Innovation: I) และ 7) การพัฒนาการบริหารด้านการติดตามและประเมินผล (Check: C) และองค์ประกอบที่พัฒนาขึ้นมี ความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์ อยู่ในระดับมากที่สุด

3. ผลการทดลองใช้องค์ประกอบ พบว่า ความสำเร็จของโครงการทดลองใช้องค์ประกอบที่พัฒนาขึ้น ในภาพรวมค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก และความพึงพอใจของผู้ร่วมกิจกรรมภายใต้โครงการ ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด

4. ผลการประเมินผลการใช้องค์ประกอบที่พัฒนาขึ้น พบว่า 1) สมรรถนะของผู้เรียนตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ ด้านความรู้และทักษะ และด้านความสามารถในการประยุกต์ใช้และความรับผิดชอบ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก 2) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อโครงการนำองค์ประกอบสู่การปฏิบัติจริง ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด 3) ความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาและครูผู้สอน ที่มีต่อโครงการนำองค์ประกอบสู่การปฏิบัติจริง ภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก 4) จำนวนผลงานนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ของผู้เรียน ที่ได้รับรางวัลและมีการเผยแพร่/พัฒนาต่อยอดและนำไปใช้ประโยชน์ในชุมชน เพิ่มขึ้นร้อยละ 85 5) ความพึงพอใจของชุมชนที่มีต่อคุณภาพและประสิทธิภาพของนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ของผู้เรียน ภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: การพัฒนาการบริหาร/ งานวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษา/ สมรรถนะของผู้เรียน

Abstract

The purpose of this research was to develop the components for the administration of vocational innovative and invention research to enhance student's competency, Saraphi Technical College. The research was divided into 4 steps. The first step was to study the condition and the guideline for the development of administration of vocational innovative and invention research to enhance students' competency, Saraphi Technical College. The samples consisted of 33 persons namely 3 school administrators and 30 teachers. The research instrument was a questionnaire. An interview conducted with 7 experts was the method to study the guideline for the development of administration of vocational innovative and invention research. The second step was to create the components for the administration of vocational innovative and invention research to enhance students' competency, Saraphi Technical College. Focus group discussion conducted with 10 experts and related teachers was the method to draft the components. Focus group conducted with 9 experts was the method to check the components. An assessment form conducted with 18 experts was the method for the evaluation of the appropriateness, the possibility and the utility. The third step was to try the components with the projects and the component manual. The fourth step was to assess the components. The research instruments were a questionnaire and resorts. The data were analyzed using percentage, mean, standard deviation and content analysis.

The findings were as follows:

1. In general, the condition for the development of administration of vocational innovative and invention research to enhance student's competency, Saraphi Technical College was at the moderate level. The guideline for the development of the administration of vocational innovative and invention research to enhance student's competency, Saraphi Technical College consisted of planning organizational management, personnel

administration, coordination, operation, technological and innovative implementation and evaluation

2. The components for the administration of vocational innovative and invention research to enhance student's competency, Saraphi Technical College named POSCoDIC model. The model consisted of 7 aspects of 1) The development of planning (Planning : P) 2) The development of organizational management (Organization: O) 3) The development of personnel (Staffing: S) 4) The development of coordination (Coordinating: Co) 5) The development of operation (Do: D) 6) The development of technology and innovation (Innovation: I) and 7) The development of evaluation (Check: C). The developed component had the appropriateness, the possibility and the utility at the highest levels.

3. The evaluations of the components implementation were as follows: Project success was at the high Participant's satisfaction towards the project was at the highest level.

4. The evaluation of component implementation found that 1) Student's competency through the National Qualification Framework in the aspect of knowledge and skill and the application of basic subject and responsibility were at the high levels. 2) In general, student's satisfaction towards the implementation of the component was at the highest level. 3) The opinions of school administrators and teachers towards the implementation of the component were at the high levels. 4) There was an increase of 85.5 percent of innovation and inventions that were rewarded and taught to the community 5) Community's satisfaction towards the quality and the efficiency of innovative inventions were at the high levels.

Keywords: Administration development / Vocational innovative and invention research / Student's Competency

บทนำ

รัฐบาลปัจจุบันมีนโยบายและมาตรการสำคัญในการนำพาประเทศสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน มุ่งเน้นการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศโดยการใช้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เพื่อส่งเสริมให้คนไทยใช้สินค้าไทยที่มีคุณภาพเทียบเคียงต่างประเทศ รวมทั้งสนับสนุนให้เกิดการถ่ายทอดเทคโนโลยีและนวัตกรรมไปสู่การพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ เพื่อแก้ไขปัญหาการเข้าถึงเทคโนโลยีและนวัตกรรม เพิ่มความสามารถในการแข่งขัน ให้เป็นฐานขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศอย่างจริงจังและเป็นรูปธรรม วีระพงศ์ แพสุวรรณ [1] และจากข้อมูลดัชนีทางนวัตกรรม (Global Innovation Index) ประเทศไทยอยู่ในอันดับที่ 52 ซึ่งแสดงถึงศักยภาพและโอกาสในการลงทุนทางนวัตกรรมของประเทศ อันถือได้ว่ายังเติบโตและมี ความน่าสนใจ ประเทศไทยมีสัดส่วนการลงทุนในงานวิจัยและพัฒนาของภาคเอกชนอยู่ในอันดับที่ 18 และการส่งออกสินค้าสร้างสรรค์และนวัตกรรมอยู่ในอันดับที่ 5 ซึ่งค่าต่าง ๆ เหล่านี้ได้บ่งบอกถึงความเป็นไปได้ในการส่งเสริมและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมของประเทศ ให้สามารถมุ่งไปสู่ประเทศที่มีวิวัฒนาการทางนวัตกรรมได้ พิเชษฐ ดุรงคเวโรจน์ [2]

ดังนั้น นวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์จึงเป็นหนึ่งในไม่กี่เส้นทางที่จะนำประเทศสู่การแข่งขันในศตวรรษหน้า ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งต้องอาศัยผลงานวิจัยและสิ่งประดิษฐ์ ทั้งนี้ปัจจัยที่สำคัญที่สุด คือ คนที่มีคุณภาพ คนที่คิดและปฏิบัติอย่างมีเหตุผล การคิดอย่างเป็นระบบตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การคิดสร้างสรรค์เป็นจุดเริ่มต้นที่สำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาขีดความสามารถและศักยภาพ เพื่อผลักดันผลงานสร้างสรรค์ในรูปของผลงานวิจัยและสิ่งประดิษฐ์ ที่จะเป็นประโยชน์กับการใช้งานจริงและการผลิตในเชิงพาณิชย์ สุพจน์ หารหนองบัว [3] ในปัจจุบันแม้ว่าผลงานวิจัย/ผลงานประดิษฐ์คิดค้นของไทยจะมีความก้าวหน้า และได้รับการสนับสนุนงบประมาณในการลงทุนด้านนี้มากขึ้น หากแต่การส่งเสริมให้เกิดความรู้ และการใช้ความคิดสร้างสรรค์อย่างจริงจังยังอาจไม่เพียงพอ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ [4] ซึ่งการคิดสร้างสรรค์นวัตกรรมเป็นปัจจัยสำคัญที่องค์กรต้องพัฒนาให้เกิดขึ้น สอดคล้องกับแนวคิดของ McGregor [5] ที่กล่าวว่า องค์กรที่ประสบความสำเร็จสูงทั้งหลายทั่วโลกต่างให้ความสำคัญในการใช้ความคิดสร้างสรรค์ของบุคลากรในการสร้างนวัตกรรมขององค์กรและความคิดสร้างสรรค์เข้าไปเกี่ยวข้องกับทุกกิจกรรมของการทำงาน ดังนั้น หน่วยงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการผลิตและพัฒนากำลังคนด้าน

อาชีวศึกษา ฝึกทักษะอาชีพและการสร้างสรรค์นวัตกรรมต้องมีความตระหนักและดำเนินงานให้มีประสิทธิภาพอย่างต่อเนื่อง

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เป็นหน่วยงานหลักในการจัดการอาชีวศึกษาเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนในด้านวิชาชีพ ได้ให้ความสำคัญในเรื่องงานวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์มาโดยตลอด โดยกำหนดนโยบายการบริหารจัดการอาชีวศึกษา ด้านคุณภาพการเรียนการสอน วิจัยปฏิบัติการเพื่อพัฒนาระบบการเรียนรู้สู่การเป็นผู้ประกอบการ ส่งเสริมการพัฒนานวัตกรรมของผู้เรียนและผู้สอน ส่งเสริมนวัตกรรมในการจัดการอาชีวศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา [6] วิทยาลัยเทคนิคสารภี สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จัดการเรียนการสอนด้านอาชีวศึกษาหลักสูตรฐานสมรรถนะตามความต้องการของผู้เรียน สถานประกอบการ และชุมชน ในด้านการบริหารและการจัดการเรียนการสอนของสถานศึกษา จากการสอบถามและการสังเกตของผู้วิจัย พบว่า การดำเนินการพัฒนาสมรรถนะผู้เรียนตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ และการพัฒนางานวิจัยนวัตกรรม และสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษา ยังมีปัญหาที่ต้องแก้ไขและพัฒนาหลายประการ ส่วนหนึ่งเกิดจากปัญหาการบริหารจัดการ ซึ่งมีผลโดยตรงต่อการจัดการเรียนการสอนและสมรรถนะผู้เรียน ปัญหาด้านการมีส่วนร่วมของบุคลากร การบริหารจัดการเกี่ยวกับเครื่องมือ เครื่องจักร และการจัดสรรงบประมาณเพื่อการส่งเสริมสนับสนุนงานวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษา สอดคล้องกับผลการวิจัยของ พลฤทธิ์ จินดาหลวง [7] ที่ศึกษาสภาพการขับเคลื่อนนวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์คนรุ่นใหม่ของวิทยาลัยอาชีวศึกษาลำปางสู่มาตรฐานการอาชีวศึกษา พบว่า 1) งบประมาณที่ได้รับไม่ เพียงพอที่จะดำเนินการพัฒนานวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ให้ได้มาตรฐาน 2) ขาดเครื่องมือ เครื่องจักร และครุภัณฑ์ในการดำเนินการสร้างและพัฒนานวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ 3) ขาดบุคลากรที่มีความรู้และประสบการณ์

จากความเป็นมาและสภาพปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยในฐานะผู้บริหารสถานศึกษาได้ตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนางานวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ของวิทยาลัยเทคนิคสารภี ให้มีประสิทธิภาพขึ้นโดยเร่งด่วน โดยมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนและผู้สำเร็จการศึกษาให้มีสมรรถนะด้านความรู้และความสามารถตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ ผู้วิจัยจึงต้องศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาการบริหารงานวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษาเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะของผู้เรียน วิทยาลัยเทคนิคสารภี ซึ่งเป็นการวิจัยที่ตอบสนองนโยบายของรัฐบาล สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา และฝึกทักษะให้

ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการคิดและปฏิบัติควบคู่กัน ให้มีการคิดอย่างเป็นระบบและปฏิบัติได้อย่างมีคุณภาพ รวมทั้งเพื่อให้เกิดความเข้มแข็งและความมีประสิทธิภาพของงานวิจัย พัฒนานวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษาของวิทยาลัยเทคนิคสารภี และจะเป็นประโยชน์ต่อสถานศึกษาอื่นในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาองค์ประกอบการพัฒนาการบริหารงานวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษาเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะของผู้เรียน วิทยาลัยเทคนิคสารภี

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. นโยบายรัฐบาลที่เกี่ยวกับการพัฒนาและส่งเสริมการใช้ประโยชน์ จากวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี การวิจัยและพัฒนา และนวัตกรรม

ประชาชาติธุรกิจ [8] รัฐบาลให้ความสำคัญต่อการวิจัยการพัฒนาต่อยอด และการสร้างนวัตกรรมเพื่อนำไปสู่การผลิตและบริการที่ทันสมัย ได้แก่ 1) สนับสนุนการเพิ่มค่าใช้จ่ายในการวิจัยและพัฒนาของประเทศเพื่อมุ่งไปสู่เป้าหมายให้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 1 ของรายได้ประชาชาติและมีสัดส่วนรัฐต่อเอกชน 30 : 70 ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ 2) เร่งเสริมสร้างสังคมนวัตกรรม โดยส่งเสริมระบบการเรียนการสอนที่เชื่อมโยงระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ การผลิตกำลังคนในการเชื่อมโยงระหว่างการเรียนรู้กับการทำงาน 3) ปฏิรูประบบการให้สิ่งจูงใจระเบียบและกฎหมายที่เป็นอุปสรรคต่อการนำงานวิจัยและพัฒนาไปต่อยอดหรือใช้ประโยชน์ 4) ปรับปรุงและจัดเตรียมให้มีโครงสร้างพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ด้านการวิจัยและพัฒนาและด้านนวัตกรรม ซึ่งเป็นโครงสร้างพื้นฐานทางปัญญาที่สำคัญ ในการต่อยอดสู่การใช้เชิงพาณิชย์

2. ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21

อนุชา โสมาบุตร [9] กล่าวว่า ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 มีจุดเน้นอยู่บนพื้นฐานแห่งการสร้างสรรค์ การคิดแบบมีวิจารณญาณ การสื่อสาร และการมีส่วนร่วมในการทำงาน ได้แก่ 1) ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creatively and Innovation) 2) การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ไขปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) และ3) การสื่อสารและการมีส่วนร่วม (Communication and

Collaboration) และ วิจารณ์ พานิช [10] ได้กล่าวว่า สาระวิชาก็มีความสำคัญ แต่ไม่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้เพื่อมีชีวิตในโลกยุคศตวรรษที่ 21 ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม จะเป็นตัวกำหนดความพร้อมของผู้เรียนเข้าสู่โลกการทำงานที่มีความซับซ้อนมากขึ้นในปัจจุบัน ได้แก่ ความริเริ่มสร้างสรรค์และนวัตกรรม การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา และการสื่อสารและการร่วมมือ

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ณัฐนันท์ ชุมแก้ว [11] ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการบริหารงานวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ สู่ความเป็นเลิศของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา พบว่า รูปแบบที่พัฒนาขึ้น มีองค์ประกอบ 5 ด้าน ได้แก่ 1) โครงสร้างการบริหาร 2) กลยุทธ์ด้านการบริหาร 3) นักวิจัย 4) ระบบการจัดการนวัตกรรม และ 5) คุณค่าร่วม และมีประเด็นสำคัญขององค์ประกอบ ดังนี้ 1) โครงสร้างการบริหารงานวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ ควรแบ่งเป็นระดับอาชีวศึกษาจังหวัด ระดับภาค และระดับชาติ 2) สถานศึกษาจัดทำแผนปฏิบัติงานกลยุทธ์ พันธกิจ มุ่งสู่ความเป็นเลิศของงานวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ 3) นักวิจัยมีความใจกว้าง ยอมรับฟังความคิดเห็นของเพื่อนร่วมงานและผู้บังคับบัญชา และ 4) การออกแบบระบบงานด้านกระบวนการนวัตกรรม มุ่งเน้นการปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่อง

พลฤทธิ์ จินดาหลวง [7] ได้วิจัยการพัฒนารูปแบบการขับเคลื่อนนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์คนรุ่นใหม่ของวิทยาลัยอาชีวศึกษาลำปางสู่มาตรฐานการอาชีวศึกษาด้วย 6M และ PDCA พบว่า สามารถขับเคลื่อนให้มีนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์ ในปีการศึกษา 2561 ได้จำนวน 16 ผลงาน โดยได้รับรางวัลระดับชาติ จำนวน 3 ผลงาน ได้รับรางวัลระดับภาคภาคเหนือ จำนวน 5 ผลงาน และได้รับรางวัลระดับอาชีวศึกษาระดับจังหวัด จังหวัดลำปาง จำนวน 8 ผลงาน รวมทั้งสามารถนำนวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์สู่มาตรฐานการอาชีวศึกษา ได้จำนวน 11 ผลงาน และกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

วิธีการดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 4 ตอน ตอนที่ 1 ศึกษาสภาพและแนวทางการพัฒนาการบริหารงานวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษาเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะของผู้เรียน วิทยาลัยเทคนิคสารภี กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย ผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 3 คน ครูผู้สอน จำนวน 30 คน รวมจำนวน 33 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบสอบถาม และศึกษาแนวทางการพัฒนาการบริหารงานวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษา โดย

การสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 7 คน ตอนที่ 2 การสร้างองค์ประกอบการพัฒนาการบริหารงานวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษาเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะของผู้เรียน วิทยาลัยเทคนิคสารภี ดำเนินการโดยการยกร่างองค์ประกอบด้วยการสนทนากลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิและครูผู้สอนที่เกี่ยวข้อง จำนวน 16 คน และตรวจสอบองค์ประกอบ โดยการสนทนากลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน รวมทั้งประเมินความเหมาะสม ความเป็นไปได้และความเป็นประโยชน์ขององค์ประกอบ ด้วยแบบประเมิน โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 18 คน ตอนที่ 3 การทดลองใช้องค์ประกอบ ด้วยโครงการทดลองใช้องค์ประกอบและคู่มือการใช้องค์ประกอบ ตอนที่ 4 การประเมินผลการใช้องค์ประกอบ ใช้เครื่องมือเป็นแบบสอบถามและแบบรายงาน การวิจัยครั้งนี้วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัย

1. สภาพการพัฒนาการบริหารงานวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษาเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะของผู้เรียน วิทยาลัยเทคนิคสารภี โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง และแนวทางการพัฒนาการบริหารงานวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษาเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะของผู้เรียน วิทยาลัยเทคนิคสารภี ประกอบด้วย ด้านการวางแผน ด้านการจัดองค์การ ด้านการบริหารบุคคล ด้านการประสานงาน ด้านการดำเนินงาน ด้านการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม และด้านการติดตามและประเมินผล

2. ผลการพัฒนาการบริหารงานวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษาเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะของผู้เรียน วิทยาลัยเทคนิคสารภี พบว่า องค์ประกอบการพัฒนา มีชื่อว่า POSCoDIC Model ประกอบด้วย 7 ด้าน 1) การพัฒนาการบริหารด้านการวางแผน (Planning: P) 2) การพัฒนาการบริหารด้านการจัดองค์การ (Organization: O) 3) การพัฒนาการบริหารด้านการบริหารบุคคล (Staffing: S) 4) การพัฒนาการบริหารด้านการประสานงาน (Coordinating: Co) 5) การพัฒนาการบริหารด้านการดำเนินงาน (Do: D) 6) การพัฒนาการบริหารด้านการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม (Innovation: I) และ 7) การพัฒนาการบริหารด้านการติดตามและประเมินผล (Check: C) และองค์ประกอบที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์ อยู่ในระดับมากที่สุด

3. ผลการทดลองใช้องค์ประกอบ พบว่า ความสำเร็จของโครงการทดลองใช้องค์ประกอบที่พัฒนาขึ้น ในภาพรวมค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก และความพึงพอใจของผู้ร่วมกิจกรรมภายใต้โครงการ ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด

4. ผลการประเมินผลการใช้องค์ประกอบที่พัฒนาขึ้น พบว่า 1) สมรรถนะของผู้เรียนตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ ด้านความรู้และทักษะ และด้านความสามารถในการประยุกต์ใช้และความรับผิดชอบ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก 2) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อโครงการนำองค์ประกอบสู่การปฏิบัติจริง ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด 3) ความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาและครูผู้สอน ที่มีต่อโครงการนำองค์ประกอบสู่การปฏิบัติจริง ภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก 4) จำนวนผลงานนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ของผู้เรียน ที่ได้รับรางวัลและมีการเผยแพร่/พัฒนาต่อยอดและนำไปใช้ประโยชน์ในชุมชน เพิ่มขึ้นร้อยละ 85 5) ความพึงพอใจของชุมชนที่มีต่อคุณภาพและประสิทธิภาพของนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ของผู้เรียน ภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก

การอภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาสภาพการพัฒนาการบริหารงานวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษาเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะของผู้เรียน วิทยาลัยเทคนิคสารภี โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า ผู้บริหารสถานศึกษาให้ความสำคัญและพัฒนางานวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษาค่อนข้างน้อย เพราะการเรียนรู้ในยุคปัจจุบันทักษะด้านวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์เป็นเรื่องสำคัญ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต้องเน้นผู้เรียนคิดเป็นและทำเป็น สอดคล้องกับแนวคิดของ ดิเรก พรสีมา [12] กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต้องมีลักษณะที่ทำให้ผู้เรียนแต่ละคนไม่อยู่นิ่ง กระตือรือร้นและคิดค้นหาความรู้และคำตอบอยู่ตลอดเวลา (Active Learner) ตามแนวการจัดการเรียนแบบกระตือรือร้น (Active learning) จะเป็นผลทำให้นักเรียนและครูค้นพบความรู้ใหม่ สร้างสรรค์ความรู้ใหม่ และสร้างนวัตกรรมใหม่ได้ และสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ สองเมือง กุดั่น [13] ได้วิจัยเรื่อง รูปแบบการบริหารจัดการโครงการสู่สิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษาด้านการประกอบอาชีพ ของสถาบันอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร พบว่า สภาพการจัดการโครงการสู่สิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษา ด้านการประกอบอาชีพของสถาบันอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร ค่าเฉลี่ยโดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง

2. ผลการพัฒนาการบริหารงานวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษาเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะของผู้เรียน วิทยาลัยเทคนิคสารภี พบว่า องค์ประกอบการพัฒนา มีชื่อว่า POSCoDIC Model ประกอบด้วย 7 ด้าน 1) การพัฒนาการบริหารด้านการวางแผน 2) การพัฒนาการบริหารด้านการจัดองค์การ 3) การพัฒนาการบริหารด้านการบริหารบุคคล 4) การพัฒนาการบริหารด้านการประสานงาน 5) การพัฒนาการบริหารด้านการดำเนินงาน 6) การพัฒนาการบริหารด้านการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม และ 7) การพัฒนาการบริหารด้านการติดตามและประเมินผล และองค์ประกอบที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสม ความเป็นไปได้และความเป็นประโยชน์ อยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า องค์ประกอบการพัฒนาการบริหารงานวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษาเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะของผู้เรียน วิทยาลัยเทคนิคสารภี ที่พัฒนาขึ้นเป็นลักษณะการสังเคราะห์และบูรณาการการบริหารงานด้วยระบบวงจรคุณภาพ สอดคล้องกับแนวคิดของ Hitoshi [14] กล่าวว่า การบริหารงานด้วยระบบวงจรคุณภาพ จัดเป็นกิจกรรมการปรับปรุงและการควบคุมที่ประกอบด้วยการวางแผน (Plan) การนำไปปฏิบัติ (Do) การตรวจสอบ (Check) และการปฏิบัติการแก้ไข (Act) และ สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ พลฤทธิ์ จินดาหลวง [7] ที่ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการขับเคลื่อนนวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์คนรุ่นใหม่ของวิทยาลัยอาชีวศึกษาลำปางสู่มาตรฐานการอาชีวศึกษาด้วย 6M และ PDCA พบว่า รูปแบบประกอบด้วย ทรัพยากรการบริหาร 6M ได้แก่ M1 (Man : คน) M2 (Money : เงิน) M3 (Material & Machine : วัสดุ อุปกรณ์และ เครื่องจักร) M4 (Management : การจัดการ) M5 (Morale : ขวัญและกำลังใจ) และ M6 (Marketing : การตลาด) และ วงจรการบริหารงานคุณภาพ PDCA ที่ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นวางแผน (P: Plan) ขั้นปฏิบัติตามแผน (D: Do) ขั้นตรวจสอบการปฏิบัติตามแผน (C: Check) และ ขั้นปรับปรุงแก้ไข (A: Act)

3. ผลการทดลองใช้รูปแบบ พบว่า ความสำเร็จของโครงการทดลองใช้องค์ประกอบที่พัฒนาขึ้น ในภาพรวมค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก และความพึงพอใจของผู้ร่วมกิจกรรมภายใต้โครงการ ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า การพัฒนาการบริหารงานวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษาเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะของผู้เรียน วิทยาลัยเทคนิคสารภี เป็นการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพครอบคลุมสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ สอดคล้องกับแนวคิดของ [15] ได้กำหนดไว้ว่า การพัฒนาผู้เรียนเพื่อมุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ได้แก่ 1) ความสามารถใน

การสื่อสาร 2) ความสามารถในการแก้ปัญหา 3) ความสามารถในการคิด 4) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี 5) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ ธวัชไชย ลิ้มสุวรรณ [16] ที่ได้ศึกษาวิจัย การพัฒนาระบบการบริหารสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมอาชีวศึกษาสู่เชิงพาณิชย์ในยุคดิจิทัลด้วยแพลตฟอร์ม ผลการทดลองใช้ระบบโดยการจัดสนทนากลุ่มผู้เกี่ยวข้อง พบว่า ทุกคนเห็นด้วยกับระบบการบริหารที่พัฒนาร้อยละ 100 และผลการประเมินระบบการบริหารภาพรวมเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับ สองเมือง กุดั่น [13] ได้วิจัยเรื่อง รูปแบบการบริหารจัดการโครงการสู่สิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษาด้านการประกอบอาชีพ ของสถาบันอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร พบว่า ผลการทดลองใช้รูปแบบการจัดการโครงการสู่สิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษา ความคิดเห็นของผู้ใช้ อยู่ในระดับมากที่สุด

4. ผลการประเมินผลการใช้องค์ประกอบที่พัฒนาขึ้น พบว่า 1) สมรรถนะของผู้เรียนตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ ด้านความรู้และทักษะ และด้านความสามารถในการประยุกต์ใช้และความรับผิดชอบ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก 2) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อโครงการนำองค์ประกอบสู่การปฏิบัติจริง ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด 3) ความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาและครูผู้สอน ที่มีต่อโครงการนำองค์ประกอบสู่การปฏิบัติจริง ภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก 4) จำนวนผลงานนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ของผู้เรียน ที่ได้รับรางวัลและมีการเผยแพร่/พัฒนาต่อยอดและนำไปใช้ประโยชน์ในชุมชน เพิ่มขึ้นร้อยละ 85 5) ความพึงพอใจของชุมชนที่มีต่อคุณภาพและประสิทธิภาพของนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ของผู้เรียน ภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า การพัฒนาการบริหารงานวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษาเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะของผู้เรียน วิทยาลัยเทคนิคสารภี ได้สังเคราะห์และประยุกต์ใช้องค์ประกอบของสมรรถนะและหลักการของกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ ซึ่งสอดคล้องกับ Marrelli [17] ได้กล่าวว่าองค์ประกอบของสมรรถนะคือ KSAP ได้แก่ ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skills) ความสามารถ (Abilities) และบุคลิกลักษณะของแต่ละบุคคล (Person characteristics) ที่มีอิทธิพลอย่างมากต่อผลสัมฤทธิ์ของการทำงานของบุคคลนั้น ๆ และผลการวิจัยสอดคล้องกับ พลฤทธิ์ จินดาหลวง [7] ที่ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการขับเคลื่อนนวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์คนรุ่นใหม่ของวิทยาลัยอาชีวศึกษาลำปางสู่มาตรฐานการอาชีวศึกษาด้วย 6M และ PDCA พบว่าการดำเนินการตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้น สามารถขับเคลื่อนให้มีนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์ ได้รับรางวัลระดับชาติ จำนวน 3 ผลงาน ได้รับรางวัลระดับภาค ภาคเหนือ จำนวน 5 ผลงาน และสามารถนำนวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์สู่มาตรฐานการอาชีวศึกษา ได้จำนวน 11 ผลงาน และกลุ่ม

ตัวอย่างมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับ สุพัฒตรา บุญวิจิตร [18] ได้ศึกษาวิจัย กลยุทธ์การบริหารจัดการสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมของวิทยาลัยเทคนิคสุราษฎร์ธานี เพื่อพัฒนาศักยภาพสู่วิทยาลัยนวัตกรรม พบว่า การประเมินผลการใช้กลยุทธ์ มีผลสัมฤทธิ์ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ทุกรายการประเมิน และความพึงพอใจของครูที่มีต่อการใช้กลยุทธ์ ภาพรวมอยู่ในระดับดี

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 สนับสนุนให้ผู้บริหารสถานศึกษาและครูผู้สอนร่วมกันวางแผนและเตรียมการนำองค์ประกอบการพัฒนาการบริหารงานวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษา ที่พัฒนาขึ้นไปใช้ให้มีประสิทธิภาพ

1.2 การนำองค์ประกอบการพัฒนาการบริหารงานวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษาที่พัฒนาขึ้นนี้ไปใช้ ควรจัดให้มีการนิเทศ ติดตาม และประเมินผลการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรวิจัยและพัฒนารูปแบบการพัฒนาการบริหารงานวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษาแบบมีส่วนร่วม เพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ

2.2 ควรวิจัยการพัฒนาการบริหารงานวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษา เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะผู้เรียนและสู่ความเป็นเลิศของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

เอกสารอ้างอิง

[1] วีระพงศ์ แพสุวรรณ. (2560). **นวัตกรรม**.รางวัลนวัตกรรมแห่งประเทศไทยครั้งที่ 15. รายงานประจำปี : 4.

[2] พิเชฐ ดุรงคเวโรจน์.(2558). สารรัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. รายงานประจำปี สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ.

[3] สุพจน์ หารหนองบัว. (2560). **นวัตกรรม**. รางวัลนวัตกรรมแห่งประเทศไทยครั้งที่ 15 : 5.

[4] สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. (2562). [ออนไลน์] **โครงการส่งเสริมผลงานวิจัยและสิ่งประดิษฐ์สู่เวทีระดับนานาชาติ**. [สืบค้นเมื่อวันที่ 11 มกราคม 2564]. จาก : https://research.psru.ac.th/read.php?cat=ReadNews&NewsID=750.

[5] McGregor, Debra. (2007). **Developing Thinking; Developing Learning: A Guide To Thinking Skills in Education**. New York : Open University Press.

[6] สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (2560). **แผนพัฒนาการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2560 - 2579**. กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ.

[7] พลฤทธิ์ จินดาหลวง. (2562). [ออนไลน์] **การพัฒนารูปแบบการขับเคลื่อนนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์คนรุ่นใหม่ของวิทยาลัยอาชีวศึกษาลำปางสู่มาตรฐานการอาชีวศึกษาด้วย 6M และ PDCA**. [สืบค้นเมื่อวันที่ 25 มกราคม 2564]. จาก https://www.kroobannok.com/board_view.php?b_id=172303&bcat_id=14.

[8] ประชาชาติธุรกิจ. (2561). [ออนไลน์] **หั่นงบฯวิจัยสวนทางไทยแลนด์ 4.0**. [สืบค้นเมื่อวันที่ 11 มกราคม 2564]. จาก https://www.prachachat.net/columns/news-218566.

[9] อนุชา โสมาบุตร. (2556). [ออนไลน์] **ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21**. [สืบค้นเมื่อวันที่ 11 มกราคม 2564]. จาก https://www.prachachat.net/columns/news-218566.

[10] วิจารณ์ พานิช. (2555). **วิถีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษ ที่ 21**. กรุงเทพฯ : มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.

[11] ณัฐนันท์ ชุมแก้ว. (2560). การพัฒนารูปแบบการบริหารงานวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์สู่ความเป็นเลิศของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. **วารสาร มจร สังคมศาสตร์ปริทรรศน์**. 6(2) (ฉบับพิเศษ) ; 1007-1008.

[12] ดิเรก พรสีมา. (2559). [ออนไลน์] **ครูไทย 4.0**. [สืบค้นเมื่อวันที่ 11 มกราคม 2564]. จาก : http://www.moe.go.th/moe/th/news/detail.php?NewsID.

[13] สองเมือง กุดั่น. (2564). **รูปแบบการบริหารจัดการโครงการสู่สิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษา ด้านการประกอบอาชีพ ของสถาบันอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร**. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต การบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ.

[14] Hitoshi, Kume. 1996. **TQM Promotion Guide Book**. Japanese Standards Association, Tokyo.

[15] กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์.

[16] ธวัชไชย ลิ้มสุวรรณ. (2563). การพัฒนาระบบการบริหารสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมอาชีวศึกษาสู่เชิงพาณิชย์ในยุคดิจิทัลด้วยแพลตฟอร์ม. **วารสารสันติศึกษาปริทรรศน์มจร**. 8(2) ; 459-460.

[17] Marrelli, A. F., Tondora, J., & Hoge, M. F. **Strategies for developing competency model**. Administration and Policy in Mental Health. 2005; 32(5): 533-61.

[18] สุพัฒตรา บุญวิจิตร. (2564). กลยุทธ์การบริหารจัดการสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมของวิทยาลัยเทคนิคสุราษฎร์ธานี เพื่อพัฒนาศักยภาพสู่วิทยาลัยนวัตกรรม. **วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 1**. 6(2) ; 23-24.

OP004

กลยุทธ์การสร้างเครือข่ายความร่วมมือเพื่อเพิ่มคุณภาพผู้เรียน ตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ วิทยาลัยการอาชีพบรรพตพิสัย

THE STRATEGY FOR CREATING COOPERATIVE NETWORK TO INCREASE STUDENT'S QUALITY THROUGH NATIONAL VOCATIONAL EDUCATION QUALIFICATION FRAMEWORK, BUNPHOTPHISAI INDUSTRIAL AND COMMUNITY EDUCATION COLLEGE

ทวีวัฒน์ รื่นรวย[1]

Thaweewat Ruenruay[1]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์หลัก เพื่อพัฒนากลยุทธ์การสร้างเครือข่ายความร่วมมือเพื่อเพิ่มคุณภาพผู้เรียน ตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ วิทยาลัยการอาชีพบรรพตพิสัย วิธีดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 4 ตอน ตอนที่ 1 ศึกษาสภาพและองค์ประกอบในการสร้างเครือข่ายความร่วมมือเพื่อเพิ่มคุณภาพผู้เรียน ตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ วิทยาลัยการอาชีพบรรพตพิสัย กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย ผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 2 คน ครูผู้สอน จำนวน 28 คน รวมจำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบสอบถาม และศึกษาองค์ประกอบในการสร้างเครือข่ายความร่วมมือ โดยการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 6 คน ตอนที่ 2 การพัฒนากลยุทธ์การสร้างเครือข่ายความร่วมมือเพื่อเพิ่มคุณภาพผู้เรียน ตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ วิทยาลัยการอาชีพบรรพตพิสัย ดำเนินการโดยการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายในและภายนอก ด้วยเทคนิควิเคราะห์ SWOT และจัดทำร่างกลยุทธ์ โดยการประชุมเชิงปฏิบัติการ กลุ่มผู้ให้ข้อมูลประกอบด้วย คณะกรรมการสถานศึกษา จำนวน 5 คน ผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 2 คน ครูผู้สอน จำนวน 10 คน ผู้แทนเครือข่ายความร่วมมือ จำนวน 7 คน และนักวิชาการผู้เชี่ยวชาญด้านกลยุทธ์ จำนวน 3 คน รวมผู้เข้าร่วมประชุมทั้งสิ้น 27 คน และตรวจสอบกลยุทธ์ โดยการสัมมนาอิงผู้เชี่ยวชาญ (Connoisseurship) จำนวน 9 คน รวมทั้งประเมินความสอดคล้องความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์ของกลยุทธ์ ด้วยแบบประเมิน โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 17 คน ตอนที่ 3 การทดลองใช้กลยุทธ์ ตามคู่มือการใช้กลยุทธ์

---

[1] วิทยาลัยการอาชีพบรรพตพิสัย จังหวัดนครสวรรค์

1 Banphot Phisai Vocational College Nakhon Sawan Province

*Corresponding Author, E-mail: vein4.vein4@gmail.com

และกิจกรรมภายใต้โครงการทดลองใช้กลยุทธ์ ตอนที่ 4 การประเมินผลการใช้กลยุทธ์ใช้เครื่องมือเป็นแบบสอบถามและแบบรายงาน การวิจัยครั้งนี้วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัยพบว่า

1. สภาพการสร้างเครือข่ายความร่วมมือเพื่อเพิ่มคุณภาพผู้เรียน ตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ วิทยาลัยการอาชีพบรรพตพิสัย โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง และองค์ประกอบในการสร้างเครือข่ายความร่วมมือ ประกอบด้วย 1) ด้านการกำหนดเป้าหมายการสร้างเครือข่ายความร่วมมือ 2) ด้านแนวทางการปฏิบัติงานเครือข่ายความร่วมมือ 3) ด้านเทคนิควิธีการพัฒนาสมาชิกเครือข่ายความร่วมมือ 4) ด้านการธำรงรักษาสร้างความต่อเนื่องของเครือข่าย และ 5) ด้านการติดตามและประเมินผลการสร้างเครือข่ายความร่วมมือ

2. กลยุทธ์การสร้างเครือข่ายความร่วมมือเพื่อเพิ่มคุณภาพผู้เรียน ตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ วิทยาลัยการอาชีพบรรพตพิสัย ประกอบด้วย 6 กลยุทธ์ ได้แก่ 1) สร้างความเข้มแข็งของเครือข่ายความร่วมมือเพื่อเพิ่มคุณภาพผู้เรียนตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ 2) ยกระดับการมีส่วนร่วมของเครือข่ายความร่วมมือในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ 3) พัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ เน้นการมีส่วนร่วมของเครือข่ายความร่วมมือ 4) เร่งรัดพัฒนาสมาชิกเครือข่ายความร่วมมือเพื่อเพิ่มคุณภาพผู้เรียนตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ 5) ส่งเสริมการธำรงรักษาและสร้างความต่อเนื่องของเครือข่ายความร่วมมือเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียน และ 6) เพิ่มขีดความสามารถในการติดตามและประเมินผลการดำเนินงานเครือข่ายความร่วมมือด้วยวิธีการที่หลากหลายและเน้นการมีส่วนร่วม และกลยุทธ์ที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้อง ความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์ อยู่ในระดับมากที่สุด

3. ผลการทดลองใช้กลยุทธ์ พบว่า ความพึงพอใจของผู้บริหารสถานศึกษา ครูผู้สอน และผู้แทนเครือข่ายความร่วมมือที่มีต่อกิจกรรมภายใต้โครงการทดลองใช้กลยุทธ์ ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก

4. ผลการประเมินผลการใช้กลยุทธ์ที่พัฒนาขึ้น พบว่า 1) คุณภาพผู้เรียนตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ ด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ด้านความรู้และทักษะ และด้านความสามารถในการประยุกต์ใช้และความรับผิดชอบ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก 2) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อกลยุทธ์การสร้างเครือข่ายความร่วมมือในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด 3) ความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษา ครูผู้สอน และผู้แทนเครือข่ายความร่วมมือที่มีต่อกลยุทธ์การสร้างเครือข่ายความร่วมมือ ภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก 4) เครือข่ายที่ให้ความร่วมมือ และส่งเสริมสนับสนุน การพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ เพิ่มขึ้นร้อยละ 87.76 5) ผู้เรียนที่สำเร็จการศึกษามีงานทำและประกอบอาชีพอิสระประสบความสำเร็จ เพิ่มขึ้นร้อยละ 75.81

คำสำคัญ : กลยุทธ์การสร้างเครือข่ายความร่วมมือ คุณภาพผู้เรียน กรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ

Abstract

The purpose of this research was to develop the strategy for creating cooperative network to increase student's quality through National vocational education Qualification Framework, Bunphotphisai Industrial and Community Education College. The research was divided into 4 steps. The first step was to study the condition and components for creating cooperative network to increase student's quality through National vocational education Qualification Framework, Bunphotphisai Industrial and Community Education College. The samples consisted of 30 person namely 2 school administrators and 28 teachers. The research instrument was a questionnaire. An interview conducted with 6 experts was the method to study the component for creating cooperative network. The second step was to develop the strategy for creating cooperative network to increase student's quality through National vocational education Qualification Framework, Bunphotphisai Industrial and Community Education College. The methodology were SWOT analysis and workshop was used for set the strategic draft. The informants consisted of 27 persons namely 5 school boards, 2 school administrator, 10 teachers, 7 network representatives and 3 experts in strategy. Connoisseurship of a experts was used for strategic check. An assess form conducted with 17 experts was used for the evaluation of strategic agreement appropriateness, possibility and utility. The third step was to try the strategy with strategic manual and projects. The fourth step was to assess the strategy. The research instruments were a questionnaire and reports. The data were analyzed using percentage, mean, standard deviation and content analysis.

The findings were as follows:

1. In general, the condition for creating cooperative network to increase student's quality through National vocational education Qualification Framework, Bunphotphisai Industrial and Community Education College was at the moderate level. The components for creating cooperative network consisted of 1) Setting the goal for cooperative network. 2) The performance guideline. 3) The methodology of network development. 4) The maintenance of the network and 5) The evaluation of cooperative network.

2. The strategy for creating cooperative network to increase student's quality through National vocational education Qualification Framework, Bunphotphisai Industrial and Community Education College consisted of 6 strategies as follows: 1) Setting the strength of cooperative network to increase student's quality through National vocational education Qualification Framework. 2) Upgrading the participation of cooperative network to increase student's quality through National vocational education Qualification Framework. 3) Developing student's quality through National vocational education Qualification Framework with participatory method. 4) Accelerating the network members to increase student's quality through National vocational education Qualification Framework. 5) Promoting the maintenance of cooperative network to increase student's quality and 6) Increasing the ability of evaluation with various and participatory method. The developed strategy had the agreement the appropriateness, the possibility and the utility at the highest levels.

3. The evaluation of strategic implementation was found that the satisfactions of schools administrators teachers and network representatives towards the project were at the high levels.

4. The evaluation of strategic implementation was found that 1) Student's quality through vocational qualification in the aspect of moral, ethic and good manner, the aspect of knowledge and skill the aspect of application of basic subject were at the high levels. 2) Student's satisfaction towards the strategy of creating cooperative network was at the highest level. 3) The opinions of school administrators, teachers and network representatives towards the strategy of creating cooperative network were at the high levels. 4) There were increasing of 87.76 percent of cooperative network for the development of student's quality through National vocational education Qualification Framework. 5) 75.81 percent of graduate students could work and success in their careers.

Keywords : The strategy for creating cooperative network, student's quality, National vocational education Qualification Framework

บทนำ

สังคมปัจจุบันและอนาคตซึ่งเป็นสังคมฐานความรู้ที่การเรียนรู้ ความรู้ และนวัตกรรม เป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนา ดังนั้น จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องส่งเสริมและสร้างสภาพการณ์เพื่อการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง พัฒนาคุณภาพ ประสิทธิภาพ และขีดความสามารถของคนส่วนใหญ่ในประเทศ โดยยึดหลักการสร้างเครือข่ายและให้ทุกภาคส่วนของสังคมเข้ามามีส่วนร่วม ในการกำหนดและตัดสินใจในกิจกรรมทางการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับองค์การหรือหน่วยงานของตน การสนับสนุนให้สังคมทุกภาคส่วนและทุกระดับได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพและสร้างสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อความสำเร็จ จะทำให้เกิดพลังพัฒนาการศึกษาที่เข้มแข็งอันจะเป็นรากฐานที่มั่นคงในการพัฒนาประเทศอย่างมีเสถียรภาพและยั่งยืน [1] ซึ่งการสร้างเครือข่ายจะทำให้มีการติดต่อและการสนับสนุนให้มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร และความร่วมมือด้วยความสมัครใจ และทำให้เชื่อมโยงคนที่มีรูปแบบแตกต่างกัน มีวิธีการทำงาน และภูมิหลังต่างกันเข้าด้วยกันอย่างมีประสิทธิภาพ นำไปสู่การทำงานร่วมกันเพื่อประโยชน์ทุกฝ่าย และเชื่อมโยงเครือข่ายทางวิชาการที่อยู่ในสาขาวิชาการต่างกันเข้ากันด้วย ทำให้เกิดการบูรณาการความร่วมมือ ที่ก่อให้เกิดประโยชน์และความสมบูรณ์ของการพัฒนาชุมชนด้วย [2]

สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ได้บัญญัติไว้ในมาตรา 8(1) การจัดการศึกษาให้ยึดหลักเป็นการศึกษาตลอดชีวิตสำหรับประชาชน มาตรา 8(2) ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา มาตรา 9(6) การมีส่วนร่วมของบุคคล ครอบครัว ชุมชน องค์กรชุมชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เอกชน องค์กรเอกชน องค์กรวิชาชีพ สถาบันศาสนา สถานประกอบการและสถาบันสังคมอื่น การสร้างเครือข่ายเป็นปัจจัยสำคัญของการส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน ทั้งนี้เพราะสมาชิกเครือข่ายมีบทบาทสำคัญในการดำเนินงานร่วมกัน เริ่มด้วยการกำหนดเป้าประสงค์ กำหนดกฎเกณฑ์ ทำให้ทุกฝ่ายมีส่วนร่วมและแบ่งบทบาทหน้าที่กันทำ [3] ด้านสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ได้รับมอบหมายจากกระทรวงศึกษาธิการให้ดำเนินงานอาชีวศึกษาตามนโยบายส่งเสริมและพัฒนาคนทุกช่วงวัย สร้างโอกาสทางการศึกษาให้ประชาชนทุกกลุ่มได้เข้าถึงองค์ความรู้ได้อย่างเท่าเทียมกัน ซึ่งปัจจุบันแนวทางการพัฒนาหลักสูตรอาชีวศึกษาจะเป็นการพัฒนาหลักสูตรแบบฐานสมรรถนะ ซึ่งต้องวิเคราะห์งานที่ทำกันจริงๆ ในแต่ละอาชีพ ระบุสมรรถนะที่ผู้เรียนจะต้องฝึกปฏิบัติตามมาตรฐานสมรรถนะหรือมาตรฐานอาชีพ เพื่อให้สามารถประกอบอาชีพได้ตรงตามความต้องการของ

ตลาดแรงงาน สอดคล้องกับภาวะเศรษฐกิจและสังคมทั้งในระดับชุมชน ท้องถิ่นและระดับชาติ [4]

วิทยาลัยการอาชีพบรรพตพิสัย เป็นสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จัดการเรียนการสอนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) และหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้นในสาขาวิชาต่างๆ ตามความต้องการของผู้เรียน ชุมชนและสถานประกอบการ มีปัญหาการจัดการเรียนการสอนหลายด้าน โดยเฉพาะปัญหาในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานของกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ และปัญหาการขาดความร่วมมือจากภาคีเครือข่าย รวมทั้งขาดวิธีการเชิงรุกหรือกลยุทธ์ในการสร้างเครือข่ายความร่วมมือเพื่อร่วมกันพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของเรวัช ศรีแสงอ่อน [5] ที่ศึกษาแนวทางการพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือเพื่อขับเคลื่อนคุณภาพการจัดการอาชีวศึกษาวิทยาลัยเทคนิคลพบุรี พบว่า สถานศึกษาควรร่วมกับเครือข่ายความร่วมมือ เพื่อการกำหนดกลยุทธ์การพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือการจัดการอาชีวศึกษา และควรมีการขับเคลื่อนคุณภาพการศึกษาด้วยเครือข่ายความร่วมมือ และสอดคล้องกับผลการวิจัยของวิไลรัตน์ เพ็ชรหึง [6] ที่พบว่า ปัญหาและอุปสรรคในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์การพัฒนาศักยภาพกำลังคนด้านการอาชีวศึกษาให้มีสมรรถนะสอดคล้องกับความต้องการ ในการพัฒนาประเทศ ส่วนใหญ่คือการพัฒนาครู การจัดสรรงบประมาณ การสร้างเครือข่ายความร่วมมือ ระบบการติดตามและประเมินผล

จากความสำคัญและสภาพปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยในฐานะผู้บริหารสถานศึกษา มีความตระหนักและต้องการที่จะแก้ไขปัญหาการพัฒนาความเข้มแข็งเครือข่ายความร่วมมือกับชุมชนและสถานประกอบการ ทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพของวิทยาลัยการอาชีพบรรพตพิสัยให้มีคุณภาพ มีความเหมาะสม โดยใช้หลักการบริหารเชิงกลยุทธ์ เพราะการบริหารสถานศึกษาจะต้องมีกลยุทธ์ในการบริหารจัดการที่เหมาะสม อีกทั้งการบริหารเชิงกลยุทธ์เป็นการบริหารกระบวนการในการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์อย่างเป็นระบบ มีการวางทิศทางการบริหารหรือทิศทางกลยุทธ์เพื่อมุ่งสู่เป้าหมายที่ชัดเจน การมีกลยุทธ์ทำให้เกิดความชัดเจนในภารกิจและบทบาทความเกี่ยวข้องของบุคคลฝ่ายต่างๆ ทำให้มีแนวทางที่ชัดเจนในการวัดและประเมินผลสำเร็จ ผู้วิจัยจึงต้องวิจัยและพัฒนากลยุทธ์การสร้างเครือข่ายความร่วมมือเพื่อเพิ่มคุณภาพผู้เรียน ตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ วิทยาลัยการอาชีพบรรพตพิสัย เพื่อนำผลการวิจัยไปพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือให้เกิดประสิทธิภาพและเพิ่มคุณภาพผู้เรียน ตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนากลยุทธ์การสร้างเครือข่ายความร่วมมือเพื่อเพิ่มคุณภาพผู้เรียน ตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ วิทยาลัยการอาชีพบรรพตพิสัย

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนากลยุทธ์

การพัฒนากลยุทธ์ การบริหารเชิงกลยุทธ์ และการจัดการเชิงกลยุทธ์ มาจากคำภาษาอังกฤษคำเดียวกันคือ Strategic Management และมีความหมายเหมือนกัน คือ หมายถึงกระบวนการวางแผนเชิงกลยุทธ์ การปฏิบัติตามกลยุทธ์ และการควบคุมและการประเมินกลยุทธ์ ซึ่งเป็นกระบวนการที่กำหนดขึ้นเพื่อให้องค์กรมีทิศทางที่ชัดเจนและมุ่งทำในสิ่งที่เห็นว่าจะสามารถนำพาองค์กรไปสู่ทิศทางที่วางไว้ได้ Certo, Samuel C. and Paul, Peter J [7] กล่าวว่า การจัดการกลยุทธ์เป็นกระบวนการทำงานอย่างต่อเนื่อง ที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้องค์การสามารถเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้อย่างเหมาะสม และได้เสนอขั้นตอน การจัดการกลยุทธ์ไว้ 5 ขั้น คือ ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์สภาพแวดล้อม ขั้นที่ 2 การจัดวางทิศทางขององค์การ ขั้นที่ 3 การกำหนดกลยุทธ์ ขั้นที่ 4 การปฏิบัติงานตามกลยุทธ์ ขั้นที่ 5 การควบคุมเชิงกลยุทธ์

2. แนวคิดและหลักการเกี่ยวกับเครือข่ายความร่วมมือ

Starkey, Paul [8] กล่าวว่า เครือข่ายความร่วมมือ หมายถึง กลุ่มของคนหรือองค์กรที่สมัครใจแลกเปลี่ยนข่าวสารข้อมูลระหว่างกัน หรือทำกิจกรรมร่วมกันในลักษณะที่บุคคลหรือองค์กรสมาชิกยังคงมีความเป็นอิสระในการดำเนินกิจกรรมของตน Burke, Adam [9] เสนอแนวทางการพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือ ได้แก่ 1) การมีส่วนร่วม 2) ความเป็นเอกภาพ 3) ความเกี่ยวข้องในวงกว้าง 4) การเปิดเผยและการติดต่อสื่อสารที่ดีภายในเครือข่าย 5) รางวัลการรับรู้ถึงความพยายามที่สมาชิกทุ่มเทให้กับเครือข่าย 6) ความยืดหยุ่น 7) ความถูกต้องตามกฎหมาย และ 8) การให้เงินอุดหนุน

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ธนภัทร มั่นคง [10] ได้วิจัยเรื่อง กลยุทธ์การบริหารอาชีวศึกษาเอกชนในจังหวัดเชียงใหม่-ลำพูน ตามแนวคิดคุณภาพมาตรฐานสากล มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาองค์ประกอบการบริหารอาชีวศึกษาเอกชนตามแนวคิดคุณภาพมาตรฐานสากล การพัฒนากลยุทธ์ การประเมินคุณภาพกลยุทธ์ และการตรวจสอบและยืนยันกลยุทธ์ งานวิจัยนี้ใช้การวิเคราะห์ SWOT มากำหนดกลยุทธ์โดยใช้เทคนิค TOWS Matrix ประเมินกลยุทธ์ ด้วย

แบบสอบถามผู้ทรงคุณวุฒิและยืนยันกลยุทธ์ด้วยการสนทนากลุ่มโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ผลการวิจัยพบว่า 1. องค์ประกอบการบริหารอาชีวศึกษาเอกชนตามแนวคิดคุณภาพมาตรฐานสากล ประกอบด้วย 8 องค์ประกอบ 2. กลยุทธ์การบริหารอาชีวศึกษาเอกชนในจังหวัดเชียงใหม่-ลำพูน ประกอบด้วย 7 กลยุทธ์ 23 นโยบาย 30 โครงการ 3. กลยุทธ์ทั้ง 7 กลยุทธ์ ในภาพรวมผ่านการประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก

เพชรโยธิน ราษฎร์เจริญ [11] ได้ศึกษาวิจัย กลยุทธ์การบริหารจัดการอาชีวศึกษาระบบ ทวิภาคีแบบมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษา วิทยาลัยเทคนิคธัญบุรี มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนา กลยุทธ์การบริหารจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคีแบบมีส่วนร่วม เพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษา วิทยาลัยเทคนิคธัญบุรี ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการสร้างกลยุทธ์ สร้างกลยุทธ์ ทดลองใช้กลยุทธ์ และประเมินผลการใช้กลยุทธ์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามและแบบรายงาน ผลการวิจัยพบว่า กลยุทธ์ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย วิสัยทัศน์ พันธกิจ 4 ข้อ เป้าประสงค์ 4 ข้อ กลยุทธ์ 5 กลยุทธ์ 9 ตัวชี้วัด และ 8 โครงการ/ กิจกรรม ผลการประเมินผลการใช้กลยุทธ์ พบว่า คุณภาพผู้เรียนด้านคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านความรู้และด้านทักษะ หมวดวิชาชีพมีคุณภาพเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 13.49 และด้านความสามารถในการประยุกต์ใช้และความรับผิดชอบ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด

วิธีการดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 4 ตอน ตอนที่ 1 ศึกษาสภาพและองค์ประกอบในการสร้างเครือข่ายความร่วมมือเพื่อเพิ่มคุณภาพผู้เรียน ตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ วิทยาลัยการอาชีพบรรพตพิสัย กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย ผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 2 คน ครูผู้สอน จำนวน 28 คน รวมจำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบสอบถาม และศึกษาองค์ประกอบในการสร้างเครือข่ายความร่วมมือ โดยการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 6 คน ตอนที่ 2 การพัฒนากลยุทธ์การสร้างเครือข่ายความร่วมมือเพื่อเพิ่มคุณภาพผู้เรียน ตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ วิทยาลัยการอาชีพบรรพตพิสัย ดำเนินการโดยการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายในและภายนอก ด้วยเทคนิควิเคราะห์ SWOT และจัดทำร่างกลยุทธ์ โดยการประชุมเชิงปฏิบัติการ กลุ่มผู้ให้ข้อมูลประกอบด้วย คณะกรรมการสถานศึกษา จำนวน 5 คน ผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 2 คน ครูผู้สอน

จำนวน 10 คน ผู้แทนเครือข่ายความร่วมมือ จำนวน 7 คน และนักวิชาการผู้เชี่ยวชาญด้านกลยุทธ์ จำนวน 3 คน รวมผู้เข้าร่วมประชุมทั้งสิ้น 27 คน และตรวจสอบกลยุทธ์ โดยการสัมมนาอิงผู้เชี่ยวชาญ (Connoisseurship) จำนวน 9 คน รวมทั้งประเมินความสอดคล้อง ความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์ของกลยุทธ์ ด้วยแบบประเมิน โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 17 คน ตอนที่ 3 การทดลองใช้กลยุทธ์ ตามคู่มือการใช้กลยุทธ์ และกิจกรรมภายใต้โครงการทดลองใช้กลยุทธ์ ตอนที่ 4 การประเมินผลการใช้กลยุทธ์ ใช้เครื่องมือเป็นแบบสอบถามและแบบรายงาน การวิจัยครั้งนี้วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัย

1. สภาพการสร้างเครือข่ายความร่วมมือเพื่อเพิ่มคุณภาพผู้เรียน ตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ วิทยาลัยการอาชีพบรรพตพิสัย โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง และองค์ประกอบในการสร้างเครือข่ายความร่วมมือ ประกอบด้วย 1) ด้านการกำหนดเป้าหมายการสร้างเครือข่ายความร่วมมือ 2) ด้านแนวทางการปฏิบัติงานเครือข่ายความร่วมมือ 3) ด้านเทคนิควิธีการพัฒนาสมาชิกเครือข่ายความร่วมมือ 4) ด้านการธำรงรักษาสร้างความต่อเนื่องของเครือข่าย และ 5) ด้านการติดตามและประเมินผลการสร้างเครือข่ายความร่วมมือ

2. กลยุทธ์การสร้างเครือข่ายความร่วมมือเพื่อเพิ่มคุณภาพผู้เรียน ตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ วิทยาลัยการอาชีพบรรพตพิสัย ประกอบด้วย 6 กลยุทธ์ ได้แก่ 1) สร้างความเข้มแข็งของเครือข่ายความร่วมมือเพื่อเพิ่มคุณภาพผู้เรียน ตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ 2) ยกระดับการมีส่วนร่วมของเครือข่ายความร่วมมือในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ 3) พัฒนาคุณภาพผู้เรียน ตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ เน้นการมีส่วนร่วมของเครือข่ายความร่วมมือ 4) เร่งรัดพัฒนาสมาชิกสมาชิกเครือข่ายความร่วมมือเพื่อเพิ่มคุณภาพผู้เรียน ตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ 5) ส่งเสริมการธำรงรักษาและสร้างความต่อเนื่องของเครือข่ายความร่วมมือเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียน และ 6) เพิ่มขีดความสามารถในการติดตามและประเมินผลการดำเนินงานเครือข่ายความร่วมมือด้วยวิธีการที่หลากหลายและเน้นการมีส่วนร่วม และกลยุทธ์ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพด้านความสอดคล้อง ความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์ อยู่ในระดับมากที่สุด

3. ผลการทดลองใช้กลยุทธ์ พบว่า ความพึงพอใจของผู้บริหารสถานศึกษา ครูผู้สอน และผู้แทนเครือข่ายความร่วมมือที่มีต่อกิจกรรมภายใต้โครงการทดลองใช้กลยุทธ์ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก

4. ผลการประเมินผลการใช้กลยุทธ์ที่พัฒนาขึ้น พบว่า 1) คุณภาพผู้เรียนตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ ด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ด้านความรู้และทักษะ และด้านความสามารถในการประยุกต์ใช้และความรับผิดชอบ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก 2) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อกลยุทธ์การสร้างเครือข่ายความร่วมมือในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด 3) ความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษา ครูผู้สอน และผู้แทนเครือข่ายความร่วมมือที่มีต่อกลยุทธ์การสร้างเครือข่ายความร่วมมือ ภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก 4) เครือข่ายที่ให้ความร่วมมือ และส่งเสริม สนับสนุน การพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ เพิ่มขึ้นร้อยละ 87.76 5) ผู้เรียนที่สำเร็จการศึกษามีงานทำและประกอบอาชีพอิสระประสบความสำเร็จ เพิ่มขึ้นร้อยละ 75.81

การอภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาสภาพการสร้างเครือข่ายความร่วมมือเพื่อเพิ่มคุณภาพผู้เรียน ตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ วิทยาลัยการอาชีพบรรพตพิสัย โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า ผู้บริหารสถานศึกษาให้ความสำคัญกับการสร้างเครือข่ายความร่วมมือในการจัดการศึกษาน้อย เพราะการสร้างเครือข่ายความร่วมมือเป็นเรื่องสำคัญ สอดคล้องกับแนวคิดของเสรี พงศ์พิศ [3] ได้กล่าวว่า การพัฒนาในปัจจุบันมีการพูดถึง เครือข่ายกันอย่างกว้างขวาง เนื่องจากว่าเครือข่ายเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดของการส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน ทั้งนี้เพราะสมาชิกเครือข่ายจะมีบทบาทสำคัญการดำเนินงานร่วมกัน และสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Riley, K [12] ที่พบว่า นอกเหนือจากการกระจายอำนาจการบริหารแล้ว ผลจากการบริหารงานโดยเครือข่ายทำให้เกิดความเป็นธรรม (Equity) มีการดำเนินงานด้วยความรับผิดชอบ (Accountability) ความโปร่งใส (Transparency) และการรวมพลังทำงาน (Collaboration) ในการจัดการศึกษา

2. กลยุทธ์การสร้างเครือข่ายความร่วมมือเพื่อเพิ่มคุณภาพผู้เรียน ตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ วิทยาลัยการอาชีพบรรพตพิสัย พบว่า ประกอบด้วย 6 กลยุทธ์ และกลยุทธ์ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพด้านความสอดคล้อง ความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์ อยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า กลยุทธ์ที่พัฒนาขึ้นนี้

ดำเนินการจัดทำอย่างเป็นระบบ มีการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมก่อนการกำหนดทิศทางขององค์กร การกำหนดกลยุทธ์ การนำกลยุทธ์ไปปฏิบัติ และการประเมินผลการใช้กลยุทธ์ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Certo, Samuel C. and Paul, Peter J [7] ได้เสนอขั้นตอนการจัดการกลยุทธ์ไว้ 5 ขั้น คือ 1) การวิเคราะห์สภาพแวดล้อม (Environmental Analysis) 2) การจัดวางทิศทางขององค์การ (Establishing Organizational Direction) 3) การกำหนดกลยุทธ์ (Strategic Formulation) 4) การปฏิบัติงานตามกลยุทธ์ (Strategy Implementation) และ 5) การควบคุมเชิงกลยุทธ์ (Strategic Control) และผลการประเมินคุณภาพของกลยุทธ์สอดคล้องกับผลการวิจัยของไชยา ประพันธ์ศิริ [13] ได้วิจัย กลยุทธ์การบริหารงานวิชาการแบบมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ของวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสุโขทัย สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา พบว่า ผลการประเมินกลยุทธ์ ส่วนใหญ่มีความสอดคล้องในระดับมากที่สุด ความเหมาะสม ความเป็นไปได้ในระดับมาก และความเป็นประโยชน์ในระดับมากที่สุด

3. ผลการทดลองใช้กลยุทธ์ พบว่า ความพึงพอใจของผู้บริหารสถานศึกษา ครูผู้สอน และผู้แทนเครือข่ายความร่วมมือที่มีต่อกิจกรรมภายใต้โครงการทดลองใช้กลยุทธ์ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า กลยุทธ์ที่พัฒนาขึ้นและนำไปสู่การปฏิบัติเพื่อสร้างความเข้มแข็งเครือข่ายความร่วมมือเพื่อเพิ่มคุณภาพผู้เรียน ได้ดำเนินการสร้างวิสัยทัศน์เครือข่ายความร่วมมือ มีการพัฒนาสมาชิกอย่างต่อเนื่อง และมีการติดตามประเมินผลการดำเนินงาน สอดคล้องกับ เพิ่มศักดิ์ บัวรักษ์ [14] กล่าวว่า องค์ประกอบสำคัญของเครือข่ายความร่วมมือ ประกอบด้วย 1) การสร้างวิสัยทัศน์เครือข่ายความร่วมมือ 2) การมีส่วนร่วมของสมาชิก 3) การพัฒนาสมาชิกเครือข่ายอย่างต่อเนื่อง และ 4) การติดตามและประเมินผล และผลการทดลองกลยุทธ์สอดคล้องกับผลงานวิจัยของจรัส เล่ห์สิงห์ [15] ที่ได้ศึกษาและทดลองใช้รูปแบบการสร้างความเข้มแข็งเครือข่ายความร่วมมือชุมชน สถานประกอบการ ด้านวิชาการและวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคสระแก้ว พบว่า ความพึงพอใจของผู้ร่วมกิจกรรมทั้ง 4 โครงการ โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด

4. ผลการประเมินผลการใช้กลยุทธ์ที่พัฒนาขึ้น พบว่า 1) คุณภาพผู้เรียนตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก 2) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อกลยุทธ์การสร้างเครือข่ายความร่วมมือ ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด 3) ความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษา ครูผู้สอน และผู้แทนเครือข่ายความร่วมมือที่มีต่อกลยุทธ์ ภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก 4) เครือข่ายที่ให้ความร่วมมือและส่งเสริม สนับสนุน

การพัฒนาคุณภาพผู้เรียน เพิ่มขึ้นร้อยละ 87.76 5) ผู้เรียนที่สำเร็จการศึกษามีงานทำและประกอบอาชีพอิสระประสบความสำเร็จ เพิ่มขึ้นร้อยละ 75.81 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า การนำกลยุทธ์ไปสู่การปฏิบัติบรรลุเป้าหมายสำคัญที่ต้องการคือ ผู้เรียนมีคุณภาพตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ สอดคล้องกับประกาศกระทรวงศึกษาธิการ [16] ได้กำหนดหลักการของกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ ให้ผลลัพธ์การเรียนรู้ ประกอบด้วย 3 มิติ ได้แก่ 1) ความรู้ 2) ทักษะ และ 3) ความสามารถในการประยุกต์ใช้และความรับผิดชอบ และผลการวิจัยสอดคล้องกับเพชรโยธิน ราษฎร์เจริญ [11] ที่ได้วิจัยกลยุทธ์การบริหารจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคีแบบมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษา วิทยาลัยเทคนิคธัญบุรี พบว่า ผลการประเมินผลการใช้กลยุทธ์ คุณภาพผู้เรียนอาชีวศึกษาระบบทวิภาคีตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษา ด้านคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านความรู้และด้านทักษะ หมวดวิชาชีพมีคุณภาพเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 13.49 และหมวดวิชาพื้นฐานประยุกต์เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 7.41 และด้านความสามารถในการประยุกต์ใช้และความรับผิดชอบ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ควรมีการกำหนดเครือข่ายความร่วมมือเป็นนโยบายเพื่อให้เกิดการมีส่วนร่วมกับกลุ่มบุคคล หน่วยงาน สถานประกอบการเพิ่มมากขึ้น เพื่อเป็นการยกระดับคุณภาพการบริหารจัดการศึกษาในสถานศึกษา

1.2 สนับสนุนให้ผู้บริหารสถานศึกษาและครูผู้สอนร่วมกันวางแผนและเตรียมจัดทำโครงการให้เหมาะสมกับบริบทของสถานศึกษา เพื่อนำกลยุทธ์การสร้างเครือข่ายความร่วมมือที่พัฒนาขึ้นไปใช้ให้มีประสิทธิภาพ

1.3 การนำกลยุทธ์การสร้างเครือข่ายความร่วมมือที่พัฒนาขึ้นนี้ไปใช้ ควรจัดให้มีการนิเทศ ติดตาม และประเมินผลการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาวิจัยกลยุทธ์การสร้างความเข้มแข็งเครือข่ายความร่วมมือชุมชนสถานประกอบการ ด้านวิชาการและวิชาชีพ เพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ

2.2 ควรศึกษาวิจัยการพัฒนาการบริหารจัดการเครือข่ายความร่วมมือ เพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนและสู่ความเป็นเลิศของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

เอกสารอ้างอิง

[1] ประยูร อัครบวร. (2553). **การสร้างเครือข่ายและการมีส่วนร่วม**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[2] ครรชิต พุทธโกษา. (2554). **คู่มือการพัฒนาชุมชนแห่งการเรียนรู้ฉบับสมบูรณ์**. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.

[3] เสรี พงศ์พิศ. (2555). เครือข่าย : **ยุทธวิธีเพื่อประชาคมเข้มข้น ชุมชนเข้มแข็ง**. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมวิสาหกิจชุมชน.

[4] สำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ. (2555). **กรอบมาตรฐานหลักสูตรอาชีวศึกษา**. กรุงเทพฯ : เอส.พี.วี. การพิมพ์ (2550).

[5] เรวัช ศรีแสงอ่อน. (2564). แนวทางการพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือเพื่อขับเคลื่อนคุณภาพการจัดการอาชีวศึกษาวิทยาลัยเทคนิคลพบุรี. **วารสารวิจัยและนวัตกรรม สถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร**. 4(1) : 44-45 : 33-34.

[6] วิไลรัตน์ เพ็ชรหึง. (2563). **การขับเคลื่อนยุทธศาสตร์การพัฒนาศักยภาพกำลังคนด้านการอาชีวศึกษาให้มีสมรรถนะสอดคล้องกับความต้องการในการพัฒนาประเทศตามแผนพัฒนาการอาชีวศึกษา พ.ศ.2560-2579 ของสถานศึกษาสังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสยาม.

[7] Certo, Samuel C. and Paul, Peter J. (1991). **Strategic Management: Concept and Applications**. New York : McGraw-Hill.

[8] Starkey, Paul. (1997). **Network for Development**. IFRTD (The International Forum for Rural Transport and Development) London, UK : International.

[9] Burke, Adam. (1999). **Communications & Development: A Practical Guide**. London : Social Development Division Department for International Development.

[10] ธนภัทร มั่นคง. (2561). **กลยุทธ์การบริหารอาชีวศึกษาเอกชนในจังหวัดเชียงใหม่-ลำพูน ตามแนวคิดคุณภาพมาตรฐานสากล**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.

[11] เพชรโยธิน ราษฎร์เจริญ. (2564). กลยุทธ์การบริหารจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคีแบบมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษา วิทยาลัยเทคนิคธัญบุรี. **วารสาร e-Journal of Education Studies มหาวิทยาลัยบูรพา**. 3(3) ; 19-20.

[12] Riley, K. (2015). Changes in local governance –collaboration through networks: A post-16 Case study. **Educational Management and Administration**. 25(2) : 155-167.

[13] ไชยา ประพันธ์ศิริ. (2560). [ออนไลน์] **กลยุทธ์การบริหารงานวิชาการแบบมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ของวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสุโขทัย สังกัดสำนักงานคณะกรรมการ**. [สืบค้นเมื่อวันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2564]. จาก http://www.stcat.ac.th/data.

[14] เพิ่มศักดิ์ บัวรักษ์. (2558). การพัฒนารูปแบบเครือข่ายความร่วมมือด้านวิชาการของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. **วารสารบริหารการศึกษา มศว**. 16(30) : 1-5.

[15] จรัส เล่ห์สิงห์. (2561). **รูปแบบการสร้างความเข้มแข็งเครือข่ายความร่วมมือชุมชนสถานประกอบการ ด้านวิชาการและวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคสระแก้ว**. สระแก้ว : วิทยาลัยเทคนิคสระแก้ว สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา.

[16] ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2562. (2562). **ราชกิจจานุเบกษา**. เล่ม 136 ตอนพิเศษ 56 ง : 9 - 11.

OP008

การพัฒนาการบริหารงานวิชาการสาขาวิชาอาหารและโภชนาการเพื่อให้ได้มาตรฐานฝีมือแรงงาน วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงราย

THE DEVELOPMENT OF THE ACADEMIC AFFAIRS ADMINISTRATION OF FOOD AND NUTRITION PROGRAM TO STANDARDIZE SKILLED LABOR OF CHIANG RAI VOCATIONAL COLLEGE

อรพิน ดวงแก้ว[1]
Orapin Doungkaew[1]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Method) มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการบริหารงานวิชาการสาขาวิชาอาหารและโภชนาการเพื่อให้ได้มาตรฐานฝีมือแรงงาน วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงราย กลุ่มตัวอย่างได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา 3 คน ครูสาขาวิชาอาหารและโภชนาการ จำนวน 14 คน เจ้าของสถานประกอบการหรือครูฝึกในสถานประกอบการ จำนวน 25 คน และผู้เรียนสาขาวิชาอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงราย จำนวน 100 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง

ผลการวิจัยพบว่า สภาพการบริหารงานวิชาการ อยู่ในระดับปานกลาง แนวทางการพัฒนารูปแบบการบริหารงานวิชาการ ควรพัฒนาด้านภาคีเครือข่ายพันธมิตร หลักสูตร ครู การบริหารจัดการการจัดการเรียนรู้ และการวัดผลและประเมินผล รูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสม สามารถนำไปใช้ในการบริหารงานวิชาการสาขาวิชาอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงราย ผลการวิจัยหลังจากการนำรูปแบบที่พัฒนาขึ้นไปใช้ สามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น โดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในปีการศึกษา 2563 และปีการศึกษา 2564 ในหมวดวิชาชีพ เพิ่มขึ้นร้อยละ 13.80 และหมวดวิชาพื้นฐาน เพิ่มขึ้นร้อยละ 11.38 ผู้เรียนผ่านการทดสอบมาตรฐานฝีมือ
แรงงาน ร้อยละ 90 ครูสาขาวิชาอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงราย และเจ้าของสถานประกอบการ หรือครูฝึกในสถานประกอบการ มีความพึงพอใจต่อสมรรถนะผู้เรียนอยู่ในระดับมากที่สุด

[1] วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงราย จังหวัดเชียงราย
[1] Chiang Rai Vocational College Chiang Rai
E-mail : Orapin.doung@gmail.com

คำสำคัญ : การพัฒนา/ การบริหารงานวิชาการ / มาตรฐานฝีมือแรงงาน

Abstract

The purposes of the research and development using mixed method were to find the academic affairs administration of Food and Nutrition Program to standardize skilled labor of Chiang Rai Vocational College. The sample group were 3 school administrators, 14 teachers in Food and Nutrition program, 25 entrepreneurs, and 100 students in Food and Nutrition program using purposive sampling.

The results of the evaluation found that the state of the academic affairs administration was at the medium level. The form of the academic affairs administration should have been appropriately developed in the network, curriculum, teacher, academic affairs administration, learning achievement, and the evaluation which could be used in the academic affairs administration of Food and Nutrition Program to standardize skilled labor of Chiang Rai Vocational College.

The results of using the developed academic affairs administration were found that the percentage of learning achievement in professional courses was increased 13.80 and the general courses was increased in 11.38. The percentage of the students who passed the standard skilled labor test was 90 and the satisfaction of the teachers and the entrepreneurs was at the highest level.

Keywords: the development, the academic affairs administration, skilled labor standard

บทนำ

สำนักงานคณะกรรมการสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ [1] และแผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ [2] ได้กำหนดการผลิตและพัฒนากำลังคนรองรับการพัฒนาประเทศเพื่อให้มีกำลังคนที่เพียงพอและมีสมรรถนะมีขีดความสามารถตรงตามความ

ต้องการของตลาดแรงงานทั้งในประเทศ ต่างประเทศ และในระดับสากล จากการศึกษาแนวโน้มความต้องการแรงงานงานของตลาดแรงงานในประเทศไทยในช่วงปี 2560-2564 กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม [3] พบว่าสาขาวิชาอาหารและโภชนาการเป็นสาขาที่มีความสำคัญต่อการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและพัฒนาประเทศ ก่อให้เกิดการสร้างผู้ประกอบการที่สามารถนำรายได้เข้าประเทศ และนำไปสู่การประกอบอาชีพที่มีความมั่นคง สถาบันการศึกษาด้านอาชีวศึกษาจะต้องเร่งผลิตและพัฒนากำลังคนให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน โดยมุ่งเน้น พัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ทักษะตามมาตรฐานอาชีพเพื่อให้เกิดการยอมรับในระดับสากล ปรับระบบอาชีวศึกษาให้มีความยืดหยุ่นสอดคล้องกลุ่มผู้เรียนทุกกลุ่มเป้าหมาย ปรับระดับการวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนที่เหมาะสม ทั้งสมรรถนะหลัก สมรรถนะอาชีพ การรับรองมาตรฐานอาชีพ ผู้เรียนสมรรถนะด้านอาชีพและความพร้อมในการเข้าสู่โลกอาชีพ และผู้เรียนสามารถผ่านเกณฑ์การรับรองมาตรฐานอาชีพที่กำหนด ดังนั้น ผู้วิจัย จึงได้ดำเนินการวิจัยการพัฒนาการบริหารงานวิชาการสาขาวิชาอาหารและโภชนาการเพื่อให้ได้มาตรฐานฝีมือแรงงานวิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงรายขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อการศึกษาสภาพและแนวทางการพัฒนาการบริหารงานวิชาการสาขาวิชาอาหารและโภชนาการเพื่อให้ได้มาตรฐานฝีมือแรงงาน วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงราย
2. เพื่อสร้างรูปแบบการพัฒนาการบริหารงานวิชาการสาขาวิชาอาหารและโภชนาการเพื่อให้ได้มาตรฐานฝีมือแรงงาน วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงราย
3. เพื่อทดลองใช้รูปแบบการพัฒนาการบริหารงานวิชาการสาขาอาหารและโภชนาการเพื่อให้ได้มาตรฐานฝีมือแรงงาน วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงราย
4. เพื่อประเมินผลการใช้รูปแบบการพัฒนาการบริหารงานวิชาการสาขาอาหารและโภชนาเพื่อให้ได้มาตรฐานฝีมือแรงงาน วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงราย

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาเกี่ยวกับหลักการ แนวคิด ทฤษฎีเอกสารและงานวิจัย กรอบยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 แผนการปฏิรูปการศึกษา แผนพัฒนาการศึกษากระทรวงศึกษาธิการ ฉบับที่ 12 และ

แผนพัฒนาการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2560-2579 มาตรฐานอาชีพ มาตรฐานฝีมือแรงงาน แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับการบริหาร แนวคิด ทฤษฎีระบบ (System Theory) หลักการอาชีวศึกษา หลักสูตรฐานสมรรถนะอาชีพ และการจัดการอาชีวศึกษาระบบ ทวิภาคี และบริบทของวิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงราย

วิธีดำเนินการวิจัย

ระยะที่ 1 ศึกษาสภาพและแนวทางการพัฒนาการบริหารงานวิชาการสาขาวิชาอาหารและโภชนาการเพื่อให้ได้มาตรฐานฝีมือแรงงาน วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงราย

1.1 สังเคราะห์กรอบการบริหารงานวิชาการสาขาวิชาอาหารและโภชนาการเพื่อให้ได้มาตรฐานฝีมือแรงงาน โดยการสังเคราะห์เอกสาร เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบบันทึก วิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา

1.2 ศึกษาความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิต่อกรอบการบริหารงานวิชาการสาขาวิชาอาหารและโภชนาการเพื่อให้ได้มาตรฐานฝีมือแรงงาน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสัมภาษณ์ วิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา

1.3 ศึกษาสภาพการบริหารงานวิชาการสาขาวิชาอาหารและโภชนาการเพื่อให้ได้มาตรฐานฝีมือแรงงาน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถาม เก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้บริหารสถานศึกษา 3 คน ครูสาขาวิชาอาหารและโภชนาการ จำนวน 14 คน และเจ้าของสถานประกอบการ หรือครูฝึกในสถานประกอบการ จำนวน 83 คน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1.4 ศึกษาแนวทางการบริหารงานวิชาการสาขาวิชาอาหารและโภชนาการเพื่อให้ได้มาตรฐานฝีมือแรงงาน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสัมภาษณ์ เก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ทรงคุณวุฒิภายในสถานศึกษา จำนวน 17 คน และภายนอกสถานศึกษา 13 คน วิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา

ระยะที่ 2 สร้างรูปแบบการพัฒนาการบริหารงานวิชาการสาขาวิชาอาหารและโภชนาการเพื่อให้ได้มาตรฐานฝีมือแรงงาน วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงราย

2.1 ยกร่างรูปแบบการบริหารงานวิชาการสาขาวิชาอาหารและโภชนาการ เพื่อ ให้ได้มาตรฐานฝีมือแรงงาน โดยการสนทนากลุ่ม (Focus group discussion) ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 15 คน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบบันทึก วิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา

2.2 ตรวจสอบความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์ ของร่างรูปแบบการบริหารงานวิชาการสาขาวิชาอาหารและโภชนาการเพื่อให้ได้มาตรฐานฝีมือแรงงาน โดยการสนทนากลุ่ม (Focus group discussion) ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 15 คน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบประเมิน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ระยะที่ 3 ทดลองใช้รูปแบบการพัฒนาการบริหารงานวิชาการสาขาวิชาอาหารและโภชนาการเพื่อให้ได้มาตรฐานฝีมือแรงงาน วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงราย โดยการจัดฝึกอบรมและนำไปใช้จริง จำนวน 6 โครงการ เก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้บริหารสถานศึกษา 3 คน ครูสาขาวิชาอาหารและโภชนาการ จำนวน 14 คน เจ้าของสถานประกอบการ หรือครูฝึกในสถานประกอบการ จำนวน 25 คน โดยเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ระยะที่ 4 ประเมินผลการใช้รูปแบบการพัฒนาการบริหารงานวิชาการสาขาวิชาอาหารและโภชนาการเพื่อให้ได้มาตรฐานฝีมือแรงงาน วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงราย เก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 3 คน (ไม่รวมผู้อำนวยการสถานศึกษา) ครูผู้สอนสาขาวิชาอาหารและโภชนาการ จำนวน 14 คน เจ้าของสถานประกอบการ หรือครูฝึกในสถานประกอบการ จำนวน 25 คน หัวหน้างานวัดผลและประเมินผล จำนวน 1 คน และผู้เรียนสาขาวิชาอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงราย จำนวน 100 คน รวมทั้งสิ้น 143 คน โดยเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แบบสอบถาม จำนวน 3 ฉบับ และแบบบันทึกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน จำนวน 1 ฉบับ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

ผลการศึกษาสภาพและแนวทางการพัฒนาการบริหารงานวิชาการสาขาวิชาอาหารและโภชนาการเพื่อให้ได้มาตรฐานฝีมือแรงงาน วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงราย พบว่า

1.1 ผลการสังเคราะห์กรอบการบริหารงานวิชาการสาขาวิชาอาหารและโภชนาการเพื่อให้ได้มาตรฐานฝีมือแรงงาน ได้กรอบการบริหารงานวิชาการ จำนวน 6 ด้าน ได้แก่ ด้านภาคีเครือข่ายพันธมิตร ด้านหลักสูตร ด้านครู ด้านการบริหารจัดการ ด้านการจัดการเรียนรู้ และด้านการวัดผลและประเมินผล

1.2 ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิต่อกรอบการบริหารงานวิชาการสาขาวิชาอาหารและโภชนาการเพื่อให้ได้มาตรฐานฝีมือแรงงาน มีความเหมาะสมทุกด้าน

1.3 สภาพการบริหารงานวิชาการสาขาวิชาอาหารและโภชนาการเพื่อให้ได้มาตรฐานฝีมือแรงงาน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สภาพการบริหารงานวิชาการสาขาวิชาอาหารและโภชนาการ เพื่อให้ได้มาตรฐานฝีมือแรงงาน วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงราย ตามความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษา ครูผู้สอน และเจ้าของสถานประกอบการ หรือครูฝึกในสถานประกอบการ (N = 100)

ด้านที่	รายการ	ค่าเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น	ลำดับที่
1	ด้านภาคีเครือข่ายพันธมิตร	3.45	ปานกลาง	1
2	ด้านหลักสูตร	2.96	ปานกลาง	3
3	ด้านครู	2.70	ปานกลาง	5
4	ด้านการบริหารจัดการ	3.37	ปานกลาง	2
5	ด้านการจัดการเรียนรู้	2.86	ปานกลาง	4
6	ด้านการวัดผลและประเมินผล	2.77	ปานกลาง	6
	รวม	3.02	ปานกลาง	

สภาพการบริหารงานวิชาการสาขาวิชาอาหารและโภชนาการ เพื่อให้ได้มาตรฐานฝีมือแรงงาน วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงราย มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง และแนวทางการพัฒนาการบริหารงานวิชาการ ประกอบด้วยด้านภาคีเครือข่ายพันธมิตร ด้านหลักสูตร ด้านครู ด้านการบริหารจัดการ ด้านการจัดการเรียนรู้ และด้านการวัดผลและประเมินผล

1.4 แนวทางการบริหารงานวิชาการสาขาวิชาอาหารและโภชนาการเพื่อให้ได้มาตรฐานฝีมือแรงงาน ตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิมีความเหมาะสมในทุกด้านได้แก่ ด้านการพัฒนาภาคีเครือข่ายพันธมิตร ด้านการพัฒนาหลักสูตร ด้านการพัฒนาครู ด้านการพัฒนาการบริหารจัดการ ด้านการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ และด้านการพัฒนาการวัดผลและประเมินผล

ผลการสร้างรูปแบบการพัฒนาการบริหารงานวิชาการสาขาวิชาอาหารและโภชนาการเพื่อให้ได้มาตรฐานฝีมือแรงงาน วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงราย พบว่า

2. รูปแบบที่พัฒนาขึ้น มี 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การพัฒนาภาคีเครือข่ายพันธมิตร 2) การพัฒนาหลักสูตรฐานสมรรถนะ 3) การพัฒนาครู 4) การพัฒนาการบริหารจัดการ 5) การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ และ 6) การพัฒนาการวัดผลและประเมินผล

3. ผลการทดลองใช้รูปแบบการพัฒนาการบริหารงานวิชาการสาขาวิชาอาหารและโภชนาการเพื่อให้ได้มาตรฐานฝีมือแรงงาน วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงราย จำนวน 6 โครงการ อยู่ในระดับมากที่สุด

4. ผลการประเมินการใช้รูปแบบการพัฒนาการบริหารงานวิชาการสาขาวิชาอาหารและโภชนาการเพื่อให้ได้มาตรฐานฝีมือแรงงาน วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงราย พบว่า

4.1 ความสำเร็จของการพัฒนาการบริหารงานวิชาการสาขาวิชาอาหารและโภชนาการเพื่อให้ได้มาตรฐานฝีมือแรงงาน วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงราย ตามความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษา ครู และสถานประกอบการ โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด

4.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนจากการใช้รูปแบบและคู่มือ การพัฒนาการบริหารงานวิชาการสาขาวิชาอาหารและโภชนาการเพื่อให้ได้มาตรฐานฝีมือแรงงาน วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงราย ปีการศึกษา 2563 และปีการศึกษา 2564 หมวดวิชาชีพ เพิ่มขึ้นร้อยละ 13.80 และหมวดวิชาพื้นฐาน เพิ่มขึ้นร้อยละ 11.38

4.3 ผู้เรียนที่สำเร็จการศึกษาสาขาวิชาอาหารและโภชนาการ ในปีการศึกษา 2564 ผ่านการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงาน ร้อยละ 90 ผลการทดสอบสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ไม่น้อยกว่าร้อยละ 75

4.4 ผลการประเมินความพึงพอใจของครูสาขาวิชาอาหารและโภชนาการที่มีต่อสมรรถนะผู้เรียนจากการพัฒนาด้วยรูปแบบการพัฒนาการบริหารงานวิชาการสาขาวิชาอาหารและโภชนาการเพื่อให้ได้มาตรฐานฝีมือแรงงาน วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงราย อยู่ในระดับมากที่สุด

4.5 ผลการประเมินความพึงพอใจของสถานประกอบการที่มีต่อสมรรถนะผู้เรียน จากการพัฒนาด้วยรูปแบบการพัฒนาการบริหารงานวิชาการสาขาวิชาอาหารและโภชนาการเพื่อให้ได้มาตรฐานฝีมือแรงงาน วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงราย อยู่ในระดับมากที่สุด

การอภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาสภาพและแนวทางการพัฒนาการบริหารงานวิชาการสาขาวิชาอาหารและโภชนาการเพื่อให้ได้มาตรฐานฝีมือแรงงาน วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงราย โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการอาชีวศึกษาเป็นการผลิตและพัฒนากำลังคนที่ตอบสนองกับความต้องการของสถานประกอบการและตลาดแรงงาน ซึ่งมีการปรับเปลี่ยนตามการเปลี่ยนแปลงของสภาพเศรษฐกิจ สังคม และเทคโนโลยีที่เจริญรุดหน้าอย่างต่อเนื่อง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของราชัญ เสนาช่วย [4] ได้ทำการศึกษาปัญหาการจัดการศึกษาระบบทวิภาคีประเภทช่างอุตสาหกรรมของสถาบันอาชีวศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่สะท้อนตามความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษา ผู้บริหารสถานประกอบการ ครูผู้สอน ครูฝึกและนักศึกษา พบว่า มี 6 ด้าน คือ ด้านหลักสูตร ด้านการจัดการเรียนการสอน ด้านการประชาสัมพันธ์ และการประสานงาน ด้านการนิเทศการศึกษา ด้านเครื่องมือเครื่องจักร สื่อการเรียนการสอน และด้านการวัดและประเมินผล และแนวทางการพัฒนาการบริหารงานวิชาการสาขาวิชาอาหารและโภชนาการ เพื่อให้ได้มาตรฐานฝีมือแรงงาน วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงราย จำนวน 6 ด้าน ได้แก่ ด้านการพัฒนาภาคีเครือข่ายพันธมิตร ด้านหลักสูตร ด้านครู ด้านการบริหารจัดการ ด้านการจัดการเรียนรู้ และด้านการวัดผลและประเมินผล ทั้งยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ดุสิต ขาวเหลือง [5] พบว่า แนวทางที่ช่วยส่งเสริมให้การจัดการเรียนรู้จากการทำงานเป็นฐานประสบความสำเร็จ คือ การส่งเสริมการมีส่วนร่วมและการสร้างเครือข่ายความร่วมมือ การพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือในการจัดการเรียนรู้จากการทำงานเป็นฐานระหว่างสถานศึกษา สถานประกอบการ สมาคมวิชาชีพชุมชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและองค์กรที่เกี่ยวข้อง และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ปัญจรัตน์ คำทองสุข [6] พบว่า ควรมีการจัดสนทนากลุ่มการพัฒนาหลักสูตรฐานสมรรถนะร่วมกับสถานประกอบการและหน่วยงานภายนอกที่เป็นเครือข่ายพัฒนาหลักสูตรให้มีความทันสมัย จัดทำหลักสูตร ฐานสมรรถนะร่วมกับสถานประกอบการ

2. ผลการสร้างรูปแบบการพัฒนาการบริหารงานวิชาการสาขาวิชาอาหารและโภชนาการเพื่อให้ได้มาตรฐานฝีมือแรงงาน วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงราย พบว่า รูปแบบที่สร้างขึ้น มี 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การพัฒนาภาคีเครือข่ายพันธมิตร 2) การพัฒนาหลักสูตร 3) การพัฒนาครู 4) การพัฒนาการบริหารจัดการ 5) การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ และ 6) การพัฒนาการวัดผลและประเมินผล ทั้งนี้อาจเป็นเพราะสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาได้กำหนดยุทธศาสตร์การผลิตและพัฒนากำลังคนด้านการอาชีวศึกษาเพื่อสร้างขีด

ความสามารถในการแข่งขันของประเทศ โดยมีเป้าหมายให้มีความเชี่ยวชาญและเป็นเลิศเฉพาะทาง และได้กำหนดให้การจัดการศึกษามีคุณภาพตรงกับความต้องการของตลาดแรงงานและการพัฒนาประเทศ โดยอาศัยภาคีเครือข่ายความร่วมมือระหว่างรัฐ เอกชน สถานประกอบการ สมาคมวิชาชีพที่จัดการอาชีวศึกษาร่วมกับสถานศึกษาในการผลิตและพัฒนากำลังคน ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ ซึ่งสอดคล้องกับ มูลนิธิสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย [7] ได้กล่าวถึงการพัฒนาหลักสูตรอาชีวศึกษาไว้ว่า ควรนำมาตรฐานอาชีพส่งต่อให้ภาคการศึกษา เนื่องจากในระดับอาชีวศึกษากำลังเตรียมยกร่างหลักสูตร ฐานสมรรถนะ โดยพิจารณาจากมาตรฐานที่เกี่ยวข้องเข้าไปบรรจุในกลุ่มของรายวิชา ทักษะในวิชาชีพทั้งหมด เพื่อให้ผู้เรียนจบมาสามารถเทียบเคียงกับ Certificated ได้

3. ผลการทดลองใช้รูปแบบการพัฒนาการบริหารงานวิชาการสาขาวิชาอาหารและโภชนาการเพื่อให้ได้มาตรฐานฝีมือแรงงาน วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงราย จำนวน6 โครงการ อยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะรูปแบบที่สร้างขึ้นประกอบด้วยขั้นตอนการบริหารงานวิชาการอย่างเป็นระบบ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของสตรีกแลนด์ (Strickland) [8] ที่ได้กล่าวขั้นตอนการพัฒนารูปแบบไว้ว่า ประกอบด้วยขั้นตอนการดำเนินการอย่างเป็นระบบ 5 ขั้นตอน ประกอบด้วยการวิเคราะห์ (Analysis) การออกแบบ (Design) การพัฒนา (Development) การนำไปทดลองใช้ (Implement) และการประเมินผล (Evaluation) ซึ่งเรียกว่า “ADDIE Model” นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับแนวคิดของ เกตเซลและคนอื่น (Getzels and Others) [9] ที่กล่าวว่า รูปแบบที่ดีและมีประโยชน์ควรมีคุณลักษณะดังนี้ 1) เป็นรูปแบบที่ประกอบด้วยองค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์อย่างมีโครงสร้าง 2) รูปแบบควรจะต้องระบุหรือชี้ให้เห็นถึงกลไกเชิงเหตุผลของเรื่องที่ศึกษา และ 3) รูปแบบควรนำไปสู่การทดสอบหรือการทดลองใช้

4. ผลการประเมินผลการใช้รูปแบบการพัฒนาการบริหารงานวิชาการสาขาวิชาอาหารและโภชนาการเพื่อให้ได้มาตรฐานฝีมือแรงงาน วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงราย

4.1 ผลการศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับผลสำเร็จของการพัฒนาการบริหารงานวิชาการสาขาวิชาอาหารและโภชนาการเพื่อให้ได้มาตรฐานฝีมือแรงงาน วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงราย ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาสภาพและแนวทางการบริหารงานวิชาการสู่มาตรฐานอาชีพและนำข้อมูลมาพัฒนารูปแบบตามกระบวนการวิจัย จึงทำให้ได้รูปแบบที่เหมาะสมสามารถนำไปสู่ ผลสำเร็จของการพัฒนานักศึกษา นั่นคือ ครูผู้สอนมีความพึงพอใจต่อสมรรถนะของผู้เรียน และสถาน

ประกอบการมีความพึงพอใจต่อสมรรถนะของผู้เรียน สามารถปฏิบัติในสถานการณ์จริงได้ตามมาตรฐานอาชีพ

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน หลังการใช้รูปแบบการพัฒนาการบริหารงานวิชาการสาขาวิชาอาหารและโภชนาการเพื่อให้ได้มาตรฐานฝีมือแรงงาน วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงราย ปีการศึกษา 2563 และปีการศึกษา 2564 หมวดวิชาชีพ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 11.80 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะรูปแบบที่พัฒนาขึ้น ได้นำไปสู่การปฏิบัติในการบริหารงานวิชาการเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีสมรรถนะตามขั้นตอนอย่างเป็นระบบ

3. จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาสาขาวิชาอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงราย ปีการศึกษา 2564 ที่เข้ารับการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงาน จำนวน 20 คน และผ่านการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงาน จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 90 อยู่ในเกณฑ์การผ่านที่กำหนดไว้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะรูปแบบที่พัฒนาขึ้นทำให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาความรู้ ทักษะ ส่งผลให้ผู้เรียนผ่านการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด สอดคล้องกับกระทรวงแรงงาน [10] ที่ได้กำหนดกรอบการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานเป็นข้อกำหนดทางวิชาการที่ใช้เป็นเกณฑ์วัดระดับฝีมือ ความรู้ ความสามารถ และทัศนคติในการทำงานของผู้ประกอบอาชีพในสาขา ต่าง ๆ เพื่อประเมินศักยภาพ ทักษะฝีมือ และสมรรถนะการทำงานของแรงงานฝีมือ และเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิตและสร้างมูลค่าสำหรับการแข่งขันของประเทศ

4. ความพึงพอใจของครูผู้สอนที่มีต่อสมรรถนะผู้เรียนจากการพัฒนาด้วยรูปแบบการพัฒนาการบริหารงานวิชาการสาขาวิชาอาหารและโภชนาการเพื่อให้ได้มาตรฐานฝีมือแรงงาน วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงราย พบว่า ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ผลเป็นเช่นนี้อาจเนื่องจาก รูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบของรูปแบบที่มุ่งเน้นการบริหารงานวิชาการซึ่งเป็นหัวใจสำคัญในการผลิตและพัฒนากำลังคนให้มีคุณภาพที่สอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการและตลาดแรงงาน และจะนำไปสู่การเพิ่มขีดความสามารถในด้านสมรรถนะวิชาชีพผู้เรียนและเป็นการยกระดับฝีมือของผู้เรียนสายอาชีพ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ รัตนะ บัวสนธ์ [11] ที่กล่าวถึงกระบวนการหรือขั้นตอนของการพัฒนานวัตกรรมหรือรูปแบบว่าเป็นกระบวนการของการวิจัยและพัฒนา ซึ่งกระบวนการดำเนินงานที่มีขั้นตอนต่อเนื่องกันตามลำดับ กล่าวคือ ผลที่ได้รับจากการดำเนินงานในขั้นตอนหนึ่ง ๆ จะได้รับการนำไปใช้สำหรับดำเนินงาน ในขั้นตอนต่อ ๆ ไป ทั้งนี้ในแต่ละขั้นตอนมีความ

เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน ประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญ 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ สังเคราะห์ สำรวจสภาพปัจจุบันปัญหา หรือความต้องการ ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบ สร้าง และประเมินนวัตกรรม ขั้นตอนที่ 3 การนำนวัตกรรมไปทดลองใช้ ขั้นตอนที่ 4 การประเมินและปรับปรุงนวัตกรรม และขั้นตอนที่ 5 การเผยแพร่นวัตกรรม

5. ความพึงพอใจของสถานประกอบการที่มีต่อสมรรถนะผู้เรียนจากการพัฒนาด้วยรูปแบบการพัฒนาการบริหารงานวิชาการสาขาวิชาอาหารและโภชนาการเพื่อให้ได้มาตรฐานฝีมือแรงงาน วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงราย พบว่า ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ผลการทดลองเป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากการนำรูปแบบที่พัฒนาขึ้นนี้ ไปทดลองใช้กับผู้เข้าร่วมกิจกรรมในการดำเนินการตามโครงการทดลองใช้รูปแบบ ในแต่ละโครงการครอบคลุมวิธีการแต่ละองค์ประกอบของรูปแบบ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของกอร์ตัน (Gorton) [12] ได้ให้ความหมายของการบริหารงานวิชาการ หมายถึง การดำเนินกิจกรรมทุกชนิดในสถานศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาและปรับปรุงแก้ไข การเรียนการสอนของนักเรียนให้ได้ผลดี มีประสิทธิภาพมากที่สุดซึ่งได้แก่ งานด้านหลักสูตร การจัดแผนการเรียน การจัดตารางการเรียนการสอน การจัดครูเข้าสอน การพัฒนาการเรียนการสอน การพัฒนาบุคลากรทางด้านวิชาการ การวัดผลและประเมินผล รวมถึงการนิเทศการสอน และปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ [13] ได้ให้ความหมายของการบริหารวิชาการ หมายถึง การบริหารสถานศึกษา โดยมีการจัดกิจกรรมที่เกี่ยวกับการปรับปรุงพัฒนาการเรียนการสอนให้ได้ผลดีและมีประสิทธิภาพให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับผู้เรียน

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

จากผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนาการบริหารงานวิชาการสาขาวิชาอาหารและโภชนาการเพื่อให้ได้มาตรฐานฝีมือแรงงาน วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงราย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้ ดังนี้

1. ควรจัดประชุมให้กับครูและผู้ที่เกี่ยวข้องในสาขาวิชาอื่น เพื่อสร้างความรู้และความเข้าใจในกระบวนการบริหารงานวิชาการที่พัฒนาขึ้นไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในการยกระดับสมรรถนะผู้เรียนให้มีมาตรฐาน

2. ควรนำรูปแบบการพัฒนาการบริหารงานวิชาการสาขาวิชาอาหารและโภชนาการเพื่อให้ได้มาตรฐานฝีมือแรงงาน ที่พัฒนาขึ้นไปใช้ในสาขาวิชาอื่นในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

3. ควรนำคู่มือการใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้นไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการจัดการศึกษาอาชีวศึกษาแนวใหม่ที่มุ่งยกระดับการพัฒนาคุณภาพการจัดการอาชีวศึกษาให้มีมาตรฐานและเพิ่มขีดความสามารถทางการแข่งขันของฝีมือแรงงาน

เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2563). [ออนไลน์]. **แผนปฏิรูปประเทศด้านการศึกษา (พ.ศ. 2561-2565).** [สืบค้นวันที่ 10 มิถุนายน 2563] จาก https//www. nscr.nesdc.go.th.

[2] สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **แผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560- 2564)**. สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ กระทรวงศึกษาธิการ.

[3] กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม. (2560). **การศึกษาแนวโน้มความต้องการแรงงานของตลาดแรงงานในประเทศไทย ช่วงปี 2560-2564**. กรุงเทพฯ : สำนักงานสถิติแห่งชาติ.

[4] ราชัญ เสนาช่วย. (2560). “ปัญหาการจัดการศึกษาระบบทวิภาคีประเภทช่างอุตสาหกรรมของสถาบันอาชีวศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการ การอาชีวศึกษาในเขตจังหวัดสกลนคร”. **วารสารบัณฑิตศึกษา**. ปีที่ 14 ฉบับที่ 65 : 143-151.

[5] ดุสิต ขาวเหลือง. (2562). **การพัฒนายุทธศาสตร์เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้จากการทำงานพื้นฐานของสถานประกอบการในนิคมอุตสาหกรรม.** ภาควิชาการอาชีวศึกษาและการพัฒนาสังคม คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

[6] ปัญจรัตน์ คำทองสุข. (2560). **แนวทางการพัฒนาการดำเนินงานวิชาการของสถานศึกษา สังกัดอาชีวศึกษาจังหวัดมหาสารคาม.** วิทยานิพนธ์ ครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาการบริหารจัดการการศึกษา มหาวิทยาลัย ราชภัฏมหาสารคาม.

[7] มูลนิธิสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย. (2562). “โครงการทบทวนและจัดทำแผนยุทธศาสตร์ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ พ.ศ. 2560-2564”**. รายงานการวิจัย**. กรุงเทพฯ : ม.ป.ท.

[8] Strickland, A. W. (2006.) **ADDIE.** Idaho State University College of Education Science, Math & Technology Education. Retrieved March 2, 2017. From http://www.ed.isu.edu/addie/index.htm

[9] Getzels, Jacob W. and other. (1968). **Educational Administration and a Social Process**. New York : Harper and Row.

[10] กระทรวงแรงงาน. (2559). **รายงานประจำปี 2558**. กระทรวงแรงงาน : กรุงเทพฯ.

[11] รัตนะ บัวสนธ์. (2552). **การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมการศึกษา**. กรุงเทพฯ : คำสมัย.

[12] Gorton A. Richard. (1983). **School Administration and Supervision : Leadership Challenges and Opportunities**. Ohio : W. C. Brown.

[13] ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2553). **การบริหารงานวิชาการ.** กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.

OP009

การศึกษาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิตในสายงานบริการอาหารและเครื่องดื่มของธุรกิจที่พัก เพื่อการเตรียมความพร้อมหลังวิกฤตโรคระบาดCOVID-19 สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1

A STUDY DESIRABLE CHARACTERISTICS OF GRADUATE IN FOOD AND BEVERAGE SERVICE OF THE ACCOMMODATION BUSINESS FOR PREPARATION AFTER THE COVID-19 PANDEMIC CRISIS NORTHERN INSTITUTE OF VOCATIONAL EDUCATION 1

อัปสร คอนราด[1] นพรรณพ ดวงแก้วกูล[2] และ ทินกร ติ๊บอินถา[3]
Apsorn Konrad[1] Naphannop Doungkaewkool[2] and Thinnakorn Tibintha[3]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิตหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิตสายปฏิบัติการ สาขาวิชาการโรงแรม (ต่อเนื่อง) ที่ตรงตามความต้องการของสถานประกอบการในสายงานบริการอาหารและเครื่องดื่ม ประเภทธุรกิจที่พักหลังสถานการณ์โรคระบาดโควิด 19 คลี่คลาย และ 2) เพื่อเตรียมความพร้อมในการพัฒนาหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิตสายปฏิบัติการ สาขาวิชาการโรงแรม (ต่อเนื่อง) สายงานบริการอาหารและเครื่องดื่ม รูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ พื้นที่ดำเนินการวิจัย คือ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ กลุ่มตัวอย่าง ผู้ให้ข้อมูลจากภาครัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสัมภาษณ์เชิงลึกแบบมีโครงสร้างชนิดปลายเปิด วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้อธิบายยืนยันความน่าเชื่อถือของการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพแบบสามเส้า (Triangulation) ผลการวิจัยพบว่าสถานประกอบการประเภทธุรกิจที่พักมีความต้องการพนักงานที่มีความสามารถหลากหลาย (Multi-skill) ข้อค้นพบจากงานวิจัยนี้เป็นโจทย์ที่ดีในการพัฒนาหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิตสายปฏิบัติการ สาขาวิชาการโรงแรม (ต่อเนื่อง) ในปีการศึกษา 2566 ให้สอดคล้องกับความต้องการของธุรกิจ และเป็นโอกาสที่สถานประกอบการ ชุมชนและท้องถิ่นจะเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาบัณฑิตให้มีคุณลักษณะที่สอดคล้องกับวิถีชีวิตและความต้องการของชุมชน ศักยภาพของพื้นที่และภูมิภาค

คำสำคัญ: คุณลักษณะที่พึงประสงค์ สายปฏิบัติการบริการอาหารและเครื่องดื่ม สถานการณ์โรคระบาดโควิด 19

[1] สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1
[1] Northern Institute of Vocational Education 1

Abstract

The objectives of this research were to 1) study desirable characteristics of students majoring in Bachelor of Technology Program of Hotel and Hospitality (continuing curriculum) to have appropriate qualifications that meet the requirements of each workplace related to accommodation business in order to provide food and beverage service effectively after the recovery of Covid-19 epidemic situation and 3) prepare for development of Bachelor's degree curriculum of Technology Program in Hotel and Hospitality (continuing curriculum), focusing on food and beverage service section. This study was conducted by using qualitative research method. The data were collected from the samples working in government section and other relevant organizations in Muang district, Chiang Mai Province. The research tool used in this study was the in-depth interview form consisting of open-ended questions. The data were analyzed by using triangular qualitative data analysis (Triangulation) to verify the reliability of descriptive data. The results of this study were found as follows: Establishments in accommodating business required to hire employees with abilities to work in a variety of tasks or duties.

According to findings from this research, it was essential to provide the opportunity for enterprises, communities and relevant authorities take part in developing the curriculum in order to harmonize with the way of life and meet the needs of the community as well as increase the potential and competitiveness of manpower in the service business. Furthermore, the findings could be applied in developing Bachelor's degree curriculum of Technology Program in Hotel and Hospitality (continuing curriculum) in academic year 2023

Keywords: Desired Characteristics Food and Beverage Service Operations Covid 19 epidemic situation

บทนำ

ธุรกิจท่องเที่ยวและโรงแรมของไทยมีการเติบโตอย่างรวดเร็วและสร้างรายได้ให้กับประเทศในแต่ละปีเป็นจำนวนมาก แต่ปัจจุบันต้องเผชิญกับภาวะวิกฤตอย่างที่ไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อนจากการแพร่ระบาดของ COVID-19 ผลกระทบในครั้งนี้รุนแรงและมีแนวโน้มจะยาวนาน การแพร่ระบาดของ COVID-19 ทำให้รัฐบาลในหลายประเทศทั่วโลกออกมาตรการปิดเมือง (Lockdown) เพื่อควบคุมการเดินทางระหว่างประเทศ ส่งผลให้จำนวนนักท่องเที่ยวทั่วโลกลดลงตัวเป็นประวัติการณ์ โดยในช่วง 10 เดือนแรกของปี 2563 จำนวนนักท่องเที่ยวทั่วโลกลดลง (72% *Year on Year*) โดยเฉพาะภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก (-82%) ความเชื่อมั่นของนักท่องเที่ยวจะไม่ฟื้นตัวเร็วเหมือนวิกฤตในอดีต โดย University of California ประเมินว่า หลังการแพร่ระบาดยุติลง ความกังวลของประชาชนที่มีต่อโรคระบาดจะยังดำรงอยู่ต่อไปอีกอย่างน้อย 3-6 เดือน จากสถานการณ์ COVID-19 ที่ยังแพร่ระบาดทั่วโลก งานวิจัยของธนาคารกรุงศรีได้แบ่งระยะการฟื้นตัวของธุรกิจท่องเที่ยวออกเป็น 4 ช่วง ได้แก่ 1) Begin Over 2) Boost fun 3) Bubble tourism และ 4) Build-Back-Better ซึ่งในช่วงระยะสี่นั้นเป็นช่วงระยะที่นักท่องเที่ยวมีความสบายใจในการเดินทางเหมือนก่อนเกิดCOVID-19 เนื่องจากมีการใช้วัคซีนอย่างแพร่หลาย การเดินทางโดยเครื่องบินกลับสู่สภาพปกติ จำนวนนักท่องเที่ยวและกิจกรรมที่เกี่ยวเนื่องกลับมาคึกคักดังเดิม ไม่ว่าจะเป็นการเดินทางเพื่อธุรกิจ การจัดประชุมนานาชาติ รวมถึงการจัดแสดงสินค้า เหล่านี้จะเป็นเครื่องบ่งชี้ถึงการก้าวเข้าสู่ช่วงแห่งการฟื้นฟู ดังนั้น ธุรกิจท่องเที่ยวและโรงแรมของไทยจึงควรต้องพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขัน โดยการเร่งเสริมจุดแข็งและซ่อมจุดอ่อน [1]

ในช่วงเวลาดังกล่าวถือเป็นช่วงเวลาที่โรงแรมควรพัฒนาปรับปรุงกลยุทธ์วิธีการการให้บริการ การเตรียมความพร้อมที่คาดว่าจะเกิดขึ้นเมื่อสถานการณ์การท่องเที่ยวกลับมาเป็นปกติ โดยการดำเนินกิจกรรมการเพิ่ม ปรับทักษะให้กับพนักงานโรงแรมเพื่อให้เกิดประสิทธิ ภาพการทำงานที่สูงขึ้นโดย ขึ้นอยู่กับบริบทโรงแรม สภาพแวดล้อม สถานที่ สิ่งแวดล้อมของโรงแรม กระบวนการให้บริการ ผลิตภัณฑ์ของโรงแรม การบริหารงาน และนโยบาย การดำเนินงานของแต่ละโรงแรมที่มีทิศทางวิสัยทัศน์ที่แตกต่างกันออกไป การบริการที่ดีจะช่วยเสริมสร้างคุณค่าแก่ตัวผู้ให้บริการ รวมถึงโรงแรมต้องให้ความสำคัญในการบริการที่รวดเร็ว [2]ครบวงจร ลดความเสี่ยงที่ยังมีอยู่เกี่ยวกับการกลับมาของโรคระบาด หรือการให้บริการที่มีความปลอดภัยทางด้านสาธารณสุขมากขึ้นเพื่อสร้างความมั่นใจปรับรูปแบบการบริการเพื่อลดการสัมผัสทางกายภาพ เช่น การเช็คอินทางออนไลน์ การใช้

เทคโนโลยีปลอดภัยไร้เงินสดเป็นทางเลือก การหยิบจับสิ่งของผ่านการบริการที่มีมาตรฐานความปลอดภัย SHA [3] จากสถานการณ์โรคระบาดโควิด 19 สถานประกอบการธุรกิจที่พักและโรงแรมจำนวนมาก มีการลดรายได้ของพนักงาน ยกเลิกเงินค่าบริการ การเพิ่มวันหยุด เปลี่ยนรูปแบบการจ้างจากรายเดือนเป็นรายวัน การให้เกษียณก่อนกำหนด การปลดพนักงานที่ยังไม่ผ่านการประเมินช่วงทดลองงาน ตลอดจนการยกเลิกการจ้าง ทำให้ปริมาณพนักงานประจำลดลง และเมื่อสถานการณ์โรคระบาดโควิด 19 คลี่คลายลง คาดว่าสถานประกอบการธุรกิจที่พักและโรงแรมจะมีความต้องการกำลังคนเพื่อปฏิบัติงานอีกครั้ง จนอาจทำให้เกิดภาวะขาดแคลนพนักงานที่มีคุณภาพ ความเชี่ยวชาญ (ทักษะทางด้านวิชาชีพการบริการอาหารและเครื่องดื่มในโรงแรม) ผู้วิจัยจึงมีความประสงค์ที่จะศึกษาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิตที่สถานประกอบการต้องการ โดยการสัมภาษณ์ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในสถานประกอบการธุรกิจที่พักและโรงแรมต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิตหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิตสายปฏิบัติการ สาขาวิชาการโรงแรม (ต่อเนื่อง) ให้มีคุณสมบัติที่เหมาะสมตรงกับความต้องการของสถานประกอบการในสายงานบริการอาหารและเครื่องดื่ม ประเภทธุรกิจที่พักหลังสถานการณ์โรคระบาดโควิด 19 คลี่คลาย

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตามมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพสาขาวิชาชีพการท่องเที่ยว การโรงแรม ภัตตาคารและร้านอาหาร สาขางานโรงแรม อาชีพพนักงานบริการอาหารแลเครื่องดื่ม ของสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) ได้กำหนด “มาตรฐานอาชีพ” ของแต่ละอาชีพเพื่อเป็นการพัฒนาระบบคุณวุฒิวิชาชีพในประเทศไทย นำไปสู่การพัฒนาและยกระดับกำลังคนเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ สาขาวิชาชีพการท่องเที่ยว การโรงแรม ภัตตาคารและร้านอาหาร ประกอบไปด้วย 187 คุณวุฒิวิชาชีพ เช่น สาขาวิชาชีพการท่องเที่ยว การโรงแรม ภัตตาคารและร้านอาหาร สาขาการให้บริการอาหาร อาชีพผู้ประกอบอาหารริมบาทวิถี, สาขาวิชาชีพการท่องเที่ยว การโรงแรม ภัตตาคารและร้านอาหาร สาขาโรงแรม อาชีพพนักงานบริการส่วนหน้าของโรงแรม, สาขาวิชาชีพการท่องเที่ยว การโรงแรม ภัตตาคารและร้านอาหาร สาขางานโรงแรม อาชีพพนักงานบริการ

อาหารและเครื่องดื่ม เป็นต้น ในแต่ละสาขางาน ได้มีการกำหนดระดับชั้น ตั้งแต่ระดับ 1-8 ขึ้นอยู่กับสาขางานนั้นๆ ในแต่ละระดับได้กำหนดคุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes) หน่วยสมรรถนะหลักและหน่วยสมรรถนะย่อย เพื่อกำหนดลักษณะของผู้รับการประเมินในแต่ละระดับชั้น

สาขาวิชาชีพการท่องเที่ยว การโรงแรม ภัตตาคารและร้านอาหาร สาขางานโรงแรม อาชีพพนักงานบริการอาหารและเครื่องดื่ม ประกอบด้วย 6 ระดับชั้น ถือว่าเป็นสาขางานที่ได้ระบุคุณลักษณะของพนักงานอย่างชัดเจน สามารถพัฒนาตนเองเพื่อเลื่อนระดับชั้นได้ ในแต่ละระดับชั้นมีสมรรถนะที่ต้องรับการประเมินสมรรถนะ เช่น สาขาวิชาชีพการท่องเที่ยว การโรงแรม ภัตตาคารและร้านอาหาร สาขางานโรงแรม อาชีพพนักงานบริการอาหารและเครื่องดื่ม ชั้น 1 มีสมรรถนะหลัก 7 สมรรถนะหลัก ในแต่ละสมรรถนะหลักประกอบด้วยสมรรถนะย่อย รวมทั้งหมด 22 สมรรถนะย่อย ผู้ที่จะสามารถเลื่อนระดับคุณวุฒิแต่ละชั้นต้องได้รับการประเมิน ผู้ที่ได้รับการประเมินจึงถือว่าเป็นผู้มีคุณวุฒิวิชาชีพ [11]

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ผู้ให้ข้อมูลสำคัญจากภาครัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 1 คน ภาคเอกชนที่เป็นบุคคล หรือนิติบุคคลที่ประกอบธุรกิจที่พักธุรกิจการบริการอาหารและเครื่องดื่มในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 12 คน นักวิชาการที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญด้านการบริการอาหารและเครื่องดื่ม จำนวน 2 คน เลือกโดยการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ แบบสัมภาษณ์เชิงลึกแบบมีโครงสร้างชนิดปลายเปิด (Structure In-depth Interview) ประกอบด้วยข้อ 10 ทำการทดสอบความเที่ยงตรง (Validity) ด้วยการนำแบบสอบถามไปหาความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิและมีความเชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือในแบบสอบถามจำนวน 3 ท่าน

3. เก็บรวบรวมข้อมูล โดยการสัมภาษณ์ ตามแนวคำถามของเครื่องมือ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล นำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ (Interview) ตรวจสอบความเพียงพอของข้อมูลและนำมาวิเคราะห์สร้างข้อสรุปแบบอุปนัย (Analytic Induction) โดยนำข้อมูลมาเรียบเรียงและจำแนกอย่างเป็นระบบ จากนั้นนำมาตีความหมายเชื่อมโยง

ความสัมพันธ์ และสร้างข้อสรุปจากข้อมูลต่างๆ ที่รวบรวมได้ นำมาอธิบายยืนยันความน่าเชื่อถือของการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพแบบสามเส้า (Triangulation) [3]

ผลการวิจัย

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ที่เหมาะสมตรงกับความต้องการของสถานประกอบการประเภทธุรกิจที่พักหลังสถานการณ์โรคระบาดโควิด 19 คลี่คลาย พบว่า ตำแหน่ง พนักงานบริการอาหารและเครื่องดื่ม (Waiter and Waitress) ที่ดี จำเป็นต้องมีทักษะขั้นพื้นฐานในปฏิบัติงาน ดังนี้ การตักอาหารบริการโดยใช้ช้อนส้อม การถือจานอาหาร 3-4 ใบ การรินเครื่องดื่ม การรับคำสั่งอาหารเครื่องดื่มได้ถูกต้อง และการสื่อสารภาษาอังกฤษ เป็นต้น นอกจากนั้นพนักงานบริการอาหารและเครื่องดื่มจะชนะใจลูกค้าได้ด้วยการรู้จักกาลเทศะ มีเสน่ห์น่าพูดด้วย ทำงานได้คล่องแคล่ว และรอบรู้ในงานในความรับผิดชอบของตนเอง เช่น สามารถแนะนำลูกค้าถึงการเลือกสั่งอาหารอะไร และบรรยายลักษณะของอาหาร รวมถึงวิธีการปรุงอาหาร เครื่องดื่มชนิดนั้น การบริการที่ดียังรวมถึงการมีจังหวะที่เหมาะสมในการให้บริการ เช่น เมื่อแขกต้องการอะไรก็รีบสนองตอบอย่างรวดเร็วทันใจ เป็นต้น พนักงานบริการอาหารและเครื่องดื่ม ควรจะล่วงรู้ว่าแขกกำลังต้องการอะไรก่อนที่แขกจะเอ่ยปากขอ นอกจากนี้พนักงานควรเตรียมงานล่วงหน้าไป 1 ขั้นเสมอ สิ่งสำคัญเหนือสิ่งอื่นใดในคุณสมบัติที่สายงานบริการอาหารและเครื่องดื่มต้องการ คือ ใจรักบริการ ซึ่งเป็นกุญแจสำคัญที่จะสามารถพัฒนางานได้ตามสมรรถนะวิชาชีพกำหนดไว้ โดยสมรรถนะวิชาชีพที่เกี่ยวข้องต่องานบริการในการปฏิบัติงานจริงนั้น สามารถเรียนได้ในการทำงานจริง แต่พื้นฐานสมรรถนะวิชาชีพก็มีความจำเป็นเช่นกัน ไม่ว่าจะเป็นสมรรถนะด้านภาษาในการสื่อสารงานบริการอาหารและเครื่องดื่ม รวมถึงภาษาต่างประเทศ สมรรถนะด้านความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายการอาหารและเครื่องดื่ม ไวน์ ชาและกาแฟ สมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ และการรู้จักปรับตัวและการควบคุมอารมณ์

การอภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิตหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิตสายปฏิบัติการ สาขาวิชาการโรงแรม (ต่อเนื่อง) ให้มีคุณสมบัติที่เหมาะสมตรงกับความต้องการของสถานประกอบการประเภทธุรกิจที่พักหลังสถานการณ์โรคระบาดโควิด 19 คลี่คลาย

พบว่า หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิตสายปฏิบัติการ สาขาวิชาการโรงแรม (ต่อเนื่อง) หลักสูตรที่ผ่านการรับรองซึ่งในหลักสูตรดังกล่าว ได้กำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของบัณฑิตที่พึงมี ไว้ด้วยกันทั้งสิ้น 7 ประการ นอกเหนือจากนั้นอาจารย์ผู้สอนทุกๆ รายวิชาก็ได้ดำเนินการจัดการเรียนการสอนโดยมีการสอนแทรกคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ของผู้เรียนในรายวิชาต่าง ๆ ซึ่งคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทุก ๆ ด้านที่มีการสอนแรกนั้นเป็นคุณลักษณะอันพึงประสงค์พื้นฐานที่เป็นความต้องการของสถานประกอบการทั่วไปอยู่แล้ว เพราะฉะนั้นในสถานประกอบการประเภทธุรกิจที่พักซึ่งถือได้ว่าเป็นสถานประกอบการด้านการบริการที่มีคุณลักษณะพิเศษแตกต่างจากสถานประกอบการอื่น ๆ คือ จับต้องไม่ได้ เก็บรักษาไม่ได้ เกิดขึ้นและสิ้นสุดลงทันที จึงทำให้สถานประกอบการประเภทธุรกิจที่พักมีความต้องการพนักงานที่มีคุณสมบัติอันพึงประสงค์ที่แตกต่างจากสถานประกอบการอื่นๆ คือ สถานประกอบการประเภทธุรกิจที่พักมีความต้องการพนักงานที่สามารถทำงานได้หลากหลายรูปแบบในคนเดียว เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิดที่ผ่านมา สถานประกอบการหลายแห่งได้ทำการลดเวลาทำงาน เพิ่มเวลาหยุดงานโดยไม่จ่ายค่าตอบแทน ตลอดจนมีการเลิกจ้าง [5,7] แต่ในธุรกิจที่พักเองก็ยังคงต้องดำเนินการต่อไปตามปกติ ไม่สามารถปิดหรือหยุดให้บริการได้การลดจำนวนพนักงานถึงแม้จะเป็นทางออก แต่พนักงานที่เหลืออยู่จึงจำเป็นที่จะต้องมีทักษะ และความรู้ในการให้บริการลูกค้าที่หลายหลายในคนเดียว (Multi skill) [8,9] เพราะฉะนั้นในการปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิตสายปฏิบัติการ สาขาวิชาการโรงแรม (ต่อเนื่อง) สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1 ควรส่งเสริมการเพิ่มคุณลักษณะอันพึงประสงค์ หรือบูรณาการให้รายวิชาที่มีการบริหารจัดการความรู้ ทักษะในการทำงานที่ดีกับนักศึกษาหรือบัณฑิตที่จะสำเร็จการศึกษา เพื่อเป็นการตอบสนองความต้องการของสถานประกอบการประเภทธุรกิจที่พัก และจะส่งผลต่อบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาให้มีงานทำหลังจากสำเร็จการศึกษา และสามารถรองรับความต้องการของสถานประกอบการณ์ในทุก ๆ ภาวะหรือวิกฤติต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต ตลอดจนส่งผลให้บัณฑิตหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิตสายปฏิบัติการ สาขาวิชาการโรงแรม (ต่อเนื่อง) มีคุณภาพชีวิตที่ดีอย่างมั่นคงและยั่งยืนตลอดไป การเตรียมความพร้อมในการพัฒนาหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิตสายปฏิบัติการ สาขาวิชาการโรงแรม (ต่อเนื่อง) การพัฒนาหลักสูตรการอาชีวศึกษาเป็นการนำมาตรฐานอาชีพหรือมาตรฐานสมรรถนะไปพัฒนาสู่มาตรฐานการศึกษาวิชาชีพในรูปของกรอบคุณวุฒิการศึกษาวิชาชีพ โดยคุณภาพของผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีสายเทคโนโลยีหรือสายปฏิบัติการนั้น ต้องครอบคลุมอย่างน้อย 3 ด้าน ได้แก่ ด้าน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ ประกอบด้วย คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ พฤติกรรม ลักษะนิสัยและทักษะทางปัญญา ด้านสมรรถนะหลักและสมรรถนะทั่วไป ประกอบด้วย ความรู้และทักษะการสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การพัฒนาการเรียนรู้และการปฏิบัติงาน การทำงานร่วมกับผู้อื่น การใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การประยุกต์ใช้ตัวเลขการจัดการและการพัฒนางาน และด้านสมรรถนะวิชาชีพ ได้แก่ ความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาชีพสู่การปฏิบัติจริง รวมทั้งประยุกต์สู่อาชีพ การศึกษาและประเมินความจำเป็นรวมทั้งความต้องการในการพัฒนาหลักสูตร โดยพิจารณาจากข้อมูลพื้นฐานของชุมชน จังหวัด และภูมิภาค เพื่อให้หลักสูตรที่พัฒนาขึ้นเหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงและความต้องการของท้องถิ่น การศึกษาข้อมูลการสัมภาษณ์ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง การศึกษาค้นคว้าบทความวิชาการ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการติดตามสภาพเศรษฐกิจ สังคม เทคโนโลยีการสื่อสาร เทคโนโลยีการเดินทางที่มีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงอย่างก้าวกระโดด ทำให้การแพร่เชื้อโรคระบาดโควิด 19 เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ส่งผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตทั้งในสังคมเมืองและชนบท พบว่าในสถานการณ์ปัจจุบันสถานประกอบการมีความต้องการพัฒนาบุคลากรในสายปฏิบัติการอาหารและเครื่องดื่มในด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ จรรยาบรรณวิชาชีพ ความรับผิดชอบต่อหน้าที่ ความผูกพันต่อองค์กร พฤติกรรมลักษะนิสัยและทักษะทางปัญญาเป็นสิ่งสำคัญที่ทางสถานประกอบการให้ความสำคัญ เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมในการพัฒนาหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิตสายปฏิบัติการสาขาวิชาการโรงแรม (ต่อเนื่อง) ทางคณะผู้วิจัยจึงได้เล็งเห็นความสำคัญของการพัฒนาผู้เรียนในด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ เนื่องด้วยสถานการณ์ปัจจุบันสถานประกอบการด้านการบริการอาหารและเครื่องดื่มได้มองเห็นความจำเป็นในคุณลักษณะที่พึงประสงค์ที่ทางสถาบันการอาชีวศึกษาควรเร่งปลูกฝัง จากนั้นจึงเป็นในด้านความรู้ ซึ่งหากผู้เรียนมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์แล้วนั้น ทักษะการสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การพัฒนาการเรียนรู้และการปฏิบัติงาน [11] การทำงานร่วมกับผู้อื่น ความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะในงานบริการอาหารและเครื่องดื่มจะสามารถเกิดขึ้นได้อยู่ตลอดเวลาที่ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติในสถานประกอบการหรือการปฏิบัติงานจริง

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเป็น 2 ประเด็น ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาหลักสูตร สามารถนำผลการวิจัยนี้ไปใช้เป็นแนวทาง ในการพัฒนาบัณฑิตให้มีคุณลักษณะตามที่สถานประกอบการต้องการ

2. ข้อเสนอแนะในงานวิจัยครั้งต่อไป

- ผู้วิจัยควรเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง (stakeholder) เพื่อการพัฒนาบุคลากรในโรงแรมเป็นไปตามความต้องการของที่มีส่วนเกี่ยวข้องได้มากที่สุด
- การวิจัยครั้งต่อไปควรเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นช่วงเวลา เพื่อติดตามความเปลี่ยนแปลงตามสภาวการณ์

เอกสารอ้างอิง

[1] วิจัยกรุงศรี. (2564). [ออนไลน์]. **ธุรกิจท่องเที่ยวและโรงแรมหลัง COVID-19**. [สืบค้นเมื่อ 28 พฤศจิกายน 2564]. จาก https :// www.krungsri.com.

[2] ฉัฐชสรณ์ กาญจนศิลานนท์. (2559). **การสร้างคุณค่าและความพึงพอใจแก่ลูกค้าในธุรกิจโรงแรม.** วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยศิลปากร สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์และศิลปะ. ปีที่ 9 ฉบับที่ 2 เดือนพฤษภาคม – สิงหาคม 2559

[3] สุภางค์ จันทวานิช. (2553). **วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ.** (พิมพ์ครั้งที่ 18). กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. หน้า 128-130.

[4] การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. (2563). [ออนไลน์]. **มาตรฐาน SHA มาตรฐานเพื่อประสบการณ์ท่องเที่ยวรูปแบบใหม่ New Normal**. [สืบค้นเมื่อวันที่ 15 พฤศจิกายน 2564]. จาก (https://thai.tourismthailand.org/Articles/sha-2).

[5] ณัฏฐกฤติ นิธิประภา. (2564). **บทวิเคราะห์สถานการณ์ MSME สาขาธุรกิจท่องเที่ยว ปี 2564 และแนวโน้มปี 2565**. สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจ.

[6] สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงใหม่. (2565). [ออนไลน์]. **สถานการณ์ผู้ติดเชื้อ COVID-19 ระลอกเดือนมกราคม 2565 จังหวัดเชียงใหม่.** [สืบค้นเมื่อวันที่ 5 มกราคม 2565]. จาก (https://thai.tourismthailand.org/Articles/sha-2).

[7] อาชนัน เกาะไพบูลย์. (2563). **ผลกระทบของ COVID-19 ต่อธุรกิจโรงแรม.** ในบทสรุป คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

[8] พิสิทธิ์ปทมุ บาล และคณะ (2561). **รูปแบบการพัฒนาบุคลากรสู่ตำแหน่งผู้บริหารธุรกิจอุตสาหกรรมโรงแรม**. วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 9(1). หน้า 10-17.

[9] ราตรีญา ขาวกลีบ. (2560). **มาตรฐานอาชีพของผู้ปฏิบัติงานแผนกบริการอาหารและเครื่องดื่มของธุรกิจโรงแรมในจังหวัดภูเก็ต**. มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์.

[10] ประศาสน์ นิยม และ พรภัทร อินทรวรพัฒน์. (2564). **การวิเคราะห์ช่องว่างสมรรถนะของผู้จัดการแผนกอาหารและเครื่องดื่มของโรงแรมในอำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ตามกรอบมาตรฐานสมรรถนะขั้นพื้นฐานของบุคลากรวิชาชีพท่องเที่ยวแห่งอาเซียน.** วารสารการประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ. ครั้งที่ 4 หน้า 717 – 730.

[11] สถาบันคุณวิชาชีพ. (2557). **มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ 2557.** กรุงเทพฯ : สถาบันคุณวุฒิวิชีพ (องค์กรมหาชน).

AP068

ชุดฝึกรถจักรยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า

ELECTRIC POWERED MOTORCYCLE TRAINING KIT

ทศพล นิลชาวนา [1] นิธิกร ปู่ซิ้ง [2] ชัยรัตน์ ชุนพุ่ม [3] และ วิโรจน์ กาวีพันธ์ปานเถื่อน [4]
Thotsaphon Ninchaona [1] Nitikon Pusueng [2] Chairat Chunpoom [3] and Wirot Kaweephanpanthuan [4]

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุปฏิญระสงค์ 1) เพื่อสร้างชุดฝึกรถจักรยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า 2) เพื่อศึกษาคุณภาพชุดฝึกรถจักรยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจชุดฝึกรถจักรยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัยประกอบด้วย 1) ชุดฝึกรถจักรยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า 2) แบบประเมินคุณภาพสำหรับผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน 3) แบบประเมินความพึงพอใจสำหรับนักศึกษาที่มีความพึงพอใจต่อชุดฝึกรถจักรยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า กลุ่มผู้ให้ข้อมูล เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาช่างยนต์ที่ลงทะเบียนเรียนในภาค เรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 15 คน สถิติที่ใช้ในทดสอบมีค่าเฉลี่ย และค่าเฉลี่ย S.D. เป็นค่าเฉลี่ยที่ใช้ในการคำนวณหาค่าผลการชุดฝึกรถจักรยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า และมีผลรวมของค่าเฉลี่ยของแบบประเมินคุณภาพ ทั้ง4ด้านและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($\overline{x}$ = 4.6, S.D. = 0.49) เกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับดีมาก และมีผลรวมของแบบประเมินผลความพึงพอใจมีค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($\overline{x}$ = 4.5, S.D.= 0.50) และเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับดีมาก ผลการวิจัยเป็นไปตามวัตถุประสงค์และสมมติฐานการวิจัย ดังนั้น ชุดฝึกรถจักรยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า สามารถนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนในรายวิชางาน งานจักรยานยนต์ได้เป็นอย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ : ชุดฝึกรถจักรยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า, คู่มือการทำงาน

[1 2 3 4] สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

[1 2 3 4] Automotive Technology , Phitsanulok Technical College , Phitsanulok Institute of Vocational Education Northern Region 3

Abstract

The objectives of this research were 1) to create an electric-powered motorcycle training kit, 2) to study the quality of an electric-powered motorcycle training kit, 3) to study the satisfaction of an electric-powered motorcycle training kit. The research instruments consisted of 1) electric-powered motorcycle training kit, 2) quality assessment form for 5 experts, 3) satisfaction evaluation form for students who were satisfied with electric-powered motorcycle training kit. Informant group were 15 students who enrolled in the first semester of the academic year 2019 at the Vocational Certificate level (vocational certificate) in the field of automotive mechanics. The statistics used in the research were mean and S.D. Mean used to calculate the results of the electric powered motorcycle training kit.These findings indicate that sum of the mean of the quality assessment form All 4 sides are equal to ($\bar{x}$ = 4.6, S.D. = 0.49.) at the very good level. And the sum of the satisfaction assessment form was mean ($\bar{x}$ = 4.5, S.D. = 0.50) at the very good level . The research results were in accordance with the research objectives and assumptions. Therefore, the electric- powered motorcycle training kit can be used for teaching and learning in the course work motorcycle work effectively.

Keywords: Electric powered motorcycle training kit, Operation manual

บทนำ

เนื่องจากปัจจุบันพลังงานเชื่อเพลิงนับว่าเป็นสิ่งสำคัญในการดำรงชีวิตของมนุษย์อย่างมากและมีความจำเป็นในการใช้ชีวิตในประจำวันมาก เช่น การสัญจร การทำการเกษตรต่างๆ เป็นต้น แต่การที่จะได้มาเป็นพลังเชื้อเพลิงให้ได้ใช้นั้นต้องมีกระบวนการกลั่นกรองมากมาย ซึ่งขบวนการต่างๆ เหล่านี้ล้วนต้องใช้วัตถุดิบธรรมชาติ ใช้แล้วนับวันก็จะหมดไป มนุษย์เราจึงได้มองเห็นความสำคัญของน้ำมันเชื้อเพลิงเหล่านี้ ซึ่งปัจจุบันการสัญจรหรือการคมนาคมและการขนส่งด้วยยานพาหะนะเหล่านั้นล้วนต้องใช้น้ำมันเชื้อเพลิงเป็น

หลัก ซึ่งราคาน้ำมันเชื้อเพลิงในประเทศไทยมีแนวโน้มจะสูงขึ้น และความต้องการใช้ยานพาหะนะต่างๆ ก็มีความต้องการสูงขึ้นเรื่อยๆ เช่นเดียวกันและมีความต้องการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงก็มากและน้ำมันเชื้อเพลิงก็สูงขึ้นเรื่อยๆ เช่นเดียวกัน และ ทรัพยากรบุคคลที่มีความรู้ความสามารถด้านเทคโนโลยี เป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่ง ที่จะช่วยเป็นกำลังและส่งเสริมการขับเคลื่อนให้ประเทศให้มีการพัฒนาเท่าเทียมกับประเทศที่มีความเจริญแล้ว ปัจจัยพื้นฐานที่ช่วยเสริมสร้างและพัฒนาบุคลากรที่สำคัญคือการศึกษา โดยเฉพาะสาขาวิชาที่เกี่ยวกับเทคโนโลยี ปัจจุบันมีความสำคัญมากเพราะผู้เรียนต้องเข้าใจและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ งานได้จริง ดังนั้นกระบวนการจัดการเรียนการสอนผู้สอนต้องหาวิธีการ สอนและสื่อการสอนที่จะนำมาใช้เพื่อทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาและสามารถนำไปประยุกต์กับงานต่างๆ ได้

ปัจจุบันสถาบันการศึกษาต่างๆ ได้จัดการเรียนการสอนในสาขาวิชาต่างๆ มากมาย สำหรับบาง สาขาวิชาผู้เรียนต้องเรียนรายวิชาที่มีการฝึกปฏิบัติ ซึ่งกระบวนการจัดการเรียนกาสอนจำเป็นต้องใช้สื่อการ สอนประกอบ สำหรับสื่อการสอนที่ใช้ในปัจจุบันส่วนมากได้มาโดยการจัดซื้อทั้งที่ผลิตภายในประเทศและ ต่างประเทศ บางครั้งสื่อการสอนที่ได้มานั้นอาจจะใช้ได้แต่ไม่ครอบคลุมตรงตามวัตถุประสงค์ของเนื้อหา รายวิชาที่สอนและมีราคาสูงจนเกินไป ซึ่งผลที่ได้กับเงินที่ต้องสูญเสียไปอาจจะไม่คุ้มค่า และเมื่อสื่อการสอนมี ปัญหาหรือเกิดการชำรุด การซ่อมแซมก็ทำได้ลำบากเนื่องจากอะไหล่บางอย่างหาได้ยากและไม่มีในประเทศ ทำให้เกิดความยุ่งยากแก่ผู้ใช้และผู้บำรุงรักษา

แผนกช่างยนต์วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลกมีการเปิดการเรียนการสอนในรายวิชา งานจักรยานยนต์ ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปัจจุบันได้มีการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรเพื่อให้เท่าทัน เทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้น และ ได้มีการกำหนดให้ผู้เรียน เรียนรู้ในหลักสูตรของวิชางานจักรยานยนต์ โดย เนื้อหาวิชาจะประกอบด้วยภาคทฤษฎีและปฏิบัติ ผู้เรียนต้องมีความรู้และทักษะเกี่ยวกับระบบส่งกำลัง ระบบเบรก ระบบไฟฟ้าแสงสว่างและระบบสัญญาณ สำหรับ ระบบไฟแสงสว่างและระบบส่งกำลัง จากคำอธิบายรายวิชาผู้เรียนต้องมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะที่เกี่ยวกับระบบไฟแสงสว่างและระบบส่งกำลัง ดังนั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้เรียนจะต้อง ทำการฝึกปฏิบัติเพื่อให้เกิดความรู้และทักษะ ดังที่ ร.ศ. สุชาติ ศิริสุขไพบูลย์(2526:2) [1] ได้กล่าวเกี่ยวกับการฝึก ปฏิบัติไว้ว่า “การปฏิบัติหากได้มีการกระทำบ่อยเพียงใดย่อมจะมีผลให้ผู้เรียนได้เรียนรู้คงทนมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสอนทักษะ

ปฏิบัติจำเป็นที่จะต้องให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง เพื่อให้เกิดความชำนาญ” สุวัฒน์ พุทธเมธา (2523:193) [2] ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการสอนด้วยการทดลองปฏิบัติได้เป็นข้อๆ ดังนี้

1) เป็นการปลูกฝังให้ผู้เรียนมีนิสัยในการค้นคว้า ไม่เชื่ออะไรง่าย

2) ให้ผู้เรียนได้รู้วิธีการทดลองเพื่อค้นคว้าหาข้อเท็จจริงตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3) ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ตรง เป็นการสร้างวิธีที่ดีในการเรียนรู้ด้วยตนเอง

4) เกิดความสนใจในบทเรียน เพราะเป็นการเรียนจากสิ่งที่เป็นจริง

5) เกิดการพัฒนาทางด้านทักษะการใช้เครื่องมือ และการจัดกระบวนการ

6) เกิดการเรียนรู้ได้แจ่มแจ้งแม่นยำสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

7) มีความเชื่อมั่นในตนเอง ไม่ได้เป็นผู้ที่คอยอาศัยแต่ผู้อื่น

จากเหตุผลและความจำเป็นในการใช้ชุดฝึกประกอบการเรียนการสอน ผู้วิจัยจึงให้ความสนใจที่จะ ออกแบบและสร้างชุดฝึกรถจักรยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้าที่มีรูปแบบครอบคลุมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการ เรียนการสอน และช่วยส่งเสริมให้มีการนำไปพัฒนาใช้กันอย่างแพร่หลายต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1 เพื่อสร้างและหาคุณภาพของชุดฝึกรถจักรยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า

2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อชุดฝึกรถจักรยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ประวิช บุญเจริญและเอกชัย นามวงค์ (2555 : บทคัดย่อ) [3] ได้ศึกษาเกี่ยวกับการจัดสร้างจักรยาน ออกกำลังกายผลิตไฟฟ้าและเป็นการศึกษาการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่มีกำลังไฟจ่ายออกขนาด 12 โวลต์ เนื่องจากมีอุปกรณ์ที่สามารถกำเนิดไฟฟ้าจากแรงปั่นได้ ผู้วิจัยจึงนำหลักการดังกล่าวมาจัดสร้าง อุปกรณ์ที่สามารถคืนพลังงานให้แก่แบตเตอรี่จากการปั่นด้วยเท้า จากผลของการทดสอบรถจักรยานไฟฟ้า ที่สร้างขึ้นได้ปริมาณไฟที่จ่ายออก คือ ขนาด 12 โวลต์ และนำไปใช้งานได้จริง

เดชนะ ทีฆายุพรรค,ณัฐพล ม่วงบาง, ปิยพงษ์ สุขรักษ์, ปรากฤต เหลี่ยงประดิษฐ์, 2559 [4] : การปรับปรุงระบบส่งจ่ายกำลังของรถจักรยานยนต์ของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

ในการขับเคลื่อน รถให้สามารถวิ่งได้ที่ความเร็ว 40 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ใช้มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงชนิดแม่เหล็ก ถาวรขนาดกำลังไฟฟ้า 500 วัตต์ แรงดันไฟฟ้า 24 โวลท์ ควบคุมความเร็วมอเตอร์โดยใช้วงจรชอปเปอร์และมีการติดตั้งชุดชาร์จประจุแบตเตอรี่ไว้กับตัวรถเพื่อความสะดวกในการใช้งาน

นครินทร์ แจ่มนิล, สมบูรณ์ เอี่ยมอากาศ,ดำรงศ์ ผ่องศรี, นิมิต บุญภิรมย์, 2556 [5] : นำเสนอ รถจักรยานยนต์ไฟฟ้าขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงได้ทำการออกแบบและสร้าง รถจักรยานยนต์ไฟฟ้าที่สามารถปรับความเร็วได้ โดยใช้ ดีซีมอเตอร์ขนาด 36 โวลท์ เป็นตัว ขับเคลื่อน โดยติดตั้งมอเตอร์ไว้ที่ล้อหลังและใช้โซ่เป็นตัวส่งกำลังจากเฟืองหน้าซึ่งติดกับมอเตอร์ สามารถวิ่งด้วยความเร็วประมาณ 40 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

วิธีดำเนินการวิจัย

1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้เรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขางานยานยนต์ สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลกที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา 20101-2102 งานจักรยานยนต์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564

2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้เรียนที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชางานจักรยานยนต์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 เลือกจากกลุ่มเรียนประกอบไปด้วย กลุ่ม 1 กลุ่ม 2 กลุ่ม 3 และกลุ่ม 4 โดยการเลือกด้วยวิธีสุ่มจากการจับฉลาก ได้กลุ่มทดลองคือกลุ่ม1 มีผู้เรียนจำนวน 15 คน

2.การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

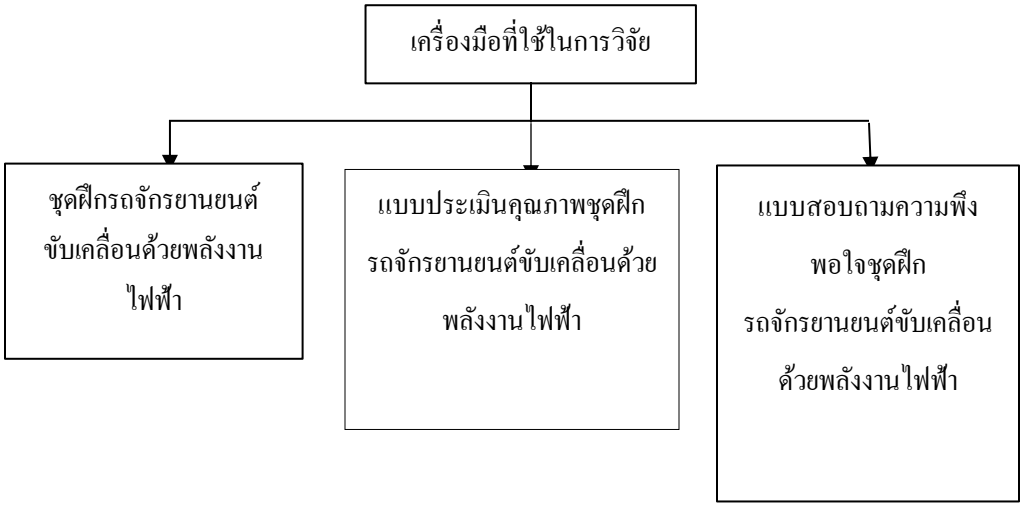
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาทดลองในครั้งนี้มีด้วยกัน 2 ชนิด ดังนี้

1 แบบประเมินคุณภาพที่มีต่อชุดฝึกรถจักรยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า วิชางานจักรยานยนต์ รหัสวิชา 20101 - 2102 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2562

2 แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อชุดฝึกรถจักรยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า วิชางานจักรยานยนต์รหัสวิชา 20101 - 2102 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลและหาคุณภาพชุดฝึกรถจักรยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า มีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย



ภาพที่ 1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.การสร้างแบบประเมินคุณภาพ

1) สร้างแบบประเมินเพื่อนำมาประเมินให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน ความเหมาะสม/ความสอดคล้องและความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยมีหัวข้อการประเมิน 4 ด้าน ดังนี้

1.1) ด้านการออกแบบ

1.2) ด้านการใช้งาน

1.3) ด้านการทดสอบ

1.4) ด้านใบงาน/คู่มือ

โดยแบบประเมินใช้วิธีของ Likert แบบประเมินค่า (Rating Scale) โดยกำหนดค่าน้ำหนักไว้เป็น 5 ระดับ ดังนี้คือ (ธานินทร์, 2542) [6]

5 หมายถึง ระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับคุณภาพมากที่สุด

4 หมายถึง ระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับคุณภาพมาก

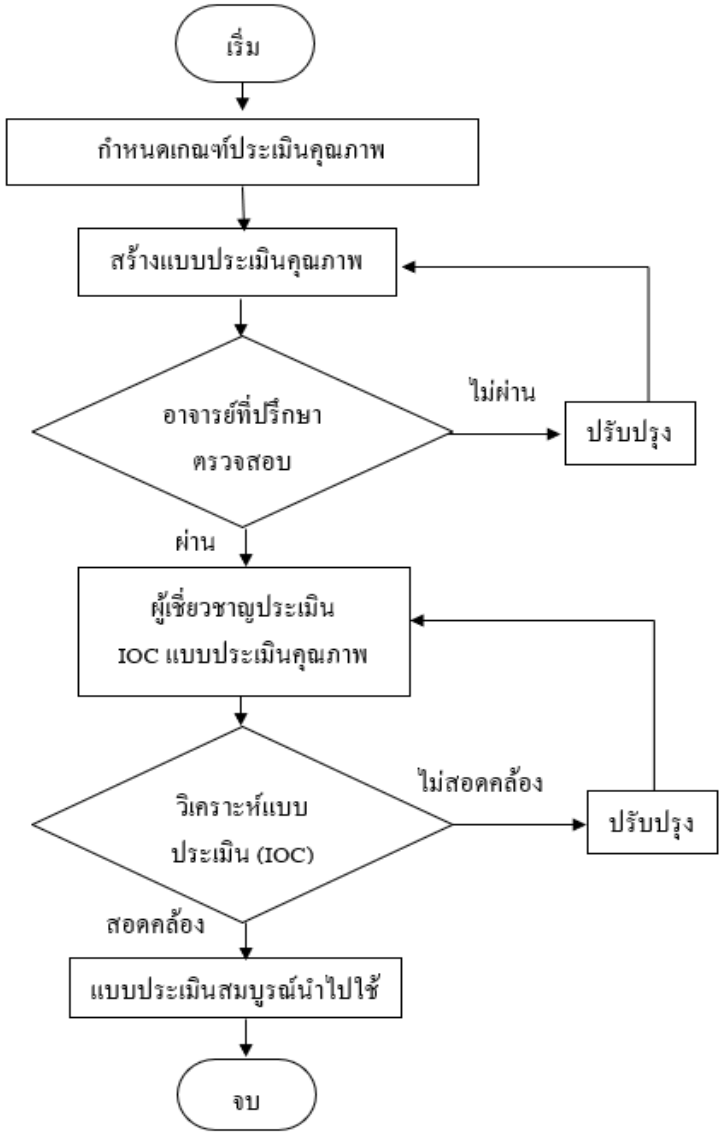
3 หมายถึง ระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับคุณภาพปานกลาง

2 หมายถึง ระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับคุณภาพน้อย

1 หมายถึง ระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับไม่มีคุณภาพ

2) ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบแบบประเมินเพื่อหาข้อบกพร่องและอาจจะได้มีการปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมต่อไป

ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพ



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพ

1) ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถามของบุญชม ศรีสะอาด (2553),[7] มาเรียม นิลพันธุ์ (2553) เกียรติสุดา ศรีสุข (2552), ชวลิต ชูกำแพง (2551), เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม

2) สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อชุดฝึกรถจักรยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า จักรยานยนต์ รหัสวิชา 20101 - 2102 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ของลิเคอร์ท (Likert) จำนวน 5 ด้าน โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณาให้คะแนน ดังนี้

มากที่สุด ให้ 5 คะแนน
มาก ให้ 4 คะแนน
ปานกลาง ให้ 3 คะแนน
น้อย ให้ 2 คะแนน
น้อยที่สุด ให้ 1 คะแนน

5. การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน

1) กำหนดเกณฑ์แบบสอบถามความพึงพอใจ โดยกลุ่มตัวอย่างต้องเป็นผู้เรียนที่มีพื้นฐานความรู้ทางด้านงานจักรยานยนต์มาก่อน

2) สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยเลือกหัวข้อแบบสอบถามความพึงพอใจและกำหนดให้แบบสอบถามความพึงพอใจ มีทั้งหมด 4 ด้านดังนี้

1) ด้านการออกแบบ
2) ด้านการใช้งาน
3) ด้านการทดสอบ
4) ด้านใบงาน/คู่มือ

3) ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ แบบสอบถามความพึงพอใจและตัดสินใจในการเลือกรูปแบบสอบถามและรับคำแนะนำรวมถึงความเป็นไปได้ในการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ พร้อมทั้งหาข้อบกพร่องและปรับปรุงแก้ไข

4) นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ (ชุดเดิม) ตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) และนำผลการทำแบบสอบถามมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

+1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบสามารถวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์

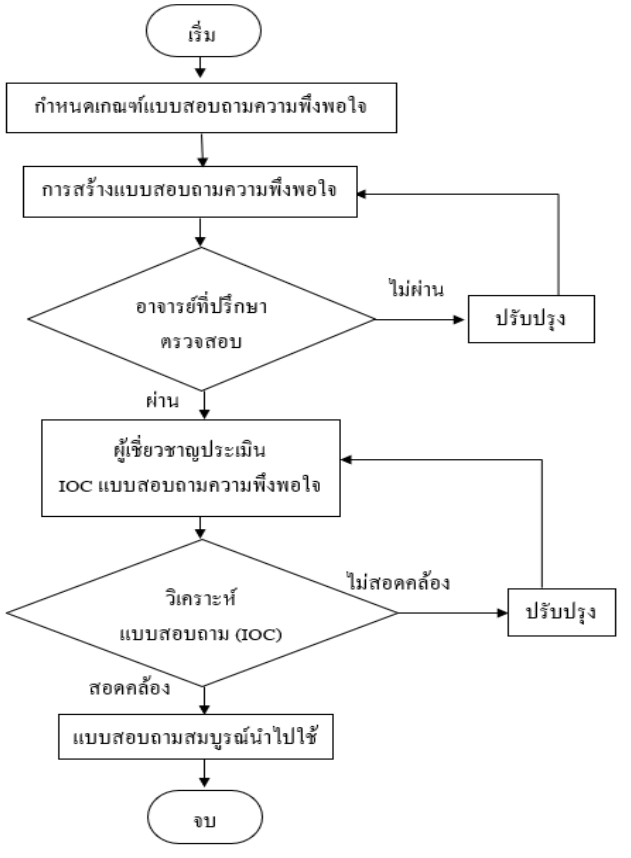
0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบสามารถวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์

-1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบไม่สามารถวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์

5) วิเคราะห์แบบสอบถาม IOC โดยใช้ข้อมูลทางสถิติ แบบสอบถามจะต้องมีความสอดคล้อง (IOC) ต้องมีค่าไม่น้อยกว่า 0.5 จึงจะถือว่าวัดได้สอดคล้องกัน

6) ผู้วิจัยจะได้แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีคุณภาพสามารถนำไปใช้กับกลุ่มทดลองจำนวน 15 คน

ขั้นตอนการสร้างแบบสอบสอบถามความพึงพอใจ



ภาพที่ 3 ขั้นตอนการสร้างแบบสอบสอบถามความพึงพอใจ

6.การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) การหาคุณภาพของชุดฝึกรถจักรยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า ผู้วิจัยได้เชิญผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน มาทำการประเมินคุณภาพของของชุดฝึกรถจักรยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า

2) ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบใช้ชุดฝึกรถจักรยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้าให้กับผู้เชี่ยวชาญได้รับชมผู้เชี่ยวชาญประเมินด้านการออกแบบ ด้านการใช้งาน ด้านการทดสอบ ด้านใบงาน/คู่มือ

3) เก็บรวบรวมข้อมูล และ วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ($\overline{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ได้คุณภาพ ชุดฝึกรถจักรยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า

ผลการวิจัย

ตารางผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อชุดฝึกรถจักรยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า

ข้อที่	รายการประเมิน	$\overline{x}$	S.D.	เกณฑ์การประเมิน
1	ด้านการออกแบบ	4.60	0.54	ดีมาก
2	ด้านการใช้งาน	4.60	0.50	ดีมาก
3	ด้านการทดสอบ	4.60	0.46	ดีมาก
4	ด้านใบงาน/คู่มือ	4.70	0.49	ดีมาก
	ค่าเฉลี่ย	4.60	0.49	ดีมาก

จากตารางที่ 1 ผลจากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ซึ่งแสดงเป็นค่าเฉลี่ยการประเมินในแต่ละด้าน ซึ่งประกอบด้วย ด้านการออกแบบ ด้านการใช้งาน ด้านการทดสอบ ด้านใบงาน/คู่มือและด้านที่มีการประเมินสูงสุดอยู่ที่ 4.70 คือ ด้านใบงาน/คู่มือ และ มีด้านที่มีการประเมินต่ำที่สุดอยู่ที่ 4.60คือ ด้านการทดสอบ และค่าเฉลี่ยรวมมีค่าเท่ากับ 4.60 อยู่ในเกณฑ์ระดับ ดีมาก แสดงให้เห็นว่า การวิเคราะห์ผลของการแสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน ยอมรับชุดฝึกรถจักรยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า

ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนในรายวิชา 20101-2102 งานจักรยานยนต์ ได้อย่างมีคุณภาพ

ตารางแสดงผลการหาความพึงพอใจของชุดฝึกรถจักรยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า

ข้อที่	รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	เกณฑ์การประเมิน
1	ด้านการออกแบบ	4.60	0.50	ดีมาก
2	ด้านการใช้งาน	4.60	0.49	ดีมาก
3	ด้านการทดสอบ	4.60	0.50	ดีมาก
4	ด้านใบงาน/คู่มือ	4.50	0.51	ดีมาก
	ค่าเฉลี่ย	4.50	0.50	ดีมาก

จากตารางที่ 2 ผลจากการประเมินโดยผู้เรียนจำนวน 15 คน ซึ่งแสดงเป็นค่าเฉลี่ยการประเมินในแต่ละด้าน ซึ่งประกอบด้วย ด้านการออกแบบ ด้านการใช้งาน ด้านการทดสอบ ด้านใบงาน/คู่มือ และมีค่าเฉลี่ยสูงสุดอยู่ที่ 4.60 คือด้านการออกและด้านการทดสอบ ค่าเฉลี่ยต่ำสุดอยู่ที่ 4.50 คือ ด้านใบงาน/คู่มือและค่าเฉลี่ยรวมมีค่าเท่ากับ 4.50 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ระดับ ดีมาก แสดงให้เห็นว่า การวิเคราะห์ผลของการแสดงความคิดเห็นของนักศึกษาทั้ง 15 คน ยอมรับชุดฝึกรถจักรยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยการสร้างชุดฝึกรถจักรยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ ดังนี้

1 ผลการประเมินหาคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 5 ท่าน หลังการทดสอบใช้ชุดฝึกรถจักรยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า วิชางานจักรยานยนต์ รหัสวิชา 20101 – 2102 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก ที่มีข้อคำถามทั้งหมด 14 ข้อคำถามและมีหัวข้อหลักๆที่มีทั้งหมด 4 ด้านซึ่ง แต่ละด้านประกอบไปด้วย ด้านการออกแบบ ด้านการใช้งาน ด้านการทดสอบ ด้านคู่มือและใบงาน โดยมีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.60

อยู่ในเกณฑ์ระดับ ดีมาก อาจเป็นเพราะแท่นทดสอบ มีการใช้งานที่สะดวกและสามารถเข้าใจถึงหลักการทำงานของชุดฝึกรถจักรยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้าได้ ซึ่งสอดคล้องวิจัยของ [3,4,5]

2 จากผลแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อชุดฝึกรถจักรยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า วิชางานจักรยานยนต์ รหัสวิชา 20101 – 2102 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก โดยมีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับ ดีมาก ($\overline{X}$ = 4.50) (S.D. = 0.50) โดยมีข้อคำถามสำหรับผู้เรียนอยู่ทั้งหมด 13 ข้อคำถามและมี ข้อคำถามหลักอยู่ 4 ด้านได้แก่ ด้านการออกแบบ ด้านการใช้งาน ด้านการทดสอบและด้านใบงาน/คู่มือ ซึ่งสอดคล้องวิจัยของ [3,4,5]

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งนี้

1.1 ด้านการออกแบบ มีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ที่ 4.60(0.54) อยู่ในเกณฑ์การประเมินระดับ ดีมาก ซึ่งพบว่า มีข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ ชุดฝึกรถจักรยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้ามีความสวยงาม เพราะมีการออกแบบที่ไม่เรียบร้อยและไม่มีการวางแผนงานก่อนการสร้างชิ้นงาน จึงทำให้ข้อคำถามนี้มีค่าเฉลี่ยที่ต่ำอยู่ที่ 4.80(0.44)

1.2 ด้านการใช้งาน ซึ่งพบว่า มีข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ ชุดฝึกรถจักรยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้ามีคุณภาพใช้งานได้จริง เพราะคุณภาพในการใช้งานอาจจะไม่คงทนในระยะยาว อาจจะมีการสั่นคลอนของตัวชิ้นงาน เป็นต้น จึงทำให้ข้อคำถามนี้มีค่าเฉลี่ยที่ต่ำอยู่ที่ 4.80(0.44)

1.3 ด้านการทดสอบ ซึ่งพบว่า มีข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ มีความสอดคล้องกับระดับการเรียนรู้ของวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ เพราะมีความสอดคล้องที่อาจจะยังไม่ตรงกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือยังระบุวัตถุประสงค์นั้นที่ยังไม่ชัดเจน จึงทำให้ข้อคำถามนี้มีค่าเฉลี่ยที่ต่ำอยู่ที่ 4.20(0.44)

1.4 ด้านใบงาน/คู่มือ ซึ่งพบว่ามีข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ นักศึกษาเข้าใจหลักการทำงานของชุดฝึกรถจักรยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า เพราะผู้วิจัยยังระบุหลักการทำงานของชุดฝึกรถจักรยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้าได้ไม่ชัดเจนและครบถ้วน จึงทำให้ข้อคำถามนี้มีค่าเฉลี่ยที่ต่ำอยู่ที่ 4.80(0.44)

2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ด้านการออกแบบ พบว่าข้อคำถาม ชุดฝึกรถจักรยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้ามีความสวยงาม มีค่าเฉลี่ยที่ต่ำ 4.80(0.44) จึงเสนอแนะให้มีการพัฒนาเรื่องชุดฝึกรถจักรยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้าให้มีรูปลักษณ์ที่ สวยขึ้นและควรมีการวางแผนสร้างรูปแบบและวัดขนาดพร้อมระบุ ให้ชัดเจน

2.2 ด้านการใช้งาน พบว่าข้อคำถาม ชุดฝึกรถจักรยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้ามีคุณภาพ มีค่าเฉลี่ยที่ต่ำ 4.80(0.44) จึงเสนอแนะให้มีการปรับปรุงเรื่องคุณภาพของชิ้นงาน ให้มีความคงทนมากขึ้น ควรสร้างจุดยึดและจุดเชื่อมต่อให้แข็งแรง

2.3 ด้านการทดสอบ พบว่าข้อคำถาม มีความสอดคล้องกับระดับการเรียนรู้ของวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ มีค่าเฉลี่ยที่ต่ำ 4.20(0.44) จึงเสนอแนะให้มีการปรับปรุงให้มีความสอดคล้องที่ตรงกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และเพิ่มเนื้อหาให้ตรงตามวัตถุประสงค์อย่างชัดเจน

2.4 ด้านใบงาน/คู่มือ พบว่าข้อคำถาม นักศึกษาเข้าใจหลักการทำงานของชุดฝึกรถจักรยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า มีค่าเฉลี่ยที่ต่ำ 4.80(0.44) จึงเสนอแนะให้เพิ่มหลักการทำงานของชุดฝึกรถจักรยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า และระบุเนื้อหาของโครงงานให้มากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] ร.ศ. สุชาติ ศิริสุขไพบูลย์(2526:2) ได้กล่าวเกี่ยวกับการฝึก ปฏิบัติไว้ว่า “การปฏิบัติหากได้มีการกระทำบ่อยเพียงใดย่อมจะมีผลให้ผู้เรียนได้เรียนรู้คงทนมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสอนทักษะปฏิบัติจำเป็นที่จะต้องให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง เพื่อให้เกิดความชำนาญ”

[2] สุวัฒน์ พุทธเมธา(2523:193) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการสอนด้วยการทดลองปฏิบัติ

[3] ประวิช บุญเจริญและเอกชัย นามวงค์ (2555 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการจัดสร้างจักรยาน ออกกำลังกายผลิตไฟฟ้าและเป็นการศึกษาการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่มีกำลังไฟจ่ายออกขนาด 12 โวลต์

[4] เดชนะ ทีฆายุพรรค,ณัฐพล ม่วงบาง, ปิยพงษ์ สุขรักษ์, ปรากฤต เหลี่ยงประดิษฐ์, 2559 : การปรับปรุงระบบส่งจ่ายกำลังของรถจักรยานยนต์ของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงในการขับเคลื่อน รถให้สามารถวิ่งได้ที่ความเร็ว 40 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

[5] นครินทร์ แจ่มนิล, สมบูรณ์ เอี่ยมอากาศ,ดำรงศ์ ผ่องศรี, นิมิต บุญภิรมย์, 2556 : นำเสนอ รถจักรยานยนต์ไฟฟ้าขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงได้ทำการออกแบบและสร้าง รถจักรยานยนต์ไฟฟ้าที่สามารถปรับความเร็วได้

[6] ธานินทร์ ศิลป์จารุ, 2542 การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS. พิมพ์ครั้งที่ 5 กรุงเทพฯ: บริษัท วี.อินเตอร์ พริ้นท์ จำกัด.

[7] บุญชุม ศรีสะอาด, 2553 , การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 10 กรุงเทพฯ : สุวิริยา สาสน์.

แท่นทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์ CBF 300 NAJ

CBF 300 NAJ ENGINE TEST STAND

สินธุวัฒน์ ทับใหญ่,[1] วันประดิษฐ์ ถาเปี้ย[2] วิทยา บุครดา[3] และ วิโรจน์ กาวีพันธ์ปานเถื่อน[4]
Sinthuwat Tabyai[1] Wapradis Thapia [2] Wittaya Budda [3] and Wiros Kaweepunpantuern[4]

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างและหาคุณภาพของแท่นทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์ CBF 300 NAJ 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจแท่นทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์ CBF 300 เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัยประกอบด้วย 1) แท่นทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์ CBF 300 NAJ 2) แบบประเมินคุณภาพสำหรับผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน 3) แบบสอบถามความพึงพอใจสำหรับนักศึกษาที่มีความพึงพอใจต่อแท่นทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์ CBF 300 NAJ กลุ่มผู้ให้ข้อมูล เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาช่างยนต์ ที่ลงทะเบียนเรียนในภาค เรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 15 คน สถิติที่ใช้ในทดสอบมีค่าเฉลี่ย $\bar{X}$ และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เป็นค่าเฉลี่ยที่ใช้ในการคำนวณหาค่าผลการแท่นทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์ CBF 300 NAJ

มีผลรวมของค่าเฉลี่ยของแบบประเมินคุณภาพทั้ง 4 ด้านและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($\bar{X}$ = 4.60, S.D. = 0.49) เกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับดีมาก และมีผลรวมของแบบสอบถามผลความพึงพอใจมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$ = 4.50, S.D. = 0.50) และเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับดีมาก ผลการวิจัยเป็นไปตามวัตถุประสงค์และสมมติฐานการวิจัย ดังนั้น แท่นทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์ CBF 300 NAJ สามารถนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนในรายวิชางาน งานจักรยานยนต์ ได้เป็นอย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ : แท่นทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์ CBF 300 NAJ, แบบประเมินคุณภาพ, แบบสอบถามความพึงพอใจ

[1 2 3 4] สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

[1 2 3 4] Automotive Technology , Phitsanulok Technical College , Phitsanulok Institute of Vocational Education Northern Region3

Abstract

The objectives of this study were 1) to develop the CBF 300 NAJ engine test stand, 2) to investigate the quality of a CBF 300 NAJ engine test stand and 3) to investigate satisfaction with the CBF 300 NAJ engine test stand. The sample consisted of 15 students enrolled in the automotive mechanics during the first semester of the 2019 academic year. The research instruments consisted of 1) the CBF 300 NAJ engine test stand 2) the quality evaluation form for 3 professionals 3) the student satisfaction evaluation form for the CBF 300 NAJ engine test stand and The data were analyzed using descriptive statistics, mean ($\bar{X}$) and standard deviation (S.D.) to calculate the results of the engine test.

It was found that the CBF 300 NAJ was equal in all 4 aspects = 4.60, S.D. = 0.49 and evaluation criteria were at a very good level. And the overall satisfaction was average = 4.50, S.D. = 0.50 and the evaluation criteria were at a very good level. The research results are consistent with the objectives and hypotheses, therefore, the CBF 300 NAJ engine test stand can be used for teaching and learning in course work.

Keywords : CBF 300 NAJ engine test stand, Quality evaluation, Satisfaction Questionnaire

บทนำ

วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก เป็นสถาบันอาชีวศึกษาซึ่ง มีหน้าที่หลักสำคัญประการหนึ่ง คือ การผลิตนักศึกษา และบัณฑิตที่มีคุณภาพออกไปรับใช้สังคม ได้หลายสาขาวิชาชีพ โดยดำเนินการผลิตมาอย่างต่อเนื่อง การจัดการเรียนการสอนให้มี ประสิทธิภาพนั้น จึงประกอบไปด้วยหลายประการ เช่น บุคลากร หลักสูตรซึ่งนับว่าเป็นปัจจัย ที่สำคัญยิ่งในกระบวนการจัดการศึกษา ทั้งนี้ การจัดการศึกษาที่ดีต้องมีการวางแผน มีการบริหารจัดการอย่างเป็นระบบตลอดจนมีการพัฒนาคุณภาพและ มาตรฐานของวิชาการให้ สอดคล้องกับ

ความต้องการของสถานประกอบการ สถาบันอาชีวศึกษานับเป็นองค์กรที่มีส่วน สำคัญในการผลิตนักศึกษาให้มีความรู้ ความสามารถ มีความพร้อมที่จะออกไปประกอบอาชีพ ในลักษณะเป็นผู้ปฏิบัติในองค์กรต่างๆ ทั้งภาครัฐ และเอกชน ซึ่งจะบ่งชี้ถึงประสิทธิภาพ และประสิทธิผลของการศึกษา โดยกำหนดเป็นเป้าหมายหลักและส่งเสริมการสร้างทักษะวิชาชีพด้วยการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานจริง เพื่อผลิตนักศึกษา ระดับช่างเทคนิค ให้มีคุณภาพตามมาตรฐานสากลและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรมสิ่งแวดล้อม ความต้องการ ของตลาดแรงงาน และความก้าวหน้าของเทคโนโลยีต่อไป

หลักสูตรเทคโนโลยียานยนต์ มีหน้าที่พัฒนากำลังคนในสายงานให้เป็นบุคลากรที่มีความรู้
ความสามารถ ทั้งด้านทฤษฎีและปฏิบัติ มีสมรรถนะในการทำงานในปัจจุบันและอนาคต สามารถนำความรู้ไปพัฒนาต่อยอด เพื่อใช้ในการประกอบอาชีพได้อย่างมีคุณภาพ ซึ่งในการจัดการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ จำเป็นต้องมีชุดทดลองที่มีคุณภาพ และประสิทธิภาพสอดคล้องกับหลักสูตรใช้งาน แต่สภาพปัญหาด้านการจัดการเรียนสอนปฏิบัติ ในวิชาเครื่องยนต์เล็กและจักรยานยนต์ หลักสูตรเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก พบว่า ชุดทดลองยังมีน้อยไม่เพียงพอ และชุดทดลองที่ใช้งานอยู่ไม่ได้รับการพัฒนา รูปแบบให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพตามที่หลักสูตรกำหนดไว้

จากสภาพปัญหาและการสอบถามจากครูผู้สอนในรายวิชาเครื่องยนต์เล็กและงานจักรยานยนต์พบว่าปัจจัยปัญหาหลักๆ ที่น่านำมาพิจารณา คือ ด้านตัวผู้เรียนเอง ที่ยังไม่มีพื้นฐาน เรื่อง เครื่องยนต์และส่วนประกอบภายในรถจักรยานยนต์ และขาดทักษะการปฏิบัติเกี่ยวกับการ ทำงานต่างๆ ด้านการจัดการเรียน การสอนของครูผู้สอนและสภาพบรรยากาศห้องเรียน และปัญหา ที่สำคัญอีกประเด็น ด้านการผลิตสื่อการเรียนการสอนประเภทชุดทดสอบและปฏิบัติ ที่จำเป็นต้องมี การพัฒนาและหาคุณภาพของชุดทดสอบ ขั้นตอนการทดสอบ เพื่อนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการแก้ไข ปัญหาผู้วิจัยจึงนำปัญหาดังกล่าว มาแก้ไขโดยการสร้างแท่นทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์ CBF 300 NAJ เพื่อใช้งานในการเรียนการสอนภาคปฏิบัติที่ เกี่ยวกับการทำงานของเครื่องยนต์ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ หลักสูตรช่างยนต์ ให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร อีกทั้งอนาคต
ยังสามารถใช้เป็นแนวทางในการ พัฒนา การเรียนการสอนภาคปฏิบัติสำหรับรายวิชาอื่นๆ ต่อไปได้อีก

วัตถุประสงค์การวิจัย

1.เพื่อสร้างและหาคุณภาพของแท่นทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์ CBF 300 NAJ

2.เพื่อศึกษาหาความพึงพอใจแท่นทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์ CBF 300 NAJ

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อัษฎา (2562 : บทคัดย่อ)[1] การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาและประเมินคุณภาพชุดฝึกการต่อวงจรไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศ และ 2) เพื่อประเมินความพึงพอใจในการถ่ายทอดความรู้ และการใช้งานชุดฝึกการต่อวงจรไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย ได้แก่ นักศึกษาภาคปกติและภาคเสาร์-อาทิตย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมมหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ ที่กำลังศึกษาในรายวิชาระบบเครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศจำนวน 30 คน ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ ชุดฝึกการต่อวงจรไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศ แบบประเมินคุณภาพชุดฝึกการต่อวงจรไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศและแบบประเมินความพึงพอใจในการถ่ายทอดความรู้และการใช้งานชุดฝึกการต่อวงจรไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลการวิจัยพบว่า การประเมินคุณภาพชุดฝึกการต่อวงจรไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศจากการทดลองของผู้เชี่ยวชาญ มีคุณภาพในภาพรวมอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.34 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีค่าเท่ากับ 0.75 และการถ่ายทอดความรู้และการใช้งานชุดฝึกการต่อวงจรไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศ จากการประเมินของกลุ่มตัวอย่าง มีความพึงพอใจใน ภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.66 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีค่าเท่ากับ 0.47

นรินทร์ (2563)[2] ได้ทำการวิจัยหรือสร้างโครงการเครื่องทดสอบประสิทธิภาพปั๊มและหัวฉีดดีเซลและ คอมมอนเรล พบว่าคุณภาพเครื่องทดสอบประสิทธิภาพปั๊มและหัวฉีดดีเซลคอมมอนเรลค่าโดยเฉลี่ยรวมอยู่ที่ระดับ ดีมาก (4.60) การใช้เครื่องทดสอบประสิทธิภาพปั๊มและหัวฉีดดีเซลและคอมมอนเรล ก่อนและหลังซ่อมพบว่าสามรถทำได้ดีกว่าร้อยละ 100 ดีว่าการซ่อมแบบปกติแล้วประกอบนำไปใช้งานถึงร้อยละ 53.33 และการ

ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อเครื่องทดสอบประสิทธิภาพปั๊มและหัวฉีดดีเซลและคอมมอนเรล พบว่ามีความพึงพอใจโดยภาพรวมในระดับมากที่สุด (4.61)

ชัยพร (2558 : บทคัดย่อ)[3] การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อหาคุณภาพของเครื่องวัดความแข็งของจาระบีและหาความพึงพอใจของนักศึกษาที่ใช้เครื่องวัดความแข็งของจาระบี เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย แบบประเมินคุณภาพของเครื่องวัดความแข็งของจาระบี แบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่ใช้เครื่องวัดความแข็งของจาระบีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับ ปวส. 1 กลุ่ม 3 จำนวน 20 คน ได้มาจากการสุ่ม แบบเจาะจง (Purposive sampling) สถิติที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ค่าร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ผลการวิจัยพบว่า 1) เครื่องวัดความแข็งของจาระบี โดยรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{x}$ = 4.57, S.D. = 0.48) 2) นักศึกษาที่ใช้เครื่องวัดความแข็งของจาระบี โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี ($\bar{x}$ = 4.62, S.D. = 0.51)

วิธีดำเนินการวิจัย

แท่นทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์ CBF 300 NAJ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับดังต่อไปนี้

1.ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้เรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขางานยานยนต์ สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลกที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา 20101-2102 งานจักรยานยนต์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562

2.กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้เรียนที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชางานจักรยานยนต์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 เลือกจากกลุ่มเรียนประกอบไปด้วย กลุ่ม 1 กลุ่ม 2 กลุ่ม 3และกลุ่ม4โดยการเลือกด้วยวิธีสุ่มจากการจับฉลาก ได้กลุ่มทดลองคือกลุ่ม1 มีผู้เรียนจำนวน 15 คน

3.การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาทดสอบในครั้งนี้มีด้วยกัน 3 ชนิด ดังนี้

3.1 การสร้างแท่นทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์ CBF 300 NAJ วิชางานจักรยานยนต์ รหัสวิชา 20101 – 2102 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

3.2 แบบประเมินคุณภาพที่มีต่อแท่นทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์ CBF 300 NAJ วิชางานจักรยานยนต์ รหัสวิชา 20101 – 2102 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2562 มีข้อคำถามจำนวน 14 ข้อ

3.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อแท่นทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์ CBF 300 NAJ วิชางานจักรยานยนต์ รหัวิชา 20101 – 2102 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) มีข้อคำถามจำนวน 13 ข้อ



ภาพที่ 1 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.การสร้างแบบประเมินคุณภาพ

1) สร้างแบบประเมินเพื่อนำมาประเมินให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน ความเหมาะสม/ความสอดคล้องและความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยมีหัวข้อการประเมิน 4 ด้าน ดังนี้

1.1) ด้านการออกแบบ

1.2) ด้านการใช้งาน

1.3) ด้านการทดสอบ

1.4) ด้านใบงาน/คู่มือ

โดยแบบประเมินใช้วิธีของ Likert แบบประเมินค่า (Rating Scale) โดยกำหนดค่าน้ำหนักไว้เป็น 5 ระดับ ดังนี้คือ (ธานินทร์, 2542)[4]

5 หมายถึง ระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับคุณภาพมากที่สุด

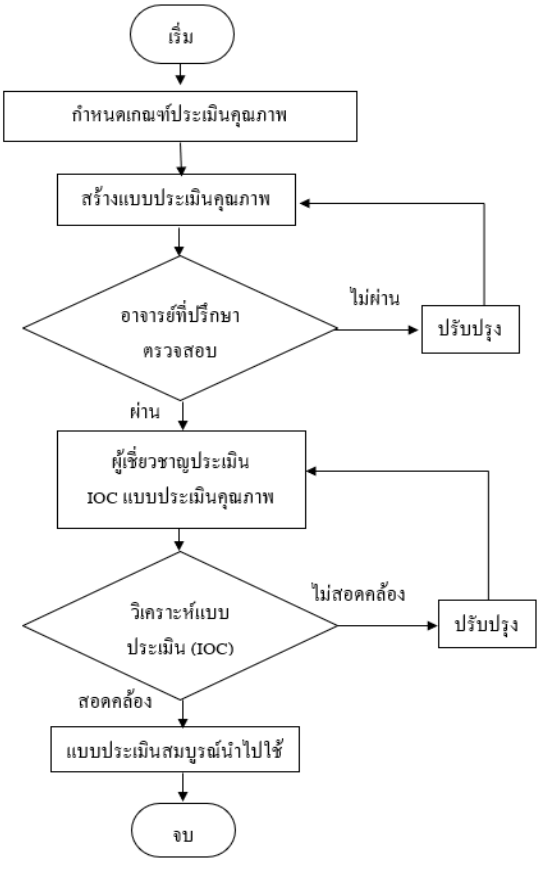
4 หมายถึง ระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับคุณภาพมาก

3 หมายถึง ระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับคุณภาพปานกลาง

2 หมายถึง ระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับคุณภาพน้อย

1 หมายถึง ระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับไม่มีคุณภาพ

2) ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบแบบประเมินเพื่อหาข้อบกพร่องและอาจจะได้มีการปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมต่อไป



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ

1) ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถามของบุญชม ศรีสะอาด (2553)[5], เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม

2) สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อแท่นทดสอบเครื่องยนต์ CBF 300 NAJ วิชาจักรยานยนต์ รหัสวิชา 20101 - 2102 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ของลิเคอร์ท (Likert) จำนวน 5 ด้าน โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณาให้คะแนน ดังนี้

มากที่สุด ให้ 5 คะแนน
มาก ให้ 4 คะแนน
ปานกลาง ให้ 3 คะแนน
น้อย ให้ 2 คะแนน
น้อยที่สุด ให้ 1 คะแนน

5. การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน

1) กำหนดเกณฑ์แบบสอบถามความพึงพอใจ โดยกลุ่มตัวอย่างต้องเป็นผู้เรียนที่มีพื้นฐานความรู้ทางด้านงานจักรยานยนต์มาก่อน

2) สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยเลือกหัวข้อแบบสอบถามความพึงพอใจและกำหนดให้แบบสอบถามความพึงพอใจ มีทั้งหมด 4 ด้านดังนี้

1) ด้านการออกแบบ
2) ด้านการใช้งาน
3) ด้านการทดสอบ
4) ด้านใบงาน/คู่มือ

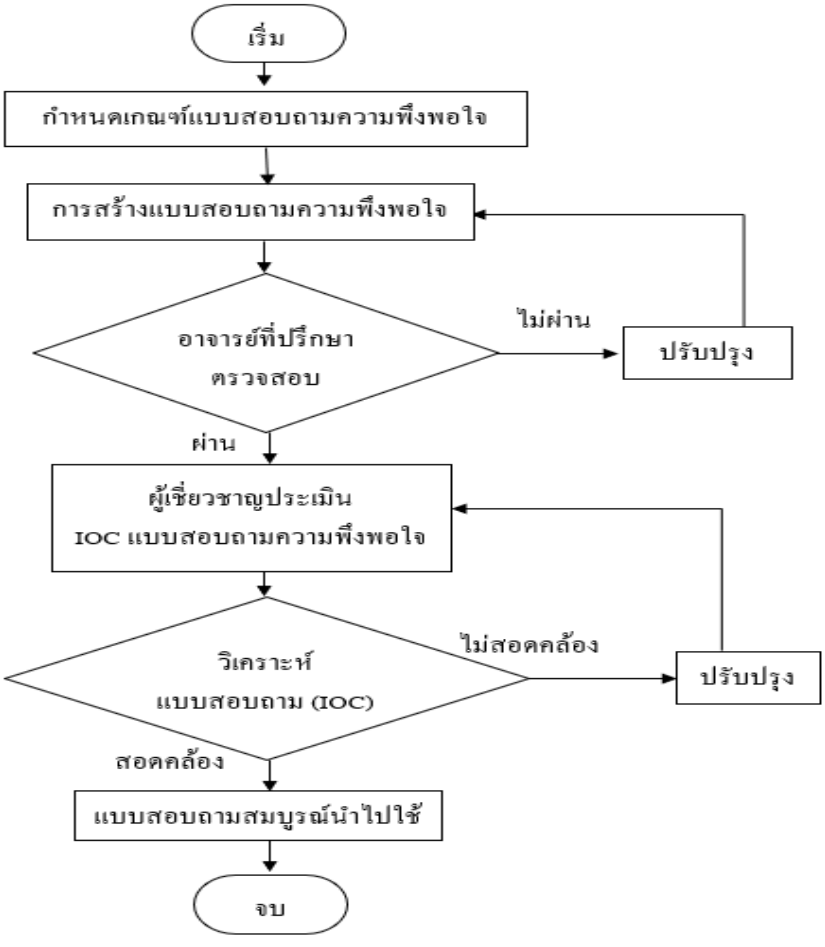
3) ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ แบบสอบถามความพึงพอใจและตัดสินใจในการเลือกรูปแบบสอบถามและรับคำแนะนำรวมถึงความเป็นไปได้ในการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ พร้อมทั้งหาข้อบกพร่องและปรับปรุงแก้ไข

4) นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ (ชุดเดิม) ตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) และนำผลการทำแบบสอบถามมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

+1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบสามารถวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์
0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบสามารถวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์
-1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบไม่สามารถวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์

5) วิเคราะห์แบบสอบถาม IOC โดยใช้ข้อมูลทางสถิติ แบบสอบถามจะต้องมีความสอดคล้อง (IOC) ต้องมีค่าไม่น้อยกว่า 0.5 จึงจะถือว่าวัดได้สอดคล้องกัน

6) ผู้วิจัยจะได้แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีคุณภาพสามารถนำไปใช้กับกลุ่มทดลองจำนวน 15 คน



ภาพที่ 3 ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

6.การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) การหาคุณภาพของแท่นทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์ CBF 300 NAJ ผู้วิจัยได้เชิญผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน มาทำการประเมินคุณภาพของแท่นทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์ CBF 300 NAJ

2) ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบใช้แท่นทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์ CBF 300 NAJ ให้กับผู้เชี่ยวชาญได้รับชมผู้เชี่ยวชาญประเมินด้านการออกแบบ ด้านการใช้งาน ด้านการทดสอบ ด้านใบงาน/คู่มือ

3) เก็บรวบรวมข้อมูล และ วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ได้คุณภาพ แท่นทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์ CBF 300 NAJ

ผลการวิจัย

1.จากการวิจัยได้แท่นทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์ CBF 300 NAJ



ภาพที่ 4 แท่นทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์ CBF 300 NAJ

2.การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลการทดสอบใช้แท่นทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์ CBF 300 NAJ จากผู้เชี่ยวชาญและจากผู้เรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยแบ่งออกได้ดังนี้

จากตารางที่ 1 ผลการสร้างและหาคุณภาพแท่นทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์ CBF 300 NAJ

ข้อที่	รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	เกณฑ์การประเมิน
1	ด้านการออกแบบ	4.60	0.54	ดีมาก
2	ด้านการใช้งาน	4.60	0.50	ดีมาก
3	ด้านการทดสอบ	4.60	0.46	ดีมาก
4	ด้านใบงาน/คู่มือ	4.70	0.49	ดีมาก
	ค่าเฉลี่ย	4.60	0.49	ดีมาก

ผลจากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ซึ่งแสดงเป็นค่าเฉลี่ยการประเมินในแต่ละด้าน ซึ่งประกอบด้วย ด้านการออกแบบ ด้านการใช้งาน ด้านการทดสอบ ด้านใบงาน/คู่มือและด้านที่มีการประเมินสูงสุดอยู่ที่ 4.70 คือ ด้านใบงาน/คู่มือและ มีด้านที่มีการ

ประเมินต่ำที่สุดอยู่ที่ 4.60คือ ด้านการทดสอบ และค่าเฉลี่ยรวมมีค่าเท่ากับ 4.60 อยู่ในเกณฑ์ระดับ ดีมาก แสดงให้เห็นว่า การวิเคราะห์ผลของการแสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน ยอมรับแท่นทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์ CBF 300 NAJ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนในรายวิชา 20101-2102 งานจักรยานยนต์ ได้อย่างมีคุณภาพ

จากตารางที่ 2 ผลการหาความพึงพอใจแท่นทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์ CBF 300 NAJ

ข้อที่	รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	เกณฑ์การประเมิน
1	ด้านการออกแบบ	4.60	0.50	ดีมาก
2	ด้านการใช้งาน	4.60	0.49	ดีมาก
3	ด้านการทดสอบ	4.60	0.50	ดีมาก
4	ด้านใบงาน/คู่มือ	4.50	0.51	ดีมาก
	ค่าเฉลี่ย	4.50	0.50	ดีมาก

ผลจากการประเมินโดยผู้เรียนจำนวน 15 คน ซึ่งแสดงเป็นค่าเฉลี่ยการประเมินในแต่ละด้าน ซึ่งประกอบด้วย ด้านการออกแบบ ด้านการใช้งาน ด้านการทดสอบ ด้านใบงาน/คู่มือ และมีค่าเฉลี่ยสูงสุดอยู่ที่ 4.60 คือด้านการออกและด้านการทดสอบ ค่าเฉลี่ยต่ำสุดอยู่ที่ 4.50 คือ ด้านใบงาน/คู่มือและค่าเฉลี่ยรวมมีค่าเท่ากับ 4.50 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ระดับ ดีมาก แสดงให้เห็นว่า การวิเคราะห์ผลของการแสดงความคิดเห็นของนักศึกษาทั้ง 15 คน ยอมรับแท่นทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์ CBF 300 NAJ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

อภิปรายผลการวิจัย

1.ผลการประเมินหาคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 5 ท่าน หลังการทดสอบใช้แท่นทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์ CBF 300 NAJ วิชางานจักรยานยนต์ รหัสวิชา 20101 – 2102 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก ที่มีข้อคำถามทั้งหมด 14 ข้อคำถามและมีหัวข้อหลักๆที่มีทั้งหมด 4 ด้านซึ่ง แต่ละด้านประกอบไปด้วย ด้านการออกแบบ ด้านการใช้งาน ด้านการทดสอบ ด้านคู่มือและใบงาน โดยมีค่าเฉลี่ย

รวมอยู่ที่ 4.60 อยู่ในเกณฑ์ระดับ ดีมาก อาจเป็นเพราะแท่นทดสอบ มีการใช้งานที่สะดวก และสามารถเข้าใจถึงหลักการการทำงานของเครื่องยนต์ CBF 300 NAJ ได้ ซึ่งสอดคล้องกับ [1,2,3]

2.จากผลแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อแท่นทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์ CBF 300 NAJ วิชางานจักรยานยนต์ รหัสวิชา 20101 – 2102 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก โดยมีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับ ดีมาก ($\bar{x}$ = 4.50) (S.D. = 0.50) โดยมีข้อคำถามสำหรับผู้เรียนอยู่ทั้งหมด 13 ข้อคำถามและมี ข้อคำถามหลักอยู่ 4 ด้านได้แก่ ด้านการออกแบบ ด้านการใช้งาน ด้านการทดสอบและด้านใบงาน/คู่มือ ซึ่งสอดคล้องกับ [1,2,3]

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1.ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งนี้ จากผลการวิจัยทำให้ทราบว่า

1.1 ด้านการออกแบบ พบว่า มีข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ แท่นทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์ CBF 300 NAJ มีความสวยงาม ควรออกแบบให้เรียบร้อยและควรวางแผนงานก่อนการสร้างชิ้นงาน จึงทำให้ข้อคำถามนี้มีค่าเฉลี่ยที่ต่ำอยู่ที่ 4.80(0.44)

1.2 ด้านการใช้งาน พบว่า มีข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ แท่นทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์ CBF 300 NAJ มีคุณภาพใช้งานได้จริง เพราะคุณภาพในการใช้งานอาจจะไม่คงทนในระยะยาว อาจจะมีการสั่นคลอนของตัวชิ้นงาน เป็นต้น จึงทำให้ข้อคำถามนี้มีค่าเฉลี่ยที่ต่ำอยู่ที่ 4.80(0.44)

1.3 ด้านการทดสอบ พบว่า มีข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ มีความสอดคล้องกับระดับการเรียนรู้ของวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ เพราะมีความสอดคล้องที่อาจจะยังไม่ตรงกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือยังระบุวัตถุประสงค์นั้นที่ยังไม่ชัดเจน จึงทำให้ข้อคำถามนี้มีค่าเฉลี่ยที่ต่ำอยู่ที่ 4.20(0.44)

1.4 ด้านใบงาน/คู่มือ พบว่า มีข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ นักศึกษาเข้าใจหลักการทำงานของเครื่องยนต์ CBF 300 NAJ เพราะผู้วิจัยยังระบุหลักการทำงานของเครื่องยนต์ CBF 300 NAJ ได้ไม่ชัดเจนและครบถ้วน จึงทำให้ข้อคำถามนี้มีค่าเฉลี่ยที่ต่ำอยู่ที่ 4.80(0.44)

2.ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ด้านการออกแบบ พบว่าข้อคำถาม แท่นทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์ CBF 300 NAJ มีความสวยงาม มีค่าเฉลี่ยที่ต่ำ 4.80(0.44) จึงเสนอแนะให้มีการพัฒนาเรื่อง แท่นทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์ CBF 300 NAJ ให้มีรูปลักษณ์ที่ สวยขึ้นและควรมีการวางแผนสร้างรูปแบบและวัดขนาดพร้อมระบุ ให้ชัดเจน

2.2 ด้านการใช้งาน พบว่าข้อคำถาม แท่นทดสอบการทำงานของเครื่องยนต์ CBF 300 NAJ มีคุณภาพ มีค่าเฉลี่ยที่ต่ำ 4.80(0.44) จึงเสนอแนะให้มีการปรับปรุงเรื่อง คุณภาพของชิ้นงาน ให้มีความคงทนมากขึ้น ควรสร้างจุดยึดและจุดเชื่อมต่อให้แข็งแรง

2.3 ด้านการทดสอบ พบว่าข้อคำถาม มีความสอดคล้องกับระดับการเรียนรู้ของวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ มีค่าเฉลี่ยที่ต่ำ 4.20(0.44) จึงเสนอแนะให้มีการปรับปรุงให้มีความสอดคล้องที่ตรงกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และเพิ่มเนื้อหาให้ตรงตามวัตถุประสงค์อย่างชัดเจน

2.4 ด้านใบงาน/คู่มือ พบว่าข้อคำถาม นักศึกษาเข้าใจหลักการทำงานของเครื่องยนต์ CBF 300 NAJ มีค่าเฉลี่ยที่ต่ำ 4.80(0.44) จึงเสนอแนะให้เพิ่มหลักการทำงานของเครื่องยนต์ CBF 300 NAJ และระบุเนื้อหาของโครงงานให้มากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] อัษฎา วรรณกายนต์, 2562 , การพัฒนาชุดฝึกการต่อวงจรไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศ ม. ราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

[2] นรินทร์ ศรีธิการ, 2563, การสร้างเครื่องทดสอบประสิทธิภาพปั๊มและหัวฉีดดีเซลคอมมอนเรล, วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1

[3] ชัยพร คล้ายกมล, 2558, การหาคุณภาพและความพึงพอใจในการใช้เครื่องวัดความแข็งของจาระบี, วิทยาลัยเทคนิคอุทัยธานี สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

[4] ธานินทร์ ศิลป์จารุ, 2542 การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS. พิมพ์ครั้งที่ 5 กรุงเทพฯ: บริษัท วี.อินเตอร์ พริ้นท์ จำกัด.

[5]บุญชุม ศรีสะอาด, 2553 , การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 10 กรุงเทพฯ : สุวิริยา สาสน์.

การออกแบบและพัฒนาเครื่องหาแรงบิดรถจักรยานยนต์

DESIGNING AND DEVELOPING A MOTORCYCLE TORQUE GENERATOR

นันทวัฒน์ โสภา[1] ธวัชชัย เพียรเกิด[2] เจริญ ทองหาญ[3] และ อุดมศักดิ์ พยัคฆเดช[4]
Nanthawat sopha[1] Thawatchai Phiarkoed[2] Charoen Tonghan[3]
and Udomsak Phayakkhadet[4]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาเครื่องหาแรงบิดรถจักรยานยนต์มีวัตถุประสงค์ เพื่อ 1) เพื่อออกแบบและพัฒนาเครื่องหาแรงบิดรถจักรยานยนต์ 2) เพื่อศึกษาผลการทดลองเครื่องหาแรงบิดรถจักรยานยนต์ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อเครื่องหาแรงบิดรถจักรยานยนต์ กลุ่มเป้าหมายของงานวิจัย ครูแผนกช่างยนต์ที่มีประสบการทำงานอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 3 คน ซึ่งมีเครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ แบบประเมินคุณภาพ, แบบบันทึกทึกผลการทดลอง และแบบประเมินความพึงพอใจ และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าสถิติ คือ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) การประเมินคุณภาพด้านการออกแบบโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ =4.60, S.D.=0.23) 2) ผลการทดลองเครื่องหาแรงบิดรถจักรยานยนต์ ที่ความเร็วรอบ 8,750 รอบต่อนาที น้ำมันแก๊สโซฮอล์ 95 มีค่าแรงบิดสูงสุด (Maximum Torque) 7.17 kw และน้ำมันแก๊สโซฮอล์ 91 มีค่าแรงบิดสูงสุด (Maximum Torque) 7. 062 kw 3) การประเมินความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ =4.80, S.D. =0.00)

คำสำคัญ : กำลังเครื่องยนต์ แรงบิดเครื่องยนต์ รถจักรยานยนต์

[1 2 3 4] สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[1 2 3 4] Automotive Technology , Phetchabun Technical College , Phetchabun Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: nanthawat.sotha@gmail.com

Abstract

The objectives of this research were 1) to design and develop a motorcycle torque finder 2) to study the efficiency of motorcycle torque finder and 3) to study the satisfaction from the expert a motorcycle torque finder. The sample consisted of 5 teachers in the Mechanic Department, the researchers were collected the data by the quality assessment form, efficacy trial table and satisfaction assessment form. The data were analyzed by statistical analysis, i.e. mean and standard deviation. The design quality evaluation result was very good ($\bar{X}$=4.60, S.D.=0.23). The performance evaluation result of the Gasohol 95 motorcycle torque quantifier has a maximum torque of 7.17 kw with more than Gasohol 91, with a maximum torque of 7.062 kw The overall expert satisfaction rating was at the highest level ($\bar{X}$=4.80, S.D. = 0.00).

Keyword : motorcycle torque finder

บทนำ

Dyno test เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบหากำลังงานด้านออกของเครื่องยนต์ แรงบิดของรถยนต์ มีอยู่ด้วยกัน 3 ลักษณะ คือ Engine Dyno, Chassis Dyno และRoller Dyno แต่ที่นิยมใช้กันมากคือแบบ Roller Dyno ทำการทดสอบโดยการนำรถขึ้นไปบน Dyno ที่มีลูกกลิ้งทำหน้าที่รองรับการหมุนของล้อรถ และมีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเป็นภาระทางกลให้กับรถ ซึ่งการทดสอบค่าต่างๆจากเครื่องทดสอบประเภทนี้จะได้ค่าใกล้เคียงกับการขับบนถนนจริง[1]

วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ แผนกวิชาช่างยนต์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส.) มีการเรียนการสอนรายวิชางานทดลองเครื่องกล ซึ่งรายวิชาดังกล่าวจำเป็นอย่างยิ่งที่นักศึกษาจะต้องเรียนรู้เนื้อหาการทดสอบกำลังและแรงบิดของเครื่องยนต์ แต่เครื่องทดสอบกำลังและแรงบิดของเครื่องยนต์ (Dyno test) แบบ Roller Dyno มีราคาสูง จึงมีไม่เพียงพอต่อการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียน

ผู้วิจัยจึงเห็นถึงความสำคัญ และมีความสนใจที่จะออกแบบและพัฒนาเครื่องหาแรงบิดรถจักรยานยนต์ เพื่อใช้ในการเรียนการสอนรายวิชางานทดลองเครื่องกล แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ โดยนำรถจักรยานยนต์ขึ้นทดสอบทดสอบกำลังและแรงบิด (Dyno test) แบบ Roller Dyno เพื่อหากำลังเครื่องยนต์ (Power, P), แรงบิด (Torque, T) และความเร็วรอบ (Rotational speed, N) ของเครื่องยนต์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนรายวิชางานทดลองเครื่องกล ส่งผลให้กระบวนการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพและครบตามวัตถุประสงค์รายวิชา

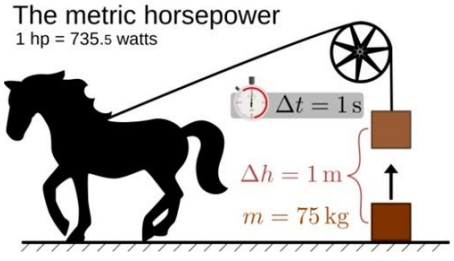
วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาเครื่องหาแรงบิดรถจักรยานยนต์
2. เพื่อศึกษาผลการทดลองเครื่องหาแรงบิดรถจักรยานยนต์
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อเครื่องหาแรงบิดรถจักรยานยนต์

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แรงม้า (Horse Power) คือ หน่วยอันหนึ่งสำหรับ ใช้วัดกำลังของเครื่องยนต์ หน่วยวัดกำลังที่นิยมใช้กัน คือ แรงม้า (HP),แรงม้า (PS) และ กิโลวัตต์ (kW)นอกจากนี้ ในบางครั้งเราจะเห็นตัวย่อ BHP ซึ่งย่อมาจาก Brake Horse Power หมายถึง กำลังของเครื่องยนต์ที่ได้รับจากเพลาเครื่อง ซึ่งเท่ากับกำลังที่เครื่องยนต์ผลิตได้หักออก ด้วยแรงเสียดทานภายเครื่องยนต์ ดัง สูตร BHP = IHP - FHP โดยที่ IHP คือ Indicated Horse Power หมายถึงกำลัง ที่เครื่องยนต์ผลิตได้ และ FHP คือ Friction Horse Power ซึ่งหมายถึงแรงเสียดทานภายในเครื่องยนต์ กำลังของเครื่องยนต์สามารถคำนวณได้จากสูตร HP = K x Torque x RPM โดยที่ K คือ ค่าคงที่ T คือแรงบิด และ RPM คือความเร็วรอบของเครื่องยนต์ แรงม้าสูงสุดของเครื่องยนต์แต่ละรุ่นแต่ละแบบจะอยู่ที่ ความเร็วรอบเครื่องยนต์แตกต่างกันไปแล้วแต่การ ออกแบบของผู้ผลิต แล้วแรงม้าเห็นกันในหนังสือ หรือใน specification ต่างๆ นั้นเป็น BHP หรือ IHP คำตอบน่าจะเป็นBHP เพราะเป็นแรงม้าที่ได้มาจากการทดสอบสมรรถนะของเครื่องยนต์ แรงม้าสูงสุดจะอยู่ที่ความเร็วรอบสูงกว่าความเร็วรอบที่มี แรงบิดสูงสุดเสมอจากที่แรงบิดของเครื่องยนต์จะแสดงถึงอัตราเร่ง แรงม้าของเครื่องยนต์ก็จะแสดงถึงความเร็วสูงสุดของรถ ซึ่งหมายถึงความสามารถในการเอาชนะแรงเสียดทาน และ แรง

ต้านของอากาศ ที่จะมีมากขึ้นเป็นทวีคูณ (อัตราความเร็วยกกำลังสอง)เมื่อความเร็วสูงขึ้น จากสูตรคำนวณแรงม้าจะเห็นได้ว่า สำหรับเครื่องยนต์ที่มี ขนาดเท่าๆ กัน เครื่องยนต์ที่มีแรงบิดสูงสุดที่รอบต่ำจะมี แนวโน้มที่จะมีแรงม้าสูงสุด ต่ำกว่า เครื่องยนต์ที่มีแรงบิดสูงสุดที่รอบสูงกว่า แต่ถ้าต้องการให้มีทั้งแรงบิดและ แรงม้ามากขึ้น ก็จะต้องเป็นเครื่องยนต์ที่มีเทคโนโลยีสูงกว่า หรือ เป็นเครื่องยนต์ที่มีขนาดใหญ่กว่า หรือ มีการติดตั้ง อุปกรณ์อื่นเพิ่ม เช่น turbocharger supercharger ฯลฯ ซึ่งแน่นอนว่าราคาของเครื่องยนต์จะสูงขึ้น ค่าใช้จ่าย ในการซ่อมบำรุงก็จะสูงขึ้น และ มักจะต้องจ่ายค่าน้ำมัน เชื้อเพลิงมากขึ้นอีกด้วย [2]



ภาพที่ 1 the metric horsepower [2]

$$P = \frac{2\pi NT}{60}$$

โดยที่ P = กำลังงานมีหน่วยเป็น วัตต์(W)

T= แรงบิดมีหน่วยเป็น นิวตันเมตร (Nm)

N = ความเร็วรอบมีหน่วยเป็น รอบ/นาที(rev/min)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

รัชต มั่งมีชัย[1] ได้ทำโครงงานวิศวกรรมในเรื่องของการออกแบบและสร้างเครื่องทดสอบกำลังของรถตุ๊กตุ๊กไฟฟ้าที่มีความกว้าง 0.5 เมตร ความยาว 2 เมตร มีลูกกลิ้ง 4 ลูก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.12 เมตร ความยาว 0.6 เมตร สามารถรองรับล้อรถที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.30 เมตร ที่ความเร็วไม่เกิน 40 km/h ใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 5 kW, 420 V, 14 A เป็นภาระทางกลของรถในการทดสอบเพื่อหาค่าต่างๆ ดังกล่าวข้างต้น หากต้องนำรถไปวิ่งจริงบนท้องถนนทำให้ยากแก่การ

ความคุมสภาวะแวดล้อมในการทดสอบ และอาจก่อให้เกิดอันตรายกับผู้ทดสอบและเครื่องมือวัดได้ แต่การทดสอบบนเครื่องทดสอบนี้สามารถปรับแต่งรถได้อย่างละเอียด มีความปลอดภัยกับผู้ทดสอบและอุปกรณ์ทดสอบ โดยที่ไม่ต้องนำรถไปวิ่งจริงบนท้องถนน ผลจากการทดสอบโดยการนำรถไปวิ่งทดสอบบนเครื่องทดสอบกำลังได้ประสิทธิภาพของรถสูงสุดที่ 39 เปอร์เซ็นต์ ที่ความเร็ว 11.31 km/h และประสิทธิภาพต่ำสุดที่ 2.77 เปอร์เซ็นต์ ที่ความเร็ว 9.05 km/h[1]

ชัชชัย สีหนู[3] ได้ทำการวิจัยการทดสอบน้ำมันดีโซฮอล์ในเครื่องยนต์การเกษตร ได้ศึกษาปัญหาด้านพลังงานเชื้อเพลิง และสิ่งแวดล้อม โดยใช้เครื่องยนต์ดีเซลการเกษตรที่เป็นเครื่องยนต์ในการทดสอบเครื่องยนต์ที่ใช้ในการทคลองถูกติดตั้งบนเครื่องทดสอบและเชื่อมต่อกับอุปกรณ์วัดต่างๆและทดสอบที่ความเร็วรอบระหว่างความเร็วรอบ 1,000 - 2,200 rpm ผลการทดสอบพบว่าการที่ใช้น้ำมันดีโซฮอล์มีแนวโน้มการปล่อยมลพิษไอเสีย HC, CO, Smoke และอุณหภูมิของแก๊สไอเสีย ลดลงกว่าเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันดีเซล เครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันดีโซฮอล์มีแนวโน้มการปล่อยNO ที่ต่ำกว่าเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันดีเซลประมาณ 1.94% จากการทดสอบเครื่องยนต์การเกษตรพบว่า แรงบิดของเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันดีเซลมีสูงกว่าเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันดีโซฮอล์ประมาณ 36.56% โดยเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันดีโซฮอล์ ซึ่งเป็นผลมาจากค่าความร้อนของน้ำมันเชื้อเพลิงที่แตกต่างกัน[3]

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการออกแบบและพัฒนาเครื่องหาแรงบิดรถจักรยานยนต์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. การออกแบบและพัฒนาเครื่องหาแรงบิดรถจักรยานยนต์

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านการทดสอบวัดรอบ และแรงบิดของเครื่องยนต์

ขั้นตอนที่ 2 นำผลการศึกษาข้อมูลมาออกแบบเครื่องหาแรงบิดรถจักรยานยนต์

ขั้นตอนที่ 3 นำผลการออกแบบมาพัฒนาเครื่องหาแรงบิดรถจักรยานยนต์

ขั้นตอนที่ 4 ประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นครูแผนกวิชาช่างยนต์ที่มี

ประสบการณ์ในการสอนอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 3 คน ประเมินคุณภาพด้านการออกแบบ ด้านการใช้งาน และด้านประโยชน์ซึ่งเป็นแบบ Rating scale 5 ระดับ

2. ทดลองเครื่องหาแรงบิดรถจักรยานยนต์โดยมีขั้นตอนทดลองดังนี้

2.1 ทำการศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับคุณสมบัติของน้ำมันเชื้อเพลิงแก๊สโซฮอล์ เปรียบเทียบการให้แรงบิดของน้ำมันแก๊สโซฮอล์ 91 น้ำมันแก๊สโซฮอล์ 95 และการทำงานของเครื่องยนต์ ฮอนด้า เวฟ125 มีความจุที่ 125cc 1สูบ

2.2 ทำการทดสอบเครื่องยนต์โดยได้ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงแก๊สโซฮอล์ 91 ก่อนเพื่อใช้เป็นข้อมูลหลักในการทดสอบเปรียบเทียบกับน้ำมันแก๊สโซฮอล์ 95

2.3 ทำการทดสอบสมรรถนะเครื่องยนต์โดยใช้เครื่องหาแรงบิดรถจักรยานยนต์ที่ทำการสร้างขึ้นเพื่อทดสอบเครื่องยนต์จะปรับอัตราเร่งเครื่องยนต์ไปที่ 50%, 75% และทำการทดสอบเพิ่มภาระ (Load) ด้วยแรงเบรกทดสอบสมรรถนะของเครื่องยนต์ที่ความเร็วรอบตามอัตราการเร่งมีขั้นตอนการทดสอบสมรรถนะเครื่องยนต์ดังนี้

2.3.1 นำรถฮอนด้า เวฟ125 มีความจุที่ 125cc ขึ้นเครื่องทดสอบและทำการยึดให้รถอยู่กับที่

2.3.2 ทดสอบเครื่องยนต์โดยการเร่งเครื่องยนต์ไปที่ 50%, 75% ใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ 91 เป็นเชื้อเพลิงหลักเริ่มต้นเพื่อเก็บข้อมูลไว้เปรียบเทียบแล้วใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ 95 เป็นเชื้อเพลิงหลักในการทดสอบจากนั้นป้อนโหลดให้กับหาแรงบิดรถจักรยานยนต์ จนกระทั่งเครื่องยนต์มีความเร็วรอบที่กำหนดไว้และทำการจดบันทึกค่าต่างๆ ได้ดังนี้-ความเร็วรอบเครื่องยนต์ (N) - แรงบิด (T) - กำลัง (P) – น้ำหนักของโหลด

2.4 นำค่าที่ได้จากการทดสอบในแต่ละขั้นตอนที่ความเร็วรอบต่างๆนำไปคำนวณหาค่าได้แก่ - กำลังงานเบรก - ความเร็วรอบเครื่องยนต์ (N) - แรงบิด (T) - กำลัง (P)

2.5 นำค่าที่ได้จากการคำนวณมาเขียนกราฟและวิเคราะห์ค่าที่ได้เพื่อหาสมรรถนะที่มีแนวโน้มดีที่สุดจากการทดสอบเพื่อนำไปใช้ต่อไป

3. หาความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อเครื่องหาแรงบิดรถจักรยานยนต์

3.1 สร้างเครื่องมือประเมินคุณภาพและความพึงพอใจ โดยผู้เชี่ยวชาญครูแผนกช่างยนต์ที่มีประสบการทำงานอย่างน้อย 5 ปีจำนวน 3 คน

3.2 ประเมินค่าความสอดคล้องของข้อคำถามของแบบประเมินคุณภาพและความพึงพอใจ

3.3 ประเมินคุณภาพและความพึงพอใจโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน

3.4 นำเครื่องหาแรงบิดรถจักรยานยนต์ไปใช้โดยครูผู้สอนแผนกช่างยนต์ที่มีประสบการทำงานอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 3 คน จากนั้นประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้

ผลการวิจัย

ผลจากงานวิจัยเรื่องเครื่องหาแรงบิดรถจักรยานยนต์ ผลการวิจัยดังนี้

1) ผลการประเมินคุณภาพการออกแบบและพัฒนาเครื่องหาแรงบิดรถจักรยานยนต์



ภาพที่ 2 ผลการออกแบบและพัฒนาเครื่องหาแรงบิดรถจักรยานยนต์

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพการออกแบบและพัฒนาเครื่องหาแรงบิดรถจักรยานยนต์ (N=3)

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
1. โครงสร้างมีความแข็งแรง	5.00	0.00	มากที่สุด
2. มีความปลอดภัยในการใช้งาน	3.67	0.57	มาก
3. ขนาดและรูปร่าง	5.00	0.00	มากที่สุด
4. วัสดุที่ใช้	4.33	0.57	มาก
5. การออกแบบมีความสวยงาม	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	4.60	0.23	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อคุณภาพด้านการออกแบบของเครื่องหาแรงบิดรถจักรยานยนต์ โดยรวมอยู่ในระดับคุณภาพมากที่สุด ($\bar{X}$= 4.60, S.D.= 0.23) เมื่อพิจารณาเป็นข้อพบว่า ข้อที่มีคุณภาพสูงที่สุด คือ โครงสร้างมีความแข็งแรง ($\bar{X}$ =5.00, S.D.=0.00) ขนาดและรูปร่าง($\bar{X}$=5.00, S.D.=0.00) และการออกแบบมีความสวยงาม($\bar{X}$=5.00, S.D.=0.00) รองลงมา คือ วัสดุที่ใช้ ($\bar{X}$=4.33, S.D.=0.57) และมีความปลอดภัยในการใช้งาน ($\bar{X}$=3.67, S.D.=0.57) มีระดับคุณภาพอยู่ในระดับมาก ตามลำดับ

2) ผลการทดลองเครื่องหาแรงบิดรถจักรยานยนต์

ตารางที่ 2 ผลการทดลองเครื่องหาแรงบิดรถจักรยานยนต์

เชื้อเพลิง	ที่	ความเร็วรอบ(rpm)	น้ำหนักที่กดโหลดเซลล์ (kg)	ค่า BP (kw)
น้ำมันแก๊สโซฮอล์ 95	1	3,500	9.56	5.154
	2	5,250	7.89	6.453
	3	8,750	5.23	7.17
น้ำมันแก๊สโซฮอล์ 91	1	3,500	9.23	4.976
	2	5,250	7.76	6.275
	3	8,750	5.24	7.062

จากตารางที่ 2 พบว่าผลผลการทดลองเครื่องหาแรงบิดรถจักรยานยนต์ ฮอนด้า เวฟ125 มีความจุที่ 125 cc ที่ความเร็วรอบต่างๆ ผลการทดสอบจะเห็นได้ว่าการเปลี่ยนแปลงแรงบิดของเครื่องยนต์มีการเติมน้ำมันแก๊สโซฮอล์ 91และน้ำมันแก๊สโซฮอล์ 95 มีลักษณะเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่เพิ่มขึ้นในแนวเดียวกันในอัตราความเร็วเครื่องที่ 8,750 รอบต่อนาที ซึ่งน้ำมันแก๊สโซฮอล์ 95 มีค่าแรงบิดสูงสุด (Maximum Torque) 7.17 kw โดยที่มากกว่าน้ำมันแก๊สโซฮอล์ 91 มีค่าแรงบิดสูงสุด (Maximum Torque) 7.062 kw ทำให้เห็นว่าน้ำมันแก๊สโซฮอล์ 95 ที่มีค่าออกเทนที่มากกว่าน้ำมันแก๊สโซฮอล์ 91 สามารถทำแรงบิดที่มากกว่าน้ำมันแก๊สโซฮอล์ 91

3) ผลการประเมินความพึงพอใจเครื่องหาแรงบิดรถจักรยานยนต์

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อเครื่องหาแรงบิดรถจักรยานยนต์ (N=3)

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
1. มีความสะดวกในการใช้งาน	5.00	0.00	มากที่สุด
2. มีการใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง	5.00	0.00	มากที่สุด
3. ความสามารถในการทำงานมีประสิทธิภาพ	5.00	0.00	มากที่สุด
4. มีความปลอดภัยในการใช้งาน	4.00	0.00	มาก
5. มีความสะดวกในการบำรุงรักษา	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	4.80	0.00	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อความพึงพอใจของเครื่องหาแรงบิดรถจักรยานยนต์ โดยรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X}$= 4.80, S.D.= 0.00) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อที่มีความพึงพอใจสูงที่สุด คือ ความสะดวกในการใช้งาน ($\bar{X}$ =5.00, S.D.=0.00) มีการใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง ($\bar{X}$=5.00, S.D.=0.00) ความสามารถในการทำงานมีประสิภาพ ($\bar{X}$=5.00, S.D.=0.00) และมีความสะดวกในการบำรุงรักษา ($\bar{X}$=5.00, S.D.=0.00) รองลงมา คือ มีความปลอดภัยในการใช้งาน ($\bar{X}$=4.00, S.D.=0.00) ตามลำดับ

การอภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง เครื่องหาแรงบิดรถจักรยานยนต์ สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. การออกแบบและพัฒนาเครื่องหาแรงบิดรถจักรยานยนต์ ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ขั้นตอนที่ 2 นำผลการศึกษาข้อมูลมาออกแบบขั้นตอนที่ 3 นำผลการออกแบบมาพัฒนา และขั้นตอนที่ 4 ประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ ผลการดำเนินงานทำให้ได้เครื่องหาแรงบิดรถจักรยานยนต์ ที่สามารถใช้งานได้จริงและเมื่อหาคุณภาพของการออกแบบและพัฒนาเครื่องหาแรงบิดรถจักรยานยนต์ จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 เนื่องจากผู้วิจัยได้ออกแบบโครงสร้างโดยเลือกใช้เหล็กรองตัวยูเป็นโครงสร้าง ซึ่งมีความแข็งแรงสามารถรองรับน้ำหนักรถจักรยานยนต์เป็นอย่างดี สอดคล้องกับงานวิจัย รัชต มั่งมีชัย[1] ทำวิจัยเรื่อง เครื่องทดสอบกำลังของรถตุ๊กตุ๊ก

ไฟฟ้า ประเมินความเหมาะสมในด้านการออกแบบ อยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{X}$=3.84, S.D.=0.87)

2. การทดสอบและหาประสิทธิภาพของเครื่องหาแรงบิดรถจักรยานยนต์การทดลองหาประสิทธิภาพของเครื่องหาแรงบิดรถจักรยานยนต์ โดยการทดลองว่าการเปลี่ยนแปลงแรงบิดของเครื่องยนต์ที่ความเร็วรอบ 8,750 รอบต่อนาที น้ำมันแก๊สโซฮอล์ 95 มีค่าแรงบิดสูงสุด (Maximum Torque) 7.17 kw และน้ำมันแก๊สโซฮอล์ 91 มีค่าแรงบิดสูงสุด (Maximum Torque) 7. 062 kw เนื่องจากผู้วิจัยได้ทำการเพิ่มน้ำหนักอย่างละเอียดในทดสอบเครื่องหาแรงบิดรถจักรยานยนต์สอดคล้องกับงานวิจัย ชัชชัย สีหนู [3] ทำวิจัยเรื่องการทดสอบน้ำมันดีโซฮอล์ในเครื่องยนต์การเกษตร ทดสอบเครื่องยนต์การเกษตรพบว่าแรงบิดของเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันดีเซลมีสูงกว่าเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันดีโซฮอล์ประมาณ 36.56% โดยเครื่องยนที่ใช้น้ำมันดี โซฮอล์ ซึ่งเป็นผลมาจากค่าความร้อนของน้ำมันเชื้อเพลิงที่แตกต่างกัน

3. การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อเครื่องหาแรงบิดรถจักรยานยนต์ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อเครื่องหาแรงบิดรถจักรยานยนต์ ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 อยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากผู้วิจัยได้พัฒนาเครื่องหาแรงบิดรถจักรยานยนต์ ทำให้ใช้งานได้จริงมีความสะดวกในการใช้งาน มีการใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง สามารถในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความปลอดภัยในการใช้งานสอดคล้องกับงานวิจัย รัชต มั่งมีชัย[1] ทำวิจัยเรื่อง เครื่องทดสอบกำลังของรถตุ๊กตุ๊กไฟฟ้า ผลจากการทดสอบโดยการนำรถไปวิ่งทดสอบบนเครื่องทดสอบกำลังได้ประสิทธิภาพของรถสูงสุดที่ 39 เปอร์เซ็นต์ ที่ความเร็ว 11.31 km/h และประสิทธิภาพต่ำสุดที่ 2.77 เปอร์เซ็นต์ ที่ความเร็ว 9.05 km/h

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ควรมีโปรแกรมคำนวณหาแรงบิดในตัวเครื่องหาแรงบิดรถจักรยานยนต์ เพื่อความเร็วในการทดสอบ เนื่องจากนักศึกษาที่ทำการทดสอบเครื่องหาแรงบิดจักรยานยนต์มีจำนวนหลายคนต่อกลุ่มการเรียน

2. ควรออกแบบฝาครอบล้อรถจักรยานยนต์กับRoller เพื่อความปลอดภัยในการทดสอบ เนื่องจากผู้ทดสอบ และนักศึกษาที่ดูเพื่อนทดสอบมีโอกาสสัมผัสล้อรถจักรยานยนต์กับRoller ซึ่งเป็นอันตราย

เอกสารอ้างอิง

[1] รัชต มั่งมีชัย. (2559). *เครื่องทดสอบกำลังของรถตุ๊กตุ๊กไฟฟ้า*. (ปริญญานิพนธ์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร)

[2] ศิปิวรรธ ปานกลาง. (2540). *เครื่องวัดรอบและแรงบิด*. กรุงเทพฯ: บริษัทวิทยพัฒน์ จำกัด.

[3] ชัชชัย สีหนูและคณะ. (2558). *การทดสอบน้ำมันดีโซฮอล์ในเครื่องยนต์การเกษตร*. (ปริญญานิพนธ์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ)

AP002

การออกแบบและพัฒนาเครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็กแกโซลีน

DESIGNING AND DEVELOPING GASOLINE SMALL ENGINE TACHOMETER AND TORQUE TESTER

พงศธร โพธิ์ศรี[1] พิชัยยุทธ สายสุดใจ[2] เจริญ ทองหาญ[3] และ อุดมศักดิ์ พยัคฆเดช[4]
Phongsathon phosri[1] Pichaiyut saisudjai[2] Charoen Tonghan[3] and Udomsak Phayakkhadet[4]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อออกแบบเครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็ก แกโซลีน 2) เพื่อประเมินคุณภาพเครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็กแกโซลีน กลุ่มเป้าหมายของงานวิจัย ครูแผนกช่างยนต์ จำนวน 3 คน ที่มีประสบการณ์การทำงานด้านช่างยนต์อย่างน้อย 5 ปี โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบประเมินคุณภาพ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่าเครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็กแกโซลีนมีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.89, S.D. =0.19) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าด้านการออกแบบอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.87,S.D.=0.23) ด้านการใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.80,S.D.=0.35) และด้านประโยชน์อยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ =5.00,S.D.=0.00)

คำสำคัญ : เครื่องทดสอบวัดรอบ เครื่องทดสอบแรงบิด เครื่องยนต์เล็กแกโซลีน

[1 2 3 4] สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[1 2 3 4] Automotive Technology , Phetchabun Technical College , Phetchabun Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email:phongsathon14042542@gmail.com.

Abstract

The objectives of this research were 1) to design and develop a small diesel engine 2) to study the efficiency of a small diesel engine 3) to study the satisfaction from the experts. The sample consisted of 3 teachers in the standard deviation. The design quality at the highest level ($\overline{X}$ =4.79, S. D=0.26) The results of the evaluation of the efficiency of the RPM and Torque Tester at the highest level ($\overline{X}$ =4.79, S.D.=0.21) The overall satisfaction assessment results of the experts were at a high level. Ultimate ($\overline{X}$ =4.89, S.D. =0.19)

Keywords: Tachometer, Torque Tester, Gasoline Small Engine

บทนำ

เครื่องทดสอบกำลังและแรงบิดของเครื่องยนต์(Dyno test) จำเป็นต่อการเรียนการสอนวิชางานทดลองเครื่องกล โดยนำเครื่องยนต์ติดตั้งบนแท่นทดสอบกำลังและแรงบิด (Dyno test) แบบ Engine Dyno เพื่อหากำลังเครื่องยนต์ (Power, P), แรงบิด (Torque, T) และความเร็วรอบ (Rotational speed, N) ของเครื่องยนต์ซึ่งมีความสัมพันธ์กัน [1]

แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ มีการเรียนการสอนวิชางานทดลองเครื่องกล ซึ่งรายวิชาดังกล่าวจำเป็นอย่างยิ่งที่นักศึกษาจะต้องเรียนรู้เนื้อหาการทดสอบกำลังและแรงบิดของเครื่องยนต์ แต่เครื่องทดสอบกำลังและแรงบิดของเครื่องยนต์ (Dyno test) แบบ Engine Dyno มีราคาสูงมาก จึงไม่สามารถจัดหาหรือจัดซื้อให้เพียงพอต่อการใช้งานและการจัดการเรียนรู้ได้

ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นถึงความสำคัญและสนใจที่จะออกแบบและพัฒนาเครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็กแกโซลีน ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนรายวิชางานทดลองเครื่องกล เพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติตามคำอธิบายรายวิชา

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาเครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็กแกโซลีน

2. เพื่อศึกษาคุณภาพของเครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็กแกโซลีน

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เครื่องยนต์เล็กและหลักการทำงานมีความสำคัญมากดังนั้นนักเรียนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ ชนิดของเครื่องยนต์เล็กแกโซลีนเข้าใจไปใช้ในการตรวจซ่อมเครื่องยนต์เล็กต่อไปส่วนประกอบของเครื่องยนต์ทั่วไปส่วนประกอบหลักของเครื่องยนต์เล็กเครื่องยนต์เล็กแกโซลีนหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแกโซลีนแบบ4จังหวะหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแกโซลีนแบบ 2 จังหวะ ที่ใช้ลูกสูบแทนลิ้น หลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแกโซลีนแบบ 2 จังหวะที่ใช้ลิ้นแผ่นส่วนประกอบขอเครื่องยนต์แกโซลีนแบบ 2 และ 4 จังหวะ และหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแกโซลีนแบบ 4 จังหวะ เพื่อจะได้นำความรู้ความเข้าใจไปใช้ในการตรวจซ่อมเครื่องยนต์เล็กต่อไป *ข้อต่อยอยข้อดีหลักๆของมันคือ เป็นตัวกลางเชื่อมต่อของเพลาขณะที่ใช้งานในลักษณะที่หมุน ซึ่งโดยทั่วไปจะเกิดการหักเหของชิ้นส่วนเพลา หรือเกิดความไม่ขนาน แต่ด้วยคุณสมบัติเฉพาะที่ข้อต่อยอยสามารถห้อยตัวได้ มันจึงถูกใช้ส่งผ่านกำลังด้วยการหมุนนั่นเอง การนำยอยไปใช้งาน ยอยคืออุปกรณ์ที่เอาไว้เชื่อมต่อของ 2 สิ่ง เช่น ต่อมอเตอร์กับเกียร์ หรือ ยึดเพลาทั้งสองเพลาเข้าด้วยกัน โดยปกติแล้วจะส่งถ่ายแรงบิดที่มีการเยื้อง ซึ่งจะก่อให้เกิดความเสียหายอย่างรุนแรงต่ออุปกรณ์ต่างๆ หากทำการตั้งศูนย์ใหม่ทุกครั้งจะเสียเวลานานมาก ดังนั้นยอยจึงเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญที่ใช้ส่วนนี้* [2]

เครื่องวัดความเร็วรอบ (Tachometer) เป็นอุปกรณ์สำหรับการวัดความเร็วในการหมุนของวัตถุเช่นเพลาเครื่องยนต์ในรถ. อุปกรณ์นี้บ่งชี้ว่าวัตถุนั้นหมนด้วยความเร็วเท่าใดในหน่วย รอบต่อนาที (RPM = Revolutions Per Minute) การวัดความเร็วในการหมุนของวัตถุเป็นสิ่งสำคัญเพื่อตรวจสอบการทำงานของชิ้นส่วนหรือระบบ. เครื่องวัดความเร็วที่มีอยู่ในหลายรูปแบบเช่นเครื่องวัดรอบแบบมือถือใช้สำหรับพกพาไปวัดได้สะดวก [3]

น้ำมันแกโซลีน ได้มาจากการกลั่นน้ำมันดิบในโรงกลั่น โดยกลั่น หรือ ตัดเอาส่วนที่เบาพอเหมาะจากส่วนต่างๆ ในกรรมวิธีการกลั่น แล้วเอามาผสมกันและปรุงแต่งด้วยสารเพิ่ม

คุณภาพต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น แนฟธา (Naphtha), Isomerate, Reformate และสารเติมแต่ง (Additives) เช่น MTBE (Methyl Tertiary Butyl Ether), เอทานอลเป็นต้น เพื่อให้เหมาะสมแก่การใช้เป็นเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์แก๊โซลีนชนิดสันดาปภายในโดยมีหัวเทียนเป็นเครื่องจุดระเบิด (Spark Ignition Internal Combustion Engine) ความสามารถในการระเหยน้ำมันต้องพอเหมาะกับการเผาไหม้ในกระบอกสูบและต้องเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ [4]

มนุษย์รู้จักน้ำมันก่อนที่จะรู้จักเสียอีกว่า “น้ำมันคือเชื้อเพลิงอย่างดี ที่สามารถสร้างแรงหมุนได้”จนวิวัฒนาการของโลกเริ่มก้าวเข้าสู่ยุคอุตสาหกรรม มนุษย์เริ่มค้นคิดเครื่องที่สร้างแรงหมุนด้วยไอน้ำที่ได้จากพลังงานความร้อน จนในที่สุดมนุษย์ก็ค้นพบกลไกที่สามารถสร้างแรงหมุนได้ด้วย “น้ำมัน” เช่นนั้น เรากำลังหมายถึง “เครื่องยนต์”ที่สามารถสร้างแรงหมุนได้ด้วยตัวลูกสูบภายในห้องเครื่องยนต์ น้ำมันเป็นเชื้อเพลิงที่ช่วยในการจุดระเบิด ส่งผลให้ลูกสบเกิดการเคลื่อนที่ภายในกระบอกสูบ เมื่อลูกสูบเคลื่อนที่ ก็เกิดแรงที่ส่งกำลังต่อไปยังเพลาข้อเหวี่ยง เป็นแรงหมุนที่เปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ของลูกสูบ [5]

แรงบิด (Torque) เป็นแรงหมุนข้อเพลาภายในเครื่องยนต์ ซึ่งจะส่งกำลังของเครื่องยนต์ไปหมุนเกียร์ ล้อ เพลาช่วงล่าง ให้รถเคลื่อนที่ไปได้ ซึ่งในเครื่องยนต์แต่ละรุ่นจะมีการออกแบบให้แรงบิดสูงสุดไม่เท่ากัน และในอัตราความเร็วรอบที่แตกต่างกันออกไปตามการใช้งาน โดยรถที่มีแรงบิด [6]

เมกมีซิน [5] กล่าวว่าการทดสอบแรงบิดเป็นวิธีการกำหนดว่าวัตถุจะตอบสนองอย่างไรเมื่อมันถูกหมุน - ในระหว่างการทำงานปกติหรือถูกบิดจนมันล้มเหลวโดยเจตนาหรือแตกแรงหมุนนี้สามารถไดนามิก' มักจะถูกกับมาตรฐานอุตสาหกรรม มันช่วยให้มั่นใจการทำงานที่เหมาะสมของส่วนประกอบและทำหน้าที่บันทึกความปลอดภัยและความเหมาะสมสำหรับวัตถุประสงค์มันยังสามารถช่วยในการระบุสาเหตุของข้อบกพร่องที่หลากหลายซึ่งสามารถแก้ไขได้ในกระบวนการผลิตเพื่อลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิต

ศิปิวรรธ ปานกลาง [6] กล่าวว่าการใช้งานอยู่เป็นประจำจะทำให้ผู้ขับขี่คุ้นเคยตัวเลขรอบเครื่องยนต์

นั่นเป็นอีกครั้งที่บอกได้ว่ามีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้น อย่างเช่นในจังหวะเกียร์สุดท้าย จากที่เราเคยใช้ความเร็วได้ 120 กม./ชม. กับความเร็วรอบประมาณ 4,000 รอบต่อนาที แต่ถ้าความเร็ว

รอบมันสูงขึ้นความเร็วลดลงหรือเท่าเดิม ในระดับที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน เราต้องหาเวลาตรวจเช็ครถกันแล้ว

ณรงค์ วงษ์พิพัฒน์พงษ์ [7] กล่าวว่าแรงหมุนข้อเพลาภายในเครื่องยนต์ ซึ่งจะส่งกำลังของเครื่องยนต์ไปหมุนเกียร์ ล้อ เพลาช่วงล่าง ให้รถเคลื่อนที่ไปได้ ซึ่งในเครื่องยนต์แต่ละรุ่นจะมีการออกแบบให้แรงบิดสูงสุดไม่เท่ากัน และในอัตราความเร็วรอบที่แตกต่างกันออกไปตามการใช้งาน โดยรถที่มีแรงบิดสูงสุดสูงกว่าจะมีอัตราเร่งดีกว่ารถที่มีแรงบิดสูงสุดต่ำกว่า และในความเร็วรอบของแรงบิดสูงสุดก็จะเป็นตัวบอกถึง ลักษณะการขับขี่ของรถแต่ละรุ่น

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการออกแบบและพัฒนาเครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็กแกโซลีนผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังนี้

1. การออกแบบและพัฒนาเครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็กแกโซลีน

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านการทดสอบวัดรอบและแรงบิดของเครื่องยนต์

ขั้นตอนที่ 2 นำผลการศึกษาข้อมูลมาออกแบบเครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็กแกโซลีน

ขั้นตอนที่ 3 นำผลการออกแบบมาพัฒนาเครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็กแกโซลีน

ขั้นตอนที่ 4 ประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นครูแผนกวิชาช่างยนต์ที่มีประสบการณ์ในการสอนอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 3 คน ประเมินคุณภาพด้านการออกแบบด้านการใช้งาน และด้านประโยชน์ซึ่งเป็นแบบ Rating scale 5 ระดับ

2. การศึกษาคุณภาพของเครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็กแกโซลีน

2.1 กลุ่มเป้าหมายเป็นครูแผนกวิชาช่างยนต์ที่มีประสบการณ์ในการสอนอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 3 คน

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินคุณภาพคือแบบประเมินคุณภาพซึ่งมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.2.1 ศึกษาการสร้างแบบประเมินคุณภาพ

2.2.2 สร้างข้อคำถาม 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการออกแบบ ด้านการใช้งาน และด้านประโยชน์

2.2.3 ตรวจสอบคุณภาพข้อคำถามโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน เพื่อหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามศัพท์ ผลการหาคุณภาพพบว่าข้อคำถามมีดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและนิยามศัพท์ 0.67 ถึง 1.00

2.2.4 นำข้อคำถามที่ผ่านการประเมินคุณภาพมาจัดพิมพ์เป็นแบบประเมินคุณภาพ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ผู้วิจัยขอหนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญจากภาควิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ เพื่อประเมินคุณภาพ

3.2 ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยนำแบบประเมินคุณภาพให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพ

3.3 ผู้วิจัยนำแบบประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญมาตรวจสอบความสมบูรณ์แล้วดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4. การวิเคราะห์ข้อมูล เมื่อผู้วิจัยนำข้อมูลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญแล้วทำการวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตราฐานโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

ผลการวิจัย

ผลจากงานวิจัยเรื่องเครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็กแกโซลีนได้ผลการวิจัยดังนี้

1. ผลการออกแบบและพัฒนา



ภาพที่ 1 การพัฒนาเครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิด

2. ผลการศึกษาคุณภาพของเครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็กแกโซลีน

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพเครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็กแกโซลีน โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	**ค่า ($\overline{X}$)**	**ค่า S.D.**	**ความหมาย**
1. ด้านการออกแบบ	4.87	0.23	มากที่สุด
2. ด้านการใช้งาน	4.80	0.35	มากที่สุด
3. ด้านประโยชน์	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	4.89	0.19	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการประเมินคุณภาพเครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็กแกโซลีน โดยผู้เชี่ยวชาญ ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.98, S.D. = 0.19) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีคุณภาพสูงที่สุด คือ ด้านประโยชน์ ($\overline{X}$ =5.00, S.D. = 0.00) รองลงมาคือ ด้านการออกแบบ ($\overline{X}$ = 4.87, S.D. = 0.23) และด้านการใช้งาน ($\overline{X}$ = 4.80, S.D. = 0.35) ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านการออกแบบ

รายการ	$\overline{X}$	S.D.	ความหมาย
1. โครงสร้างมีความแข็งแรง	4.67	0.58	มากที่สุด
2. มีความปลอดภัยในการใช้งาน	4.67	0.58	มากที่สุด
3. ขนาดและรูปร่าง	5.00	0.00	มากที่สุด
4. วัสดุที่ใช้	5.00	0.00	มากที่สุด
5. การออกแบบมีความเหมะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	4.87	0.23	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อคุณภาพด้านการออกแบบเครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็กแกโซลีน โดยรวมอยู่ในระดับคุณภาพมากที่สุด ($\bar{X}$= 4.87, S.D.= 0.23) เมื่อพิจารณาเป็นข้อพบว่า ข้อที่มีคุณภาพสูงที่สุด คือ ขนาดและรูปร่าง($\bar{X}$=5.00, S.D.=0.00) วัสดุที่ใช้($\bar{X}$=5.00, S.D.=0.00) และการออกแบบมีความสวยงาม($\bar{X}$=5.00, S.D.=0.00) ลองลงมาคือโครงสร้างมีความแข็งแรงมีระดับคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.67, S.D.=0.58) และมีความปลอดภัยในการใช้งานมีระดับคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.67, S.D.=0.57) ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ผลการประเมินคุณภาพเครื่องทดสอบวัดรอบแรงบิดเครื่องยนต์เล็ก ด้านการใช้งาน

รายการ	$\overline{X}$	S.D.	ความหมาย
1. มีความสะดวกในการใช้งาน	4.67	0.58	มากที่สุด
2. มีการใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง	4.67	0.58	มากที่สุด
3. ความสามารถในการทำงานมีประสิทธิภาพ	5.00	0.00	มากที่สุด
4. มีความปลอดภัยในการใช้งาน	4.67	0.58	มากที่สุด
5. มีความสะดวกในการบำรุงรักษา	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	4.80	0.35	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อคุณภาพด้านการใช้งานเครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็กแกโซลีน โดยรวมอยู่ในระดับคุณภาพมากที่สุด ($\bar{X}$= 4.80, S.D.= 0.35) เมื่อพิจารณาเป็นข้อพบว่า ข้อที่มีคุณภาพสูงที่สุด คือ ความสามารถในการทำงานมีประสิทธิภาพ($\bar{X}$=5.00, S.D.=0.00) และมีความสะดวกในการบำรุงรักษา($\bar{X}$ =5.00, S.D.=0.00) ลองลงมาคือมีความสะดวกในการใช้งานมีระดับคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.67, S.D.=0.58) มีการใช้งานได้อย่างต่อเนื่องมีระดับคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.67, S.D.=0.58) และมีความปลอดภัยในการใช้งานมีระดับคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.67, S.D.=0.57) ตามลำดับ

ตารางที่ 4 ผลการประเมินคุณภาพเครื่องทดสอบวัดรอบแรงบิดเครื่องยนต์เล็ก ด้านประโยชน์

รายการ	$\overline{X}$	S.D.	ความหมาย
1. ได้รู้จักการวัดรอบแรงบิดของเครื่องยนต์แกโซลีน	5.00	0.00	มากที่สุด
2. ใช้เป็นสื่อการรียนการสอน	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	**5.00**	**5.00**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 4 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อคุณภาพด้านประโยชน์เครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็กแกโซลีน โดยรวมอยู่ในระดับคุณภาพมากที่สุด ($\bar{X}$= 5.00, S.D.= 0.00) เมื่อพิจารณาเป็นข้อพบว่า ได้รู้จักการวัดรอบและแรงบิดของเครื่องยนต์แกโซลีนมีระดับคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=5.00, S.D.=0.00) และใช้เป็นสื่อการรียนการสอนมีระดับคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=5.00, S.D.=0.00)

การอภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องเครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็กแกโซลีนสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. การออกแบบและพัฒนาเครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็กแกโซลีน

การออกแบบและพัฒนาเครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็กแกโซลีนที่สร้างขึ้น ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ขั้นตอนที่ 2 นำผลการศึกษาข้อมูลมาออกแบบ ขั้นตอนที่ 3 นำผลการออกแบบมาพัฒนา และขั้นตอนที่ 4 ประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ โดยในการประเมินคุณภาพ จะประเมินใน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการออกแบบ ด้านการใช้งาน และด้านประโยชน์ ผลการดำเนินงานทำให้ได้เครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็กแกโซลีนที่สามารถใช้งานได้จริง

2. การศึกษาคุณภาพของเครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็กแกโซลีน

ผลการศึกษาคุณภาพของเครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็กแกโซลีนที่สร้างขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.79, S.D. = 0.26) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้วิจัยได้ศึกษาโครงสร้างโดยเลือกใช้เหล็กกล่องเป็นโครงสร้างของแท่นวางเครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็กแกโซลีน ความเหมาะสมในการใช้วัสดุ ขนาดและน้ำหนักเหมาะสม มีความปลอดภัยในการใช้งาน และผู้วิจัยได้ทดสอบความสามารถในการวัดรอบและแรงบิด ผลปรากฏว่าสามารถทดสอบวัดรอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็กแกโซลีนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ควรมีโปรแกรมคำนวนหาแรงบิดในตัวเครื่อง ซึ่งจะช่วยให้การอ่านค่ามีความรวดเร็วและถูกต้อง

2. ควรมีแท่นยึดเครื่องยนต์เล็กดีเซลเพื่อให้สามารถวัดแรงบิดเครื่องยนต์เล็กดีเซลได้

เอกสารอ้างอิง

[1] จอห์น บี.เฮย์วูด .(2555). *เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน ทฤษฎีและการคำนวณ*. กรุงเทพฯ : บริษัทวิทยพัฒน์ จำกัด.

[2] Willard W. Pulkrabek .(2546). *เครื่องยนต์สันดาปภายใน*. {Engineering Fundamentals of The Internal Combustion Engine} (เจษฎา ตัณฑเศรษฐี, แปล). กรุงเทพฯ : เอช.เอ็น กรุ๊ป จำกัด.

[3] เมกมีซิน.(2546). *เครื่องยนต์เล็ก* (วันที่สืบค้น 25 กุมภาพันธ์ 2550). กรุงเทพฯ : บริษัทวิทยพัฒน์ จำกัด.

[4] ประณต กุลประสูตร. (2538). *เครื่องทดสอบ.* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

[5] เมกมีซิน.(2546). *เครื่องยนต์เล็ก*. กรุงเทพฯ : บริษัทวิทยพัฒน์ จำกัด.

[6] ศิปิวรรธ ปานกลาง.(2540). *เครื่องวัดรอบและแรงบิด*. กรุงเทพฯ : บริษัทวิทยพัฒน์ จำกัด.

[7] ณรงค์ วงษ์พิพัฒน์พงษ์ (2535). *เครื่องยนต์เล็กน้ำมันแกโซลีน*.กรุงเทพฯ : บริษัทวิทยพัฒน์ จำกัด.

AP003

การออกแบบและพัฒนารถตัดหญ้าบังคับวิทยุ

RADIO CONTROLLED LAWN MOWER

นฤมล สุวรรณศรี[1] ผกามาศ มาสังข์[2] เจริญ ทองหาญ[3] และ อุดมศักดิ์ พยัคฆเดช[4]
Naruemon Suwannasai[1] Phakamas Masang[2] Charoen Tonghan[3]
and Udomsak Phayakkhadet[4]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการเพื่อออกแบบและพัฒนารถตัดหญ้าบังคับวิทยุมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อออกแบบและพัฒนารถตัดหญ้าบังคับวิทยุ 2) เพื่อศึกษาผลการทดลองของรถตัดหญ้าบังคับวิทยุ และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรถตัดหญ้าบังคับวิทยุ กลุ่มเป้าหมายของงานวิจัย ครูแผนกช่างยนต์ที่มีประสบการทำงานอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 3 คน ซึ่งมีเครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ แบบประเมินคุณภาพ, แบบบันทึกผลการทดลอง และแบบประเมินความพึงพอใจ และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าสถิติ คือ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการประเมินคุณภาพด้านการออกแบบอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.87, S.D. = 0.18) 2) ผลการทดลองของรถตัดหญ้าบังคับวิทยุ พบว่าตัดหญ้าพื้นที่ 1 งาน ใช้เวลาในการตัดเฉลี่ยอยู่ที่ 10.25 นาที อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงเฉลี่ย 0.39 ลิตร และ 3) ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.86, S.D. = 0.19)

คำสำคัญ : รถตัดหญ้า บังคับวิทยุ อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมัน

[1 2 3 4] สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[1 2 3 4] Automotive Technology , Phetchabun Technical College , Phetchabun Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: Pla.liper@gmail.com

Abstract

The objectives of this research were 1) to design and develop a radio-controlled lawnmower 2) to study the efficiency of a radio-controlled lawnmower and 3) to study the satisfaction of experts with a radio-controlled lawnmower. The sample consisted of 3 teachers in the Mechanic Department.

The research instruments were composted of quality assessment form, performance assessment form and satisfaction assessment form. The data analyzed by statistical analysis, i.e., mean and standard deviation 1) the design quality assessment was at the highest level (= 4.87, S.D. = 0.18) 2) the performance evaluation of the lawn mower was at the highest level. The research findings found that the fuel consumption rate per 1 job area took an average cutting time of 10.25 minutes, the fuel consumption rate per 1 job area was 0.39 liters and 3) the satisfaction assessment results of the experts were at a high level. Ultimate (= 4.86, S.D. = 0.19)

Keyword: Radio Controlled Lawn Mower

บทนำ

ประเทศไทยมีลักษณะภูมิประเทศแบบร้อนชื้นเหมาะกับการทำเกษตรกรรม มีพื้นดินอุดม สมบูรณ์ปกคลุมไปด้วยวัชพืช เช่น หญ้า ที่นิยมนำหญ้ามาปลูกเพื่อปกคลุมรักษาหน้าดิน ในปัจจุบันคน หันมาใส่ใจเรื่องการรักษาสิ่งแวดล้อมและนิยมนำหญ้ามาปลูกตามสถานที่อาคาร บ้านเรือน หรือ ในสนามกีฬา เช่น สนามเด็กเล่น สนามฟุตบอล ที่มีการเพิ่มจำนวนขึ้นอย่างรวดเร็ว เนื่องจาก สมัยปัจจุบันการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีทางด้านสิ่งอำนวยความสะดวกได้ถูกพัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็ว เพื่อเพิ่มความสะดวกสบายให้กับมนุษย์ โดยเฉพาะเครื่องตัดหญ้าที่มีการผลิตออกมาใช้กันอย่าง แพร่หลายมีรูปแบบที่แตกต่างกันไปตามความเหมาะสมต่อการใช้งาน [1]

การใช้เครื่องตัดหญ้าแบบเดิม ที่มีขายกันอยู่ตามท้องตลาด พบผู้ที่ใช้เครื่องตัดหญ้าด้วยวิธีการเข็น และ วิธีการสะพายเครื่องตัดหญ้า ซึ่งได้พบปัญหาล้วนแล้วทำให้เกิดการเมื่อยล้า และการอยู่กลางแจ้งที่แดดร้อนจัด เป็นเวลานาน ๆ อาจทำให้มีผลกระทบกับผิวหนัง เป็นมะเร็งได้เพราะแสงแดดมีรังสีอัลตราไวโอเลต

จากการศึกษาเครื่องตัดหญ้าผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาค้นคว้าหาวิธีการใช้เทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้เพื่อช่วยในการทำงานแบบเดิม ถึงได้คิดสร้างระบบควบคุมแบบคอมพิวเตอร์ผ่านการส่งสัญญาณด้วยคลื่นวิทยุ สามารถควบคุมการเดินหน้า ถอยหลังและเลี้ยวซ้าย เลี้ยวขวาได้ โดยแบ่งออกระบบเครื่องยนต์เป็นระบบส่งกำลัง ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ ผู้จัดทำได้คำนึงถึงประโยชน์ทางด้านการปฏิบัติงาน ประหยัดทางด้านเวลาในการทำงาน และลดค่าใช้จ่าย รถตัดหญ้าบังคับวิทยุใช้งานสะดวกกว่ารถตัดหญ้าเดินตามโดยทั่วไป เหล่าเกษตรกรต่างให้ความสนใจรถตัดหญ้าบังคับวิทยุนี้เป็นอย่างมาก เนื่องด้วยคุณสมบัติที่ตอบโจทย์ของการทำงานที่หลากหลายได้ เป็นทางเลือกที่คุ้มค่ามากกว่าการใช้คนตัดหรือรถตัดหญ้าแบบเดินตาม

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบและพัฒนารถตัดหญ้าบังคับวิทยุ
2. เพื่อศึกษาผลการทดลองหาประสิทธิภาพรถตัดหญ้าบังคับวิทยุ
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรถตัดหญ้าบังคับวิทยุ

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เครื่องตัดหญ้า หมายถึง เครื่องยนต์หรือเครื่องมือกลที่สามารถเปลี่ยนพลังงานความร้อนเป็นพลังงานกล รถตัดหญ้าเป็นเครื่องยนต์เล็กเนื่องมาจากตัวเครื่องยนต์มีขนาดเล็กโดยทั่วไป จะมีจำนวนสูบ 1 สูบ 4 จังหวะ ใช้น้ำมันเบนซินเป็นเชื้อเพลิง ระบายความร้อนด้วยอากาศ ทั้งนี้เพื่อสะดวกต่อการเคลื่อนย้ายและการใช้งานตัวอย่างของการนำเอาเครื่องยนต์เล็กไปใช้กับงานต่างๆ [1]

การทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะ คือ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะระเบิด จังหวะคาย ลูกสูบขึ้นลงรวม 4 ครั้ง เพลาข้อเหวี่ยงหมุน 2 รอบ จะได้งาน 1 ครั้ง จังหวะการทำงานจะหมุนเวียนกันอยู่เช่นนี้ตลอดไปจนกว่าเครื่องยนต์จะหยุดทำงาน [2]

วงจรควบคุมการทำงานของมอเตอร์ หม้อแปลงไฟฟ้าเป็นเครื่องกลไฟฟ้าที่ใช้ถ่ายโอน พลังงานไฟฟ้ากระแสสลับจากวงจรหนึ่งไปยังอีกวงจรหนึ่ง โดยความถี่ไม่เปลี่ยนแปลง แต่เป็นการเปลี่ยนแปลงแรงดันไฟฟ้าให้สูงขึ้นหรือลดต่ำลงได้ตามต้องการ หม้อแปลงที่มีแรงดันไฟฟ้าด้านปฐมภูมิสูงกว่าด้านทุติยภูมิเรียกว่า หม้อแปลงลดแรงดัน ถ้าแรงดันด้านปฐมภูมิต่ำกว่าด้านทุติยภูมิ เรียกว่า หม้อแปลงเพิ่มแรงดัน ส่วนประกอบสำคัญของวงจรควบคุมคือ รีเลย์ เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ทำหน้าที่ ตัด - ต่อวงจร คล้ายกับสวิตซ์ โดยใช้หลักการหน้าสัมผัส และการที่จะให้มันทำงานก็ต้องจ่ายไฟให้ตามที่กำหนด เพราะเมื่อจ่ายไฟให้กับตัวรีเลย์ มันจะทำให้หน้าสัมผัสติดกัน กลายเป็นวงจรปิด และตรงข้ามทันทีที่ไม่ได้จ่ายไฟให้มัน มันก็จะกลายเป็นวงจรเปิด ไฟที่เราใช้ป้อนให้กับตัวรีเลย์ก็จะเป็นไฟที่มาจาก เพาเวอร์ฯ ของเครื่อง ทันทีที่เปิดเครื่อง ก็จะทำให้รีเลย์ทำงาน [3]



ภาพที่ 1 รีเลย์ควบคุม (Control Relay) [4]

ส่วนประกอบของเครื่องยนต์แต่ละเครื่องจะประกอบด้วยชิ้นส่วนต่าง ๆ มากมาย ชิ้นส่วนเหล่านี้แต่ละชนิดก็จะมีรูปร่างลักษณะ ขนาด และวัตถุประสงค์ในการใช้งานแตกต่างกันออกไป ตามความจำเป็นของเครื่องยนต์แต่ละเครื่อง สำหรับชิ้นส่วนที่สำคัญอันเป็นชิ้นส่วนหลักของเครื่องยนต์ จะจำแนกออกได้เป็น 2 ลักษณะด้วยกัน คือ ชิ้นสวนที่อยู่กับที่ (staionary parts) และ ชิ้นสวนที่เคลื่อนไหว (moving parts)

1. ชิ้นสวนที่อยู่กับที่ (staionary parts) ได้แก่ กระบอกสูบ เสื้อสูบและ ฝาสูบ

2. ชิ้นสวนที่เคลื่อนไหว (moving parts) ได้แก่ ลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว [5]



ภาพที่ 2 เครื่องยนต์เบนซิน 4 จังหวะ 7.5 แรงม้า [5]

ปัจจุบันได้มีการศึกษาและวิจัย เพื่อพัฒนาเครื่องตัดหญ้าในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งมีการจัดสร้างมาหลายรูปแบบ ดังนี้

1. สุรนาถ ศรีลาดเลา และสุรศักดิ์ ผองศิริ [6] ได้ออกแบบและจัดสร้างรถตัดหญ้าบังคับวิทยุใช้มอเตอร์แรงเคลื่อนไฟตรง 24 โวล์ แทนเครื่องยนต์สวนการบังดับเลี้ยวและการขับเคลื่อนใช้มอเตอร์ปัดน้ำฝนจำนวน 2 ตัว ควบคุมด้วยวิทยุรับส่ง โดยสั่งงานมอเตอร์ขับเคลื่อนผ่านไอซีและรีเลย์ เมื่อได้ทดสอบรวมกับรถบังคับวิทยุขนาดเล็กจะเห็นว่าสามารถควบคุมได้ในระยะที่ใกล้ ๆ โดยสามารถควบคุมได้ในระยะไมเกิน 7 เมตร สามารถตัดหญ้าในสนามได้จริง ซึ่งความสูงของหญ้าไมเกิน 4 นิ้ว (10.16 เซนติเมตร) แต่มีความผิดพลาดจากระยะทางในการควบคุมและมีความรอนเกิดขึ้นที่ตัวมอเตอร์

2. ประณต กุลประสูตร [7] ได้พัฒนารถตัดหญ้านั่งขับแบบใช้เครื่องยนต์เล็กเป็นต้นกำลังโดยแบ่งชุดส่งกำลังไปยังชุดเกียร์ขับเคลื่อนและใบมีดตัด ระบบใบมีดสามารถปรับได้โดยตัดได้ต่ำสุด 1 เซนติเมตร ตัดสูงสุดได้ 6.3 เซนติเมตร มีความเร็วในการตัด 2.5-5.7 กิโลเมตร/ชั่วโมง

3. ณัฐวุฒิ การสมพจน์ [4] ได้สร้างรถสำรวจทำงานในท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 60 เซนติเมตรที่มีความเปียกชื้น ซึ่งมีหลักการทำงานคือ ผู้ใช้จะควบคุมรถสำรวจท่อด้วยโปรแกรมแอปพลิเคชั่นที่เขียนจากวิชวลเบสิก (Visual Basic 6.0) โดยจะมองภาพการเคลื่อนที่ของรถสำรวจที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ โดยผ่านกล้องสำรวจที่ติดอยู่บนตัวรถมีระบบไฟส่องสว่างเพื่อให้มองเห็นสิ่งต่างๆ ซึ่งจะส่งสัญญาณภาพมาที่ภาพรับสัญญาณภาพที่คอมพิวเตอร์ สามารถบอกระยะทางที่รถสำรวจท่อเคลื่อนที่ได้โดยใช้การนับพัลส์ได้จากเอ็น

โคดเดอร์ และทำการประมวลผลที่ไมโครคอนโทรลเลอร์และแสดงผลของระยะทางในหน่วยเมตร ผลของการดำเนินงานโครงการปริญญานิพนธ์ในครั้งนี้สามารถสร้างรถสำรวจท่อควบคุมผ่านคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมแอปพลิเคชั่นการวัดระยะทางมีค่าผิดพลาด 5% และสามารถรับ สัญญาณภาพได้สูงสุดที่ระยะ 20 เมตร

4. อดิศักดิ์ สุขสมวงศ์ [8] ได้สร้างรถขัดพื้นควบคุมด้วยรีโมทคอนโทรลสามารถควบคุมได้ไกล 40 เมตร ฉีดน้ำยาได้โดยอัตโนมัติ ขัดพื้นได้นาน 50 นาที สามารถขัดพื้นได้ครอบคลุมพื้นที่ 150 ตารางเมตร และสามารถขัดพื้นได้ดีที่สุดในพื้นที่ผิวเรียบ

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการออกแบบและพัฒนารถตัดหญ้าบังคับวิทยุ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. การออกแบบและพัฒนารถตัดหญ้าบังคับวิทยุ

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับทฤษฎีรถตัดหญ้าบังคับวิทยุ

ขั้นตอนที่ 2 นำผลการศึกษาข้อมูลมาออกแบบรถตัดหญ้าบังคับวิทยุ

ขั้นตอนที่ 3 นำผลการออกแบบมาพัฒนารถตัดหญ้าบังคับวิทยุ

ขั้นตอนที่ 4 ประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นครูแผนกวิชาช่างยนต์ที่มีประสบการณ์ในการสอนอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 3 คน ประเมินคุณภาพด้านการออกแบบด้านการใช้งาน และด้านประโยชน์ซึ่งเป็นแบบ Rating scale 5 ระดับ

2. ทดลองหาประสิทธิภาพของรถตัดหญ้าบังคับวิทยุโดยมีขั้นตอนทดลองดังนี้

2.1 ตัดหญ้าในพื้นที่ 1 งานโดยจับเวลาในการตัดที่แตกต่างกันเพื่อตรวจสอบความละเอียด
ของหญ้าที่ตัดในแต่ละครั้ง

2.2 หาอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันโดยตัดหญ้าในพื้นที่ 1 งาน โดยจับเวลาในการตัดที่แตกต่างกัน

3. หาความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรถตัดหญ้าบังคับวิทยุ

3.1 สร้างเครื่องมือประเมินคุณภาพและความพึงพอใจ โดยผู้เชี่ยวชาญครูแผนกช่างยนต์ที่มีประสบการทำงานอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 3 คน

3.2 ประเมินค่าความสอดคล้องของข้อคำถามของแบบประเมินคุณภาพและความพึงพอใจ

3.3 ประเมินคุณภาพและความพึงพอใจโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน

3.4 นำรถตัดหญ้าบังคับวิทยุไปใช้โดยครูผู้สอนแผนกช่างยนต์ที่มีประสบการทำงานอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 3 คน จากนั้นประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้

ผลการวิจัย

ผลจากงานวิจัยเรื่องรถตัดหญ้าบังคับวิทยุได้ผลการวิจัยดังนี้

1. ผลการประเมินคุณภาพการออกแบบและพัฒนารถตัดหญ้าบังคับวิทยุ



ภาพที่ 3 ผลการออกแบบและพัฒนารถตัดหญ้าบังคับวิทยุ

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพการออกแบบและพัฒนารถตัดหญ้าบังคับวิทยุ (N=3)

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
1. โครงสร้างมีความแข็งแรง	4.67	0.44	มากที่สุด
2. ความปลอดภัยในการใช้งาน	4.67	0.44	มากที่สุด
3. ขนาดและรูปร่าง	5.00	0.00	มากที่สุด
4. วัสดุที่ใช้	5.00	0.00	มากที่สุด
5. การออกแบบมีความสวยงาม	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	4.87	0.18	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นต่อคุณภาพการออกแบบรถตัดหญ้าบังคับวิทยุ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.87, S.D. = 0.18) เมื่อพิจารณาเป็นข้อ พบว่า ข้อที่มีความพึงพอใจมากที่สุด คือ ขนาดและรูปร่าง ($\overline{X}$ = 5.00, S.D. = 0.00) วัสดุที่ใช้ ($\overline{X}$ = 5.00, S.D. = 0.00) การออกแบบมีความสวยงาม ($\overline{X}$ = 5.00, S.D. = 0.00) รองลงมาคือ โครงสร้างมีความแข็งแรง ($\overline{X}$ = 4.67, S.D. = 0.44) และความปลอดภัยในการใช้งาน ($\overline{X}$ = 4.67, S.D. = 0.44)

2. ผลการทดลองทดลองหาประสิทธิภาพของรถตัดหญ้าบังคับวิทยุ

ตารางที่ 2 ผลการทดลองประสิทธิภาพของรถตัดหญ้าบังคับวิทยุ พื้นที่ตัดหญ้า 1 งาน

ตัดครั้งที่	เวลา(นาที)	การสิ้นเปลืองน้ำมัน
1	10. 28	0.38 ลิตร
2	10.35	0.41 ลิตร
3	10. 11	0.39 ลิตร
ผลรวมค่าเฉลี่ย	10.25	0.39 ลิตร

จากตารางที่ 2 พบว่า การทดลองประสิทธิภาพของรถตัดหญ้าบังคับวิทยุ พื้นที่ตัดหญ้า 1 งาน ใช้เวลาการตัดเฉลี่ย 10.25 นาที อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงเฉลี่ย 0.39 ลิตร เมื่อพิจารณาแต่ละครั้งพบว่า ตัดครั้งที่ 1 ใช้เวลาการตัด 10.28 นาที การสิ้นเปลืองน้ำมัน 0.38 ลิตร ตัดครั้งที่ 2 ใช้เวลาการตัด 10.35 นาที การสิ้นเปลืองน้ำมัน 0.41 ลิตร และตัดครั้งที่ 3 ใช้เวลาการตัด 10.11 นาที การสิ้นเปลืองน้ำมัน 0.49 ลิตร ซึ่งพิจารณาแล้วใช้เวลาในการตัด และการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงแต่ละครั้งใกล้เคียงกัน

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญต่อรถตัดหญ้าบังคับวิทยุ

ตารางที่ 3 ผลการประเมินหาความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญต่อรถตัดหญ้าบังคับวิทยุ (N=3)

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
1. มีความสะดวกในการใช้งาน	4.67	0.44	มากที่สุด
2. มีการใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง	4.67	0.44	มากที่สุด
3. ความสามารถในการทำงานมีประสิทธิภาพ	5.00	0.00	มากที่สุด
4. มีความปลอดภัยในการใช้งาน	4.67	0.44	มากที่สุด

5. มีความสะดวกในการบำรุงรักษา	5.00	0.00	มากที่สุด
6.เครื่องยนต์สามารถใช้ได้หลากหลาย	5.00	0.00	มากที่สุด
7.ประหยัดค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	4.86	0.19	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่า ความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญต่อรถตัดหญ้าบังคับวิทยุ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.86, S.D. = 0.19) เมื่อพิจารณาเป็นข้อพบว่า ข้อที่มีความพึงพอใจมากที่สุด คือ เครื่องยนต์สามารถใช้ได้หลากหลาย ($\overline{X}$ = 5.00, S.D. = 0.00) ประหยัดค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ($\overline{X}$ = 5.00, S.D. = 0.00) ความสามารถในการทำงานมีประสิทธิภาพ ($\overline{X}$ = 5.00, S.D. = 0.00) และมีความสะดวกในการบำรุงรักษา ($\overline{X}$ = 5.00, S.D. = 0.00) ลองลงมาคือ มีความสะดวกในการใช้งาน ($\overline{X}$ = 4.67, S.D. = 0.44) มีการใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง ($\overline{X}$ = 4.67, S.D. = 0.44) และมีความปลอดภัยในการใช้งาน ($\overline{X}$ = 4.67, S.D. = 0.44)

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง รถตัดหญ้าบังคับวิทยุ สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. การออกแบบและพัฒนารถตัดหญ้าบังคับวิทยุ ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ขั้นตอนที่ 2 นำผลการศึกษาข้อมูลมาออกแบบขั้นตอนที่ 3 นำผลการออกแบบมาพัฒนา และขั้นตอนที่ 4 ประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ ผลการดำเนินงานทำให้ได้รถตัดหญ้าบังคับวิทยุ ที่สามารถใช้งานได้จริงและเมื่อหาคุณภาพของการออกแบบและพัฒนารถตัดหญ้าบังคับวิทยุ จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.87 เนื่องจากผู้วิจัยได้ศึกษาโครงสร้างโดยเลือกใช้เหล็กกล่องเป็นโครงสร้างความเหมาะสมในการใช้วัสดุ ขนาดและน้ำหนักเหมาะสม ความปลอดภัยในการใช้งาน มีความทันสมัย ใบมีดสามารถปรับระดับความสูงได้ สอดคล้องกับงานวิจัย ประณต กุลประสูตร [7] ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนารถตัดหญ้านั่งขับแบบใช้เครื่องยนต์เล็กเป็นต้นกำลัง โดยแบ่งชุดส่งกำลังไปยังชุดเกียร์ขับเคลื่อน

และใบมีดตัด ระบบใบมีดสามารถปรับได้โดยตัดได้ต่ำสุด 1 เซนติเมตร ตัดสูงสุดได้ 6.3 เซนติเมตร มีความเร็วในการตัด 2.5-5.7กิโลเมตร/ชั่วโมง

2. การทดลองหาประสิทธิภาพของรถตัดหญ้าบังคับวิทยุ การทดลองหาประสิทธิภาพของรถตัดหญ้าบังคับวิทยุ ที่สร้างขึ้นตัดหญ้าพื้นที่ 1 งาน ใช้เวลาให้การตัดเฉลี่ย 10.25 นาที อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงเฉลี่ย 0.39 ลิตร ซึ่งพิจารณาแล้วใช้เวลาในการตัด และการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงแต่ละครั้งใกล้เคียงกัน เนื่องจากผู้วิจัยได้ทดสอบความสามารถในการตัดหญ้าในสนาม ผลปรากฏว่ารถตัดหญ้าบังคับวิทยุสามารถตัดหญ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ และควบคุมด้วยรีโมทคอนโทรลได้ในระยะไกลถึง 45 เมตร สอดคล้องกับงานวิจัย อดิศักดิ์ สุขสมวงศ์ [8] ทำวิจัยเรื่อง รถขัดพื้นควบคุมด้วยรีโมทคอนโทรลสามารถควบคุมได้ไกล 40 เมตร ฉีดน้ำยาได้โดยอัตโนมัติ ขัดพื้นได้นาน 50 นาที สามารถขัดพื้นได้ครอบคลุมพื้นที่ 150 ตารางเมตร และสามารถขัดพื้นได้ดีที่สุดในพื้นที่ผิวเรียบ

3. การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อรถตัดหญ้าบังคับวิทยุผลการศึกษาความพึงพอใจต่อรถตัดหญ้าบังคับวิทยุ ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.86 เนื่องจากผู้วิจัยได้พัฒนารถตัดหญ้าบังคับวิทยุ สามารถใช้งานได้จริง สนามหญ้าที่ตัดมีความละเอียด ใช้งานได้ง่ายและเคลื่อนย้ายได้สะดวก สอดคล้องกับงานวิจัย สุรนาถ ศรีลาดเลา และสุรศักดิ์ ผองศิริ [6] ได้ออกแบบและจัดสร้างรถตัดหญ้าบังคับวิทยุควบคุมด้วยวิทยุรับส่ง โดยสั่งงานมอเตอร์ขับเคลื่อนผ่านไอซีและรีเลย์ โดยสามารถตัดหญ้าในสนามได้จริง มีประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ และสอดคล้องกับสภาพปัจจุบัน เป็นเครื่องมือที่ออกแบบขึ้นมาใหม่ ซึ่งอาจเป็นเพราะว่า รถตัดหญ้าบังคับวิทยุ มีการออกแบบมาเพื่อใช้งานได้อย่างปลอดภัย มีการนำเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์มาใช้ จึงมีความทันสมัยสอดคล้องกับปัจจุบัน ใช้งานได้ง่าย และมีประสิทธิภาพในการใช้งานสูง

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. การใช้รถตัดหญ้าบังคับวิทยุ คนที่จะใช้รถตัดหญ้าบังคับวิทยุควรมีความรู้และทักษะด้านการบังคับรีโมทคอนโทรล และเคยตัดหญ้ามาก่อน เพื่อตัดหญ้าใช้เวลาน้อยลงและประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิงมากขึ้น

2. ควรศึกษาวิจัยในเรื่องของการนำโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์เข้ามาควบคุมการทำงานของเครื่องตัดหญ้าโดยที่ไม่ต้องใช้คนควบคุม โดยให้มีการตั้งโปรแกรมให้รถตัดหญ้าทำงานได้เองอย่างอัตโนมัติ เป็นการเปลี่ยนรูปแบบจากการที่ยังใช้คนควบคุมมาเป็นการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สั่งงานเองอัตโนมัติแทน

เอกสารอ้างอิง

[1] วุฒิชัย ปราบภัย, สมาน มาวงษ์ และ อัครชัย วงศ์ประเสริฐ. (2554). *รถตัดหญ้าควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์.กรุงเทพฯ* : มหาวิทยาลัยบูรพา.

[2] วิทยาลัยเทคนิคกาญจนบุรี. สืบค้นเมื่อ 26 ตุลาคม 2564, จากเว็บไซต์ https://vallop-automechanics.blogspot.com/2012/05/4.html

[3] บริษัท ไออีทีโซลูชั่น จำกัด. สืบค้นเมื่อ 26 ตุลาคม 2564, จากเว็บไซต์ http://www.smile-robotics.com/aboutus

[4] ณัฐวุฒิ การสมพจน์. (2563). *หุ่นยนต์ตรวจสอบรอยร้าวในท่อ*. ชลบุรี : มหาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยา เขตศรีราชา.

[5] RealmartOnline.com. สืบค้นเมื่อ 26 ตุลาคม 2564, จากเว็บไซต์ https://realmartonline.com/

[6] สุรนาถ ศรีลาดเลา และ สุรศักดิ์ ผองศิริ. (2546). *เครื่องตัดหญ้าบังคับวิทยุ*. ปริญญานิพนธ์อุตสาหกรรมศาสตร์บัณฑิต. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ.

[7] ประณต กุลประสูตร. (2538). *เครื่องยนต์เล็ก*. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี(ไทย-ญี่ปุ่น).

[8] อดิศักดิ์ สุขสมวงศ์. (2550). *รถขัดพื้นควบคุมด้วยรีโมทคอนโทรล*. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ.

AP004

การออกแบบและพัฒนาเครื่องอัดถ่านอัตโนมัติ

DESIGN AND DEVELOPLING OF AUTOMATIC CHARCOAL BRIQUETTES

ศราวุฒิ กุลเทศ[1] อัฐสิทธิ์ สอนราษฎร์[2] อุดมศักดิ์ พยัคฆเดช[3] และ ปรีชา สร้อยสาย[4]
Sarawut Kunthet[1] Oatthasit Sonrat[2] UdomsakPhayakkhade[3] and Preecha Soisai[4]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและพัฒนาเครื่องอัดถ่านอัตโนมัติ 2) ศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องอัดถ่านอัตโนมัติ 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อเครื่องอัดถ่านอัตโนมัติ กลุ่มเป้าหมายของงานวิจัย ครูแผนกช่างยนต์ จำนวน 3 คน ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วย แบบ จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าสถิติคือ ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการประเมินคุณภาพด้านการออกแบบอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.79, S.D. = 0.26) ผลการประเมินประสิทธิภาพของเครื่องอัดถ่านอัตโนมัติ ด้านการการใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด($\overline{X}$ = 4.79, S.D. = 0.21) ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.88, S.D. = 0.12)

คำสำคัญ :เครื่องอัดถ่านอัตโนมัติ

[1234] สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

[1234] Automotive Technology , Phetchabun Technical College , Phetchabun Institute of Vocational Education Northern Region 3

Corresponding author. Email: Oattsasit16012543@gmail.com

Abstract

The objectives of this research were 1) to design and develop automatic charcoal compressors, 2) to study the efficiency of automatic charcoal compressors, 3) to study the satisfaction of experts with automatic charcoal compressors. Research target group were 3 teacher who teach in Auto Mechanics department. The instruments used for data collection was quality assessment form at the highest level ($\overline{X}$ = 4.79, S.D. = 0.26). The usage aspect was at the highest level ($\overline{X}$ = 4.79, S.D. = 0.21). The overall expert satisfaction assessment was at the highest level ($\overline{X}$ = 4.88, S.D. = 0.12).

Keywords: automatic charcoal briquette machine

บทนำ

เครื่องอัดถ่านอัตโนมัติ (Design and construction of automatic charcoal briquettes) ที่จัดสร้างขึ้นเพื่อสร้างเป็นสื่อการสอนของรุ่นหลังโดยใช้เครื่องอัดถ่านอัตโนมัติมาสร้างเพราะปัญหาด้านพลังงานของไทยในปัจจุบัน เป็นปัญหาหลักที่เกี่ยวข้องกับชีวิตการเป็นอยู่ของ คนไทย ไม่ว่าจะเป็นปัญหาด้านราคาพลังงานที่ใช้ในครัวเรือน แก๊สหุงต้น หรือน้ำมัน ที่มีแนวโน้ม เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ถึงแม้พลังงานต่างๆ จะมีราคาสูงขึ้น ความต้องการในการใช้พลังงานของ ประชากรก็ยังคงสูงเช่นกัน จึงจ้าเป็นต้องมีการคิดค้นหาแหล่งพลังงานทดแทนภายในประเทศให้ เพียงพอกับความต้องการของประชากรส่วนใหญ่ [1]

แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ มีการเรียนการสอนวิชางานทดสอบเครื่องกล ซึ่งรายวิชาดังกล่าวจำเป็นอย่างยิ่งที่นักศึกษาจะต้องเรียนรู้เนื้อหาการทดสอบรอบการทำเครื่องอัดถ่าน

เครื่องอัดถ่านอัตโนมัติ จำเป็นต่อการเรียนการสอนวิชางานทดลองเครื่องกล แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ ผู้วิจัยเห็นควรจึงออกแบบและสร้างเครื่องอัดถ่านอัตโนมัติ โดยนำเครื่องยนต์การเกษตร หรือ เครื่องอัดถ่านอัตโนมัติ นั้นมาออกแบบและสร้างขึ้นเพื่อทุ่นแรงในการอัดถ่าน

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องอัดถ่านแท่นอัตโนมัติ
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องอัดถ่านแท่นอัตโนมัติ

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ถ่าน คือ ไม้ที่ได้จากการเผาไหม้ภายในบริเวณที่มีอากาศเบาบาง หรือทางเทคนิค คือ กระบวนการแยกสารอินทรีย์ภายในไม้ในสภาวะที่มีอากาศอยู่น้อยมาก เมื่อมีการให้ความร้อน ระหว่างกระบวนการ จะช่วยกำจัดน้ำ น้ำมันดิน และสารประกอบอื่นๆ ออกจากไม้ซึ่งผลผลิตที่ได้ จากกระบวนการ คือสารต่างๆ ประกอบด้วยสารประกอบหลักคือ คาร์บอน (80%) นอกจากนั้น จะเป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอน
(10-20%) เถ้า (0.5-10%) และแร่ธาตุต่างๆ เช่นกำมะถัน และฟอสฟอรัส [1]

เครื่องอัด

นวด เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการแปรรูปอาหารที่มักจะพบโดยทั่วไป ทั้งในระดับอุตสาหกรรม และการแปรรูปขนาดเล็ก เนื่องจากมีคุณสมบัติในการตัดหรือสับผลิตภัณฑ์ให้มีความละเอียด อีกทั้งยังทำการผสมส่วนผสมต่าง ๆ[2]

เศษผงถ่าน

ไม้ที่นำผ่านกระบวนการให้ความร้อนโดยอาศัยความร้อนจากเปลวไฟ ในสภาวะที่ปราศจากก๊าซ ออกซิเจนที่เป็นตัวทำให้เกิดการเผาไหม้ การลุกติดไฟ ไม้ที่ได้รับความร้อนจนความชื้น สาระสำคัญต่าง ๆ เช่น เซลลูโลส เฮมิเซลลูโลส สารเฉพาะตัวต่าง ๆ เกิดการละเหยและสลายตัวออกไปจากเนื้อไม้ ซึ่งจะเหลือแต่ส่วนที่เป็นคาร์บอน ไม้จึงเปลี่ยนเป็นสีดำ[3]

การอัดแท่ง

กระบวนการอัดร้อน (Hot Press Process) เป็นกระบวนการอัดแท่งที่มีความร้อนเข้ามาเกี่ยวข้องในระหว่างกระบวนการอัดแท่ง ท้าให้ชีวมวลมีการเปลี่ยนรูปทางความร้อนไปมากหรือน้อย แล้วแต่กระบวนการ ซึ่งเป็นการอัด วัสดุโดยให้ความร้อนตลอดเวลาที่ท้าการอัด โดยใช้อุณหภูมิประมาณ 350 องศาเซลเซียส เครื่อง อัดประกอบด้วยส่วนสำคัญคือ สกรูและกระบอกได้ ระบบการให้ความร้อนนิยมใช้ขดลวดไฟฟ้าที่ ควบคุมอัตโนมัติ หรือจะใช้วิธีเผาอย่างง่าย [1]

กระบวนการอัดเย็น (Cold Press Process) การอัดเย็น หรือ อัดเปียก หรือที่เรียกว่าการอัดแท่งเชื้อเพลิงเขียว เป็นการน้าชีวมวล มาอัดแท่ง ในสภาพที่ชีวมวลยังเปียกอยู่ไม่มีการแปรรูปก่อน ผลผลิตที่ได้เป็นเชื้อเพลิงอัดแท่ง เรียกว่าเชื้อเพลิงเขียว เครื่องอัดประกอบด้วยส่วนสำคัญ คือ เกลียวหรือสกรูและกระบอกคาย ความชื้นก่อนการอัดจะขึ้นอยู่กับชนิดของพืช โดยทั่วไปแล้วชีวมวลจะมีความชื้น 60% การอัด เปียกจะใช้แรงในการอัดน้อยกว่าการอัดแห้งมาก การอัดจะอาศัยยางเหนียวในพืชเป็นตัว ประสานของเส้นใยพืช ชิ้นส่วนของพืชจะมีขนาดใหญ่ เล็ก ยาว หรือสั้นบ้างก็สามารถอัดได้ [1]

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ณัฐธิรา และสุนัยต์ [1] ถ่านชีวภาพจากแกลบ มีขั้นตอนการผลิตที่สำคัญ 2 ขั้นตอน คือ การผลิตถ่านจากแกลบและการอัดแท่งถ่านแกลบ การผลิตถ่านแกลบใช้ถังน้ำมัน 200 ลิตรเป็นเตาผลิต และการควบคุมกระบวนการ ใช้การสังเกตุควัน ในกระบวนการเผาเพื่อผลิตถ่านจากแกลบเมื่อควันหมด หมายถึงสิ้นสุดกระบวนการผลิตถ่าน การอัดแท่งแกลบใช้เครื่อง อัดแท่งแบบเกลียว ตัวประสานที่ใช้คือ น้ำและมันสำปะหลังบดเป็นส่วนผสม ผลการศึกษาจากการ วิจัยพบว่า อัตราส่วนตัวประสานและผสมต่ออัตราส่วนถ่านที่ดีที่สุดคือ 1:1:7 โดยปริมาตร

จิตติพงษ์ และ วิบูลย์ [1] ทำการวิจัยเกี่ยวกับการผลิตถ่านชีวมวลจากฟางข้าว ขั้นตอนการผลิตคือ นำฟางข้าวมาเผาในเตาเผาให้เป็นถ่านฟางข้าว จากนั้นนำมาบดให้ละเอียด แล้วนำมันสำปะหลังสดมาบดให้ละเอียด เพื่อใช้เป็นตัวประสานกับถ่านฟางที่บดแล้ว จากนั้นก็นำมาผสมกันในอัตราส่วนต่างๆ แล้วผสมกับน้ำอีกหนึ่งส่วน แล้วนำส่วนผสมมาทำการอัดแท่ง ซึ่ง จะได้ถ่านที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากันคือ 4 เซนติเมตร จากการวิจัยพบว่าสัดส่วนผสมของถ่านฟาง : มันสำปะหลังสดบด : น้ำ มีค่าเท่ากับ 6:1:1 ซึ่งเป็นสัดส่วนที่เหมาะสมที่สุดในการอัดแท่ง และ การนำมาใช้งานได้ดีที่สุด และรู้ว่าสัดส่วนตั้งแต่ 7:1:1 ขึ้นไปจะส่งผลให้ไม่สามารถอัดแท่งได้

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการออกแบบและพัฒนาเครื่องอัดถ่านอัตโนมัติ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังนี้

1. การออกแบบและพัฒนาเครื่องอัดถ่านอัตโนมัติ

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านการอัดถ่านอัตโนมัติ ขั้นตอนที่ 2 นำผลการศึกษาข้อมูลมาออกแบบเครื่องอัดถ่านอัตโนมัติ

ขั้นตอนที่ 3 นำผลการออกแบบมาพัฒนาเครื่องอัดถ่านอัตโนมัติ

ขั้นตอนที่ 4 ประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นครูแผนกวิชาช่างยนต์ที่มีประสบการณ์ในการสอนอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 3 คน ประเมินคุณภาพด้านการออกแบบ ด้านการใช้งาน และด้านประโยชน์ซึ่งเป็นแบบ Rating scale 5 ระดับ

2. การศึกษาคุณภาพของอัดถ่านอัตโนมัติ

2.1 ผู้เชี่ยวชาญที่ใช้ในการประเมินคุณภาพคือครูแผนกวิชาช่างยนต์ที่มีประสบการณ์ในการสอนอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 3 คน

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินคุณภาพคือแบบประเมินคุณภาพซึ่งมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.2.1 ศึกษาการสร้างแบบประเมินคุณภาพ

2.2.2 สร้างข้อคำถาม 3 ด้าน คือ ด้านการออกแบบ ด้านการใช้งาน และด้านประโยชน์

2.2.3 ตรวจสอบคุณภาพข้อคำถามโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน เพื่อหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ โดยข้อคำถามต้องมีดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.67 ถึง 1

2.2.4 นำข้อคำถามที่ผ่านการประเมินคุณภาพมาจัดพิมพ์แบบประเมินคุณภาพ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ผู้วิจัยขอหนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญจากภาควิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ เพื่อประเมินคุณภาพ

3.2 ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยนำแบบประเมินคุณภาพให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพ

3.3 ผู้วิจัยนำแบบประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญมาตรวจสอบความสมบูรณ์แล้วดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4. การวิเคราะห์ข้อมูล เมื่อผู้วิจัยได้รับข้อมูลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว ทำการวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตราฐานโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

ผลการวิจัย

ผลจากงานวิจัยเรื่องเครื่องอัดถ่านอัตโนมัติได้ผลการวิจัยดังนี้

1. ผลการออกแบบและพัฒนา



ภาพที่ 1 เครื่องอัดถ่านอัตโนมัติ

2. ผลการศึกษาคุณภาพของเครื่องอัดถ่านอัตโนมัติ

ตารางที่ 1 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยรวมทั้ง 3 ด้าน

รายการ	ค่า ($\overline{X}$)	ค่า S.D.	ความหมาย
1. ด้านการออกแบบ	4.87	0.23	มากที่สุด
2. ด้านการใช้งาน	4.80	0.35	มากที่สุด
3. ด้านประโยชน์	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	**4.89**	**0.19**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการประเมินคุณภาพเครื่องอัดถ่าน โดยผู้เชี่ยวชาญ ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.98, S.D. = 0.19) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าด้านที่มีคุณภาพสูงที่สุด คือ ด้านประโยชน์ ($\overline{X}$ =5.00, S.D. = 0.00) รองลงมาคือ ด้านการออกแบบ ($\overline{X}$ = 4.87, S.D. = 0.23) และด้านการใช้งาน ($\overline{X}$ = 4.80, S.D. = 0.35) ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลข้อมูลด้านการออกแบบ

รายการ	ค่า ($\overline{X}$)	ค่า S.D.	ความหมาย
1.โครงสร้างมีความแข็งแรง	4.67	0.58	มากที่สุด
2.มีการออกแบบจัดวางอุปกรณ์ได้อย่าง	4.67	0.58	มากที่สุด
ปลอดภัย	5.00	0.00	มากที่สุด
3. มีความเหมาะสมของขนาดและรูปร่าง	5.00	0.00	มากที่สุด
4. มีความเหมาะสมของวัสดุที่ใช้	5.00	0.00	มากที่สุด
5. การจัดวางอุปกรณ์มีความเหมะสม			
รวม	**4.87**	**0.23**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 2 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อคุณภาพด้านการออกแบบเครื่องอัดถ่าน โดยรวมอยู่ในระดับคุณภาพมากที่สุด ($\bar{X}$= 4.87, S.D.= 0.23) เมื่อพิจารณาเป็นข้อ พบว่า ข้อที่มีคุณภาพสูงที่สุด คือ ขนาดและรูปร่าง($\bar{X}$=5.00, S.D.=0.00) วัสดุที่ใช้($\bar{X}$=5.00, S.D.=0.00) และการออกแบบมีความสวยงาม
($\bar{X}$=5.00, S.D.=0.00) ลองลงมาคือโครงสร้างมีความแข็งแรงมีระดับคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.67, S.D.=0.58) และมีความปลอดภัยในการใช้งานมีระดับคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.67, S.D.=0.57) ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลข้อมูลด้านการใช้งาน

รายการ	ค่า ($\overline{X}$)	ค่า S.D.	ความหมาย
1. มีความสะดวกในการใช้งาน	4.67	0.58	มากที่สุด
2. มีการใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง	4.67	0.58	มากที่สุด
3. ความสามารถในการทำงานมี	5.00	0.00	มากที่สุด
ประสิทธิภาพ			
4. มีความปลอดภัยในการใช้งาน	4.67	0.58	มากที่สุด
5. มีความสะดวกในการบำรุงรักษา	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	**4.80**	**0.35**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 3 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อคุณภาพด้านการใช้งานเครื่องอัดถ่าน โดยรวมอยู่ในระดับคุณภาพมากที่สุด ($\bar{X}$= 4.80, S.D.= 0.35) เมื่อพิจารณาเป็นข้อ พบว่า ข้อที่มีคุณภาพสูงที่สุด คือ ความสามารถในการทำงานมีประสิทธิภาพ($\bar{X}$=5.00, S.D.=0.00) และมีความสะดวกในการบำรุงรักษา
($\bar{X}$=5.00, S.D.=0.00) ลองลงมาคือมีความสะดวกในการใช้งานมีระดับคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.67, S.D.=0.58) มีการใช้งานได้อย่างต่อเนื่องมีระดับคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.67, S.D.=0.58) และมีความปลอดภัยในการใช้งานมีระดับคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.67, S.D.=0.57) ตามลำดับ

ตารางที่ 4 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลข้อมูลด้านประโยชน์

รายการ	ค่า ($\overline{X}$)	ค่า S.D.	ความหมาย
1.ลดเวลาในการอัด	5.00	0.00	มากที่สุด
2.ได้รับประโยชน์จากสื่อและนำไปใช้ประโยชน์ได้	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	**5.00**	**0.00**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 4 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อคุณภาพด้านประโยชน์เครื่องอัดถ่าน โดยรวมอยู่ในระดับคุณภาพมากที่สุด ($\bar{X}$= 5.00, S.D.= 0.00) เมื่อพิจารณาเป็นข้อ พบว่า ได้รู้จักการใช้เครื่องอัดถ่านเพื่ออัดเป็นก้อนและใช้งานสะดวกมีระดับคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=5.00, S.D.=0.00) และใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนมีระดับคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=5.00, S.D.=0.00)

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องเครื่องอัดถ่าน สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. การออกแบบและพัฒนาเครื่องอัดถ่าน

การออกแบบและพัฒนาเครื่องอัดถ่าน ที่สร้างขึ้น ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ขั้นตอนที่ 2 นำผลการศึกษาข้อมูลมาออกแบบ ขั้นตอนที่ 3 นำผลการออกแบบมาพัฒนา และขั้นตอนที่ 4 ประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ โดยในการประเมินคุณภาพ จะประเมินใน 3 ด้าน ได้แก่

ด้านการออกแบบ ด้านการใช้งาน และด้านประโยชน์ ผลการดำเนินงานทำให้ได้เครื่องอัดถ่าน ที่สามารถใช้งานได้จริง

2. การศึกษาคุณภาพของเครื่องอัดถ่าน

ผลการศึกษาคุณภาพของเครื่องอัดถ่าน ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.79, S.D. = 0.26) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้วิจัยได้ศึกษาโครงสร้างโดยเลือกใช้เหล็กกล่องเป็นโครงสร้างของแท่นวางเครื่องอัดถ่าน ความเหมาะสมในการใช้วัสดุ ขนาดและน้ำหนักเหมาะสม มีความปลอดภัยในการใช้งาน และผู้วิจัยได้ทดสอบความสามารถในการวัดรอบและแรงบิด ผลปรากฏว่าสามารถอัดถ่านได้มีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1.อาจเพิ่มปริมาณของการผสมหรือเปลี่ยนวัตถุดิบ หากจะศึกษาในครั้งต่อไป

2.ควรทดสอบสมบัติอื่นๆอีกเพื่อให้มีประสิทธิภาพขึ้น เช่น ค่าพลังงานความร้อน ค่าความชื้น และค่าปริมาณเถ้า

เอกสารอ้างอิง

[1] (สุพรชัย มั่งมีสิทธิ, 2551) *การสร้างเตาเผาถ่านแบบประหยัดของชุมชนคนเอาถ่าน*. สถาบันวิจัย และพัฒนามหาวิทยลัยศิลปากร

[2] วีรชัย อาจหาญ, ธราวุฒิ ไก่แก้ว, ศรัลย์ ปานศรีพงษ์ และเจนวิทย์ วรรณพีระ (2547). *การพัฒนา เครื่ออัดแท่งชีวมวลสำหรับใช้ผลิตถ่านชีวภาพ, รายงานการวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยี* สุรนารี, พฤศจิกายน 2547, (วันที่สืบค้น 20 ตุลาคม 2564)

[3] นายพีรยุทธ ภิญโญ, “การผลิตถ่านกัมมันต์จากวัสดุ เหลือทิ้งทางการเกษตร,” *รายงานการวิจัยคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ธัญบุรี*, 2547 (วันที่สืบค้น 20 ตุลาคม 2564)

การออกแบบและพัฒนาเตาแก๊สซิไฟเออร์ชนิดไหลลง

DESIGN AND DEVELOPMENT DOWN FLOW TYPE GAS STOVE

ณัฐภัทร วังคีรี[1] ศตภูมิ มีนนท์[2] เจริญ ทองหาญ[3] และ อุดมศักดิ์ พยัคฆเดช[4]
Nattapat Wangkeeree[1] Satapoom Menon[2] Charoen Tonghan[3]
and Udomsak Phayakkhadet[4]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาออกแบบเตาแก๊สซิไฟเออร์ชนิดไหลลงมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อออกแบบและพัฒนาเตาแก๊สซิไฟเออร์ชนิดไหลลง 2) เพื่อศึกษาผลการทดลองเตาแก๊สซิไฟเออร์ชนิดไหลลง 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญต่อเตาแก๊สซิไฟเออร์ชนิดไหลลง กลุ่มเป้าหมายของงานวิจัย ครูแผนกช่างยนต์ที่มีประสบการทำงานอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 3 คน ซึ่งมีเครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ แบบประเมินคุณภาพ, แบบบันทึกทึกผลการทดลอง และแบบประเมินความพึงพอใจ และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าสถิติ คือ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) การประเมินคุณภาพด้านการออกแบบโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.93, S.D.=0.26) 2) ผลการทดลองเตาแก๊สซิไฟเออร์ชนิดไหลลง ใช้เชื้อเพลิงขี้เลื่อยอัดเม็ด 1 kg ปริมาณแก๊สชีวมวลเฉลี่ย 5.66 นาที 3) การประเมินความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญโดยภาพรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.80, S.D. =0.32)

คำสำคัญ : เตาแก๊สซิไฟเออร์ แก๊สชีวมวล พลังงานทดแทน

[1 2 3 4] สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[1 2 3 4] Automotive Technology , Phetchabun Technical College , Phetchabun Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: ten353565@gmail.com

Abstract

The objectives of this research were 1) to design and develop down-flow type gas stove 2) to study the efficiency of down-flow type gas stove 3) to study the satisfaction of experts on the down-flow type gas stove. Research target group were 3 professors in the field of Automotive Technology. The instruments used in this research consisted of 1) design and operation assessment form 2) the downflow type Gasifier satisfaction assessment form. The results showed that the evaluation of the design and operation of the downflow type gas stove can actually be used and the satisfaction assessment results of the experts were at a high level. The results of the design quality assessment were at the highest level ($\overline{X}$ = 4.93, S.D.=0.26). The efficiency of the downflow type gasifier furnace was at 1 kg/ 5.66 Min. of experts overall were at the highest level ($\overline{X}$ = 4.80, S.D. =0.32)

Keyword: Gasifier

บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยต้องพึ่งพาการนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศเป็นหลักพลังงานที่นำเข้าจะมีสัดส่วนของน้ำมันสูงถึงร้อยละ 80 และยังมีแนวโน้มสูงขึ้นเลื่อยๆ จึงมีการพัฒนาพลังงาน เช่น ยุทธศาสตร์การพัฒนาพลังงานทดแทน ซึ่งประเทศไทยมีแหล่งเชื้อเพลิงชีวมวลจำนวนมากที่มีศักยภาพสำหรับใช้เป็นพลังงานทดแทนแต่มีข้อจำกัดในด้านความสะดวกในการใช้งาน จึงต้องมีการพัฒนาพลังงานทดแทนอย่างจริงจังเพื่อลดการพึ่งพาและการนำเข้าพลังงานเชื้อเพลิงจากต่างประเทศ เช่น กระบวนการแก๊สซิฟิเคชั่น เป็นกระบวนการที่เปลี่ยนสถานะจากเชื้อเพลิงแข็งเป็นแก๊สเชื้อเพลิง ซึ่งเป็นพลังงานที่หมุนเวียนกลับมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดได้ โดยการใช้ความร้อนในเตาผลิตแก๊สชีวมวลระบบแก๊สซิไฟเออร์ ซึ่งความร้อนนั้นจะทำให้ได้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ไฮโดเจน(H_2) และมีเทน (CH_4) ซึ่งเป็นแก๊สเชื้อเพลิงที่สามารถนำมาเข้าเครื่องยนต์สันดาปภายในได้ เช่นเครื่องยนต์

แก๊สโซลีน หรือเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งเมื่อใช้แก๊สเชื้อเพลิงที่ได้นั้นกับเครื่องยนต์ดังกล่าว เครื่องยนต์นั้นจะกลับกลายเป็นเครื่องยนต์แก๊สไฟเออร์ ซึ่งสามารถเปลี่ยนพลังงานจากพลังงานความร้อนให้เป็นพลังงานกลได้ [1]

เตาแก๊สซิไฟเออร์เป็นเตาที่สามารถผลิตแก๊สชีวมวล และสามารถนำมาทดแทนพลังงานที่มีใช้อยู่ภายในประเทศเป็นอย่างดี แต่เตาแก๊สซิไฟเออร์ผลิตแก๊สชีวมวลที่มีใช้อยู่ยังมีขีดจำกัดอยู่ เช่น ยางเหนียว ปริมาณแก๊สชีวมวลที่ผลิตได้ และเชื้อเพลิงแข็งที่นำไปผลิตแก๊ส

ผู้วิจัยจึงเห็นถึงความสำคัญ และมีความสนใจที่จะออกแบบและพัฒนาเตาแก๊สซิไฟเออร์ชนิดไหลลง เพื่อทำให้ท่ออากาศที่มีขนาดใหญ่ขึ้นกว่าเดิม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของท่อทางเดินลมให้ไหลดีขึ้นมากกว่าของเดิม ของเดิมที่มีขนาเล็กเมื่อทำการทดลองพบว่า มีน้ำมันทาไปจับที่ท่อทางเดินลมจึงทำให้ท่อทางเดินลมอุดตันในท่อทางเดินลม และสามมารถใช้เชื้อเพลิงที่เป็นเชื้อเพลิงแข็งได้ และสามารถผลิดแก๊สชีวมวลได้ต่อเนื่อง และปริมาณมากกว่าเดิม

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาเตาแก๊สซิไฟเออร์ชนิดไหลลง
2. เพื่อศึกษาผลการทดลองเตาแก๊สซิไฟเออร์ชนิดไหลลง
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจจากผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อเตาแก๊สซิไฟเออร์ชนิดไหลลง

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ได้ดำเนินการศึกษา แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลประกอบการดำเนินงาน ดังนี้

1. พลังงานชีวมวล
2. ชนิดของเตาแก๊สซิไฟเออร์จำแนกตามลักษณะการไหลของอากาศ
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พลังงานชีวมวล

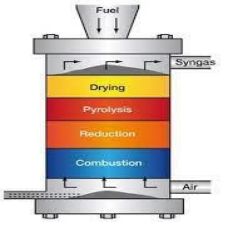
ชีวมวล (Biomass) คือ สารอินทรีย์ที่เป็นแหล่งกักเก็บพลังงานจากธรรมชาติและสามารถนำมาใช้ผลิตพลังงานได้สารอินทรีย์เหล่านี้ได้มาจากพืชและสัตว์ต่างๆ เช่น เศษไม้ ขยะ วัสดุเหลือ

ใช้ทางการเกษตรการใช้งานชีวมวลเพื่อทำให้ได้พลังงานอาจจะทำโดยนำมาเผาไหม้เพื่อนำพลังงานความร้อนที่ได้ไปใช้ในกระบวนการผลิตไฟฟ้าทดแทนพลังงานจากฟอสซิล (เช่น น้ำมัน) ซึ่งมีอยู่อย่างจำกัดและอาจหมดลงได้



ภาพที่ 1. เศษวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตร [5]

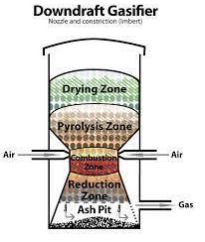
ชนิดของเตาแก๊สซิไฟเออร์จำแนกตามลักษณะการไหลของอากาศ



ภาพที่ 2. เตาแก๊สซิไฟเออร์ชนิดไหลขึ้น (Updraft Gasifier) [4]

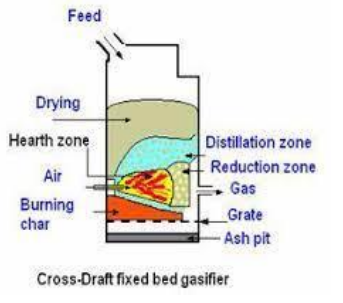
เตาแก๊สซิไฟเออร์ชนิดไหลขึ้น (Updraft Gasifier) เตาเผาประเภทนี้จะไม่ซับซ้อนมีการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงมากและแก๊สชีวมวลที่ได้

เตาแก๊สซิไฟเออร์ชนิดไหลลง (Downdraft Gasifier) ลักษณะพิเศษของแก๊สไฟเออร์ชนิดไหลลงคือบริเวณโซนเผาไหม้



ภาพที่ 3. เตาแก๊สซิไฟเออร์ชนิดไหลลง (Downdraft Gasifier) [6]

เตาแก๊สซิไฟเออร์ชนิดไหลขวาง (Crossdraft Gasifier) แก๊สซิไฟเออร์ชนิดนี้อากาศจะถูกนำเข้ามาด้านข้างของเตาแก๊สซิไฟเออร์และเกิดการเผาไหม้ที่บริเวณตรงกลางส่วนก๊าซที่ได้จะออกไปในทิศทางตรงกันข้าม



ภาพที่ 4. เตาแก๊สซิไฟเออร์ชนิดไหลขวาง (Crossdraft Gasifier) [7]

เตาแก๊สซิไฟเออร์ชนิด Inverted downdraft เตาแก๊สซิไฟเออร์ชนิด Inverted Down-draft อากาศจะถูกนำเข้าจากด้านล่างและมีการเผาไหม้จากด้านบนลงสู่ด้านล่างของเตาโดยทำให้โปรดิวเซอร์แก๊สที่ได้มีความสะอาดขึ้น



ภาพที่ 5. เตาแก๊สซิไฟเออร์ชนิด Inverted Down-draft [8]

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ไตรรัตน์ โคสาแสง และรัชพล สันติวรากร [1] การออกแบบเตาแก๊สซิฟายเออร์แบบไหลลงประสิทธิภาพสูง มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอแนวคิดในการออกแบบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพเตาก๊าซซิฟายเออร์แบบไหลสิงโดยการออกแบบได้พิจารณาถึงความสูงเส้นผ่านศูนย์กลางคอคอดเส้นผ่านศูนย์กลางของเตาและขนาดของท่ออากาศของเตาก๊าซซิฟายเออร์พร้อมทั้งการควบคุมปริมาณการใช้อากาศออกซิเจนและไอน้ำที่เหมาะสมทั้งนี้ยังรวมถึงการออกแบบระบบผลิตไอน้ำจากความร้อนภายในเตาแก๊สซิฟายเออร์เพื่อใช้ไอน้ำในการเพิ่มประสิทธิภาพ

นิกราน หอมดวง ณัฐวุฒิ ดุษฎี และกิตติกร สาสุจิต [2] การทดสอบและวิเคราะห์สมรรถนะระบบก๊าซซิไฟเออร์สำหรับการอบแห้งเมล็ดพืชมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบและวิเคราะห์สมรรถนะของระบบผลิตความร้อนจากกระบวนการก๊าซซิฟิเคชั่นที่ใช้งานร่วมกับเตาชีวมวลแบบดั้งเดิมในการอบแห้งเมล็ดพืชการทดสอบแบ่งออกเป็น 2 เงื่อนไข ประกอบด้วยการทดสอบโดยใช้ระบบก๊าซซิไฟเออร์ร่วมกับเตาชีวมวลแบบดั้งเดิม (ระบบผลิตความร้อนร่วม) กับการทดสอบโดยใช้เตาชีวมวลแบบดั้งเดิมทำงานอย่างเดียวเตาชีวมวลแบบตั้งเติมใช้ซังข้าวโพดร่วมกับเศษไม้สับเป็นเชื้อเพลิงส่วนระบบก๊าซซิไฟเออร์ใช้ซังข้าวโพดเพียงชนิดเดียวเครื่องผลิตโปรดิวเซอร์ก๊าซที่ใช้ทดสอบเป็นแบบไหลลงขนาด 600 kW_{th}

พิพัฒน์ สุจิตธรรมกุล [3] การพัฒนาและออกแบบสร้างเตาชีวมวล มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและออกแบบสร้างเตาชีวมวลที่ใช้เชื้อเพลิงจากชีวมวล 3 ชนิดคือผักตบชะวาแห้ง กะลามะพร้าวแห้งและเศษไม้แห้งโดยออกแบบให้เตาผลิตก๊าซมีลักษณะเป็นถัง 2 ชั้นป้อนอากาศจากด้านล่างสู่ด้านบนในขณะที่ก๊าซได้ไหลออกทางท่อด้านบนโดยที่ก๊าซได้ไหลผ่านไซโคลนเพื่อกำจัดฝุ่นและน้ำมันดินหรือน้ำส้มควันไม้ในการทดสอบเตาผลิตก๊าซชีวมวลจะทำการเผาไหม้เชื้อเพลิงเพื่อจับเวลาและนำเวลาที่ได้คำนวณหาปริมาตรการเกิดก๊าซจากเชื้อเพลิงแต่ละชนิดจากผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการออกแบบและพัฒนาเตาแก๊สซิไฟเออร์ชนิดไหลลง ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนต่อไปนี้

3. การออกแบบและพัฒนาเตาแก๊สซิไฟเออร์ชนิดไหลลง

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านเตาแก๊สซิไฟเออร์ชนิดไหลลง

ขั้นตอนที่ 2 นำผลการศึกษาข้อมูลมาออกแบบเตาแก๊สซิไฟเออร์ชนิดไหลลง

ขั้นตอนที่ 3 นำผลการออกแบบมาพัฒนาเตาแก๊สซิไฟเออร์ชนิดไหลลง

ขั้นตอนที่ 4 ประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นครูแผนกวิชาช่างยนต์ที่มีประสบการณ์ในการสอนอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 3 คน ประเมินคุณภาพด้านการออกแบบด้านการใช้งาน และด้านประโยชน์ซึ่งเป็นแบบ Rating scale 5 ระดับ

4. ทดลองหาประสิทธิภาพของเตาแก๊สซิไฟเออร์ชนิดไหลลงโดยมีขั้นตอนทดลองดังนี้

2.1 ทำการศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับคุณสมบัติเชื้อเพลงโยใช้เชื้อเพลิงเป็นขี้เลื่อยอัดเม็ดเป็นเชื้อเพลิงผลิตแก๊สชีวมวล

2.2 ทดลองโดยใช้เชื้อเพลิงเป็นขี้เลื่อยอัดเม็ดจำนวน 3, 5, 8 และ 10 กิโลกรัม เข้าเตาแก๊สซิไฟเออร์ชนิดไหลลง แล้วจับเวลาปริมาณแก๊สชีวมวลที่ผลิต

2.2 บันทึกผลการทดลองในแต่ละครั้งลงในตาราง

3. หาความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อเตาแก๊สซิไฟเออร์ชนิดแบบไหลลง

3.1 สร้างเครื่องมือประเมินคุณภาพและความพึงพอใจ โดยผู้เชี่ยวชาญครูแผนกช่างยนต์ที่มีประสบการทำงานอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 3 คน

3.2 ประเมินค่าความสอดคล้องของข้อคำถามของแบบประเมินคุณภาพและความพึงพอใจ

3.3 ประเมินคุณภาพและความพึงพอใจโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน

3.4 นำเตาแก๊สซิไฟเออร์ชนิดไหลลงไปใช้โดยครูผู้สอนแผนกช่างยนต์ที่มีประสบการทำงานอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 3 คน จากนั้นประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้

ผลการวิจัย

ผลจากงานวิจัยเรื่องเตาแก๊สซิไฟเออร์ชนิดไหลลง ผลการวิจัยดังนี้

1. ผลการประเมินคุณภาพการออกแบบเตาแก๊สซิไฟเออร์ชนิดไหลลง



ภาพที่ 6 ผลการออกแบบและพัฒนาเตาแก๊สซิไฟเออร์ชนิดไหลลง

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพการออกแบบเตาแก๊สซิไฟเออร์ชนิดไหลลง (N=3)

รายการ	$\overline{X}$	S.D	ความหมาย
1. โครงสร้างมีความแข็งแรง	5.00	0.00	มากที่สุด
2. มีความปลอดภัยในการใช้งาน	5.00	0.00	มากที่สุด
3. ขนาดและรูปร่าง	5.00	0.00	มากที่สุด
4. วัสดุที่ใช้	5.00	0.00	มากที่สุด
5. การออกแบบมีความสวยงาม	4.67	0.58	มากที่สุด
รวม	4.93	0.26	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อคุณภาพด้านการออกแบบของเตาแก๊สซิไฟเออร์ชนิดไหลลง อยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.93, S.D. = 0.26) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ข้อที่มีคุณภาพสูงที่สุด คือ โครงสร้างมีความแข็งแรง ($\overline{X}$ = 5.00, S.D.= 0.00) มีความปลอดภัยในการใช้งาน ($\overline{X}$ = 5.00, S.D.= 0.00ขนาดและรูปร่าง ($\overline{X}$ = 5.00, S.D.= 0.00) วัสดุที่ใช้ ($\overline{X}$ = 5.00, S.D.= 0.00) รองลงมา คือ การออกแบบมีความสวยงามมีระดับคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.67, S.D.=0.58) ตามลำดับ

2. ผลการทดลองหาประสิทธิภาพเตาแก๊สซิไฟเออร์ชนิดไหลลง

ตารางที่ 2 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพเตาแก๊สซิไฟเออร์ชนิดไหลลง

แบบทดลอง	ระยะเวลา (นาที)						
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	เฉลี่ย	Kg^{-1}
3 ก.ก.	16.43	16.40	16.45	16.43	16.40	16.42	5.47
5 ก.ก.	30.05	30.10	31.00	31.08	31.05	30.66	6.16
8 ก.ก.	46.14	45.53	45.55	46.00	46.35	45.91	5.73
10 ก.ก.	58.08	58.51	57.55	58.14	58.32	58.12	5.81
ค่าเฉลี่ยรวม (kg^{-1})							5.66

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลผลการทดลองหาประสิทธิภาพเตาแก๊สซิไฟเออร์ชนิดไหลลง ใช้เชื้อเพลิงขี้เลื่อยอัดเม็ด 1 kg ปริมาณแก๊สชีวมวลเฉลี่ย 5.66 นาที พิจารณาเป็นรายครั้งพบว่า ครั้งที่ 1 จำนวนขี้เลื่อยอัดเม็ด 3 kg ปริมาณแก๊สชีวมวลเฉลี่ย 5.47 นาที ครั้งที่ 2 จำนวนขี้เลื่อยอัดเม็ด 5 kg ปริมาณแก๊สชีวมวลเฉลี่ย 6.16 นาที ครั้งที่ 3 จำนวนขี้เลื่อยอัดเม็ด 8 kg ปริมาณแก๊สชีวมวลเฉลี่ย 5.73 และครั้งที่ 4 จำนวนขี้เลื่อยอัดเม็ด 10 kg ปริมาณแก๊สชีวมวลเฉลี่ย 5.81 นาที ซึ่งผลิตแก๊สชีวมวลได้ต่อเนื่อง และระยะเวลาใกล้เคียงกัน

3. ผลการประเมินความพึงพอใจต่อเตาแก๊สซิไฟเออร์ชนิดไหลลง

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อเตาแก๊สซิไฟเออร์ชนิดไหลลง (N=3)

รายการ	$\overline{X}$	S.D	ความหมาย
1. มีความสะดวกในการใช้งาน	4.67	0.58	มากที่สุด
2. สามารถผลิตแก๊สได้อย่างต่อเนื่อง	5.00	0.00	มากที่สุด
3. ระยะเวลาในการผลิตแก๊สฯ	4.67	0.58	มากที่สุด
4. ความสามารถในการผลิตแก๊สมีประสิทธิภาพ	4.67	0.58	มากที่สุด
5. มีความสะดวกในการบำรุงรักษา	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	4.80	0.32	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อความพึงพอใจของเตาแก๊สซิไฟเออร์ชนิดไหลลงโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.80, S.D. = 0.32) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ข้อที่มีความพึงพอใจสูงที่สุด คือ สามารถผลิตแก๊สได้อย่างต่อเนื่อง($\overline{X}$ = 5.00, S.D.= 0.00) มีความสะดวกในการบำรุงรักษา ($\overline{X}$ = 5.00, S.D.= 0.00) รองลงมา คือ มีความสะดวกในการใช้งาน ($\overline{X}$ = 4.67, S.D.= 0.58) ระยะเวลาในการผลิตแก๊สฯ ($\overline{X}$ = 4.67, S.D.= 0.58) และความสามารถในการผลิตแก๊สมีประสิทธิภาพ ($\overline{X}$ = 4.67, S.D.= 0.58) ตามลำดับ

การอภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง เตาแก๊สซิไฟเออร์ชนิดไหลลง สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. การออกแบบและพัฒนาเตาแก๊สซิไฟเออร์ชนิดไหลลงผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ขั้นตอนที่ 2 นำผลการศึกษาข้อมูลมาออกแบบขั้นตอนที่ 3 นำผลการออกแบบมาพัฒนา และขั้นตอนที่ 4 ประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ ผลการดำเนินงานทำให้ได้เตาแก๊สซิไฟเออร์ชนิดไหลลง ที่สามารถใช้งานได้จริงและเมื่อหาคุณภาพของการออกแบบและพัฒนาเตาแก๊สซิไฟเออร์ชนิดไหลลง จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\overline{X}$ = 4.93, S.D. = 0.26) เนื่องจากผู้วิจัยได้ศึกษาออกแบบและพัฒนาโครงสร้างโดยเลือกใช้เหล็กและท่อเหล็กเป็นโครงสร้างซึ่งมีความแข็งแรงแน่นหนา ขนาดและน้ำหนักเหมาะสม มีความปลอดภัยและความสวยงาม สอดคล้องกับงานวิจัย ไตรรัตน์ โคสาแสงและรัชพล สันติวรากร [1] ทำวิจัยเรื่องการออกแบบเตาแก๊สซิฟายเออร์แบบไหลลงประสิทธิภาพสูง การศึกษาข้อมูล แล้วนำข้อมูลที่ศึกษามาออกแบบเพื่อพัฒนาเตาแก๊สซิไฟเออร์ชนิดไหลลง ควรพัฒนาเตาแก๊สซิไฟเออร์ชนิดไหลลงที่มีอยู่เดิม ที่มีเตาผลิตแก๊สชีวมวลระบบแก๊สซิไฟเออร์นั้นมีท่ออากาศที่มีขนาดเล็ก และการผลิตแก๊สไม่ได้จำกัดชนิดของเชื้อเพลิงแข็งทีนำไปผลิตแก๊ส ทางคณะผู้วิจัยจึงจะทำการพัฒนาเตาแก๊สซิไฟเออร์ชนิดไหลลง เพื่อให้เกิดการเผาไหม้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. การทดสอบและหาประสิทธิภาพของเตาแก๊สซิไฟเออร์ชนิดไหลลงลงโดยใช้เชื้อเพลิงขี้เลื่อยอัดเม็ด 1 kg ปริมาณแก๊สชีวมวลเฉลี่ย 5.66 นาที ซึ่งผลิตแก๊สชีวมวลได้ต่อเนื่อง และระยะเวลาใกล้เคียงกัน เนื่องจากผู้วิจัยได้ศึกษาโดยเลือกใช้เหล็กและท่อเหล็กที่ทนต่อความร้อนเป็นโครงสร้างเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตแก๊สชีวมวลได้มากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัย ไตรรัตน์ โคสาแสงและรัชพล สันติวรากร [1] ทำวิจัยเรื่องการออกแบบเตาแก๊สซิไฟเออร์แบบไหลลงประสิทธิภาพสูง ให้พลังงาน อยู่ในระดับ ดี ($\overline{X}$ = 30.656, S.D. = 0.5314) ระยะเวลาในการผลิตแก๊สฯ และความสามารถในการผลิตแก๊สมีประสิทธิภาพ ($\overline{X}$ = 37.778, S.D.= 0.3192)

3. การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อเครื่องหาแรงบิดรถจักรยานยนต์ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อเครื่องหาแรงบิดรถจักรยานยนต์ ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 อยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากผู้วิจัยได้พัฒนาเตาแก๊สไฟซิเออร์ ที่ใช้งานได้จริง ใช้งานได้สะดวกติดง่ายสามารถผลิตแก๊สได้อย่างต่อเนื่องและ มีความสะดวกในการบำรุงรักษา สอดคล้องกับงานวิจัย นายพิพัฒน์ สุจิตธรรมกุล [3] ทำวิจัยเรื่อง

การออกแบบสร้างเตาชีวมวลที่ใช้เชื้อเพลิงจากชีวมวล ผลการประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ในอนาคตควรเปลี่ยนขนาดท่อแก๊สออกให้มีขนาดที่พอเหมาะกับแรงลมที่เราใช้เพื่อให้แก๊สออกมาได้ดีขึ้นเพราะขนาดท่อลมและแรงดันของลมต้องสัมพันธ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้ลมไหลเข้าไปยังเตาแก๊สซิไฟเออร์ชนิดไหลลงได้ดีขึ้น

2. ควรเลือกใช้ปะเก็นที่มีคุณสมบัติทนต่ออุณภูมิความร้อนสูงทนต่อแรงกระแทกได้ดีและมีความยืดหยุ่นสูงเพราะจะช่วยไม่ให้แก๊สรั่วออกจากรอยจุดต่อของเตาแก๊สซิไฟเออร์ชนิดไหลลง

เอกสารอ้างอิง

[1] ไตรรัตน์ โคสาแสง และรัชพล สันติวรากร.(2559). การออกแบบเตาแก๊สซิฟายเออร์แบบไหลลงประสิทธิภาพสูง. ขอนแก่น: (วิทยานิพนธ์, มหาวิทยาลัยขอนแก่น).

[2] นิกราน หอมดวง ณัฐวุฒิ ดุษฎี และกิตติกร สาสุจิตต.(2558). การทดสอบและวิเคราะห์สมรรถนะระบบก๊าซซิไฟเออร์สำหรับการอบแห้งเมล็ดพืช. เชียงใหม่: (มหาวิทยาลัยแม่โจ้).

[3] นายพิพัฒน์ สุจิตธรรมกุล.(2559).การพัฒนาและออกแบบสร้างเตาชีวมวล.นนทบุรี: (หาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคสุวรรณภูมิศูนย์ นนทบุรี).

[4] มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิศูนย์ นนทบุรี. (สืบค้นเมื่อ 16 ธันวาคม 2563). https://research.rmutsb.ac.th/fullpaper/2558/2558240240435.pdf

[5] สถาบันวิจัยและพลังงานนครพิงค์ (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่). (สืบค้นเมื่อ 16 ธันวาคม 2563).https://erdi.cmu.ac.th/?p=1564

[6] มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเก้าธนบุรี.(สืบค้นเมื่อ 16 ธันวาคม 2563). https://hugepdf.com/download/gasifier_pdf.

[7] มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.(สืบค้นเมื่อ 16 ธันวาคม 2563). http://www.energy.kth.se/compedu/webcompedu/S4_Combustion/B10.

[8] ศูนย์วิจัยพลังงานแม่โจ้.(สืบค้นเมื่อ 16 ธันวาคม 2563). http://www.clinictech.ops.go.th/online/techlist/attachFile/2012371026231.pdf

AP006

การออกแบบและพัฒนาเครื่องบรรจุน้ำอัตโนมัติ

DESIGN AND DEVELOPMENT OF AUTOMATIC WATER FILLING MACHINES

ณัฐพงษ์ จูเมา[1] ธนากร ทองอยู่[2] เผดิมกิตติ์ ใจคำ[3] เจริญ ทองหาญ[4] และ อุดมศักดิ์ พยัคฆเดช[5]
Nuttpong Joomao[1] Thanakorn Thongyu[2] Padermkit Jaikam[3] Charoen Tonghan[4]
and Udomsak Phayakkhadet[5]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ออกแบบและสร้างเครื่องบรรจุน้ำอัตโนมัติ (2) หาประสิทธิภาพของเครื่องบรรจุน้ำอัตโนมัติ (3) ประเมินความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อเครื่องบรรจุน้ำอัตโนมัติ กลุ่มเป้าหมายของงานวิจัย ครูแผนกช่างยนต์ 3 คน ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วย แบบประเมินคุณภาพตารางทดลองหาประสิทธิภาพ และแบบประเมินความพึงพอใจ จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าสถิติคือ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่าเครื่องบรรจุน้ำอัตโนมัติมีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.89, S.D. =0.19) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าด้านการออกแบบอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.87,S.D.=0.23) ด้านการใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.80,S.D.=0.35) และด้านประโยชน์อยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ =5.00,S.D.=0.00)

คำสำคัญ : เครื่องบรรจุน้ำอัตโนมัติ นิวเมติกส์ ระบบบรรจุน้ำ

[1 2 3 4 5] สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[1 2 3 4 5] Automotive Technology , Phetchabun Technical College , Phetchabun Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: thanakorn254220@gmail.com.

Abstract

The objectives of this research were (1) to design and build automatic water filling machines, (2) to determine the efficiency of automatic water filling machines, and (3) to assess the satisfaction of experts with automatic water filling machines. Research target group 3 teachers in the Mmechanic Department, the researchers were collected the data. The research instruments were composted of efficacy test table quality assessment form and satisfaction assessment form. The data were analyzed by statistical analysis, i.e., mean and standard deviation. The results showed that the automatic water filling machine had the highest overall quality ($\overline{X}$ =4.89, S.D. =0.19). Considering each aspect, it was found that the design aspect was at the highest level ($\overline{X}$ =4.87, S.D.=0.23). The usage was at the highest level ($\overline{X}$ =4.80, S.D.=0.35) and the benefit was at the highest level ($\overline{X}$ =5.00, S.D.=0.00).

Keywords: automatic water filling machine, pneumatics water filling system

บทนำ

เครื่องบรรจุน้ำอัตโนมัติ (automatic water filling machine) จำเป็นต่อการเรียนการสอนวิชานิวเมติกส์ โดยนำขวดน้ำดื่มมาจับวางลงในเครื่องบรรจุน้ำอัตโนมัติ เพื่อหาปริมาณน้ำที่ถูกบรรจุลงในขวด ในเวลาที่เรากำหนดไว้[1]

แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ มีการเรียนการสอนวิชานิวเมติกส์ ซึ่งรายวิชาดังกล่าวจำเป็นอย่างยิ่งที่นักศึกษาจะต้องเรียนรู้เนื้อหาในการทดสอบเครื่องบรรจุน้ำอัตโนมัติและเวลาในการบรรจุน้ำดื่มลงในขวดภายในเวลาที่เรากำหนด แต่เครื่องบรรจุน้ำอัตโนมัติ มีราคาสูงมาก จึงไม่สามารถจัดหาหรือจัดซื้อให้เพียงพอต่อการใช้งานและการจัดการเรียนรู้ได้

ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นถึงความสำคัญและสนใจที่จะออกแบบและพัฒนาเครื่องบรรจุน้ำอัตโนมัติ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนรายวิชานิวเมติกส์ เพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติตามคำอธิบายรายวิชา

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาเครื่องบรรจุน้ำอัตโนมัติ
2. เพื่อศึกษาคุณภาพของเครื่องบรรจุน้ำอัตโนมัติ

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การทำงานโครงการในครั้งนี้ผู้ศึกษาได้ศึกษารวบรวมเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและได้แบ่งเป็นสาระสำคัญดังนี้

1. โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอนโทรลเลอร์ (PLC)
2. อลูมิเนียมโปรไฟล์
3. ระบบนิวเมติกส์ไฟฟ้า
4. เครื่องปิดฝาขวด
5. ปั๊มกดน้ำ
6. ขวดน้ำ

1.โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอนโทรลเลอร์ (PLC)

PLC เป็นอุปกรณ์ชนิดโซลิด – สเตท (Solid State) ที่ทำงานแบบลอจิก (Logic Functions) การออกแบบการทำงานของ PLC จะคล้ายกับหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ จากหลักการพื้นฐานแล้ว PLC จะประกอบด้วยอุปกรณ์ที่เรียกว่า Solid-State Digital Logic Elements เพื่อให้ทำงานและตัดสินใจแบบลอจิก PLC ใช้สำหรับควบคุมกระบวนการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ในโรงงานอุตสาหกรรม [3]

2.อลูมิเนียมโปรไฟล์

Aluminum Profile (อลูมิเนียมโปรไฟล์) หรือ Aluminum Frame (อลูมิเนียมเฟรม) มีคุณสมบัติพิเศษที่แตกต่างจากโลหะทั่วไป กระบวนการค้นคว้าวิจัยและพัฒนาอย่างต่อเนื่องช่วยให้มนุษย์นำอลูมิเนียมมาประยุกต์ใช้งานได้หลากหลายมากมาย จนกระทั่งโลหะพิเศษนี้ได้กลายมาเป็นโลหะที่มีบทบาทในเชิงพาณิชย์เป็นอันมาก เนื่องจากอลูมิเนียมโปรไฟล์ (Aluminum Profile) เป็นโลหะที่สะสมอยู่ภายใต้ผิวโลกมากเป็นอันดับสามในบรรดา

ธาตุต่างๆที่มีในผิวโลก ผู้คนจึงหันมานิยมการใช้งานสินค้าที่ทำจากอลูมิเนียมโปรไฟล์ (Aluminum Profile) มากขึ้น [4]

คุณสมบัติอลูมิเนียม (Aluminum Profile) ที่ดีกว่าโลหะทั่วไป

1) เบาแต่แข็งแรง

2) ทนทานต่อการสึกกร่อน

3) นำพาความร้อนและกระแสไฟได้ดี ไม่เป็นพิษและไม่ติดไฟ

4) สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานต่างๆได้มากมาย

5) สามารถนำไปประกอบ ตัด เจาะ ดัด ปั๊ม ได้ตามต้องการ

6) สามารถเชื่อมต่อได้ด้วยวิธีการที่หลากหลาย

3.ระบบนิวเมติกส์ไฟฟ้า

เซนเซอร์ตรวจจับวัตถุ

Photoelectric sensor คือเซนเซอร์ที่ใช้ลำแสงในการตรวจจับวัตถุทั้งแบบที่มองเห็นและมองไม่เห็น มีจุดเด่นในด้านความรวดเร็วในการตรวจจับ การทำงานที่ไม่จำเป็นต้องสัมผัสตัววัตถุ รวมถึงระยะของเซนเซอร์ที่มากกว่าเซนเซอร์รูปแบบอื่นๆความโดดเด่นในด้านการตรวจจับนี้ก่อให้เกิดการใช้งานมากมาย ทั้งในระบบอุตสาหกรรมและร้านค้า [5]

กระบอกสูบนิวเมติกส์

กระบอกลมนิวเมติกส์ (Pneumatic Air Cylinder) คือ กระบอกลมนิวเมติกส์ หรือเรียกอีกชื่อว่า Actuator อุปกรณ์ลมที่ใช้ลมทำให้ก้านกระบอกลมนิวเมติกส์ เคลื่อนที่ไปในแนวเส้นตรง หรือหมุน 90, 180, 270 หรือ 360 องศา [6]

โซลินอยด์วาวล์

เป็นอุปกรณ์แม่เหล็กไฟฟ้าชนิดหนึ่ง ที่มีหลักการทำงานคล้ายกับรีเลย์(Relay) ภายในโครงสร้างของโซลินอยด์จะประกอบด้วยขดลวดที่พันอยู่รอบแท่งเหล็กที่ภายในประกอบด้วยแม่เหล็กชุดบนกับชุดล่างเมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านขดลวดที่พันรอบแท่งเหล็กทำให้แท่งเหล็กชุดล่างมีอำนาจแม่เหล็กดึงแท่งเหล็กชุดบนลงมาสัมผัสกันทำให้ครบวงจรทำงาน เมื่อวงจรถูกตัดกระแสไฟฟ้าทำให้แท่งเหล็กส่วนล่างหมดอำนาจแม่เหล็ก สปริงก็จะดันแท่งเหล็กส่วนบนกลับสู่ตำแหน่งปกติ [7]

สวิตช์นิวเมติกส์

มีสวนประกอบดังนี้ปุ่มหนาสัมผัส (contact) ทำจากตัวนำไฟฟาโครงสร้างภายนอกเป็นฉนวนทำงานโดยใช้แรงภายนอกกระทำ เชน มือกดเมื่อปล่อยจะกลับสู่ตำแหนงปกติมี 3 ชนิดคือ สวิตช์ปุ่มกดปกติเปิด สวิตช์ปุ่มกดปกติปิดและสวิตช์ปุ่มกดปกติเปิดและปกติปดรวมอยู่ในตัวเดียวกัน [8]

รีเลย์

รีเลยตั้งเวลาเป็นสวิตช์ที่อาศัยหลักการหนวงเวลาด้วยระบบมอเตอร์ไฟฟา ระบบลม หรือระบบอิเล็กทรอนิกส การนำไปใช่งาน เชน ควบคุมมอเตอร์การปด-เปิดสัญญาณไฟจราจร แบงออกเป็นสองชนิดคือ รีเลยตั้งเวลาแบบหนวงเวลาเมื่อมีสัญญาณไฟเข่า และหนวงเวลาเมื่อตัดสัญญาณไฟออก [9]

4.เครื่องปิดฝาขวด

เครื่องมือที่ใช้สำหรับการขันปิดฝาขวดในลักษณะแบบไขควงให้เกิดความแน่นหรือ การขันทอร์คโดยอาศัยพลังงานลมในการขับ ตัวล็อคปิดฝาทำจากวัสดุคุณภาพดี มีความแข็งแรง ทนทาน ช่วยให้การปิดล็อคฝาแน่นสนิท ทำให้การปิดฝาเป็นเรื่องที่ง่ายยิ่งขึ้น ส่วนหัวทำจากอลูมิเนียม ด้านในทำจากซิลิโคนสำหรับปิดฝา [10]

5.ปั๊มกดน้ำ

ที่กดน้ำ Drinking water machine ที่กดน้ำอัตโนมัติ ดีไซน์สวยงาม ทันสมัย ใช้งานง่าย น้ำหนักเบา ทำจากวัสดุที่แข็งแรงทนทาน ไม่มีสารพิษ ไม่เป็นสนิม ทำความสะอาดง่าย พกพาสะดวก เหมาะสำหรับทุกสถานการณ์ ไม่ง้อถ่าน ใช้ระบบการชาร์จแบบ USB ใช้งานได้นานต่อการชาร์จหนึ่งครั้ง **[11]**

6.ขวดน้ำ

ในปัจจุบันพลาสติกเข้ามามีบทบาทต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์เรามากทั้งของเล่นอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า เครื่องประดับ รวมถึงภาชนะบรรจุสินค้า ต่างๆมากมาย พลาสติกที่นำมาใช้เหล่านี้มีหลายชนิด ซึ่งมีคุณสมบัติแตกต่างกันไป ในบรรดาของที่ทำด้วยพลาสติกดังกล่าว พลาสติกเพื่อการ บรรจุหีบห่อ นับว่าได้รับความสนใจเป็นพิเศษ ทั้งในเชิงการค้าการตลาด และอุตสาหกรรม [12]**7.**

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกรัฐชัยยวดยิ่ง (2551) ได้ทาการศึกษาเรื่องการใช้เทคนิคการศึกษาการทางานสำหรับการเพิ่มผลิตภาพการผลิตพาเลทเหล็กจากการศึกษาพบปัญหาคือมีผลิตพาเลทเหล็ก

ไม่เพียงพอต่อความต้องงการของลูก ค้า และมีการแข่งขันทางการค้าสูงจึงได้จัดทำโดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อลดระยะเวลาของแต่ละกระบวนการผลิตเพื่อกำจัดความสูญเปล่าแนวทางในการดาเนินงานสำหรับการเพิ่มผลิตภาพ คือเริ่มจากการจับเวลาของแต่ละกระบวนการผลิต และหาเวลาที่เป็น มาตรฐานในการดาเนินการให้มากที่สุดหรือหาจุดคอขวดของแต่ละกระบวนการผลิตเช่นการเชื่อมเต็มแนวหลัง จากนั้นค้นปัญหาและทาการปรับปรุงแก้ไขด้วยการกำจัดความสูญเปล่าโดยเพิ่มอุปกรณ์จับชิ้นงานในขณะที่เจ้าหน้าที่กำลังเชื่อมเต็มแนว พร้อมทั้งเพิ่มการอบรมให้กับพนักงานเพื่อให้ความรู้ความเข้าใจผลจากการปรับปรุงสามารถลดเวลามาตรฐานในการผลิตต่อชิ้นลงจาก เดิม 126.31 นาที เป็น 112 นาทีคิดเป็น 10.96 % สามารถเพิ่มผลิตภาพกระบวนการผลิตเท่ากับ 28.71 % ส่งผลให้ร้ายได้เพิ่มขึ้น 1,965,600 บาท/ปี

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการออกแบบและพัฒนาเครื่องบรรจุน้ำอัตโนมัติผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังนี้

1. การออกแบบและพัฒนาเครื่องบรรจุน้ำอัตโนมัติ

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านการบรรจุน้ำ

ขั้นตอนที่ 2 นำผลการศึกษาข้อมูลมาออกแบบเครื่องบรรจุน้ำอัตโนมัติ

ขั้นตอนที่ 3 นำผลการออกแบบมาพัฒนาเครื่องบรรจุน้ำอัตโนมัติ

ขั้นตอนที่ 4 ประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นครูแผนกวิชาช่างยนต์ที่มีประสบการณ์ในการสอนอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 3 คน ประเมินคุณภาพด้านการออกแบบด้านการใช้งาน และด้านประโยชน์ซึ่งเป็นแบบ Rating scale 5 ระดับ

2. การศึกษาคุณภาพของเครื่องบรรจุน้ำอัตโนมัติ

2.1 กลุ่มเป้าหมายเป็นครูแผนกวิชาช่างยนต์ที่มีประสบการณ์ในการสอนอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 3 คน

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินคุณภาพคือแบบประเมินคุณภาพซึ่งมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.2.1 ศึกษาการสร้างแบบประเมินคุณภาพ

2.2.2 สร้างข้อคำถาม 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการออกแบบ ด้านการใช้งาน และด้านประโยชน์

2.2.3 ตรวจสอบคุณภาพข้อคำถามโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน เพื่อหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามศัพท์ ผลการหาคุณภาพพบว่าข้อคำถามมีดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและนิยามศัพท์ 0.67 ถึง 1.00

2.2.4 นำข้อคำถามที่ผ่านการประเมินคุณภาพมาจัดพิมพ์เป็นแบบประเมินคุณภาพ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ผู้วิจัยขอหนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญจากภาควิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ เพื่อประเมินคุณภาพ

3.2 ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยนำแบบประเมินคุณภาพให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพ

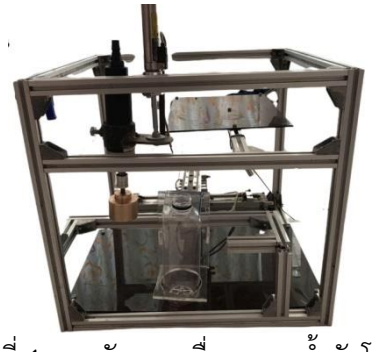
3.3 ผู้วิจัยนำแบบประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญมาตรวจสอบความสมบูรณ์แล้วดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4. การวิเคราะห์ข้อมูล เมื่อผู้วิจัยนำข้อมูลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว ทำการวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตราฐานโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

ผลการวิจัย

ผลจากงานวิจัยเรื่องเครื่องบรรจุน้ำอัตโนมัติได้ผลการวิจัยดังนี้

1. ผลการออกแบบและพัฒนา



ภาพที่ 1 การพัฒนาเครื่องบรรจุน้ำอัตโนมัติ

2. ผลการศึกษาคุณภาพของเครื่องบรรจุน้ำอัตโนมัติ

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญ ในภาพรวม

รายการ	ค่า ($\overline{X}$)	ค่า S.D.	ความหมาย
1. ด้านการออกแบบ	4.87	0.23	มากที่สุด
2. ด้านการใช้งาน	4.80	0.35	มากที่สุด
3. ด้านประโยชน์	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	4.89	0.19	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญ ในภาพรวม อยู่ในระดับ มากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.98, S.D. = 0.19) เมื่อพิจารณาเป็นด้าน พบว่า ด้านที่มีความพึงพอใจสูงสุดตามลำดับ คือด้านประโยชน์ ($\overline{X}$ =5.00, S.D. = 0.00) ลองลงมาคือด้านการออกแบบ ($\overline{X}$ = 4.87, S.D. = 0.23)

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านการออกแบบ

รายการ	ค่า ($\overline{X}$)	ค่า S.D.	ความหมาย
1. โครงสร้างมีความแข็งแรง	4.67	0.58	มากที่สุด
2. มีความปลอดภัยในการใช้งาน	4.67	0.58	มากที่สุด
3. ขนาดและรูปร่าง	5.00	0.00	มากที่สุด
4. วัสดุที่ใช้	5.00	0.00	มากที่สุด
5.การออกแบบมีความเหมะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	4.87	0.23	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อคุณภาพด้านการออกแบบเครื่องบรรจุน้ำอัตโนมัติ โดยรวมอยู่ในระดับคุณภาพมากที่สุด ($\bar{X}$= 4.87, S.D.= 0.23) เมื่อพิจารณาเป็นข้อพบว่า ข้อที่มีคุณภาพสูงที่สุด คือ ขนาดและรูปร่าง($\bar{X}$=5.00, S.D.=0.00) วัสดุที่ใช้($\bar{X}$=5.00, S.D.=0.00) และการออกแบบมีความสวยงาม($\bar{X}$=5.00, S.D.=0.00) ลองลงมาคือโครงสร้างมีความแข็งแรงมีระดับคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.67, S.D.=0.58) และมีความปลอดภัยในการใช้งานมีระดับคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ =4.67, S.D.=0.57) ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ผลการประเมินคุณภาพเครื่องบรรจุน้ำอัตโนมัติด้านการใช้งาน

รายการ	ค่า ($\overline{X}$)	ค่า S.D.	ความหมาย
1. มีความสะดวกในการใช้งาน	4.67	0.58	มากที่สุด
2. มีการใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง	4.67	0.58	มากที่สุด
3. ความสามารถในการทำงานมีประสิทธิภาพ	5.00	0.00	มากที่สุด
4. มีความปลอดภัยในการใช้งาน	4.67	0.58	มากที่สุด
5. มีความสะดวกในการบำรุงรักษา	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	4.80	0.35	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อคุณภาพด้านการใช้งานเครื่องบรรจุน้ำอัตโนมัติ โดยรวมอยู่ในระดับคุณภาพมากที่สุด ($\bar{X}$= 4.80, S.D.= 0.35) เมื่อพิจารณาเป็นข้อพบว่า ข้อที่มีคุณภาพสูงที่สุด คือ ความสามารถในการทำงานมีประสิทธิภาพ ($\bar{X}$=5.00, S.D.=0.00) และมีความสะดวกในการบำรุงรักษา($\bar{X}$=5.00, S.D.=0.00) ลองลงมาคือมีความสะดวกในการใช้งานมีระดับคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.67, S.D.=0.58) มีการใช้งานได้อย่างต่อเนื่องมีระดับคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.67, S.D.=0.58) และมีความปลอดภัยในการใช้งานมีระดับคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.67, S.D.=0.57) ตามลำดับ

ตารางที่ 4 ผลการประเมินคุณภาพเครื่องบรรจุน้ำอัตโนมัติด้านประโยชน์

รายการ	ค่า ($\overline{X}$)	ค่า S.D.	ความหมาย
1. สามารถใช้บรรจุของเหลวได้หลากหลายชนิด	5.00	0.00	มากที่สุด
2. ประหยัดแรงงานและเวลาในการบรรจุน้ำดื่ม	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	**5.00**	**5.00**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 4 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อคุณภาพด้านประโยชน์เครื่องบรรจุน้ำอัตโนมัติ โดยรวมอยู่ในระดับคุณภาพมากที่สุด ($\bar{X}$= 5.00, S.D.= 0.00) เมื่อพิจารณาเป็นข้อ

พบว่า ได้รู้จักระบบนิวเมติกส์มีระดับคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=5.00, S.D.=0.00) และใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนมีระดับคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=5.00, S.D.=0.00)

การอภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องเครื่องบรรจุน้ำอัตโนมัติสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. การออกแบบและพัฒนาเครื่องบรรจุน้ำอัตโนมัติ

การออกแบบและพัฒนาเครื่องบรรจุน้ำอัตโนมัติที่สร้างขึ้น ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ขั้นตอนที่ 2 นำผลการศึกษาข้อมูลมาออกแบบ ขั้นตอนที่ 3 นำผลการออกแบบมาพัฒนา และขั้นตอนที่ 4 ประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ โดยในการประเมินคุณภาพ จะประเมินใน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการออกแบบ ด้านการใช้งาน และด้านประโยชน์ ผลการดำเนินงานทำให้ได้เครื่องบรรจุน้ำอัตโนมัติที่สามารถใช้งานได้จริง

2. การศึกษาคุณภาพของเครื่องบรรจุน้ำอัตโนมัติ

ผลการศึกษาคุณภาพของเครื่องบรรจุน้ำอัตโนมัติ ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.79, S.D. = 0.26) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้วิจัยได้ศึกษาโครงสร้างโดยเลือกใช้อลูมิเนียมโปรไฟล์เป็นโครงสร้างของเครื่องบรรจุน้ำอัตโนมัติ ความเหมาะสมในการใช้วัสดุ ขนาดและน้ำหนักเหมาะสม มีความปลอดภัยในการใช้งาน และผู้วิจัยได้ทดสอบความสามารถในการบรรจุน้ำ ผลปรากฏว่าสามารถบรรจุน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ควรมีที่จับในการยกหรือเคลื่อนย้าย เพื่อง่ายต่อการเคลื่อนย้าย
2. ควรมีแท่นวางเครื่อง เพื่อป้องกันเครื่องตก

เอกสารอ้างอิง

[1] (Morothai, 2561) ระบบนิวเมติกส์ในงานอุตสาหกรรม.สืบค้นจาก http://www.moro.co.th/ระบบนิวเมติกส์ในงานอุตสาหกรรม. (วันที่สืบค้น 20 กันยายน 2564)

[2] (ภัชรัชชัย วรรัตน์, 2557) การออกแบบและพัฒนาเครื่องบรรจุน้ำเพื่อผลิตภาพในกระบวนการผลิต.วิศวกรรมศาสตร์วิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตกรุงเทพมหานคร

[3] (คธาวุธ พุ่มกุมาร, 2547) เครื่องบรรจุของเหลวโดยปั๊มสูญญากาศ. วิทยานิพนธ์ปริญญาอุตสาหกรรมศาสตร์ บัณฑิต

[4] (ณรงค์ ตันชีวะวงศ์, 2545) นิวเมติกส์อุตสาหกรรม, สำนักพิมพ์ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี

[5] (มนูญ ชื่นชม, 2554) นิวเมติกส์ไฟฟ้า, สำนักพิมพ์ : ส.ส.ท. โครงการสนับสนุนเทคนิคอุสาหกรรม

การออกแบบและพัฒนาเครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็กดีเซล

DESIGNING AND DEVELOPING SMALL DIESEL ENGINE TACHOMETER AND TORQUE TESTER

ภาคภูมิ วิมุกตาคม[1] ภาณุวัฒน์ เอมเอี่ยม[2] เจริญ ทองหาญ[3] และ อุดมศักดิ์ พยัคฆเดช[4]
Phakphum Wimuktakom[1] Panuwat Aim-iam[2] Charoen Tonghan[3]
and Udomsak Phayakkhadet[4]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาเครื่องหาแรงบิดรถจักรยานยนต์มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อออกแบบและพัฒนาเครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็กดีเซล 2) เพื่อศึกษาผลการทดลองเครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็กดีเซล 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญต่อเครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็กดีเซล กลุ่มเป้าหมายของงานวิจัย ครูแผนกช่างยนต์ที่มีประสบการทำงานอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 3 คน ซึ่งมีเครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ แบบประเมินคุณภาพ, แบบบันทึกทึกผลการทดลอง และแบบประเมินความพึงพอใจ และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าสถิติ คือ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) การประเมินคุณภาพด้านการออกแบบอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.87, S.D. = 0.17) 2) การทดสอบเครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็กดีเซล ความเร็วรอบ 3,000 รอบ/นาที ค่าแรงบิดสูงสุด (Maximum Torque) 14.41 kw 3) การประเมินความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.85, S.D. = 0.23)

คำสำคัญ : เครื่องวัดรอบ แรงบิดเครื่องยนต์ เครื่องยนต์เล็กดีเซล

[1 2 3 4] สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[1 2 3 4] Automotive Technology , Phetchabun Technical College , Phetchabun Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: junior-love_2011@hotmail.co.th

Abstract

The objectives of this research were 1) to design and develop a small diesel engine, 2) to study the efficiency of a small diesel engine,3) to study the satisfaction of experts on 3 teachers in the standard deviation. The design quality at the highest level ($\overline{X}$ =4.87, S.D. = 0.17) The results of the evaluation of the efficiency of the 3,000 RPM and Maximum Torque 14.41 kw. Tester at the highest level. The overall satisfaction assessment results of the experts were at a high level ($\overline{X}$ =4.85, S.D. = 0.23).

Keywords: tachometer, engine torque and small diesel engine

บทนำ

เครื่องทดสอบรอบและแรงบิดของเครื่องยนต์(Dyno test) จำเป็นต่อการเรียนการสอนวิชางานทดลองเครื่องกล โดยนำเครื่องยนต์ติดตั้งบนแท่นทดสอบรอบและแรงบิด (Dyno test) แบบ Engine Dyno เพื่อหากำลังเครื่องยนต์ (Power, P), แรงบิด (Torque, T) และความเร็วรอบ (Rotational speed, N) ของเครื่องยนต์ซึ่งมีความสัมพันธ์กัน [1]

วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ แผนกวิชาช่างยนต์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส.) มีการเรียนการสอนรายวิชางานทดลองเครื่องกล ซึ่งรายวิชาดังกล่าวจำเป็นอย่างยิ่งที่นักศึกษาจะต้องเรียนรู้เนื้อหาการทดสอบกำลังและแรงบิดของเครื่องยนต์ แต่เครื่องทดสอบกำลังและแรงบิดของเครื่องยนต์ (Dyno test) แบบ Engine Dyno มีราคาสูง จึงมีไม่เพียงพอต่อการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียน

ผู้วิจัยจึงเห็นถึงความสำคัญ และมีความสนใจที่จะออกแบบและพัฒนาเครื่องหาแรงบิดรถจักรยานยนต์ เพื่อใช้ในการเรียนการสอนรายวิชางานทดลองเครื่องกล แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ โดยนำรถจักรยานยนต์ขึ้นทดสอบทดสอบกำลังและแรงบิด (Dyno test) แบบ Engine Dyno เพื่อหากำลังเครื่องยนต์ (Power, P), แรงบิด (Torque, T) และความเร็วรอบ (Rotational speed, N) ของเครื่องยนต์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนรายวิชางานทดลองเครื่องกล ส่งผลให้กระบวนการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพและครบตามวัตถุประสงค์รายวิชา

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาเครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็กดีเซล
2. เพื่อศึกษาผลการทดลองเครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็กดีเซล
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจเครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็กดีเซล

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เครื่องยนต์เล็กและหลักการทำงานมีความสำคัญมากดังนั้นนักเรียนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ ชนิดของเครื่องยนต์เล็กดีเซลเข้าใจไปใช้ในการตรวจซ่อมเครื่องยนต์เล็กต่อไปส่วนประกอบของเครื่องยนต์ทั่วไปส่วนประกอบหลักของเครื่องยนต์เล็กเครื่องยนต์เล็กดีเซลหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กดีเซลแบบ4จังหวะหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กดีเซลแบบ 2 จังหวะ ที่ใช้ลูกสูบแทนลิ้น หลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กดีเซลแบบ2จังหวะที่ใช้ลิ้นแผ่นส่วนประกอบขอเครื่องยนต์ดีเซลแบบ 2 และ 4 จังหวะ และหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กดีเซลแบบ 4 จังหวะ เพื่อจะได้นำความรู้ความเข้าใจไปใช้ในการ*ตรวจซ่อมเครื่องยนต์เล็กต่อไป* ข้อต่อยอยข้อดีหลักๆของมันคือ เป็นตัวกลางเชื่อมต่อของเพลาขณะที่ใช้งานในลักษณะที่หมุน ซึ่งโดยทั่วไปจะเกิดการหักเหของชิ้นส่วนเพลา หรือเกิดความไม่ขนาน แต่ด้วยคุณสมบัติเฉพาะที่ข้อต่อยอยสามารถห้อยตัวได้ มันจึงถูกใช้ส่งผ่านกำลังด้วยการหมุนนั่นเอง การนำยอยไปใช้งาน ยอยคืออุปกรณ์ที่เอาไว้เชื่อมต่อของ 2 สิ่ง เช่น ต่อมอเตอร์กับเกียร์ หรือ ยึดเพลาทั้งสองเพลาเข้าด้วยกัน โดยปกติแล้วจะส่งถ่ายแรงบิดที่มีการเยื้อง ซึ่งจะก่อให้เกิดความเสียหายอย่างรุนแรงต่ออุปกรณ์ต่างๆ หากทำการตั้งศูนย์ใหม่ทุกครั้งจะเสียเวลานานมาก ดังนั้นยอยจึงเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญที่ใช้ส่วนนี้ *[2]*

เครื่องวัดความเร็วรอบ (Tachometer) เป็นอุปกรณ์สำหรับการวัดความเร็วในการหมุนของวัตถุเช่นเพลาเครื่องยนต์ในรถ. อุปกรณ์นี้บ่งชี้ว่าวัตถุนั้นหมนด้วยความเร็วเท่าใดในหน่วย รอบต่อนาที (RPM = Revolutions Per Minute) การวัดความเร็วในการหมุนของวัตถุเป็นสิ่งสำคัญเพื่อตรวจสอบการทำงานของชิ้นส่วนหรือระบบ. เครื่องวัดความเร็วที่มีอยู่ในหลายรูปแบบเช่นเครื่องวัดรอบแบบมือถือใช้สำหรับพกพาไปวัดได้สะดวก [3]

น้ำมันดีเซล ได้มาจากการกลั่นน้ำมันดิบในโรงกลั่น โดยกลั่น หรือ ตัดเอาส่วนที่เบาพอเหมาะจากส่วนต่างๆ ในกรรมวิธีการกลั่น แล้วเอามาผสมกันและปรุงแต่งด้วยสารเพิ่ม

คุณภาพต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น แนฟธา (Naphtha), Isomerate, Reformate และสารเติมแต่ง (Additives) เช่น MTBE (Methyl Tertiary Butyl Ether), เอทานอลเป็นต้น เพื่อให้เหมาะสมแก่การใช้เป็นเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์ดีเซลชนิดสันดาปภายในโดยมีหัวเทียนเป็นเครื่องจุดระเบิด (Spark Ignition Internal Combustion Engine) ความสามารถในการระเหยน้ำมันต้องพอเหมาะกับการเผาไหม้ในกระบอกสูบและต้องเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ [4]

มนุษย์รู้จักน้ำมันก่อนที่จะรู้จักเสียอีกว่า “น้ำมันคือเชื้อเพลิงอย่างดี ที่สามารถสร้างแรงหมุนได้”จนวิวัฒนาการของโลกเริ่มก้าวเข้าสู่ยุคอุตสาหกรรม มนุษย์เริ่มค้นคิดเครื่องที่สร้างแรงหมุนด้วยไอน้ำที่ได้จากพลังงานความร้อน จนในที่สุดมนุษย์ก็ค้นพบกลไกที่สามารถสร้างแรงหมุนได้ด้วย “น้ำมัน” เช่นนั้น เรากำลังหมายถึง “เครื่องยนต์”ที่สามารถสร้างแรงหมุนได้ด้วยตัวลูกสูบภายในห้องเครื่องยนต์ น้ำมันเป็นเชื้อเพลิงที่ช่วยในการจุดระเบิด ส่งผลให้ลูกสบเกิดการเคลื่อนที่ภายในกระบอกสูบ เมื่อลูกสูบเคลื่อนที่ ก็เกิดแรงที่ส่งกำลังต่อไปยังเพลาข้อเหวี่ยง เป็นแรงหมุนที่เปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ของลูกสูบ [5]

แรงบิด (Torque) แรงหมุนข้อเพลาภายในเครื่องยนต์ ซึ่งจะส่งกำลังของเครื่องยนต์ไปหมุนเกียร์ ล้อ เพลาช่วงล่าง ให้รถเคลื่อนที่ไปได้ ซึ่งในเครื่องยนต์แต่ละรุ่นจะมีการออกแบบให้แรงบิดสูงสุดไม่เท่ากัน และในอัตราความเร็วรอบที่แตกต่างกันออกไปตามการใช้งาน โดยรถที่มีแรงบิด [6]

เมกมีซิน [5] การทดสอบแรงบิดเป็นวิธีการกำหนดว่าวัตถุจะตอบสนองอย่างไรเมื่อมันถูกหมุน - ในระหว่างการทำงานปกติหรือถูกบิดจนมันล้มเหลวโดยเจตนาหรือแตกแรงหมุนนี้สามารถไดนามิก' มักจะถูกกับมาตรฐานอุตสาหกรรม มันช่วยให้มั่นใจการทำงานที่เหมาะสมของส่วนประกอบและทำหน้าที่บันทึกความปลอดภัยและความเหมาะสมสำหรับวัตถุประสงค์มันยังสามารถช่วยในการระบุสาเหตุของข้อบกพร่องที่หลากหลายซึ่งสามารถแก้ไขได้ในกระบวนการผลิตเพื่อลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิต

ศิปิวรรธ ปานกลาง [6] การใช้งานอยู่เป็นประจำจะทำให้ผู้ขับขี่คุ้นเคยตัวเลขรอบเครื่องยนต์

นั่นเป็นอีกครั้งที่บอกได้ว่ามีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้น อย่างเช่นในจังหวะเกียร์สุดท้าย จากที่เราเคยใช้ความเร็วได้ 120 กม./ชม. กับความเร็วรอบประมาณ 4,000 รอบต่อนาที แต่ถ้าความเร็วรอบมันสูงขึ้นความเร็วลดลงหรือเท่าเดิม ในระดับที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน เราต้องหาเวลาตรวจเช็ครถกันแล้ว

ณรงค์ วงษ์พิพัฒน์พงษ์ [7] แรงหมุนข้อเพลาภายในเครื่องยนต์ ซึ่งจะส่งกำลังของเครื่องยนต์ไปหมุนเกียร์ ล้อ เพลาช่วงล่าง ให้รถเคลื่อนที่ไปได้ ซึ่งในเครื่องยนต์แต่ละรุ่นจะมีการออกแบบให้แรงบิดสูงสุดไม่เท่ากัน และในอัตราความเร็วรอบที่แตกต่างกันออกไปตามการใช้งาน โดยรถที่มีแรงบิดสูงสุดสูงกว่าจะมีอัตราเร่งดีกว่ารถที่มีแรงบิดสูงสุดต่ำกว่า และในความเร็วรอบของแรงบิดสูงสุดก็จะเป็นตัวบอกถึง ลักษณะการขับขี่ของรถแต่ละรุ่น

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการทดลองการศึกษาสมรรถนะเครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็กดีเซลหลักผู้ทดลองได้ดำเนินการการทำวิจัยตามขั้นตอนดังนี้

1. การออกแบบและพัฒนาเครื่องหาแรงบิดรถจักรยานยนต์

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านการทดสอบวัดรอบ และแรงบิดของเครื่องยนต์

ขั้นตอนที่ 2 นำผลการศึกษาข้อมูลมาออกแบบเครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็กดีเซล

ขั้นตอนที่ 3 นำผลการออกแบบมาพัฒนาเครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็กดีเซล

ขั้นตอนที่ 4 ประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นครูแผนกวิชาช่างยนต์ที่มีประสบการณ์ในการสอนอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 3 คน ประเมินคุณภาพด้านการออกแบบด้านการใช้งาน และด้านประโยชน์ซึ่งเป็นแบบ Rating scale 5 ระดับ

2. ทดลองเครื่องหารอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็กดีเซลโดยมีขั้นตอนทดลองดังนี้

2.1 ทำการศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับคุณสมบัติของน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซลเปรียบเทียบการให้แรงบิดของน้ำมันดีเซล B7 น้ำมันดีเซลพรีเมียม B7 และการทำงานของเครื่องยนต์ MITSUH มีความจุที่ 276 cc 1 สูบ

2.2 ทำการทดสอบเครื่องยนต์โดยได้ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงดีแซล B7 ก่อนเพื่อใช้เป็นข้อมูลหลักในการทดสอบเปรียบเทียบกับน้ำมันดีแซลพรีเมียม B7

2.3 ทำการทดสอบสมรรถนะเครื่องยนต์ดีเซลโดยใช้เครื่องMITSUHวัดรอบแรงบิดของเครื่องยนต์ที่ทำการสร้างขึ้นเพื่อทดสอบเครื่องยนต์จะปรับอัตราเร่งเครื่องยนต์ไป

ที่ 10%, 70% และทำการทดสอบเพิ่มภาระ (Load) ด้วยแรงเบรกทดสอบสมรรถนะของเครื่องยนต์ที่ความเร็วรอบ ตามอัตราการเร่งมีขั้นตอนการทดสอบสมรรถนะเครื่องยนต์ดังนี้

2.3.1 นำเครื่องยนต์ MITSUH มีความจุที่ 276 cc ขึ้นเครื่องทดสอบและทำการยึดให้รถอยู่กับที่

2.3.2 ทดสอบเครื่องยนต์โดยการเร่งเครื่องยนต์ไปที่ 10%, 70% ใช้น้ำมันดีเซล B7 เป็นเชื้อเพลิงหลักเริ่มต้นเพื่อเก็บข้อมูลไว้เปรียบเทียบแล้วใช้น้ำมันดีเซลพรีเมียม B7 เป็นเชื้อเพลิงหลักในการทดสอบจากนั้นป้อนโหลดให้กับหาแรงบิดเครื่องยนต์เล็กดีเซลจนกระทั่งเครื่องยนต์มีความเร็วรอบที่กำหนดไว้และทำการจดบันทึกค่าต่างๆได้ดังนี้- ความเร็วรอบเครื่องยนต์ (N) - แรงบิด (T) - กำลัง (P) – น้ำหนักของโหลด

2.4 นำค่าที่ได้จากการทดสอบในแต่ละขั้นตอนที่ความเร็วรอบต่างๆนำไปคำนวณหาค่าได้แก่ - กำลังงานเบรก - ความเร็วรอบเครื่องยนต์ (N) - แรงบิด (T) - กำลัง (P)

2.5 นำค่าที่ได้จากการคำนวณมาเขียนกราฟและวิเคราะห์ค่าที่ได้เพื่อหาสมรรถนะที่มีแนวโน้มดีที่สุดจากการทดสอบเพื่อนำไปใช้ต่อไป

3. หาความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อเครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็กดีเซล

3.1 สร้างเครื่องมือประเมินคุณภาพและความพึงพอใจ โดยผู้เชี่ยวชาญครูแผนกช่างยนต์ที่มีประสบการทำงานอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 3 คน

3.2 ประเมินค่าความสอดคล้องของข้อคำถามของแบบประเมินคุณภาพและความพึงพอใจ

3.3 ประเมินคุณภาพและความพึงพอใจโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน

3.4 นำเครื่องหาแรงบิดรถจักรยานยนต์ไปใช้โดยครูผู้สอนแผนกช่างยนต์ที่มีประสบการทำงานอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 3 คน จากนั้นประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้

ผลการวิจัย

ผลจากงานวิจัยเรื่องเครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็กได้ผลการวิจัยดังนี้

1. ผลการประเมินคุณภาพการออกแบบและพัฒนาเครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็กดีเซล



ภาพที่ 1 ผลการออกแบบและพัฒนาเครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิด

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพต่อเครื่องทดสอบวัดรอบแรงบิดเครื่องยนต์เล็กด้านการออกแบบ (N=3)

รายการ	ค่า ($\overline{X}$)	ค่า S.D.	ความหมาย
1. โครงสร้างมีความแข็งแรง	4.67	0.44	มากที่สุด
2. มีการออกแบบจัดวางอุปกรณ์ได้อย่างปลอดภัย	4.67	0.44	มากที่สุด
3. ขนาดและรูปร่าง	5.00	0.00	มากที่สุด
4. วัสดุที่ใช้	5.00	0.00	มากที่สุด
5. การจัดวางอุปกรณ์มีความเหมะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	4.87	0.17	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพต่อการออกแบบเครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็กดีเซลโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.87, S.D. = 0.17) เมื่อพิจารณาเป็นข้อ ข้อที่มีคุณภาพมากที่สุด คือ ขนาดและรูปร่าง วัสดุที่ใช้ และการจัดวางอุปกรณ์มีความเหมะสม ($\overline{X}$ = 5.00, S.D. = 0.00) รองลงมา โครงสร้างมีความแข็งแรง และมีการออกแบบจัดวางอุปกรณ์ได้อย่างปลอดภัย ($\overline{X}$ = 4.67, S.D. = 0.44) ตามลำดับ

2. ผลการทดลองเครื่องทดสอบวัดรอบแรงบิดเครื่องยนต์เล็ก

ตารางที่ 2 ผลการทดลองเครื่องทดสอบวัดรอบแรงบิดเครื่องยนต์เล็ก

เชื้อเพลิง	ที่	ความเร็วรอบ (rpm)	น้ำหนักที่กดโหลดเซลล์ (kg)	ค่า BP (kw)
น้ำมันดีเซลB7	1	1,500	10.89	8.18
	2	2,500	8.67	12.67
	3	3,000	6.90	14.41

จากตารางที่ 2 พบว่าผลการทดลองเครื่องหาแรงบิดเครื่องยนต์ MITSUH มีความจุที่ 276 cc ที่ความเร็วรอบต่างๆ ผลการทดสอบจะเห็นได้ว่าการเปลี่ยนแปลงแรงบิดของเครื่องยนต์มีการเติมน้ำมันดีเซลB7มีลักษณะเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่เพิ่มขึ้นในแนวเดียวกัน คือ ที่ความเร็วรอบ 3,000 รอบ/นาที ค่าแรงบิดสูงสุด (Maximum Torque) 14.41 kw ที่อัตราเร็วรอบ 2,500 รอบ/นาที แรงบิด 12.67 kw และอัตราความเร็วรอบ 1,500 รอบ/นาที ค่าแรงบิด 8.18 kw ตามลำดับ

3. ผลการประเมินความพึงพอใจเครื่องทดสอบวัดรอบแรงบิดเครื่องยนต์เล็กดีเซล

ตารางที่ 3 ผลการประเมินคุณภาพเครื่องทดสอบวัดรอบแรงบิดเครื่องยนต์เล็กดีเซล (N=3)

รายการ	ค่า ($\overline{X}$)	ค่า S.D.	ความหมาย
1. สะดวกในการใช้งาน	4.67	0.44	มากที่สุด
2. ใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง	4.67	0.44	มากที่สุด
3. ความสามารถในการทำงานมีประสิทธิภาพ	5.00	0.00	มากที่สุด
4. มีความปลอดภัยในการใช้งาน	4.67	0.44	มากที่สุด
5. มีความสะดวกในการบำรุงรักษา	5.00	0.00	มากที่สุด
6. วัดรอบแรงบิดของน้ำมันดีเซล	5.00	0.00	มากที่สุด
7. ได้รับประโยชน์จากสื่อและนำไปใช้ประโยชน์ได้	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	**4.85**	**0.23**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 3 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อความพึงพอใจของเครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็กดีเซล โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.85, S.D. = 0.23) เมื่อพิจารณาเป็นข้อพบว่า ข้อที่มีความพึงพอใจมากที่สุด คือ ความสามารถในการทำงานมีประสิทธิภาพ มีความสะดวกในการบำรุงรักษา วัดรอบแรงบิดของน้ำมันดีเซล และได้รับประโยชน์จากสื่อและนำไปใช้ประโยชน์ได้ ($\overline{X}$ = 5.00, S.D. = 0.00) รองลงมาคือ สะดวกในการใช้งาน และใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง ($\overline{X}$ = 4.67, S.D. = 0.44) ตามลำดับ

การอภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง เครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็กดีเซลสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. การออกแบบและพัฒนาเครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็กดีเซล ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ขั้นตอนที่ 2 นำผลการศึกษาข้อมูลมาออกแบบขั้นตอนที่ 3 นำผลการออกแบบมาพัฒนา และขั้นตอนที่ 4 ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ขั้นตอนที่ 2 นำผลการศึกษาข้อมูลมาออกแบบขั้นตอนที่ 3 นำผลการออกแบบมาพัฒนา และขั้นตอนที่ 4 ประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ ผลการดำเนินงานทำให้ได้เครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็กดีเซลที่สร้างขึ้นมีคุณภาพ จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมีค่า พบว่า อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\overline{X}$ = 4.87, S.D. = 0.17) เนื่องจากผู้วิจัยได้ศึกษาโครงสร้างโดยเลือกใช้เหล็กกล่องเป็นโครงสร้างของแท่นวางเครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็กดีเซล ความเหมาะสมในการใช้วัสดุ ขนาดและน้ำหนักเหมาะสม มีความปลอดภัยในการใช้งาน สอดคล้องกับงานวิจัย เมกมีซิน [5] ทำวิจัยเรื่อง การทดสอบแรงบิด สำหรับการวัดแรงบิดแบบคงที่ในการควบคุมคุณภาพเพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานอุตสาหกรรม ช่วยให้มั่นใจการทำงานที่เหมาะสมของส่วนประกอบและทำหน้าที่บันทึกความปลอดภัยและความเหมาะสมสำหรับวัตถุประสงค์มันยังสามารถช่วยในการระบุสาเหตุของข้อบกพร่องที่หลากหลายซึ่งสามารถแก้ไขได้ในกระบวนการผลิตเพื่อลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิต

3. การทดสอบเครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็กดีเซล โดยการทดลองว่าการเปลี่ยนแปลงแรงบิดของเครื่องยนต์ที่ความเร็วรอบ 1,500 – 3000 รอบ/นาที

ปรากฏว่าที่ความเร็วรอบ 3,000 รอบ/นาที ค่าแรงบิดสูงสุด (Maximum Torque) 14.41 kw เนื่องจากผู้วิจัยได้ทดสอบความสามารถในการวัดรอบและแรงบิด ผลปรากฏว่าเครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็กดีเซลได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถทดสอบแรงบิด วัดรอบเครื่องยนต์ ความเร็วและจังหวะเกียร์ที่ใช้จริง สอดคล้องกับงานวิจัย ศิปิวรรธ ปานกลาง [6] ทำวิจัยเรื่อง การใช้งานอยู่เป็นประจำจะทำให้ผู้ขับขี่คุ้นเคยตัวเลขรอบเครื่องยนต์ ความเร็วและจังหวะเกียร์ที่ใช้ ถ้าเมื่อไหร่รอบเครื่องยนต์เปลี่ยนไป กับพื้นฐานปัจจัยเดิม นั่นเป็นอีกครั้งที่บอกได้ว่ามีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้น

4. การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อเครื่องทดสอบวัดรอบเครื่องยนต์เล็กดีเซลผลการศึกษาความพึงพอใจต่อเครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็กดีเซลตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\overline{X}$ = 4.85, S.D. = 0.23) เนื่องจากผู้วิจัยได้พัฒนารถตัดหญ้าบังคับวิทยุ สามารถใช้งานวัดรอบเครื่องยนต์และแรงบิดได้จริง แรงหมุนข้อเพลาภายในเครื่องยนต์ จะส่งกำลังของเครื่องยนต์ไปหมุนเกียร์ ล้อเพลาช่วงล่าง ให้รถเคลื่อนที่ไปได้สามารถใช้ประโยชน์ด้านการศึกษาเป็นสื่อการสอนในแผนกวิชาช่างยนต์ ใช้งานง่ายและเคลื่อนย้ายได้สะดวก สอดคล้องกับงานวิจัย ณรงค์ วงษ์พิพัฒน์พงษ์ [7] ทำวิจัยเรื่อง แรงหมุนข้อเพลาภายในเครื่องยนต์โดยรถที่มีแรงบิดสูงสุดสูงกว่าจะมีอัตราเร่งดีกว่ารถที่มีแรงบิดสูงสุดต่ำกว่า และในความเร็วรอบของแรงบิดสูงสุดก็จะเป็นตัวบอกถึง ลักษณะการขับขี่ของรถแต่ละรุ่น

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ควรมีโปรแกรมคำนวณหาตัววัดรอบและแรงบิดในตัว และเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันดีเซลแล้วทำการตรวจวัดการสึกหรอของเครื่องยนต์ โดยพิจารณาจากเครื่องที่ทันสมัย
2. ควรทดสอบค่าการกินน้ำมันที่แม่นยำโดยใช้เซ็นเซอร์ตัวจับ เพื่อให้ดูได้ง่ายต่อการใช้งาน และความความเร็วในการทดสอบ เนื่องจากนักศึกษาที่ทำการทดสอบเครื่องหาแรงบิดจักรยานยนต์มีจำนวนหลายคนต่อกลุ่มการเรียน

เอกสารอ้างอิง

[1] จอห์น บี.เฮย์วูด .(2555). *เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน ทฤษฎีและการคำนวณ*. กรุงเทพ : บริษัทวิทยพัฒน์ จำกัด. (ต้นฉบับพิมพ์ปี พ.ศ 2543).

[2] Willard W. Pulkrabek .(2546). *เครื่องยนต์สันดาปภายใน*. {Engineering Fundamentals of The Internal Combustion Engine} (เจษฎา ตัณฑเศรษฐี, แปล). กรุงเทพ : เอช.เอ็น กรุ๊ป จำกัด.

[3] เมกมีซิน.(2546). *เครื่องยนต์เล็ก* (วันที่สืบค้น 25 กุมภาพันธ์ 2550). กรุงเทพ : บริษัทวิทยพัฒน์ จำกัด. (ต้นฉบับพิมพ์ปี พ.ศ 2543).

[4] ประณต กุลประสูตร. (2538). *เครื่องทดสอบ.* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

[5] เมกมีซิน.(2546). *เครื่องยนต์เล็ก*. (วันที่สืบค้น 25 กุมภาพันธ์ 2546). กรุงเทพ : บริษัทวิทยพัฒน์ จำกัด. (ต้นฉบับพิมพ์ปี พ.ศ 2543).

[6] ศิปิวรรธ ปานกลาง.(2540). *เครื่องวัดรอบและแรงบิด*. (วันที่สืบค้น 25 กุมภาพันธ์ 2550). กรุงเทพ : บริษัท วิทยพัฒน์ จำกัด.(ต้นฉบับพิมพ์ปี พ.ศ 2543).

[7] ณรงค์ วงษ์พิพัฒน์พงษ์ (2535). *เครื่องยนต์เล็กน้ำมันดีเซล*. (วันที่สืบค้น 25 กุมภาพันธ์ 2554). กรุงเทพ : บริษัทวิทยพัฒน์ จำกัด.(ต้นฉบับพิมพ์ปี พ.ศ 2545).

AP008

การออกแบบและการพัฒนารถจักรยานสามล้อไฟฟ้าเพื่อการประกอบอาชีพ

DESIGNING AND DEVELOPMENT OF ELECTRIC TRICYCLES FOR OCCUPATION.

วิบูลย์ แซ่ตั้ง[1] อนุชา ไกรสิงห์[2] วลี ศรีเบญจมาศ[3] และ อุดมศักดิ์ พยัคฆเดช[4]
Wibun Saetang[1] Anucha Kraising[2] Walee Sribenjamas[3] and Udomsak Phayakkhadet[4]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อ 1) ออกแบบและพัฒนารถจักยานสามล้อไฟฟ้าเพื่อการประกอบอาชีพ 2) หาประสิทธิภาพของรถจักยานสามล้อไฟฟ้าเพื่อการประกอบอาชีพ กลุ่มเป้าหมายของงานวิจัย ครูแผนกช่างยนต์ 3 คน โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบประเมินคุณภาพ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่าเครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็กแกโซลีนมีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.53, S.D.=0.45) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าด้านการออกแบบอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.40, S.D.=0.34) ด้านการใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.66, S.D.=0.46)และด้านประโยชน์อยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.53, S.D.=0.57)

คำสำคัญ : รถจักรยานสามล้อไฟฟ้า รถจักรยานไฟฟ้า รถมอเตอร์ไฟฟ้า

[1 2 3 4] สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[1 2 3 4] Automotive Technology , Phetchabun Technical College , Phetchabun Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: cokecaza@gmail.com

Abstract

The objectives of this research were 1) to design and develop electric tricycle for occupation 2) to find the efficiency of electric tricycle for occupation. Research target group 3 teachers in the Mechanic Department. The tools used in the research consisted of quality assessment form. The data were analyzed using statistics, mean and standard deviation. The results showed that the gasoline small engine rpm and torque tester was at the highest level ($\overline{X}$ =4.53, S.D.= 0.45). The considering each aspect, it was found that the design aspect was at the highest level. ($\overline{X}$ =4.40, S.D.=0.34) The usage aspect was at the highest level ($\overline{X}$ =4.66, S.D.=0.46) and the benefit aspect was at the highest level ($\overline{X}$ =4.53, S.D.=0.57).

Keywords: electric tricycle, electric bicycle and electric motor car

บทนำ

รถจักรยานสามล้อไฟฟ้าเพื่อการประกอบอาชีพ เป็นการสร้างรถจักรยานสามล้อเพื่อมาใช้ประโยชน์ในการประกอบอาชีพในด้านการค้าขาย หรือการขนส่งที่มีสิ่งของที่น้ำหนักเบา รถจักรยานสามล้อไฟฟ้านี้นำมอเตอร์ไฟฟ้ามาใช้แทนเครื่องยนต์เคลื่อนที่ได้โดยใช้แบตเตอรี่ในการเกิดกระแสไฟ สามารถปันได้โดยการปิดสวิต์มอเตอร์ไฟฟ้า โดยไม่สิ้นเปลืองพลังงานน้ำมันเชื้อเพลิงและลดมลพิษที่อากาศไม่มีควันพิษ

ในสภาวะปัจจุบัน เบนซินแก๊สโซฮอล์95,91 ราคาน้ำมันมีราคาสูงขึ้นมากและสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง และปริมาณของน้ำมันยังมีแนวโน้มที่ จะลดลงเรื่อยๆ[1] กับการใช้พลังงานจากน้ำมันซึ่งมาก่อให้เกิดมลพิษทาง สิ่งแวดล้อมและยังก่อเกิดปัญหาโลกร้อนทั่วโลกในปัจจุบัน ดังนั้นนักประดิษฐ์และนักวิจัยจึงหันมาสนใจ พลังงานสะอาดและราคาไม่แพง พลังงานไฟฟ้าเป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่เป็นพลังงานสะอาดไม่ก่อเกิด มลพิษให้กับสิ่งแวดล้อม มีค่าใช้จ่ายต่ำกว่าน้ำมันเชื่อเพลิงสามารถผลิตและควบคุมได้ง่าย

ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นถึงความสำคัญและสนใจที่จะออกแบบและพัฒนารถจักยานสามล้อไฟฟ้าเพื่อการประกอบอาชีพ เพราะเป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่เป็นพลังงานสะอาดไม่ก่อเกิด มลพิษให้กับสิ่งแวดล้อม มีค่าใช้จ่ายต่ำกว่าน้ำมันเชื่อเพลิง ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการค้าขายสร้างรายได้ให้กับชาวบ้านหรือประชาชนที่ต้องการนำมาใช้ในปัจจุบันนี้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบและพัฒนารถจักยานสามล้อไฟฟ้าเพื่อการประกอบอาชีพ
2. เพื่อศึกษาคุณภาพของรถจักยานสามล้อไฟฟ้าเพื่อการประกอบอาชีพ
3. เพื่อทดลองใช้รถจักยานสามล้อไฟฟ้าเพื่อการประกอบอาชีพ

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเรื่องการพัฒนารถจักรยานสามล้อไฟฟ้าเพื่อการประกอบอาชีพมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องเข้าใจทฤษฎีแนวความคิดและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนั้นในบทนี้จะกล่าวถึงเนื้อหาที่สำคัญเพื่อเป็นข้อมูลในการทำวิจัยโดยแบ่งเนื้อหาหลักๆดังต่อไปนี้คือ
1.รถจักรยานไฟฟ้า รถจักรยานไฟฟ้าที่เป็นยานยนต์ที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการเดินทางระยะใกล้ไกลขึ้นอยู่กับแบตเตอรี่ไม่ใช้น้ำมันไม่มีไอเสียเงียบน้ำหนักเบาความเร็วไม่สูงมากปลอดภัยราคาไม่แพงไม่ถูกบังคับให้จดทะเบียนขนส่งและสวมหมวกกันน็อคอุปกรณ์ไม่มีระบบอะไรซับซ้อนสามารถเรียนรู้หลักการทำงานซ่อมบำรุงและเปลี่ยนอะไหล่ได้ [2]
2.ระบบมอเตอร์ไฟฟ้า เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังกล เพื่อเป็นเครื่องต้นกำลังเพื่อนำไปใช้กับเครื่องจักรแบบต่างๆ มอเตอร์ที่ใช้งานในปัจจุบัน แต่ละชนิดก็จะมีคุณสมบัติที่แตกต่างออกไปต้องการความเร็ว รอบหรือกำลังงานที่แตกต่างกัน ซึ่งมอเตอร์แต่ละชนิด จะแบ่งได้เป็น 2 ชนิดหลัก ตามลักษณะการใช้งานของกระแสไฟฟ้า [4]มอเตอร์ไฟฟ้า แบ่งออกตามการใช้ของกระแสไฟฟ้าได้ 2 ชนิดดังนี้ 1.มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ (Alternating Current Motor) หรือเรียกว่าเอ.ซี มอเตอร์ (A.C. MOTOR) การแบ่งชนิดของมอเตอร์ไฟฟ้าสลับแบ่งออกเป็น 3 ชนิดได้แก่

1.1 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับชนิด 1 เฟส
1.2 มอเตอร์ไฟฟ้าสลับชนิด 2 เฟส หรือเรียกว่าทูเฟสมอเตอร์
1.3 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับชนิด 3 เฟส

2.มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (Direct Current Motor) หรือเรียกว่าดี.ซี มอเตอร์ (D.C. MOTOR) การแบ่งชนิดของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบ่งออกเป็น 3 ชนิดได้แก่

2.1.มอเตอร์แบบอนุกรมหรือเรียกว่า ซีรีส์มอเตอร์ (Series Motor)

2.2.มอเตอร์แบบอนุขนานหรือเรียกว่า ชันท์มอเตอร์ (Shunt Motor)

2.3.มอเตอร์ไฟฟ้าแบบผสมหรือเรียกว่า คอมเปาวด์มอเตอร์ (Compound Motor) [3]

วัชรากร สินวิเชียรรัตน์ และนายปวิตร แซ่แต้ [4] (2563) จักรยานไฟฟ้ามีหลักการทำงาน ชาร์จแบตเตอรี่ให้พร้อมใช้งาน และใช้กุญแจเป็นสวิตช์ปิด-เปิด บิดคันเร่งขับเคลื่อนโดยมอเตอร์ไฟฟ้า จากผลการทดลอง กรณีที่ 1 อัตราการใช้น้ำมันของมอเตอร์ไซค์ ระยะทางเฉลี่ย(ทั้งสามครั้ง) ใช้ระยะทาง 1.83 กิโล และ กรณีที่ 2 อัตราการใช้ไฟฟ้าในแบตเตอรี่ของจักรยานไฟฟ้าอำนวยความสะดวก ระยะทางเฉลี่ย(ทั้งสามครั้ง) ใช้ระยะทาง 2.33 กิโล จึงสรุปได้ว่าจักรยานไฟฟ้าอำนวยความสะดวก มีความประหยัดเงินในการเติม น้ำมันและช่วยลดมลพิษทางอากาศแล้วยังใช้งานได้ไกลกว่าการเติมน้ำมัน เป็นระยะทาง 0.5 กิโล จากผลการ ทดลองการใช้จักรยานไฟฟ้าอำนวยความสะดวก มีค่าไฟฟ้าใช้เวลาในการชาร์จให้แบตเตอรี่เต็ม 1 ชั่วโมงคิด เป็นเงิน 0.20 บาท ใช้งานได้เป็นเวลา 1 อาทิตย์ เป็นเงิน 33.6 บาท ซึ่งประหยัดเงินในการเติมน้ำมันเชื้อเพลิง การใช้น้ำมันเชื้อเพลิง มีราคาลิตรละ 26.83 บาท ถังน้ำมันมอเตอร์ไซขนาด 4.2 ลิตร ถ้าเต็มน้ำมันเชื้อเพลิงเต็ม ถังจะใช้เงิน 107.32 บาทต่ออาทิตย์ จึงสรุปได้ว่า จักรยานไฟฟ้าอำนวยความสะดวกใช้เงินในการใช้จ่ายน้อย กว่ามอเตอร์ไซค์ เป็นจำนวนเงิน 73.72 บาทต่ออาทิตย์เจนศักดิ์ เอกบูรณะวัฒน์ [5] ทำวิจัยเรื่องรถสามล้อไฟฟ้าสำหรับคนพิการแบบถอดประกอบได้ประเมินความเหมาะสมในด้านการการออกแบบอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\overline{X}$ =4.57, S.D.=0.87)คมกฤต หุ่นทอง [6] ทำวิจัยเรื่องการพัฒนารถจักรยานสามล้อไฟฟ้าสำหรับผู้สูงอายุประสิทธิภาพของรถจักรยานสามล้อไฟฟ้าสำหรับผู้สูงอายุ สามารถรับน้ำหนักได้ถึง 50 kg, 80 kg, 100 kg ได้จริง ในระยะทาง 1 km ได้เวลาที่ต่างกัน 4.40 min, 5.51 min, 6.10 min

วิธีดำเนินการวิจัย

ในออกแบบและพัฒนารถจักยานสามล้อไฟฟ้าเพื่อการประกอบอาชีพ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังนี้

1. ออกแบบและพัฒนารถจักยานสามล้อไฟฟ้าเพื่อการประกอบอาชีพ

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านรถจักรยานสามล้อไฟฟ้า

ขั้นตอนที่ 2 นำผลการศึกษาข้อมูลมาออกบบจักยานสามล้อไฟฟ้าเพื่อการประกอบอาชีพ

ขั้นตอนที่ 3 นำผลการออกแบบและพัฒนารถจักยานสามล้อไฟฟ้าเพื่อการประกอบอาชีพ

ขั้นตอนที่ 4 ประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นครูแผนกวิชาช่างยนต์ที่มีประสบการณ์ในการสอนอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 3 คน ประเมินคุณภาพด้านการออกแบบ ด้านการใช้งาน และด้านประโยชน์ซึ่งเป็นแบบ Rating scale 5 ระดับ

2. การศึกษาคุณภาพของจักยานสามล้อไฟฟ้าเพื่อการประกอบอาชีพ

2.1 กลุ่มเป้าหมายเป็นครูแผนกวิชาช่างยนต์ที่มีประสบการณ์ในการสอนอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 3 คน

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินคุณภาพคือแบบประเมินคุณภาพซึ่งมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.2.1 ศึกษาการสร้างแบบประเมินคุณภาพ

2.2.2 สร้างข้อคำถาม 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการออกแบบ ด้านการใช้งาน และด้านประโยชน์

2.2.3 ตรวจสอบคุณภาพข้อคำถามโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน เพื่อหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามศัพท์ ผลการหาคุณภาพพบว่าข้อคำถามมีดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและนิยามศัพท์ 0.67 ถึง 1.00

2.2.4 นำข้อคำถามที่ผ่านการประเมินคุณภาพมาจัดพิมพ์เป็นแบบประเมินคุณภาพ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ผู้วิจัยขอหนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญจากภาควิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ เพื่อประเมินคุณภาพ

3.2 ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยนำแบบประเมินคุณภาพให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพ

3.3 ผู้วิจัยนำแบบประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญมาตรวจสอบความสมบูรณ์ แล้วดำเนินการวิเคราะข้อมูลและสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4. การวิเคราะห์ข้อมูล เมื่อผู้วิจัยนำข้อมูลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว ทำการวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตราฐานโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

ผลการวิจัย

ผลจากงานวิจัยเรื่องการพัฒนารถจักรยานสามล้อไฟฟ้าเพื่อการประกอบอาชีพได้ผลการวิจัยดังนี้

1. ผลการออกแบบและพัฒนา



ภาพที่ 1 การพัฒนารถจักรยานสามล้อไฟฟ้าเพื่อการประกอบอาชีพ

2. ผลการศึกษาคุณภาพของรถจักรยานสามล้อไฟฟ้าเพื่อการประกอบอาชีพ

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพรถจักรยานสามล้อไฟฟ้าเพื่อการประกอบอาชีพโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	**ค่า ($\overline{X}$)**	**ค่า S.D.**	**ความหมาย**
1. ด้านการออกแบบ	4.40	0.34	มากที่สุด
2. ด้านการใช้งาน	4.66	0.46	มากที่สุด
3. ด้านประโยชน์	4.54	0.57	มากที่สุด
รวม	4.54	0.46	มากที่สุด

จากตารางที่ 5 ผลการประเมินความพึงพอใจโดยภาพรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\overline{X}$ =4.54, S.D.=0.46) เมื่อพิจารณาเป็นด้าน พบว่า ด้านที่มีความพึงพอใจสูงสุดตามลำดับ คือ ด้านการใช้งาน ($\overline{X}$ =4.66, S.D.=0.46) ลองลงมาคือ ด้านการด้านประโยชน์ ($\overline{X}$ =4.54, S.D.=0.57) ค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ ด้านการออกแบบ ($\overline{X}$ =4.40, S.D.=0.34)

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพต่อวิจัยการพัฒนารถจักรยานสามล้อไฟฟ้าเพื่อการประกอบอาชีพ ด้านการออกแบบอาชีพ

รายการ	**ค่า ($\overline{X}$)**	**ค่า S.D.**	**ความหมาย**
1. โครงสร้างมีความแข็งแรง	5.00	0.00	มากที่สุด
2. มีการออกแบบจัดวางอุปกรณ์ได้อย่างปลอดภัย	4.33	0.57	มาก
3. มีความเหมาะสมของขนาดและรูปร่าง	4.33	0.57	มาก
4. มีความเหมาะสมของวัสดุที่ช้	4.00	0.00	มาก
5. การจัดวางอุปกรณ์มีความเหมะสม	4.33	0.57	มากที่สุด
รวม	4.40	0.34	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพต่อการออกแบบของวิจัยการพัฒนารถจักรยานสามล้อไฟฟ้าเพื่อการประกอบอาชีพ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.40, S.D.=0.34) เมื่อพิจารณาเป็นข้อพบว่า ข้อที่มีความพึงพอใจมากที่สุด คือ โครงสร้างมีความแข็งแรง ($\overline{X}$ =5.00, S.D.=0.00) การจัดวางอุปกรณ์มีความเหมะสม ($\overline{X}$ =4.33, S.D.=0.47) มีการออกแบบจัดวางอุปกรณ์ได้อย่างปลอดภัย ($\overline{X}$ =4.33, S.D.=0.57) มีความเหมาะสมของขนาดและรูปร่าง ($\overline{X}$ =4.30, S.D.=0.57) ข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ มีความเหมาะสมของวัสดุที่ใช้ ($\overline{X}$ =4.00, S.D.=0.00)

ตารางที่ 3 ผลการประเมินคุณภาพ ต่อวิจัยการพัฒนารถจักรยานสามล้อไฟฟ้าเพื่อการประกอบอาชีพ ด้านการใช้งาน

รายการ	ค่า ($\overline{X}$)	ค่า S.D.	ความหมาย
1.มีความสะดวกในการใช้งาน	5.00	0.00	มากที่สุด
2. มีการใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง	4.33	0.57	มาก
3.ความสามารถในการทำงานมีประสิทธิภาพ	4.66	0.58	มากที่สุด
4. มีความปลอดภัยในการใช้งาน	4.66	0.58	มากที่สุด
5. มีความสะดวกในการบำรุงรักษา	4.66	0.58	มากที่สุด
รวม	4.66	0.46	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่า ความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพต่อการใช้งานของวิจัยการพัฒนารถจักรยานสามล้อไฟฟ้าเพื่อการประกอบอาชีพ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.66, S.D.=0.46) เมื่อพิจารณาเป็นข้อพบว่า ข้อที่มีความพึงพอใจมากที่สุด คือ มีความสะดวกในการใช้งาน ($\overline{X}$ =5.00, S.D.=0.00) ความสามารถในการทำงานมีประสิทธิภาพ ($\overline{X}$ =4.66, S.D.=0.58) มีความปลอดภัยในการใช้งาน ($\overline{X}$ =4.30, S.D.=0.57) มีความสะดวกในการบำรุงรักษา ($\overline{X}$ =4.66,S.D.=0.58) ข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ มีการใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง ($\overline{X}$ =4.33, S.D.=0.57)

ตารางที่ 4 ผลการประเมินคุณภาพ ต่อวิจัยการพัฒนารถจักรยานสามล้อไฟฟ้าเพื่อการประกอบอาชีพ ด้านประโยชน์

รายการ	ค่า ($\overline{X}$)	ค่า S.D.	ความหมาย
1. รถจักรยานสามล้อสามารถใช้งานได้หลากหลาย	4.33	0.57	มาก
2. เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	4.66	0.58	มากที่สุด
3. ไม่สิ้นเปลืองพลังงานเชื้อเพลิง	4.66	0.58	มากที่สุด

4. สามารถใช้ในงานการเกษตรได้	4.33	0.57	มาก
5. สามารถปันถีบได้แล้วใช้ระบบไฟฟ้าได้	4.66	0.58	มากที่สุด
รวม	4.54	0.57	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 พบว่า ความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพต่อการใช้งานของวิจัยการพัฒนารถจักรยานสามล้อไฟฟ้าเพื่อการประกอบอาชีพ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.54, S.D.=0.57) เมื่อพิจารณาเป็นข้อพบว่า ข้อที่มีความพึงพอใจมากที่สุดคือ เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ($\overline{X}$ =4.66, S.D.=0.58) ไม่สิ้นเปลืองพลังงานเชื้อเพลิง ($\overline{X}$ =4.66, S.D.=0.58) สามารถปันถีบได้แล้วใช้ระบบไฟฟ้าได้ ($\overline{X}$ =4.66, S.D.=0.58) ข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ สามารถใช้ในงานการเกษตรได้ ($\overline{X}$ =4.33, S.D.=0.57) รถจักรยานสามล้อสามารถใช้งานได้หลากหลาย ($\overline{X}$ =4.33, S.D.=0.57)

ตารางที่ 5 ผลการทดลองการหาเวลา,ระยะทางและรองรับน้ำหนักรอบสูงสุด

ความเร็วสูงสุด	น้ำหนัก (kg)	ระยะทาง (km)	เวลา (min)
สูงสุด 16 mph	50 kg	1 km	4. 4.00min
สูงสุด 14 mph	80 kg	1 km	5. 5.37 min
สูงสุด 10 mph	100 kg	1km	6. 6.20 min

จากตารางที่ 2 ผลการวิจัยสรุปได้ว่า จากการทดลองความเร็วต่างกัน 3 ครั้ง เพื่อหาความแข็งแรงของรถรถจักรยานสามล้อไฟฟ้าหาระยะทาง และ เวลา สรุปได้ว่าประสิทธิภาพของรถจักรยานสามล้อไฟฟ้าเพื่อการประกอบอาชีพ ใช้กับงานขนของหนัก ได้ถึง 50 kg, 80 kg, 100 kg ได้จริง ในระยะทาง 1 km ได้เวลาที่ต่างกัน 4.00 min,5.37 min, 6.20 min

การอภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การวิจัยเรื่องการออกแบบและพัฒนารถจักรยานสามล้อไฟฟ้าเพื่อประกอบอาชีพสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. การออกแบบและพัฒนารถจักรยานสามล้อไฟฟ้าเพื่อประกอบอาชีพ

การออกแบบและพัฒนารถจักรยานสามล้อไฟฟ้าเพื่อประกอบอาชีพที่สร้างขึ้น ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ขั้นตอนที่ 2 นำผลการศึกษาข้อมูลมาออกแบบ ขั้นตอนที่ 3 นำผลการออกแบบมาพัฒนา และขั้นตอนที่ 4 ประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ โดยในการประเมินคุณภาพ จะประเมินใน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการออกแบบ ด้านการใช้งาน และด้านประโยชน์ ผลการดำเนินงานทำให้ได้รถจักรยานสามล้อไฟฟ้าเพื่อประกอบอาชีพที่สามารถใช้งานได้จริง

2. การศึกษาคุณภาพของรถจักรยานสามล้อไฟฟ้าเพื่อประกอบอาชีพ

ผลการศึกษาคุณภาพของรถจักรยานสามล้อไฟฟ้าเพื่อประกอบอาชีพ ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.53, S.D. = 0.45) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้วิจัยได้ศึกษาโครงสร้างโดยเลือกใช้เหล็กเป็นโครงสร้างหลักในการสร้างรถจักรยานสามล้อไฟฟ้าเพื่อประกอบอาชีพ ความเหมาะสมในการใช้วัสดุ ขนาดและน้ำหนักเหมาะสม มีความปลอดภัยในการใช้งาน และผู้วิจัยได้ทดสอบความสามารถขับเคลื่อนได้ และรับน้ำหนักได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. การทดลองของรถจักรยานสามล้อไฟฟ้าเพื่อประกอบอาชีพ ในความเร็วต่างกัน 3 ครั้ง เพื่อหาความแข็งแรงของรถรถจักรยานสามล้อไฟฟ้าหาระยะทาง และ เวลา สรุปได้ว่าประสิทธิภาพของรถจักรยานสามล้อไฟฟ้าเพื่อการประกอบอาชีพ ใช้กับงานขนของหนัก ได้ถึง 50 kg, 80 kg, 100 kg ได้จริง ในระยะทาง 1 km ได้เวลาที่ต่างกัน 4.00 min,5.37 min, 6.20 min

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. จักรยานสามล้อไฟฟ้าเพื่อการประกอบอาชีพที่จัดสร้างขึ้นนี้สามารถใช้เป็นยานพาหนะสำหรับเพื่อประกอบอาชีพในการค้าขาย การเดินทางได้อย่างคล่องตัวและไม่ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงจึงเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมผู้วิจัยจึงขอเสนอแนวทางการนำไปใช้สำหรับ ขายของเช่น ขายก๋วยเตี๋ยว ขายผักผลไม้ ตามตลาดหรือข้างทาง ก็จะช่วยลดค่าใช้จ่ายในด้านของน้ำมันเชื้อเพลิงและค่าบำรุงรักษาได้เป็นอย่างมาก เนื่องจากจักรยานไฟฟ้าสามารถดูแลบำรุงรักษาได้ง่าย กว่ารถจักรยานยนต์

2. รถจักรยานสามล้อไฟฟ้าสามารถปั่นได้ในเวลาที่แบตเตอรี่หมด ความสามารถในการปั่นจะมีแรงหน่วงของมอเตอร์ไฟฟ้า

เอกสารอ้างอิง

[1] วีระเดช คชเสนีย์. (2563). ราคาน้ำมัน.

[2] นิรันดร์ กาศรี. (2563). จักรยานไฟฟ้าคืออะไร.กรุงเทพ : เอช.เอ็นกรุ๊ป จำกัด.

[3] ชัยพงศ์ ชาญชิต. (2564). ระบบมอเตอร์ไฟฟ้า

[4] วัชรากร สินวิเชียรรัตน์ และปวิตร แซ่แต้. (2563) .จักรยานไฟฟ้า. (โครงการวิจัย, วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี อาชีวศึกษา).

[5] เจนศักดิ์ เอกบูรณะวัฒน์. (2558). รถสามล้อไฟฟ้าสำหรับคนพิการแบบถอดประกอบได้. (โครงการวิจัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์).

[6] คมกฤต หุ่นทอง. (2563). การพัฒนารถจักรยานสามล้อไฟฟ้าสำหรับผู้สูงอายุ. (โครงการวิจัย,วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์).

AP009

การออกแบบและพัฒนารถจักรยานสามล้อไฟฟ้าสำหรับผู้สูงอายุ

DESIGN AND DEVELOPMENT OF ELECTRIC TRICYCLES FOR THE ELDERLY

คมกฤต หุ่นทอง[1] ภานุพงศ์ จงกลบท[2] วลี ศรีเบญจมาศ[3] และ ธัชชัย อมรปิติโชติ[4]
Komkrit Huntong[1] Phanupong Jongkolbot[2] Walee Sribenchamas[3]
and Tachchai Amornpitichot[4]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการออกแบบและพัฒนารถจักรยานสามล้อไฟฟ้าสำหรับผู้สูงอายุ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและพัฒนารถจักรยานสามล้อไฟฟ้าสำหรับผู้สูงอายุ 2) เพื่อศึกษาผลการทดลองรถจักรยานสามล้อไฟฟ้าสำหรับผู้สูงอายุ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรถจักรยานสามล้อไฟฟ้าสำหรับผู้สูงอายุ กลุ่มเป้าหมายของงานวิจัย ครูแผนกช่างยนต์ที่มีประสบการทำงานอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 3 คน ซึ่งมีเครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ แบบประเมินคุณภาพ, แบบบันทึกทึกผลการทดลอง และแบบประเมินความพึงพอใจ และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าสถิติ คือ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) การประเมินคุณภาพด้านการออกแบบโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.87, S.D.=0.16) 2) ผลการทดลองโดยใช้ความเร็วรอบที่เท่ากัน 530 rpm ระยะทาง 1 km น้ำหนัก 50 kg ใช้เวลาดีที่สุด 4.40 min 3) การประเมินความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.60, S.D.=0.16)

คำสำคัญ : รถจักรยาน สามล้อไฟฟ้า ผู้สูงอายุ

12 3 4 สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[1 2 3 4] Automotive Technology , Phetchabun Technical College , Phetchabun Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: Komkritnewza@gmail.com@gmail.com

Abstract

The objectives of this research were to (1) design and develop electric tricycle for the elderly, (2) find the efficiency of electric tricycle for the elderly, (3) assess the satisfaction of experts on electric tricycle for the elderly. The target group of research 3 teachers in the Mechanic Department. The researchers were collected the data. The research instruments were composted of quality assessment form, efficiancy trial table and satisfaction assessment form. The data were analyzed by statistical analysis, i.e. mean and standard deviation. The functional quality evaluation was a high level ($\overline{X}$ =4.87, S.D.=0.16) The efficiency of the electric tricycle for occupational was average 50 kg 4.40 min the satisfaction assessment results of the experts. Overall, it was at the highest level ($\overline{X}$ =4.60,S.D.=0.40).

Keyword : electric tricycle

บทนำ

การออกแบบและพัฒนารถจักรยานสามล้อไฟฟ้าสำหรับผู้สูงอายุ Design and development of electric tricycles for the elderly ที่จัดสร้างขึ้นเพื่อสร้างเป็นสื่อการสอนปัจจุบันยานพาหนะประเภทรถยนต์และรถจักรยานยนต์ได้กลายเป็นสิ่งจำเป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายใน ทุกที่และนับวันจะมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น ในขณะที่การเพิ่มผิวจราจรไม่ได้สัดส่วนกับจำนวนรถได้ส่งผลกระทบต่อชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชนก่อให้เกิดปัญหาการจราจรติดขัดอีกทั้งยังเป็นสาเหตุสำคัญของปัญหาอากาศเป็นพิษและเสียงรบกวนสารพิษที่เกิดจากท่อไอเสียรถยนต์ได้ก่อให้เกิดปัญหาต่อสุขภาพอนามัยซึ่งคนที่อาศัยอยู่ในบริเวณใกล้ๆ ต้องสูดหายใจเข้าไปทุกวันอย่างไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้หากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงไม่สมบูรณ์จะทำ ให้เกิดสารพิษปล่อยออกมาจากท่อไอเสียอันเป็นต้นเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดอากาศเป็นพิษสารพิษเหล่านี้ได้แก่ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ควันดำไฮโดรคาร์บอนอ๊อกไซด์ของไนโตรเจน สารตะกั่ว ฯลฯ ควันดำเป็นผงเขม่าขนาดเล็กที่ เหลือจากการเผาไหม้ของ

เชื้อเพลิงจากรถ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดพัฒนารถจักรยานสามล้อไฟฟ้าขึ้นเพื่อใช้พลังงานทดแทนและไม่ทำให้เกิดเสียงดัง รบกวนผู้อื่น [1]

ในปัจจุบันเราเห็นได้ว่ารถจักรยานสามล้อไฟฟ้าสำหรับผู้สูงอายุมีการผลิตที่น้อย ส่วนใหญ่ปัจจุบันจะผลิตเป็นรถสามล้อไฟฟ้าที่เหมาะสำหรับวัยรุ่นและวัยกลางคนที่ต้องการความสะดวกสะบายและมีพื้นที่บรรทุกน้ำหนักได้น้อย และไม่มีที่ปั่นในขณะที่ไฟแบตเตอรี่หมด ซึ่งผู้สูงอายุอาจต้องการออกกำลังกายและต้องการมีพื้นที่ใส่สัมภาระมากๆ และที่สำคัญในปัจจุบันรถสามไฟฟ้ามีราคาสูง

ผู้วิจัยจึงเห็นถึงความสำคัญ และมีความสนใจที่จะออกแบบและพัฒนารถจักรยานสามล้อไฟฟ้ามาเพื่อให้ตอบโจทย์สนองต่อความต้องการของผู้สูงอายุโดยมีระบบการใช้งานทั้งมอเตอร์และที่ปั่นเพื่อให้ผู้สูงอายุได้มีการออกกำลังกายและผู้วิจัยได้ออกแบบกระบะท้ายแบบพับลง-พับขึ้นได้ ซึ่งถ้าผู้สูงอายุอยากพาลูกๆหลานๆปั่นจักรยานเล่นก็พับกระบะขึ้นแล้วจะเป็นเบาะเอาไว้ให้ลูกๆหลานๆได้นั่ง หรือถ้าผู้อายุต้องการพื้นที่เก็บของเยอะๆก็ทำการพับกระบะลงเพื่อจะได้มีพื้นที่วางของได้เยอะ ซึ่งราคาไม่สูงกว่ารถสามล้อไฟฟ้า

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบและพัฒนารถจักรยานสามล้อไฟฟ้าสำหรับผู้สูงอายุ
2. เพื่อศึกษาผลการทดลองรถจักรยานสามล้อไฟฟ้าสำหรับผู้สูงอายุ
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรถจักรยานสามล้อไฟฟ้าสำหรับผู้สูงอายุ

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเรื่องการพัฒนารถจักรยานสามล้อไฟฟ้าสำหรับผู้สูงอายุมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องเข้าใจทฤษฎีแนวความคิดและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนั้นในบทนี้จะกล่าวถึงเนื้อหาที่สำคัญเพื่อเป็นข้อมูลในการทำวิจัยโดยแบ่งเนื้อหาหลักๆดังต่อไปนี้คือ

1. รถจักรยานไฟฟ้า

จักรยานไฟฟ้านั้นก็เหมือนกับจักรยานปกตินี่แหละ เพียงแค่เราเพิ่มเอามอเตอร์ไฟฟ้าเข้ามาช่วยลดแรงปั่นและอำนวยความสะดวกให้กับเราเท่านั้นเอง โดยการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้าจะใช้ในการส่งกำลังจาก มอเตอร์ผ่านโซ่ไฟฟ้าไปขับยังล้อจักรยาน ในกรณีที่

เป็นระบบขับกลาง หรือเป็นการขับเคลื่อนจากมอเตอร์ที่อยู่ที่ล้อไปสู่พื้นถนนเพื่อช่วยเบาแรงปั่นของเรา ในกรณีที่เป็นระบบขับเคลื่อนแบบ ฮับมอเตอร์ [2]

2. มอเตอร์ไฟฟ้า

โดยมอเตอร์สำหรับใช้ในการขับเคลื่อนจักรยานไฟฟ้านั้นมีหลายแบบและหลายชนิดแรงดันขึ้นอยู่กับความต้องการใช้งานโดยจะมีระดับแรงดันไฟตั้งแต่250ถึง3000วัตต์ เหมือนกับแรงม้าในรถยนต์ โดยมอเตอร์ 1 แรงม้า ต้องใช้กำลังไฟในการขับเคลื่อน 746 watts หรือ 1 แรงม้า = 746 watts โดยการเลือกใช้มอเตอร์นั้นมีหลายปัจจัยที่จะใช้ในการพิจารณาว่าควรใช้เท่าไรเช่นในกรณีที่ต้องการความเร็วควรจะใช้มอเตอร์ 1000 วัตต์ขึ้นไปซึ่งอาจจะทำให้จักรยานไฟฟ้าวิ่งได้ที่ความเร็วประมาณ 45-50 กิโลเมตรต่อชั่วโมงในกรณีที่ใช้ฮับมอเตอร์ที่แรงดันไฟฟ้า DC 48 โวลต์ โดยมอเตอร์ที่ใช้ในจักรยานไฟฟ้าในปัจจุบันที่นิยมใช้มีอยู่ 2 แบบได้แก่ [2]

2.1 มอเตอร์ขับกลาง Mid Drive ซึ่งเป็นระบบส่งกำลังเหมือนกับของจักรยานยนต์ คือจะมีการส่งกำลังจากมอเตอร์ไปยังล้อผ่านทาง โซ่ หรือสายพาน เป็นหลัก โดยข้อดีของการใช้ระบบขับเคลื่อนแบบขับกลางนั่นก็คือ สามารถใช้อัตราทดที่เหมาะสมเพื่อให้สามารถใช้งานระบบขับเคลื่อนให้ได้ประสิทธิภาพตามต้องการ โดยในระบบขับกลางในจักรยานไฟฟ้านั้นโดยส่วนมาก จะสามารถใช้ชุดเกียร์จักรยานที่มีอยู่แล้วช่วยในการปรับอัตราทดในระดับเกียร์ต่างๆได้ [2]

2.2 ฮับมอเตอร์ Hub Motor เป็นการนำเอามอเตอร์ไปไว้ที่ดุมล้อเพื่อใช้ในการขับเคลื่อนจักรยานไฟฟ้าเลย โดยภายในฮับมอเตอร์ใช้ในการติดตั้งได้ทั้งล้อหน้าหรือล้อหลัง จะเป็นมีฮับมอเตอร์แบบขับตรงและแบบมีเกียร์ภายในโดยมีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกันในแต่ละชนิดโดยข้อดีข้องฮับมอเตอร์ก็คือติดตั้งได้ง่ายเพียงเอาล้อฮับมอเตอร์มาติดตั้งแทนล้อเดิมของจักระยานไฟฟ้าได้เลยทันทีไม่เปลืองชุดขับเคลื่อนเพราะหมายถึงโซ่และเฟือง เพราะมีการใช้งานน้อยเพราะไม่มีการส่งกำลังจากมอเตอร์แต่ข้อเสียของฮับมอเตอร์ก็คือไม่สามารถเปลี่ยนอัตราทดได้วิ่งได้ความเร็วสูงสุดเท่าไรก็ได้เท่านั้นไม่สามารถเพิ่มได้ ถ้าไม่ทำการเพิ่มโวลต์ไฟที่ใช้ในการขับเคลื่อน [2]

นายจีระ คุ้มพงษ์และนายชูวิทย์ โพธิสิงห์ (2559) ออกแบบและสร้างรถจักรยานคนพิการ (DESIGN ANDBUILDING TO BICYCLE DISABLED) อาจารย์ที่ปรึกษา:ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัชรินทร์ ดงบัง ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นการออกแบบและสร้างรถจักรยานสามล้อคน

พิการ เพื่อ ช่วยเหลือผู้สูงอายุและผู้ป่วยอัมพาตท่อนล่างแต่ร่างกายช่วงบนยังสามารถใช้การได้' สามารถช่วย ให้ผู้สูงอายุไม่เหนื่อยไวแล้วยังสร้างกำลังใจให้ผู้ป่วยทำให้ผู้ป่วยมีความหวังในการจะกลับมาใช้ชีวิตเหมือนคนปกติทั่วไปในสังคม และผู้ป่วยสามารถนำไปใช้เป็นพาหนะในการประกอบอาชีพและการเคลื่อนที่ไปในที่ต่างๆ ได้โดยมีระยะช่วงล้อหน้าถึงล้อหลังเท่ากับ 1.365 เมตร มีระยะฐาน ล้อเท่ากับ 0.600 เมตร ความสูงของรถเท่ากับ 1.600 เมตร ตัวรถมีน้ำหนัก 32 กิโลกรัม รองรับน้า หนักผู้ขับขี่ได้สูงสุด 100 กิโลกรัม [3]

ปวิตร แซ่แต้ และวัชรากร สินวิเชียรรัตน[4] เรื่องจักรยานไฟฟ้ามีหลักการทำงานชาร์จแบตเตอรี่ให้พร้อมใช้งาน และใช้กุญแจเป็นสวิตช์ปิด-เปิด บิดคันเร่งขับเคลื่อนโดยมอเตอร์ไฟฟ้า จากผลการทดลองกรณีที่ 1 อัตราการใช้น้ำมันของมอเตอร์ไซค์ ระยะทางเฉลี่ย(ทั้งสามครั้ง) ใช้ระยะทาง 1.83 กิโลและกรณี ที่ 2 อัตราการใช้ไฟฟ้าในแบตเตอรี่ของจักรยานไฟฟ้าอำนวยความสะดวก ระยะทางเฉลี่ย(ทั้งสามครั้ง) ใช้ระยะทาง 2.33 กิโล จึงสรุปได้ว่าจักรยานไฟฟ้าอำนวยความสะดวก มีความประหยัดเงินในการเติม น้ำมันและช่วยลดมลพิษทางอากาศแล้วยังใช้งานได้ไกลกว่าการเติมน้ำมัน เป็นระยะทาง 0.5 กิโล จากผลการ ทดลองการใช้จักรยานไฟฟ้าอำนวยความสะดวก มีค่าไฟฟ้าใช้เวลาในการชาร์จให้แบตเตอรี่เต็ม 1 ชั่วโมงคิด เป็นเงิน 0.20 บาท ใช้งานได้เป็นเวลา 1 อาทิตย์ เป็นเงิน 33.6 บาท ซึ่งประหยัดเงินในการเติมน้ำมันเชื้อเพลิง การใช้น้ำมันเชื้อเพลิง มีราคาลิตรละ 26.83 บาท ถังน้ำมันมอเตอร์ไซขนาด 4.2 ลิตร ถ้าเต็มน้ำมันเชื้อเพลิงเต็ม ถังจะใช้เงิน 107.32 บาทต่ออาทิตย์ จึงสรุปได้ว่า จักรยานไฟฟ้าอำนวยความสะดวกใช้เงินในการใช้จ่ายน้อย กว่ามอเตอร์ไซค์ เป็นจำนวนเงิน 73.72 บาทต่ออาทิตย์

ทรงกรด ดอกจันทร์ [5] การวิจัยเรื่องการสร้างรถสามล้อไฟฟ้าบรรทุก 2 in 1เป็นรถสามล้อไฟฟ้าทำงานด้วยมอเตอร์ใช้ กระแสตรงและกระแสสลับ โดยใช้ไฟฟ้าจะแบตเตอรี่ 24 v โดยจะพัฒนาใช้พลังงานแสงอาทิตย์(โซล่า เซลล์)เป็นพลังงานหลัก ซึ่งเป็นพลังงานทดแทน เมื่อสร้างรถฯนี้เสร็จแล้วผู้วิจัยได้ทำการทดลองใช้ หลังจากนั้นผู้วิจัยได้นำรถสามล้อไฟฟ้าบรรทุก 2 in 1ไปให้ผู้สนใจใช้ซึ่งสามารถสรุปผล เฉลี่ย 14 นาที ได้ ระยะทาง 1 กิโลเมตร หรือความเร็วประมาณ 20 กิโลเมตร ต่อ ชั่วโมง ที่ความเร็วรอบ 2000 รอบต่อนา

ที่ จากการประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญและเกษตรกรต่อ รถสามล้อไฟฟ้าโดยรวมที่ได้จากการประเมินทั้งหมด 10 จุดประเมิน ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 แสดงให้เห็นว่าปั๊มขนาดเล็กพลังงาน 2 ทางเลือก มีคุณภาพ และมีประสิทธิภาพในการใช้งาน สามารถนำไปใช้ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของ โครงการ และเป็นไปตามสมมุติฐานของโครงการ

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการออกแบบและพัฒนารถจักรยานสามล้อไฟฟ้าสำหรับผู้สูงอายุผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนต่อไปนี้

5. การออกแบบและพัฒนารถจักรยานสามล้อไฟฟ้าสำหรับผู้สูงอายุ

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรถจักรยานสามล้อไฟฟ้าสำหรับผู้สูงอายุ

ขั้นตอนที่ 2 นำผลการศึกษาข้อมูลมาออกแบบรถจักรยานสามล้อไฟฟ้าสำหรับผู้สูงอายุ

ขั้นตอนที่ 3 นำผลการออกแบบมาพัฒนารถจักรยานสามล้อไฟฟ้าสำหรับผู้สูงอายุ

ขั้นตอนที่ 4 ประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นครูแผนกวิชาช่างยนต์ที่มีประสบการณ์ในการสอนอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 3 คน ประเมินคุณภาพด้านการออกแบบด้านการใช้งาน และด้านประโยชน์ซึ่งเป็นแบบ Rating scale 5 ระดับ

6. ทดลองรถจักรยานสามล้อไฟฟ้าสำหรับผู้สูงอายุโดยมีขั้นตอนทดลองดังนี้

2.1 การทดลองการรองรับน้ำหนักและจับเวลา ในระยะทาง 1 km

2.2 นำรถจักรยานสามล้อไฟฟ้ามาบรรทุกของให้ได้น้ำหนัก 50 kg และใช้ความเร็วรอบ 530 rpm ในระยะทาง 1 km จับเวลาที่ทำได้

2.3 นำรถจักรยานสามล้อไฟฟ้ามาบรรทุกของให้ได้น้ำหนัก 80 kg และใช้ความเร็วรอบ 530 rpm ในระยะทาง 1 km จับเวลาที่ทำได้

2.4 นำรถจักรยานสามล้อไฟฟ้ามาบรรทุกของให้ได้น้ำหนัก 100 kg และใช้ความเร็วรอบ 530 rpm ในระยะทาง 1 km จับเวลาที่ทำได้

2.5 นำค่าที่ได้จากการทดลองมาเขียนในตารางและวิเคราะห์ค่าที่ได้เพื่อหาสมรรถนะที่มีแนวโน้มดีที่สุดจากการทดสอบเพื่อนำไปใช้ต่อไป

3. หาความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรถจักรยานสามล้อไฟฟ้า

3.1 สร้างเครื่องมือประเมินคุณภาพและความพึงพอใจ โดยผู้เชี่ยวชาญครูแผนกช่างยนต์ที่มีประสบการทำงานอย่างน้อย 5 ปีจำนวน 3 คน

3.2 ประเมินค่าความสอดคล้องของข้อคำถามของแบบประเมินคุณภาพและความพึงพอใจ

3.3 ประเมินคุณภาพและความพึงพอใจโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน

3.4 นำเครื่องหาแรงบิดรถจักรยานยนต์ไปใช้โดยครูผู้สอนแผนกช่างยนต์ที่มีประสบการทำงานอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 3 คน จากนั้นประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้

ผลการวิจัย

ผลงานวิจัยเรื่องการพัฒนารถจักรยานสามล้อไฟฟ้าสำหรับผู้สูงอายุได้ผลวิจัยดังนี้

1. ผลการประเมินคุณภาพการออกแบบและพัฒนารถจักรยานสามล้อไฟฟ้าสำหรับผู้สูงอายุ



ภาพที่ 1 ผลการออกแบบและพัฒนารถจักรยานสามล้อไฟฟ้าสำหรับผู้สูงอายุ

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพการออกแบบและพัฒนารถจักรยานสามล้อไฟฟ้าสำหรับผู้สูงอายุ (N=3)

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
1. โครงสร้างมีความแข็งแรง	5.00	0.00	มากที่สุด
2. มีการออกแบบจัดวางอุปกรณ์ได้อย่างปลอดภัย	5.00	0.00	มากที่สุด
3. ขนาดและรูปร่าง	5.00	0.00	มากที่สุด
4. วัสดุที่ใช้	4.67	0.40	มากที่สุด
5. การจัดวางอุปกรณ์มีความเหมะสม	4.67	0.40	มากที่สุด
รวม	4.87	0.16	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อคุณภาพด้านการออกแบบของรถจักรยานสามล้อไฟฟ้าสำหรับผู้สูงอายุ โดยรวมอยู่ในระดับคุณภาพมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.87, S.D.=0.16) เมื่อพิจารณาเป็นข้อพบว่า ข้อที่มีคุณภาพสูงที่สุด คือ โครงสร้างมีความแข็งแรง ($\overline{X}$ =5.00, S.D.=0.00) มีการออกแบบจัดวางอุปกรณ์ได้อย่างปลอดภัย ($\overline{X}$ =5.00, S.D.=0.00) ขนาดและรูปร่าง ($\overline{X}$ =5.00, S.D.=0.00) รองลงมา คือ มีวัสดุที่ใช้ ($\overline{X}$ =4.67, S.D.=0.40) และการจัดวางอุปกรณ์มีความเหมะสม($\overline{X}$ =4.67, S.D.=0.40) มีระดับคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ตามลำดับ

2. ผลการทดลองหาประสิทธิภาพรถจักรยานสามล้อไฟฟ้าสำหรับผู้สูงอายุ

ตารางที่ 2 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพรถจักรยานสามล้อไฟฟ้าสำหรับผู้สูงอายุ

น้ำหนัก (kg)	รอบ (rpm)	ระยะทาง (km)	เวลา (min)
50	530	1	4.40
80	530	1	5.51
100	530	1	6.10

จากตารางที่ 2 พบว่าผลผลการทดลองผลการวิจัยสรุปได้ว่า จากการทดลองโดยใช้ความเร็วรอบที่เท่ากัน 530 rpm ระยะทาง 1 km น้ำหนัก 50 kg ใช้เวลาดีที่สุด 4.40 min

รองลงมา คือ น้ำหนก 80 kg ใช้เวลา 5.51 min และน้ำหนัก 100 kg ใช้เวลา 6.10 ตามลำดับ

3. ผลการประเมินความพึงพอใจรถจักรยานสามล้อไฟฟ้าสำหรับผู้สูงอายุ

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจรถจักรยานสามล้อไฟฟ้าสำหรับผู้สูงอายุ (N=3)

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
1. มีความสะดวกในการใช้งาน	4.67	0.40	มากที่สุด
2. มีการใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง	4.33	0.40	มาก
3. ความสามารถในการทำงานมีประสิทธิภาพ	4.00	0.00	มาก
4. มีความปลอดภัยในการใช้งาน	5.00	0.00	มากที่สุด
5. มีความสะดวกในการบำรุงรักษา	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	4.60	0.16	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อความพึงพอใจของเครื่องหาแรงบิดรถจักรยานยนต์ โดยรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.60, S.D.= 0.16) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อที่มีความพึงพอใจสูงที่สุด คือ มีความปลอดภัยในการใช้งาน ($\overline{X}$ =5.00, S.D.=0.00) มีความสะดวกในการบำรุงรักษา($\overline{X}$ =5.00, S.D.=0.00) รองลงมา คือ มีความสะดวกในการใช้งาน ($\overline{X}$ =4.66,S.D.=0.40) มีการใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง ($\overline{X}$ =4.33,S.D.=0.40) และมีความสามารถในการทำงานมีประสิทธิภาพ ($\overline{X}$ =4.00,S.D.=0.00) ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารถจักรยานสามล้อไฟฟ้าสำหรับผู้สูงอายุ สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. การออกแบบและพัฒนารถจักรยานสามล้อไฟฟ้าสำหรับผู้สูงอายุ ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ขั้นตอนที่ 2 นำผลการศึกษาข้อมูลมาออกแบบขั้นตอนที่ 3 นำผลการออกแบบมาพัฒนา และขั้นตอนที่ 4 ประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ ผลการดำเนินงานทำให้ได้รถจักรยานสามล้อไฟฟ้าสำหรับผู้สูงอายุ ที่สามารถใช้งานได้จริงและเมื่อหาคุณภาพของการ

ออกแบบและพัฒนารถจักรยานสามล้อไฟฟ้าสำหรับผู้สูงอายุ จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.87 เนื่องจากผู้วิจัยได้ศึกษาออกแบบและพัฒนาโครงการโดยใช้โดยใช้เหล็กเป็นโปรไฟล์ในการสร้างซึ่งมาความแข็งแรงมีความเหมาะสม และสวยงาม สอดคล้องกับงานวิจัย เจนศักดิ์ เอกบูรณะวัฒน์ [6] รถสามล้อไฟฟ้าสำหรับคนพิการแบบถอดประกอบได้ประเมินความเหมาะสมในด้านการออกแบบอยู่ในระดับเหมาะสม($\overline{X}$ =4.66,S.D.=0.40)

2. การทดสอบและหาประสิทธิภาพของรถจักรยานสามล้อไฟฟ้าสำหรับผู้สูงอายุ จากการทดลองโดยใช้ความเร็วรอบที่เท่ากัน 530 rpm ระยะทาง 1 km น้ำหนัก 50 kg ใช้เวลาดีที่สุด 4.40 min เนื่องจากผู้วิจัยได้เลือกใช้มอเตอร์ประสิทธิภาพสูง และออกแบบการรองรับน้ำหนักที่แข็งแรง มีความสอดคล้องกับงานวิจัย วิบูลย์ แซ่ตั้ง [7] การพัฒนารถจักยานสามล้อไฟฟ้าเพื่อการประกอบอาชีพ ประสิทธิภาพของรถจักรยานสามล้อไฟฟ้าเพื่อการประกอบอาชีพ ใช้กับงานขนของหนัก 100 kg

3. การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อรถจักรยานสามล้อไฟฟ้าสำหรับผู้สูงอายุ ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อเครื่องหาแรงบิดรถจักรยานยนต์ ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 อยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากผู้วิจัยได้ศึกษาโครงสร้างรถจักยานยนต์สามล้อไฟฟ้าพร้อมทั้งออกแบบให้มีความปลอดภัยสูงสุด และสะดวกต่อการใช้งาน สอดคล้องกับงานวิจัย วัชรากร สินวิเชียรรัตน์ และปวิตร แซ่แต้ [4] ทำการวิจัยเรื่องจักรยานไฟฟ้าการวิจัยว่ารถจักรยานไฟฟ้าได้มีประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก สามารถนำไปใช้ในการเดินทางและลดมลพิษ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ควรเปลี่ยนขนานหน้ายางให้มากกว่าเดิม เพื่อที่จะรับน้ำหนักได้มากกว่าเดิมและสามรถยึดเกาะถนนได้ดีกว่าเดิม

2. ควรเพิ่มขนาดของแบตเตอรี่ให้มีขนาดความจุมากกว่าเดิม ทั้งนี้เพื่อให้วิ่งในระยะทางที่มากกว่านี้

เอกสารอ้างอิง

[1] สมชาย เยเบียงกู่ และคณะ. (2558). *รถสามล้อ*. โครงการวิจัย. นครพนม : โรงเรียนอัสสัมชัญเทคนิค นครพนม.

[2] นิรันดร์ กาศรี. (2563). *จักรยานไฟฟ้าคืออะไร.* กรุงเทพฯ : เอช.เอ็น กรุ๊ป จำกัด. (ต้นฉบับพิมพ์ปี พ.ศ 2543).

[3] ชูวิทย์ โพธิสงห์ จีนะ คุ้มพงษ์. (2559). *การออกแบบและสร้างรถจักรยานสามล้อสำหรับคนพิการ*. โครงการวิจัย. ชลบุรี : มหาวิทยาลัยบูรพา.

[4] วัชรากร สินวิเชียรรัตน์ และปวิตร แซ่แต้. (2563). *จักรยานไฟฟ้า.* โครงการวิจัย. ชลบุรี : วิทยาลัยเทคนิคชลบุรีอาชีวศึกษา.

[5] ทรงกรด ดอกจันทร์. (2560). *การสร้างรถสามล้อไฟฟ้าบรรทุก 2 in 1*. โครงการวิจัย กรุงทพฯ : สำนักวิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษา.

[6] เจนศักดิ์ เอกบูรณะวัฒน์. (2558). *รถสามล้อไฟฟ้าสำหรับคนพิการแบบถอดประกอบได้*. โครงการวิจัย. นครปฐม : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์.

[7] วิบูลย์ แซ่ตั้ง. (2563). *รถจักยานสามล้อไฟฟ้าเพื่อการประกอบอาชีพ.* โครงการวิจัย. เพชรบูรณ์ : วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์.

.

AP010

การออกแบบพัฒนาเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้า

DESIGNING AND DEVELOPING OF AN ELECTRIC SEPALATOR FOR HYDROGEN FROM WATER

ศุภโชค จรูญแสง[1] ประภาคาร อ่อนอิง[2] อุดมศักดิ์ พยัคฆเดช[3] และ สงกรานต์ ณ วิเชียร[4]
Suphachok Jaroonsaeng[1] Praphakan Oning[2] Udomsak Phayakkhadet and Songgran Nawichain [4]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการออกแบบและพัฒนาเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้ามีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและสร้างชุดแยกก๊าซไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยไฟฟ้ากระแสตรง 2) หาประสิทธิภาพของเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้า 3) ประเมินความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญต่อเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้า กลุ่มเป้าหมายของงานวิจัย ครูแผนกช่างยนต์ จำนวน 3 คน ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบบันทึกประสิทธิภาพของเครื่อง และแบบสอบถามความพึงพอใจ จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าสถิติคือ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการประเมินคุณภาพด้านการออกแบบโดยรวมอยู่ในระดับดีมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.86, S.D.= 0.17) ประสิทธิภาพของเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้า มีค่าเฉลี่ยแก๊สไอโดรเจน 83.33% และผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.89, S.D.= 0.14)

คำสำคัญ : เครื่องแยกไฮโดรเจน น้ำ ระบบไฟฟ้า

[1 2 3 4] สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[1 2 3 4] Automotive Technology , Phetchabun Technical College , Phetchabun Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: Suphachok.tor@gmail.com Email : praphakhan.oning@gmail.com

Abstract

The objectives of this research were 1) to design and build a hydrogen gas unit with DC electricity 2) to find the efficiency of a hydrogen separator and 3) to evaluate the satisfaction of experts with the Hydrogen Water Separatorwith electric system. Research target group 3 teachers in the Mechanic Department. The researchers were collected the data. The research instruments were composed of quality assessment form, the efficiancy trial table and satisfaction assessment form. Data were analyzed using the average by mean and standard deviation. The results of the evaluation of quality in use a high level ($\overline{X}$ = 4.89, S.D.= 0.14). The results of the evaluation of the efficiency of the hydrogen separator out of the field with the electrical system. The average hydrogen gas content was 83.33%.

Keywords : hydrogen, separator

บทนำ

ในปัจจุบันมีธุรกิจการผลิตอิเลคโตรไลเซอร์และการสร้างโรงงานผลิตไฮโดรเจนด้วยการแยกน้ำด้วยไฟฟ้าอยู่ทั่วโลกเนื่องมาจากประเด็นความท้าทายในการใช้พลังงานงานไฮโดรเจนนั้นคือการขนส่งไฮโดรเจนซึ่งถือได้ว่าเป็นประเด็นที่มีผลต่อราคาของไฮโดรเจนโดยรวมทำให้มีการศึกษาและทำความเข้าใจในโลจิสติกส์และเศรษฐศาสตร์ที่แตกต่างระหว่างการผลิตไฮโดรเจนแบบรวมศูนย์ขนาดใหญ่กับการผลิตแบบกระจายตัวใกล้กับผู้ใช้ โดยจะมีกระบวนการขนส่งที่แตกต่างกันหากพิจารณาที่ประสิทธิภาพการผลิต 100 เปอร์เซ็นต์ การผลิตไฮโดรเจน 1 กิโลกรัมต้องใช้พลังงานไฟฟ้า 39 หน่วย (kWh) หากพิจารณาราคาหน่วยไฟฟ้าที่ 2.50 บาท จะพบว่าราคาค่าไฟฟ้าในการผลิตไฮโดรเจน 1 กิโลกรัมประมาณ 100 บาท ดังนั้นจะพบว่าหากพิจารณาเปรียบเทียบกับน้ำมัน 3.8 ลิตรซึ่งให้พลังงานความร้อนเท่ากับไฮโดรเจนประมาณ 1 กิโลกรัมนั้น ในปัจจุบันจะพบว่าน้ำมันเชื้อเพลิงมีราคาเท่ากับ 110 บาท (กำหนดให้ราคา 1 ลิตรเท่ากับ 30 บาท) ดังนั้นจะเห็นได้ว่า ไฮโดรเจนมีแนวโน้มที่เป็นไปได้อย่างมากที่จะเป็นทางเลือกของพลังงานในอนาคตอันใกล้นี้ได้ [1]

เครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้าที่มีอยู่ตอนนี้มีการผลิตก๊าซไฮโดรเจนออกมาได้ปริมาณค่อนข้างน้อย ไม่ควรใช้น้ำประปาในการทดลองผลิตก๊าซ และควรเพิ่มจำนวนเซลล์เพื่อที่จะผลิตก๊าซไฮโดรเจนออกมาได้อย่างสมบูรณ์

ผู้วิจัยจึงเห็นถึงความสำคัญ และมีความสนใจที่จะออกแบบและพัฒนาเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้า โดยการเพิ่มจำนวนเซลล์ และใช้น้ำกลั่นในการทดลองเพราะจะทำให้การผลิตก๊าซไฮโดรเจนออกมาได้ปริมาณที่มากขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้า
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้า
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้า

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเรื่องการพัฒนาเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้ามีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเข้าใจทฤษฎี แนวคิด และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนั้นในบทนี้จะกล่าวถึงเนื้อหาที่สำคัญเพื่อเป็นข้อมูลในการทำวิจัย โดยแบ่งเนื้อหาหลักๆดังต่อไปนี้คือ

ไฮโดรเจน (Hydrogen)

ไฮโดรเจนเป็นธาตุที่เบาที่สุดและเป็นองค์ประกอบของน้ำที่เป็นปัจจัยที่สำคัญมากที่สุดของสิ่งมีชีวิตบนโลก เป็นโมเลกุลมีทั่วไปตามธรรมชาติ บรรยากาศในโลกมีก๊าซไฮโดรเจนประมาณ 0.1 ppm. มีความแข็งแรงในการยึดโมเลกุล เท่ากับ 436 kJ/mol (104 kcal/mol) ดังนั้น เมื่อต้องการให้ไฮโดรเจนโมเลกุลทำปฏิกิริยา จึงต้องใช้พลังงานเพื่อทำลายความแข็งแรงในการยึดโมเลกุลดังกล่าว เช่น เพิ่มอุณหภูมิ ใช้สารเร่งปฏิกิริยา เป็นต้น [2]

การผลิตแก๊สไฮโดรเจน

การสลายตัวของสารตั้งต้นด้วยความร้อนที่ให้ผลผลิตอย่างน้อย 2 ชนิด สำหรับการสลายตัวของน้ำด้วยความร้อนเกิดได้น้อยแม้ที่อุณหภูมิสูงมาก เช่น ที่อุณหภูมิ 2,200 เคลวิน แตกตัวเพียงร้อยละ 3 และที่อุณหภูมิ 3,200 เคลวิน แตกตัวประมาณร้อยละ 50 ได้ไอออน อนุมูล อะตอม และโมเลกุลของไฮโดรเจน และ

ออกซิเจนหลายชนิด เช่น ไฮโดรเจนไอออน (Hydrogen ion, H^+) ออกซิเจนไอออน (Oxygen ion, O_2^-) ไฮโดรเจน (Hydrogen, H_2) ออกซิเจน (Oxygen, O_2) ไฮดรอกไซด์ไอออน (Hydroxide ion, OH^-) ไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์ (Hydrogen Peroxide, H_2O_2) และไฮโดรเพอรอกซิล หรืออนุมูลเพอรอกซิล (Hydroperoxyl, Peroxyl Radical, HO_2) ข้อจำกัดของปฏิกิริยาการสลายตัวด้วยความร้อนในการประยุกต์ใช้งานจริงเชิงอุตสาหกรรมหรือเชิงพาณิชย์ คือ ความคงทนของอุปกรณ์หรือวัสดุในกระบวนการที่ต้องทำงานที่อุณหภูมิสูง [3]

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการออกแบบและพัฒนาเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้า ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. การออกแบบและพัฒนาเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้า

1.1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านการทดสอบเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้า

1.2 นำผลการศึกษาข้อมูลมาออกแบบเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้า

1.3 นำผลการออกแบบมาพัฒนาเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้า

1.4 ประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นครูแผนกวิชาช่างยนต์ที่มีประสบการณ์ในการสอนอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 3 คน ประเมินคุณภาพด้านการออกแบบ ด้านการใช้งาน และด้านประโยชน์ซึ่งเป็นแบบ Rating scale 5 ระดับ

2. ทดลองเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้า โดยมีขั้นตอนทดลองดังนี้

2.1 เปิดเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้า ครั้ง1เซลล์ ระยะเวลา 1 นาที

2.2 นำไฮโดรเจนที่ออกจากน้ำใส่ในถุง ซึ่งเป็นระบบปิดไม่ให้ไฮโดรเจนออกจากถุงได้

2.3 นำถุงที่ใส่ไฮโดรเจนแทนที่ในน้ำ แล้วคิดปริมตรน้ำที่ออกเป็นไฮโดรเจนที่ผลิตได้

2.4 บันทึกค่าลงในตาราง

3. หาความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อเครื่องหาแรงบิดรถจักรยานยนต์

3.1 สร้างเครื่องมือประเมินคุณภาพและความพึงพอใจ โดยผู้เชี่ยวชาญครูแผนกช่างยนต์ที่มีประสบการทำงานอย่างน้อย 5 ปีจำนวน 3 คน

3.2 ประเมินค่าความสอดคล้องของข้อคำถามของแบบประเมินคุณภาพและความพึงพอใจ

3.3 ประเมินคุณภาพและความพึงพอใจโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน

3.4 นำเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้า ไปใช้โดยครูผู้สอนแผนกช่างยนต์ที่มีประสบการทำงานอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 3 คน จากนั้นประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้

ผลการวิจัย

ผลวิจัยเรื่องเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้าได้ผลการวิจัยดังนี้

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพต่อเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้า

รายการประเมิน	$\overline{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. โครงสร้างมีความแข็งแรง	4.67	0.44	มากที่สุด
2. มีการออกแบบจัดวางอุปกรณ์ได้อย่างปลอดภัย	4.67	0.44	มากที่สุด
3. มีความเหมาะสมของขนาดและรูปร่าง	5.00	0.00	มากที่สุด
4. มีความเหมาะสมของวัสดุที่ใช้	5.00	0.00	มากที่สุด
5. การจัดวางอุปกรณ์มีความเหมะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
ผลรวมการประเมินคุณภาพด้านการออกแบบ	4.86	0.17	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพต่อการออกแบบเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้า โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.86, S.D.= 0.17) เมื่อพิจารณาเป็นข้อ ข้อที่มีความพึงพอใจมากที่สุด คือ มีความเหมาะสมของขนาดและรูปร่าง ($\overline{X}$ = 5.00, S.D.= 0.00) มีความเหมาะสมของวัสดุที่ใช้ ($\overline{X}$ = 5.00, S.D.= 0.00) การจัดวางอุปกรณ์ที่มีความเหมาะสม ($\overline{X}$ = 5.00, S.D.= 0.00) ข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ โครงสร้างมีความแข็งแรง ($\overline{X}$ = 4.67, S.D.= 0.17) มีการออกแบบจัดวางอุปกรณ์ได้อย่างปลอดภัย ($\overline{X}$ = 4.67, S.D.= 0.17)

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพของเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้า

จำนวนเซลล์	เวลาที่ทดลอง	อัตราเฉลี่ย
1	1 นาที	740cc
2	1 นาที	1100cc
3	1 นาที	1163cc
4	1 นาที	1240cc
5	1 นาที	1290cc
6	1 นาที	1366cc
7	1 นาที	1466cc
8	1 นาที	1556cc
9	1 นาที	1630cc
10	1 นาที	1716cc
11	1 นาที	1770cc
12	1 นาที	1803cc
รวม	100%	83.33%

จากตารางที่ 2 พบว่าผลจากการทดลองหาประสิทธิภาพของเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้าทดลองใช้งานทั้งหมด 12 เซลล์ โดยการทดลองเปิดใช้งานทีละเซลล์ ระยะเวลาเซลล์ละ 1 นาที เพิ่มขึ้นทีละเซลล์จำนวน 12 เซลล์ คิดเป็นร้อยละทั้งหมด 83.33%

ตารางที่ 3 ผลการประเมินหาความพึงพอใจต่อเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้า

รายการประเมิน	$\overline{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. มีความสะดวกในการใช้งาน	4.67	0.44	มากที่สุด
2. มีการใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง	4.67	0.44	มากที่สุด
3. ความสามารถในการทำงานมีประสิทธิภาพ	5.00	0.00	มากที่สุด

4. มีความปลอดภัยในการใช้งาน	4.67	0.44	มากที่สุด
5. มีความสะดวกในการบำรุงรักษา	5.00	0.00	มากที่สุด
6. เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	5.00	0.00	มากที่สุด
7. ประหยัดค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	5.00	0.00	มากที่สุด
8. สามารถใช้ในงานการเกษตรได้	5.00	0.00	มากที่สุด
9. นำของเสียกลับมาเป็นพลังงานได้อีกครั้ง	5.00	0.00	มากที่สุด
ผลรวมการประเมินคุณภาพด้านการใช้งาน	4.89	0.14	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพต่อการใช้งานเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้า โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.89, S.D.= 0.14) เมื่อพิจารณาเป็นข้อ ข้อที่มีความพึงพอใจมากที่สุด คือ ความสามารถในการทำงานมีประสิทธิภาพ ($\overline{X}$ = 5.00, S.D.= 0.00) มีความสะดวกในการบำรุงรักษา ($\overline{X}$ = 5.00, S.D.= 0.00) เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ($\overline{X}$ = 5.00, S.D.= 0.00) ประหยัดค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ($\overline{X}$ = 5.00, S.D.= 0.00) สามารถใช้ในงานการเกษตรกรได้ ($\overline{X}$ = 5.00, S.D.= 0.00) นำของเสียกลับมาเป็นพลังงานได้อีกครั้ง ($\overline{X}$ = 5.00, S.D.= 0.00) ข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือมีความสะดวกในการใช้งาน ($\overline{X}$ = 4.67, S.D.= 0.44) มีการใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง ($\overline{X}$ = 4.67, S.D.= 0.44) มีความปลอดภัยในการใช้งาน ($\overline{X}$ = 4.67, S.D.= 0.44)

สรุปผลการวิจัย

1. ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพต่อการออกแบบเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้า โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.86, S.D.= 0.17) เมื่อพิจารณาเป็นข้อ ข้อที่มีความพึงพอใจมากที่สุด คือ มีความเหมาะสมของขนาดและรูปร่าง ($\overline{X}$ = 5.00, S.D.= 0.00) มีความเหมาะสมของวัสดุที่ใช้ ($\overline{X}$ = 5.00, S.D.= 0.00) การจัดวางอุปกรณ์มีความเหมะสม ($\overline{X}$ = 5.00, S.D.= 0.00) ข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือโครงสร้างมีความแข็งแรง ($\overline{X}$ = 4.67, S.D.= 0.44) มีการออกแบบจัดวางอุปกรณ์ได้อย่างปลอดภัย ($\overline{X}$ = 4.67, S.D.= 0.44)

2. ผลจากการทดลองหาประสิทธิภาพของเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้า ทดลองใช้งานทั้งหมด 12 เซลล์ โดยการทดลองเปิดใช้งานทีละเซลล์ไปเรื่อยๆจนครบ 12 เซลล์ คิดเป็นร้อยละทั้งหมด 83.33%

3. ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพต่อการใช้งานเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้า โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.89, S.D.= 0.14) เมื่อพิจารณาเป็นข้อ ข้อที่มีความพึงพอใจมากที่สุด คือ ความสามารถในการทำงานมีประสิทธิภาพ ($\overline{X}$ = 5.00, S.D.= 0.00) มีความสะดวกในการบำรุงรักษา ($\overline{X}$ = 5.00, S.D.= 0.00) เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ($\overline{X}$ = 5.00, S.D.= 0.00) ประหยัดค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ($\overline{X}$ = 5.00, S.D.= 0.00) สามารถใช้ในงานการเกษตรกรได้ ($\overline{X}$ = 5.00, S.D.= 0.00) นำของเสียกลับมาเป็นพลังงานได้อีกครั้ง ($\overline{X}$ = 5.00, S.D.= 0.00) ข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ มีความสะดวกในการใช้งาน ($\overline{X}$ = 4.67, S.D.= 0.44) มีการใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง ($\overline{X}$ = 4.67, S.D.= 0.44) มีความปลอดภัยในการใช้งาน ($\overline{X}$ = 4.67, S.D.= 0.44)

อภิปรายผล

วิจัยเรื่อง การสร้างเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้า สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการศึกษาพบว่าการออกแบบและพัฒนาเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้า ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพ จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.86 อยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้วิจัยได้ศึกษาออกแบบโครงสร้างโดยเลือกใช้เหล็กฉากเป็นโครงสร้างและมีความเหมาะสมในการใช้วัสดุ มีขนาดและน้ำหนักที่เหมาะสม มีความปลอดภัยในการใช้งาน มีความทันสมัย โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปราโมทย์ สุขศิริศักดิ์ และภาณุพงศ์ ธรรมโชติ [4] ทำวิจัยเรื่อง การศึกษาระบบชุดแยกก๊าซไฮโดรเจนด้วยกระแสไฟฟ้าแบบแยกเซลล์ จากการเปรียบเทียบอัตราการเกิดก๊าซไฮโดรเจน ได้ข้อสรุปว่า เมื่อเพิ่มจำนวนเซลล์ให้เยอะขึ้นในชุดแยกก๊าซ แนวโน้มอัตราการเกิด ก๊าซไฮโดรเจนก็มีค่ามากตามไปด้วย เนื่องจากเป็นการเพิ่ม พื้นที่ผิวสัมผัสระหว่างขั้วไฟฟ้ากับสารละลายอิเล็กโทรไลต์ โดยจะได้อัตราการเกิดก๊าซไฮโดรเจนสูงสุดและสมบูรณ์

2. ผลการศึกษาพบว่าประสิทธิภาพของเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้า

ที่สร้างขึ้นมามีประสิทธิภาพ จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมีค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละทั้งหมด 83.33% ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้วิจัยได้ทดสอบหาก๊าซไฮโดรเจนผลปรากฏว่าหลังจากที่นำโซเดียมไบคาร์บอเนต ผสมกับน้ำประปา ซึ่งสามรถผลิตก๊าซไฮโดรเจนได้ 1803 CC โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ บัณฑิต อินทรีย์มีศักดิ์ และยอดนภา เกษเมือง [5] ทำวิจัยเรื่อง การออกแบบและสร้างชุดผลิตก๊าซไฮโดรเจน เพื่อใช้ในรถจักรยานยนต์ จากการเปรียบเทียบอัตราการเกิดก๊าซไฮโดรเจนได้ข้อสรุปว่า เมื่อสร้างชุดเซลล์สมบูรณ์และทำการทดลองโดยใช้น้ำประปาผสมสารละลายคือ โซเดียมไบคาร์บอเนต (Baking Soda) และผลการทดลองใช้ก๊าซไฮโดรเจน ซึ่งสามารถ ผลิตก๊าซไฮโดรเจนได้ดีที่สุด เมื่อนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงใน รถจักรยานยนต์ขนาด 100 ซีซี โดยใช้ก๊าซไฮโดรเจนเป็นเชื้อเพลิงเพียงชนิดเดียวที่ปริมาตร 2,536 ลูกบาศก์เซนติเมตร ที่ความดันก๊าซ 1 บาร์ เมื่อทดลองสตาร์ทเครื่องยนต์ปรากฏว่าเครื่องยนต์สามารถทำงานได้นาน 16 วินาที

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้าตามความ

คิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.88 อยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้วิจัยได้พัฒนาเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้าสามารถในการทำงานมีประสิทธิภาพ สามารถใช้งานได้จริง มีความสะดวกในการบำรุงรักษา เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ นฤดล คุ้มรักษา และดร.บุญยัง ปลั่งกลาง [6] ทำวิจัยเรื่อง การแยกไฮโดรเจนด้วยวิธีอิเล็กโทรไลซิสแบบแยกเซลล์ ในการออกแบบตัวนำไฟฟ้านั้นเราคำนึงถึงพื้นที่หน้าตัดของตัวนำ เป็นหลักซึ่งถ้ายิ่งพื้นที่หน้าตัดของตัวนำมากก็จะสามารถนำไฟฟ้าได้ดี มากขึ้นดังนั้นจึงทดลองออกแบบตัวนำแบบระนาบซ้อนและทำแผ่นตัวนำให้เป็นรูปลูกคลื่นเพื่อลดพื้นที่ของขนาดเครื่องให้มีขนาดไม่ใหญ่ จนเกินไปและวัสดุที่ใช้ทำตัวนำนั้นจะสแตนเลสซึ่งราคาไม่แพงมากและ การนำไฟฟ้าได้ระดับพอใช้สามารถทนการกัดกร่อนได้สูง

ข้อเสนอแนะ

1. จากผลสรุปการวิเคราะห์หาผลการดำเนินการวิจัยพัฒนาเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้า คณะผู้จัดทำจึงขอเสนอแนะในการศึกษา ดังนี้การศึกษางานวิจัยครั้งนี้ เป็นงานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้าคณะผู้วิจัยได้มี

ข้อเสนอแนะให้ทำการเพิ่มจำนวนเครื่องแยกที่ใช้ผลิตแก๊สไฮโดรเจน เพื่อให้ปริมาณแก๊สไฮโดรเจนมีปริมาณที่มากขึ้น เพราะทำให้การทำงานของเครื่องยนต์มีประสิทธิภาพการทำงานมากขึ้น

2. ควรใช้สายไฟที่มีขนาดใหญ่กว่าเดิมเพื่อที่จะไม่ให้สายไฟเกิดอาการร้อน ทำให้กระแสไฟจากแบตเตอรี่เดินได้อย่างสะดวก ควรใช้น้ำกลั่นในการทดลองเพื่อทำให้ก๊าซไฮโดรเจนผลิตออกมาได้อย่างสมบูรณ์

เอกสารอ้างอิง

[1] จอห์น บี.เฮย์วูด (2555). เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน ทฤษฎีและการคำนวณ {Internal Combustion Engine} (วีรศักดิ์ กรัยวิเชียร, แปล). กรุงเทพ: บริษัทวิทยพัฒน์ จำกัด.

[2] ปราโมทย์ สุขศิริศักดิ์ และ ภาณุพงศ์ ธรรมโชติ. (2563) *การศึกษาระบบชุดแยกก๊าซไฮโดรเจนด้วย กระแสไฟฟ้าแบบแยกเซลล์*, (วิทยานิพนธ์ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย).

[3] iEnergyGuru บริษัท เอนเนอร์ยี่ ควอลิตี้ เซอร์วิส จำกัด https://ienergyguru.com/2015/07/hydrogen-production/(วันที่สืบค้น 7 มีนาคม 2565)

[4] ปราโมทย์ สุขศิริศักดิ์ และ ภาณุพงศ์ ธรรมโชติ. (2563) *การศึกษาระบบชุดแยกก๊าซไฮโดรเจนด้วย กระแสไฟฟ้าแบบแยกเซลล์*, (วิทยานิพนธ์ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย).

[5] บัณฑิต อินทรีย์มีศักดิ์ และ ยอดนภา เกษเมือง. (2555) *การออกแบบและสร้างชุดผลิตก๊าซไฮโดรเจน พื่อใช้ในรถจักรยานยนต์*, (วิทยานิพนธ์ : สถาบันมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี).

[6] นฤดล คุ้มรักษา และ ดร.บุญยัง ปลั่งกลาง. (2554) *การแยกไฮโดรเจนด้วยวิธีอิเล็กโทรไลซิสแบบแยก เซลล์*, (วิทยานิพนธ์ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี).

AP011

การออกแบบและพัฒนาชุดผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่

DESIGN AND DEVELOPMENT MOBILE SOLAR POWER GENERATION KITS

ศิวกร กงแซ[1] สหัสวรรษ รวงผึ้ง[2] เจริญ ทองหาญ[3] และ อุดมศักดิ์ พยัคฆเดช[4]
Siwakorn kongsae[1] Sahatsawat Ruangphueng[2] Charoen Tonghan[3]
and Udomsak Prayakkhadet[4]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็น มีวัตถุประสงเพื่อ 1) เพื่อออกแบบและพัฒนา ชุดผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่ 2) เพื่อศึกษาคุณภาพของ ชุดผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่ 3) เพื่อทดลองการใช้งาน ชุดผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่ กลุ่มเป้าหมายของงานวิจัย ครูแผนกช่างยนต์ จำนวน 3 คน ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วย แบบประเมินคุณภาพ, ตารางทดลองการใช้งาน การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้ค่าสถิติคือ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า ชุดผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่ มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$ =4.82, S.D.=0.23) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าด้านการออกแบบอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.80, S.D.= 0.35) ด้านการใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.67, S.D.= 0.34) และด้านประโยชน์อยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ =5.00, S.D.=0.00)

คำสำคัญ : ชุดผลิต ไฟฟ้า พลังงานแสงอาทิตย์

[1 2 3 4] สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

[1 2 3 4] Automotive Technology , Phetchabun Technical College , Phetchabun Institute of Vocational Education Northern Region3

Corresponding author. Email: crwngphung@gmail.com , siwakornkongsae@gmail.com

Abstract

The objectives of this research were 1) to design and develop mobile power generation with solar energy 2) to study the quality of mobile power generation with solar energy 3) to trial use mobile solar Power generation kits. Research target group 3 teachers in the Mechanic Department. The researchers were collected the data. The research instruments were composted of quality assessment form, trial table. Data were analyzed using the statistical by mean and standard deviation. The results showed that Mobile Solar Power Generation Kits overall quality was at a high level (=4.82, S.D.=0.23). The considering each aspect. it was found that the design aspect was at the highest level (=4.80, S.D.= 0.35) and the usage aspect was at the highest level (=4.67, S.D.= 0.34) and the benefit aspect was at the highest level (=5.00, S.D.=0.00).

Keyword: solar power generation kit

บทนำ

เนื่องจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและแนวโน้มของประชากรที่เพิ่มสูงขึ้นทำให้เกิดปัญหาด้าน พลังงานไฟฟ้าซึ่งเป็นปัญหาที่สำคัญอย่างมาก พลังงานไฟฟ้าที่ใช้อยู่ในปัจจุบันเป็นพลังงานที่ได้จาก ฟอสซิล เช่น ถ่านหิน ปิโตรเลียม และแก๊สธรรมชาติ ซึ่งปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ปริมาณมหาศาล และ มีมลพิษ ค่อนข้างสูงเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน [1]

ในปัจจุบันพลังงานที่เรานำมาใช้ในชีวิตประจำวันได้จากแหล่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเรา เช่น พลังงาน จากน้ำ พลังงานจากลม พลังงานไฟฟ้า พลังงานจากเชื้อเพลิงชนิดต่าง ๆ พลังงานเหล่านี้นับวันจะมีความจำ เป็นในชีวิตประจำวัน มากยิ่งขึ้น และแหล่งพลังงานบางแหล่งนับวันจะน้อยลง พลังงานไฟฟ้าเป็นสิ่งจำเป็นต่อ ผู้ใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า และเป็น สิ่งอำนวยความสะดวกในเกือบทุกประเภท จำเป็นต้องใช้พลังงานไฟฟ้าเข้ามา เกี่ยวข้อง ทำให้เกิดความต้องการใช้ พลังงานไฟฟ้า โดยที่มนุษย์ยังสามารถดำรงชีวิตประจำวันได้ ตามปกติ

ดังนั้น ผู้จัดทำโครงงานนี้จึงได้เลือกโครงงานไฟฉายพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อเป็นอีกทางเลือกหนึ่งใน การช่วย ลดค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวกับพลังงานไฟฟ้า [2]

คณะผู้จัดทำโครงงานได้สังเกตเห็นว่าในปัจจุบันเกิดปัญหาด้านพลังงานไฟฟ้า ซึ่งเป็นปัญหาที่สำคัญทั้งในแง่พลังงานไม่เพียงพอกับการใช้ ราคาพลังงานพุ่งสูงขึ้นอย่างกะทันหัน หรือการที่เราไม่สามารถผลิตพลังงานได้เอง จนทำให้เกิดวิกฤต ซึ่งจะแตกต่างกับวิกฤตการณ์สิ่งแวดล้อม ที่เกี่ยวข้องกับมลพิษ

คณะผู้จัดทำโครงงานจึงได้ เลือกการเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานไฟฟ้า โดยได้อาศัยสิ่งประดิษฐ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ที่เราเรียกว่า เซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell) เพื่อที่จะนำมาใช้เป็นแหล่งจ่ายพลังงานเพิ่มเติมจากแหล่งพลังงานอื่นๆ ที่จะหมดไปในอนาคต คณะผู้จัดทำโครงงานจึงได้ศึกษาคิดจัดทำ ชุดอุปกรณ์โซล่าเซลล์เคลื่อนที่ วัตถุประสงค์ของโครงงาน ต้องการจะสร้างอุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell) เพื่อที่จะนำมาใช้เป็นแหล่งจ่ายพลังงานสำรองขนาดเล็ก ซึ่งจะมีเซนเซอร์วัดปริมาณความเข้มตรวจวัดหา ความเข้มแสงมากที่สุดเพื่อขับให้มอเตอร์ควบคุมเซลล์แสงอาทิตย์นี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.เพื่อออกแบบและพัฒนา ชุดผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่

2.เพื่อศึกษาคุณภาพของ ชุดผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่

3.เพื่อศึกษาทดลองใช้งานชุดผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่

แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเรื่องออกแบบและสร้าง ชุดผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่ มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเข้าใจทฤษฎี แนวคิด และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนั้นในบทนี้จะ กล่าวถึงเนื้อหาที่สำคัญเพื่อเป็นข้อมูลในการทำวิจัย โดยแบ่งเนื้อหาหลักๆออกเป็น ดังต่อไปนี้คือ

1. พลังงานแสงอาทิตย์

ดวงอาทิตย์เป็นดาวฤกษ์ที่อยู่ใกล้โลกมากที่สุด โดยมีลักษณะเป็นกลุ่มก๊าซร้อนรูปทรงกลมที่มีความหนาแน่นสูง เปรียบได้กับเตาปฏิกรณ์ที่เกิดปฏิกิริยาฟิวชันของก๊าซที่เป็นส่วนประกอบอย่างต่อเนื่อง ดวงอาทิตย์มีเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับ 1.39 ล้านกิโลเมตร มีมวลเท่ากับ 1.99 x 1,030 กิโลกรัม และมีความหนาแน่นเฉลี่ยเท่ากับ 1,410 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร ดวงอาทิตย์ประกอบด้วยธาตุไฮโดรเจนในปริมาณ 75% ที่เหลือเป็นธาตุฮีเลียมและธาตุหนักอื่น ๆ เช่น เหล็ก พลังงานคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่แผ่ออกจากดวงอาทิตย์เป็นพลังงานที่ได้จากปฏิกิริยาการแตกตัวหลายชนิด ปฏิกิริยาที่สำคัญที่สุดปฏิกิริยาหนึ่งคือการรวมตัวกันของไฮโดรเจนเป็นฮีเลียม ปฏิกิริยาดังกล่าวจะทำให้มวลบางส่วนของไฮโดรเจนสูญหายไป มวลส่วนที่หายไปคือมวลที่เปลี่ยนรูปไปเป็นพลังงานซึ่งจะเกิดขึ้นภายในดวงอาทิตย์ที่อุณหภูมิหลายล้านองศาเซลเซียส พลังงานนี้จะถ่ายเทมาที่ผิวของดวงอาทิตย์และแผ่ออกสู่อวกาศ [3]

2. ศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์ของประเทศไทย

โดยทั่วไปศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์ของพื้นที่แห่งหนึ่งจะสูงหรือต่ำขึ้นกับปริมาณรังสีอาทิตย์ที่ตกกระทบพื้นที่นั้น หรือที่เรียกว่า “ค่าความเข้มรังสีอาทิตย์” (global radiation) มีหน่วยทางด้านพลังงานเป็น เมกกะจูลต่อตารางเมตร (MJ/m2) โดยบริเวณที่ได้รับรังสีอาทิตย์มากก็จะมีศักยภาพในการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้สูง แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของค่าความเข้มรังสีอาทิตย์จะเป็น ไปตามพื้นที่ มีการเปลี่ยนแปลงตามเวลาในรอบวันและการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลในรอบปี กล่าวคือ ในพื้นที่หนึ่ง ๆ ค่าความเข้มรังสีอาทิตย์จะเพิ่มขึ้นจากช่วงเช้าจนถึงค่าสูงสุดในช่วงเวลาเที่ยงวัน และลดต่ำลงจนถึงช่วงเย็น ซึ่งเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงของมวลอากาศ (air mass) ซึ่งรังสีอาทิตย์เคลื่อนที่ผ่านเข้ามายังพื้นผิวโลก และผลจากมุมตกกระทบของแสงอาทิตย์ ซึ่งเปลี่ยน แปลงตั้งแต่เช้าจนถึงเย็น สำหรับการเปลี่ยนแปลงตามพื้นที่เป็นผลมาจากสภาพทางอุตุนิยมวิทยาโดยมีเมฆเป็นตัวแปรที่สำคัญ [4]

ศุภชัย กวินวุฒิกุล [5] ได้ทำวิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้ระบบควบคุมแผงโซล่าเซลล์ให้เคลื่อนที่ตาม ดวงอาทิตย์ ซึ่งเป็นการทดลองเพื่อหาอัตราการเพิ่มขึ้นของประสิทธิภาพแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ชนิด อะเมอร์ฟลิซิลิคอนที่ใช้กระจกเงาสะท้อนแสงเพิ่มความเข้มรังสีแสงอาทิตย์ให้กับแผงเซลล์พร้อมกับการ เคลื่อนที่แผงเซลล์ตามแนวการเคลื่อนที่ของดวง

อาทิตย์ เปรียบเทียบกับประสิทธิภาพแผงเซลล์ แสงอาทิตย์ชนิดเดียวกันแต่ลักษณะการใช้แตกต่างกันอีก 2 รูปแบบคือ รูปแบบที่แผงเซลล์ไม่เคลื่อนที่ ตามดวงอาทิตย์ โดยเปรียบเทียบแบบที่มีการติดตั้งกระจกเงากับไม่มีการติดตั้งกระจกเงา ผลการวิจัยพบว่า แผงเซลล์ที่ติดตั้งกระจกเงาและเคลื่อนที่ตามแนวเคลื่อนที่อาทิตย์มีประสิทธิภาพ เพิ่มขึ้น 15.33% และมีประสิทธิภาพสูงกว่าแผงเซลล์ที่เคลื่อนที่ตามแนวเคลื่อนที่ดวงอาทิตย์และไม่ติดตั้ง กระจกเงาคิดเป็น 14.12% ส่วนแผงเซลล์ที่ติดตั้งกระจกเงาและไม่เคลื่อนที่ตามแนวเคลื่อนที่ดวงอาทิตย์มี ประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น 13.05% และมีประสิทธิภาพสูงกว่าแผงเซลล์ที่ไม่เคลื่อนที่ตามแนวเคลื่อนที่ดวง อาทิตย์และไม่ติดตั้งกระจกเงาคิดเป็น 11.89%

อำนวย เรืองวารี [6] ได้ทำวิจัยเรื่อง การสร้างระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่สำหรับประยุกต์ใช้งานเกษตรกรรม เนื่องจากระบบดังกล่าว สามารถผลิตไฟฟ้าได้แล้วยังสามารถเป็นการถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ได้จาก การสร้างระบบฯ เพื่อให้ชาวบ้านมีความรู้ความเข้าใจในระบบผลิตพลังงาน ไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน โดยระบบดังกล่าวถูกออกแบบให้มีขนาด กะทัดรัด สามารถเคลื่อนที่ได้เพื่อให้เหมาะกับการนำไปใช้ในพื้นที่เกษตรกรรมที่ไม่มีไฟฟ้าใช้ได้อย่างคล่องตัวและเหมาะสม ระบบต้นแบบฯ สามารถกำเนิดพลังงานไฟฟ้าได้ 490 วัตต์พลังงานที่ด้านเอาต์พุตของ ระบบสามารถแบ่งออกเป็น 3 ช่องทางโดยผ่านแผงวงจรควบคุมการประจุ ไฟฟ้าได้แก่ เอาต์พุตแรกคือการจ่ายพลังงานไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 100 แอมแปร์/ชั่วโมง 24 โวลต์เอาต์พุตที่สองเป็นการจ่ายพลังงานไฟฟ้า กระแสสลับ 220 โวลต์ไม่เกิน 1,000 วัตต์ส่วนเอาต์พุตสุดท้ายคือต่อกับ ปั๊มน้ำขนาด 24 โวลต์ 288 วัตต์การทดสอบระบบพบว่าระบบสามารถ ทำงานได้จริงและสามารถเคลื่อนที่ไปในสถานที่ต่างๆ ตามการประยุกต์ใช้งาน

เบญจมาศ อ่ำอิ่มและคณะ [7] ได้ทำวิจัยเรื่อง เรื่องการหาจุดที่มีกำลังไฟฟ้าสูงสุดของแผง โซล่าเซลล์โดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม มีวัตถุประสงค์ คือ หาจุดที่มีกำลังไฟฟ้าสูงสุดของแผง โซล่า เซลล์ และเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของแผงโซล่าเซลล์ โดยการนำโครงข่ายประสาทเทียมซึ่งมีการ ทำงานเหมือนสมองมนุษย์มาช่วยในการวิเคราะห์หาจุดที่มีกำลังไฟฟ้าสูงสุดของแผงโซล่าเซลล์ โดยใช้ ไมโครคอนโทรลเลอร์เป็นตัวควบคุม มีการกำหนดค่าดิวตี้ไซเคิลที่เหมาะสม ให้กับวงจรบูสคอนเวอร์ เตอร์เพื่อให้ได้กำลังไฟฟ้าสูงสุดของแผงโซล่าเซลล์ตามที่โครงข่ายประสาทเทียมวิเคราะห์ไว้ ณ ช่วงเวลา นั้นๆ ผลการ

ทดลองพบว่าไมโครคอนโทรลเลอร์ได้ทำการส่งค่าดิวตี้ไซเคิลที่เหมาะสมให้กับ วงจรบูสคอนเวอร์เตอร์ได้ตามที่โครงข่ายประสาทเทียมวิเคราะห์ ทำให้ได้ค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุดตามต้องการ

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการจัดทำวิจัยการสร้างชุดผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่ ในครั้งนี้ คณะผู้จัดทำได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่างๆ คือ ด้านเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบสมรรถนะ มีขั้นตอนการปฏิบัติงานและการติดตั้ง การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติ ดังต่อไปนี้

1. ออกแบบโครงสร้าง ชุดผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวของชุดผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่

ขั้นตอนที่ 2 นำผลการศึกษาข้อมูลมาออกแบบชุดผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่

ขั้นตอนที่ 3 นำผลการออกแบบมาพัฒนาชุดผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่

ขั้นตอนที่ 4 ประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นครูแผนกวิชาช่างยนต์ที่มีประสบการณ์ในการสอนอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 3 คน ประเมินคุณภาพด้านการออกแบบ ด้านการใช้งาน และด้านประโยชน์ซึ่งเป็นแบบ Rating scale 5 ระดับ

2. การศึกษาคุณภาพของชุดผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่

2.1 กลุ่มเป้าหมายเป็นครูแผนกวิชาช่างยนต์ที่มีประสบการณ์ในการสอนอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 3 คน

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินคุณภาพคือแบบประเมินคุณภาพซึ่งมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.2.1 ศึกษาการสร้างแบบประเมินคุณภาพ

2.2.2 สร้างข้อคำถาม 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการออกแบบ ด้านการใช้งาน และด้านประโยชน์

2.2.3 ตรวจสอบคุณภาพข้อคำถามโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน เพื่อหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามศัพท์ ผลการหาคุณภาพพบว่าข้อคำถามมีดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและนิยามศัพท์ 0.67 ถึง 1.00

2.2.4 นำข้อคำถามที่ผ่านการประเมินคุณภาพมาจัดพิมพ์เป็นแบบประเมินคุณภาพ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ผู้วิจัยขอหนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญจากภาควิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ เพื่อประเมินคุณภาพ

3.2 ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยนำแบบประเมินคุณภาพให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพ

3.3 ผู้วิจัยนำแบบประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญมาตรวจสอบความสมบูรณ์แล้วดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4. การวิเคราะห์ข้อมูล เมื่อผู้วิจัยนำข้อมูลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว ทำการวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตราฐานโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

ผลการวิจัย

ผลจากงานวิจัยเรื่องการสร้างชุดผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่ได้ผลการวิจัยดังนี้

1. ผลการออกแบบและพัฒนา



ภาพที่ 1 ชุดผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่

2.ผลจากงานวิจัยเรื่องชุดผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่ ได้ผลการวิจัยดังนี้

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพของชุดผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$)	ค่า S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ผลรวมการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการออกแบบ	4.80	0.35	มากที่สุด
2. ผลรวมการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการการใช้งาน	4.67	0.34	มากที่สุด
3. ผลรวมการวิเคราะห์ข้อมูลด้านประโยชน์	5.00	0.00	มากที่สุด
ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยรวมทั้ง 3 ด้าน	4.82	0.23	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่าผลการประเมินคุณภาพของชุดผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่ โดยผู้เชี่ยวชาญ ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.82, S.D.= 0.23) เมื่อพิจารณาพบว่าข้อพบว่า ด้านที่มีคุณภาพสูงสุดคือ ด้านประโยชน์ ($\overline{X}$ = 5.00, S.D.= 0.00)รองลงมาคือ ด้านการออกแบบ ($\overline{X}$ = 4.80, S.D.= 0.35) และด้านการใช้งาน ($\overline{X}$ = 4.67, S.D.= 0.34) ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพของชุดผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ด้านการออกแบบ

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$)	ค่า S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. โครงสร้างมีความแข็งแรง	5.00	0.00	มากที่สุด
2. มีการออกแบบจัดวางอุปกรณ์ได้อย่าปลอดภัย	4.67	0.58	มากที่สุด
3. มีความเหมาะสมของขนาดและรูปร่าง	4.67	0.58	มากที่สุด
4. มีความเหมาะสมของวัสดุที่ใช้	4.67	0.58	มากที่สุด

5. การจัดวางอุปกรณ์มีความเหมะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
ผลรวมการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการออกแบบ	4.80	0.35	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อคุณภาพด้านการออกแบบ ชุดผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด($\overline{X}$ = 4.80, S.D.= 0.45) เมื่อพิจารณาเป็นข้อพบว่า ข้อที่มีความพึงพอใจมากที่สุด คือ โครงสร้างมีความแข็งแรง ($\overline{X}$ = 5.00, S.D.= 0.00) การจัดวางอุปกรณ์มีความเหมะสม ($\overline{X}$ = 5.00, S.D.= 0.00) รองลงมาคือ มีการออกแบบจัดวางอุปกรณ์ได้อย่างปลอดภัย ($\overline{X}$ = 4.67, S.D.= 0.58มีความมาะสมของวัสดุที่ใช้ ($\overline{X}$ = 4.67, S.D.= 0.58) และ มีความเหมาะสมของวัสดุที่ใช้ ($\overline{X}$ = 4.66, S.D.= 0.58) ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ผลการประเมินคุณภาพของชุดผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ด้านการใช้งาน

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$)	ค่า S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. มีความสะดวกในการใช้งาน	4.33	0.58	มากที่สุด
2. มีการใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง	4.33	0.58	มากที่สุด
3. ความสามารถในการทำงานมีประสิทธิภาพ	4.67	0.58	มากที่สุด
4. มีความปลอดภัยในการใช้งาน	5.00	0.00	มากที่สุด
5. มีความสะดวกในการบำรุงรักษา	5.00	0.00	มากที่สุด
ผลรวมการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการใช้งาน	4.67	0.34	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่า พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อคุณภาพ ด้านการใช้งานชุดผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.67, S.D.= 0.34) เมื่อพิจารณาพบว่า ข้อที่มีสูงสุด คือ มีความสะดวกในการ

บำรุงรักษา ($\overline{X}$ = 5.00, S.D.= 0.00) และ มีความปลอดภัยในการใช้งาน ($\overline{X}$ = 5.00, S.D.= 0.00) รองลงมาคือ ความสามารถในการทำงานมีประสิทธิภาพ ($\overline{X}$ = 4.66, S.D.= 0.58) ลองลงมาคือ มีความสะดวกในการใช้งาน ($\overline{X}$ = 4.33, S.D.= 0.58) และการใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง ($\overline{X}$ = 4.33, S.D.= 0.58) ตามลำดับ

ตารางที่ 4 ผลการประเมินคุณภาพของชุดผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ด้านประโยชน์

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$)	ค่า S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. สามารถใช้งานกับอุปกรณ์ไฟฟ้าได้หลากหลาย	5.00	0.00	มากที่สุด
2. เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	5.00	0.00	มากที่สุด
3. ประหยัดค่าไฟฟ้า	5.00	0.00	มากที่สุด
4. สามารถใช้ในงานในที่ที่ไฟฟ้าเข้าไม่ถึงได้	5.00	0.00	มากที่สุด
5. ช่วยอำนวยความสะดวกในสถานที่ที่ไม่มีไฟฟ้า	5.00	0.00	มากที่สุด
ผลรวมการวิเคราะห์ข้อมูลด้านประโยชน์	5.00	0.00	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 พบว่าผู้เชี่ยวชาญความคิดเห็นต่อคุณภาพด้านประโยชน์ ชุดผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 5.00, S.D.= 0.00) เมื่อพิจารณาพบว่า สามารถใช้งานกับอุปกรณ์ไฟฟ้าได้หลากหลาย ($\overline{X}$ = 5.00, S.D.= 0.00) และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ($\overline{X}$ = 5.00, S.D.= 0.00) และประหยัดค่าไฟฟ้า ($\overline{X}$ = 5.00, S.D.= 0.00) และสามารถใช้ในงานในที่ที่ไฟฟ้าเข้าไม่ถึงได้ ($\overline{X}$ = 5.00, S.D.= 0.00) และช่วยอำนวยความสะดวกในสถานที่ที่ไม่มีไฟฟ้า($\overline{X}$ = 5.00, S.D.= 0.00) ตามลำดับ

ตารางที่ 5 ผลการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของ ชุดผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่

อุปกรณ์	จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการทดลอง	จำนวนที่ใช้ได้จริง	อัตราเฉลี่ย
พัดลม	8 ชั่วโมง 8 ชั่วโมง	5 ชั่วโมง 6 ชั่วโมง	5.5 ชั่วโมง
หม้อหุงข้าว	8 ชั่วโมง 8 ชั่วโมง	4 ชั่วโมง 4 ชั่วโมง	4 ชั่วโมง
ทีวีขนาดเล็ก	8 ชั่วโมง 8 ชั่วโมง	4 ชั่วโมง 4 ชั่วโมง	4 ชั่วโมง
ตู้เย็นขนาดเล็ก	8 ชั่วโมง 8 ชั่วโมง	6 ชั่วโมง 5 ชั่วโมง	5.5 ชั่วโมง
รวม	100%	78.42%	78.42%

ด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่โดยทดลองใช้งานทั้ง 4 อุปกรณ์ คือ พัดลม หม้อหุงข้าว ทีวีขนาดเล็ก ตู้เย็นขนาดเล็ก สรุปได้ว่าอัตราการใช้ไฟของ พัดลม เท่ากับ 5.5 ชั่วโมง หม้อหุงข้าวเท่ากับ 4 ชั่วโมง ทีวีขนาดเล็ก เท่ากับ 4 ชั่วโมง ตู้เย็นขนาดเล็ก เท่ากับ 5.5 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละทั้งหมด 78.42

อภิปรายผลวิจัย

วิจัยเรื่อง การสร้างชุดผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่ สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. การออกแบบและพัฒนา ชุดผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่

ผลประเมินคุณภาพผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพต่อการออกแบบงานวิจัย การสร้างชุดผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่ที่สร้างขึ้น มีคุณภาพจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.82 อยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ

ผู้วิจัยได้ศึกษาโครงการโดยเลือกใช้ เหล็กกล่องเป็นโครงสร้าง ซึ่งมีความแข็งแรง น้ำหนักเบา และเล็กกะทัดรัด สอดคล้องกับงานวิจัยของ อนุตร จำลองกุล [8] ทำการวิจัยเรื่อง พลังงานทดแทน ประเมินความเหมาะสมในด้านการออกแบบอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\overline{X}$ = 3.83, S.D.= 0.87)

2.การศึกษาคุณภาพของ ชุดผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่ การศึกษาคุณภาพของ ชุดผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่โดทดลองใช้งานทั้ง 4 อุปกรณ์ คือ พัดลม หม้อหุงข้าว ทีวีขนาดเล็ก ตู้เย็นขนาดเล็ก สรุปได้ว่าอัตราการใช้ไฟของ พัดลม เท่ากับ 5.5 ชั่วโมง หม้อหุงข้าวเท่ากับ 4 ชั่วโมง ทีวีขนาดเล็ก เท่ากับ 4 ชั่วโมง ตู้เย็นขนาดเล็ก เท่ากับ 5.5 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละทั้งหมด 78.42% ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้วิจัยได้ใช้ (Monocrystalline Silicon Solar Cells) ซึ่งสามารถดูดรับแสงได้ดีกว่า สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศุภชัย กวินวุฒิกุล [5] ทำการวิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้ระบบควบคุมแผงโซล่าเซลล์ให้เคลื่อนที่ตาม ดวงอาทิตย์

3.การศึกษาทดลองใช้งานชุดผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่ ผลการศึกษาทดลองใช้งานชุดผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่ ทั้ง 3 ด้านตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.82 อยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้วิจัยได้สร้างชุดผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่ให้สามารถใช้งานได้จริง ใช้งานได้สะดวก และเคลื่อนย้ายได้สะดวก สอดคล้องกับงานวิจัยของ อำนวย เรืองวารี [6] ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ แบบเคลื่อนที่สำหรับประยุกต์ใช้งานเกษตรกรรม ได้มีประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์

ข้อเสนอแนะ

1.ควรเพิ่มจำนวนแบตเตอรี่เพื่อให้การเก็บไฟมีปริมาณที่มากขึ้น

2.ควรใช้ล้อที่สามารถเข้าไปในที่ดินโคลนหรือที่ที่เข้าถึงได้ยาก

เอกสารอ้างอิง

[1] อ.นพ มหิษานนท์. โครงการพัฒนาบุคลากรด้านเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ. บริษัท ปัญญาคอนซัลเตนท์ .จำกัด.

[2] ผศ.บรรจบ สุขประภาภรณ์ “พลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์” คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2549

[3] เฉลิมพล สัตยาวุฒิพงศ์. ความรู้เบื้องต้นระบบโซลาร์เซลล์“Industrial Technology Review” ปี ที่ 9 ฉบับที่12 ตุลาคม 2545

[4] อ.ณัฐญา อัมรินทร์. (2560). พลังงาน ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : แม็คเอ็ดดูเคชั่น

[5] อ.กฤษณ์ อินทรนนท์. “พลังงานทดแทน” (ออนไลน์) จาก http://www3.egat.co.th (สืบค้นวันที่ 10มิถุนายน 2565)

[6] อำนวย เรืองวารี (2558). การสร้างระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ แบบเคลื่อนที่สำหรับ ประยุกต์ใช้งานเกษตรกรรม. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

[7] กระทรวงพลังงาน. สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน. (2558) . Aloha solar cell สวัสดี โซลาร์เซลล์ กรุงเทพฯ: สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน

[8] อนุตร จำลองกลุ. (2545). พลังงานหมุนเวียน กรุงเทพฯ : โอ.เอส.พริ้นติ้ง เฮ้าส์,

AP013

การสร้างชุดฝึกวิเคราะห์ปัญหาเครื่องยนต์ HONDA JAZZ L15A

THE CONSTRUCTION DIAGNOSTIC TRAINING KIT FOR HONDA JAZZ L15A

ภัทราวุธ จันทร์บุญ[1] พิสิษฐ์ เม้ยทับ[2] อุเทน โปยขุนทด[3] และ วราพร หนูเมือง[4]
Patrawut Chanboon[1] Phisit Mueytub[2] Uthen Poykunthod[3] and Waraporn Numuang[4]

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างชุดฝึกวิเคราะห์ปัญหาเครื่องยนต์ HONDA JAZZ L15A 2) เพื่อหาประสิทธิภาพชุดฝึกวิเคราะห์ปัญหาเครื่องยนต์ HONDA JAZZ L15A และ 3) เพื่อหาความพึงพอใจของผู้ใช้งานชุดฝึกวิเคราะห์ปัญหาเครื่องยนต์ HONDA JAZZ L15A มีการประเมินโดยผู้มีประสบการณ์ การปฏิบัติงานด้านช่างบริการซึ่งผู้ประเมินมีทั้งหมด 5 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ แบบสอบถามประเมินประสิทธิภาพชุดฝึกวิเคราะห์ปัญหาเครื่องยนต์ HONDA JAZZ L15A สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการประเมินการศึกษาชุดฝึกวิเคราะห์ปัญหาเครื่องยนต์ HONDA JAZZ L15A สรุปได้ว่า 1) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการออกแบบชิ้นงานนั้นมีความพึงพอใจในระดับมากซึ่งผลเฉลี่ยเท่ากับ 4.34 2)ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการใช้งานนั้นมีความพึงพอใจในระดับมากซึ่งผลเฉลี่ยเท่ากับ 4.48

คำสำคัญ: ชุดฝึกวิเคราะห์ปัญหาเครื่องยนต์ HONDA JAZZ L15A ,ระบบควบคุม,การวิเคราะห์ปัญหา

[1 2 3 4] สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

[1 2 3 4] Automotive Technology , Sukhothai Technical College, Sukhothai Institute of Vocational Education Northern Region3

Abstract

The purpose of this study was to create the diagnostic training kit for HONDA JAZZ L15A. This training kit is used for practicing the students to analyze and solve the problems about its engine.

To evaluate this diagnostic training kit for HONDA JAZZ L15A evaluated by 5 experienced people in the service field. The assessment used the efficiency assessment questionnaire which is divided into 3 parts including part 1 was performing a problem analysis experiment, finding efficiency with a mean percentage of 100%, and part 2 questions about the satisfaction of this diagnostic training kit for HONDA JAZZ L15A part 3, questioned to express opinions and suggestions.

The results of the study of the diagnostic training kit for HONDA JAZZ L15A concluded that the data analysis on the workpiece design was satisfied at a high level, with an average result of 4.34 and The results of the data analysis using the Engine training kit had satisfaction was at a high level, with average result 4.48.

Keywords : Diagnostic training kit for HONDA JAZZ L15A ,Control system ,Problem nalysis

บทนำ

ปัจจุบันในการเรียนการสอนรายวิชาภาคปฏิบัติตามหลักสูตรได้เน้นผู้เรียนให้ฝึกทักษะวิชาชีพโดยปฏิบัติจริงซึ้งปัจจุบันในการเรียนวิชาปฏิบัตินั้นมีปัญหาในชุดฝึกไม่เพียงพอต่อนักศึกษาและการสอนส่งผลทำให้นักศึกษาไม่เข้าใจวงจรและระบบการทำงานของเครื่องยนต์และการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดกับเครื่องยนต์และวิธีแก้ไข้ปัญหารถยนต์ ในการจัดการศึกษาประเภทช่างอุตสาหกรรม สาขางานยานยนต์และสาขาเทคนิคยานยนต์มีความจำเป็นต้องเรียนรู้เกี่ยวกับโครงสร้างหลักการทำงานและระบบต่างๆของเครื่องยนต์

เครื่องยนต์ในปัจจุบันนำระบบอิเล็กทรอนิกส์มาใช้ในเครื่องยนต์เพื่อควบคุมการทำงานของระบบต่างๆผ่านชุดควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ (ECU) อาทิเช่น การจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง การจุดระเบิด การทำงานของคอมเพรสเซอร์แอร์ พัดลมระบายความร้อน ระบบควบคุมไอน้ำมันเชื้อเพลิง เป็นต้น จึงต้องมีเครื่องมือเพื่อตรวจสอบการทำงานของชุดควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ (ECU) ว่าการทำงาน หรือเกิดการทำงานที่ผิดพลาดในส่วนใดของรถยนต์ เครื่องวิเคราะห์รถยนต์ (Scan Tool) จึงเกิดขึ้นมาพร้อมกับการคิดกล่อง ECU เพื่อที่จะได้เอาไว้ตรวจเช็ค แล้วเมื่อไหร่ละที่เราจะต้องตรวจเช็ค ในระบบของรถยนต์จะใช้ไฟสัญญาณเตือนบนหน้าปัทม์ เช่นไฟรูปเครื่องยนต์ แต่เครื่องวิเคราะห์รถยนต์หน้าจอมีขนาดเล็กและมีราคาสูง

ดังนั้นผู้จัดทำจึงคิดจัดทำชุดฝึกเพื่อการเรียนการสอนเป็น ชุดฝึกวิเคราะห์ปัญหาเครื่องยนต์ HONDA JAZZ L15A นี้ขึ้นมา เพื่อให้เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนของรุ่นน้องเพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้ปัญหาและวิเคราะห์แก้ไขปัญหาของเครื่องยนต์ HONDA JAZZ L15A ได้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างชุดฝึกวิเคราะห์ปัญหาเครื่องยนต์ HONDA JAZZ L15A
2. เพื่อหาประสิทธิภาพชุดฝึกวิเคราะห์ปัญหาเครื่องยนต์ HONDA JAZZ L15A
3. เพื่อหาความพึงพอใจของผู้ใช้งานชุดฝึกวิเคราะห์ปัญหาเครื่องยนต์ HONDA JAZZ L15A

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การจัดทำโครงการชุดฝึกวิเคราะห์ปัญหาเครื่องยนต์ HONDA JAZZ L15A โดยคณะผู้จัดทำได้รวบรวมข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้องเพื่อให้การจัดทำโครงงานมีประสิทธิภาพ ดังรายละเอียดต่อไปนี้.

2.1 หลักการทำงานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนอ [1]

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวเครื่องยนต์เครื่องยนต์ นับเป็นส่วนประกอบสำคัญที่ทำให้รถยนต์มีความแตกต่างไปจากรถที่ใช้แรงฉุดลาก หรือการขับเคลื่อนจากแรงภายนอก เครื่องยนต์จะเป็นตัว

สร้างพลังงานที่ใช้ขับเคลื่อนตัวรถให้เคลื่อนที่ไปด้วยตัวเองในยุคแรกๆของการพัฒนารถยนต์ ได้มีการคิดค้นหาแหล่งที่จะทาให้รถเคลื่อนที่ได้เองอย่างหลากหลายชนิด ไม่ว่าจะเป็นแรงลม พลังไอน้ำ พลังงานไฟฟ้า ฯลฯ แต่ท้ายที่สุดเมื่อเห็นว่าการนำเอาเครื่องยนต์แบบสันดาปภายในมาใช้ในการขับเคลื่อนรถ เป็นวิธีที่มีปัญหาน้อยที่สุด ตั้งแต่นั้นมาจนถึงวันนี้เป็นเวลากว่า 120 ปีที่ได้มีการใช้เครื่องยนต์สันดาปภายในควบคู่กับรถยนต์มาตลอด และความหมายของคำว่ารถยนต์ยังครอบคลุมไปถึงรถที่เคลื่อนที่ด้วยพลังงานอื่นๆ เช่น รถไฟฟ้า หรือรถไฮบริด (Hybrid) ที่ใช้ได้ทั้งพลังไฟฟ้าและเครื่องยนต์สันดาปภายในด้วย เครื่องยนต์แบบสันดาปภายในที่ใช้กับกับรถยนต์มาตั้งแต่ยุคแรกเริ่มเมื่อ 120 กว่าปีก่อน กับเครื่องยนต์ที่ใช้กับรถยนต์ ในยุคปัจจุบัน ยังคงมีโครงสร้างและหลักการทางานที่แทบจะไม่แตกต่างกัน ความแตกต่างระหว่างเครื่องยนต์ของรถยนต์รุ่นเก่ากับรุ่นปัจจุบันอาจจะเรียกได้ว่ามีในส่วนของรูปทรงที่กะทัดรัด และประสิทธิภาพการทำงานที่สูงขึ้นนับร้อยเท่า ยกตัวอย่างเครื่องยนต์แบบสูบเดี่ยวของรถยนต์คันแรกของโลก มีความจุกระบอกสูบ 958 ซีซี. ให้กำลังเทียบเท่ากับม้าประมาณ 0.8 ตัว เทียบกำลังของเครื่องยนต์กับความจุกระบอกสูบ 1 ลิตรแล้วจะมีอยู่ประมาณไม่ถึง 1 แรงม้าต่อลิตร แต่เครื่องยนต์ของรถรุ่นที่จำน่ายในท้องตลาดปัจจุบันจะเฉลี่ยอยู่ที่ประมาณ 60 ไปจนถึง 100 กว่าแรงม้าต่อเครื่องยนต์ที่ทีความจุ 1 ลิตร และไม่อาจเทียบได้กับเครื่องยนต์ของรถแข่งที่สามารถกว่าแรงม้าต่อเครื่องยนต์ที่ทีความจุ 1 ลิตร และไม่อาจเทียบได้กับเครื่องยนต์ของรถแข่งที่สามารถผลิตแรงม้าออกมาได้มากเป็นหลายร้อยแรงม้าเมื่อเทียบกับความจุเครื่องยนต์ 1 ลิตรเท่ากัน นี่คือวิวัฒนาการของสิ่งที่เกิดขึ้นในช่วงร้อยกว่าปี

2.2 ชิ้นส่วนประกอบของเครื่องยนต์ [2] HONDA JAZZ L15A ประกอบไปด้วย

2.2.1 ตัวเครื่องยนต์

2.2.2 ฝาสูบ (cylinder head)

2.2.3 เสื้อสูบ (cylinder block)

2.2.4 ลิ้นและกลไกของลิ้น (valve and valve mechanism)

2.2.5 กระบอกสูบ (cylinder)

2.2.6 ลูกสูบและแหวน (piston and piston rings)

2.2.7 ก้านสูบ (connecting rod)

2.2.8 ข้อเหวี่ยง (crankshaft)

2.2.9 เมนแบริ่งและแบริ่งก้านสูบ (main and connecting rod bearing)

2.2.10 ฟลายวีล (flywheel)

2.2.11 ชุดขับเคลื่อนเพื่อกำหนดเวลา (timing drives)

2.3 ระบบเชื้อเพลิง [3]

เป็นระบบหนึ่งที่จำเป็นสำหรับเครื่องยนต์ โดยจะทำหน้าที่เกี่ยวกับน้ำมันเชื้อเพลิงทั้งหมด ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์ดีเซลประกอบด้วยส่วนที่สำคัญ คือ

2.3.1. ถังน้ำมัน (fuel tank)

2.3.2 ปั๊มส่งน้ำมันเชื้อเพลิง (fuel transfer pump)

2.3.3 กรองน้ำมันเชื้อเพลิง (fuel filters)

2.3.4 ปั๊มฉีดน้ำมันเชื้อเพลิง (injection pump)

2.3.5 หัวฉีด (injection nozzles)

2.3.6. ระบบไอดีและไอเสีย

2.3.7. ระบบไอดีของเครื่องยนต์ดีเซล

2.3.8. ส่วนระบบไอเสียจะประกอบด้วย ลิ้นไอเสีย ท่อไอเสีย หม้อพัก

2.3.9. ระบบหล่อลื่น

2.3.10 ปั๊มน้ำมันหล่อลื่น (oil pump)

2.3.11 หม้อกรองน้ำมันหล่อลื่น (oil filter) ทำ

2.3.12 ลิ้นควบคุม (lubricating valves)

2.3.13 ระบบหล่อเย็น ระบบหล่อเย็นของเครื่องยนต์

2.3.14. ระบบหล่อเย็นของเครื่องยนต์เบนซิน

2.3.15. หม้อน้ำ (radiator)

2.3.16 พัดลม(fan)

2.3.17. ปั๊มน้ำ (water pump)

2.3.18. เทอร์โมสตัต (thermostat)

2.3.19. ระบบหล่อเย็นเครื่องยนต์

2.4 ระบบควบคุมเครื่องยนต์[4] HONDA JAZZ L15A

ระบบป้อนข้อมูล เป็นระบบที่นำสัญญาณที่ได้จากการวัดของตัวรับรู้ต่างๆ ในระบบควบคุมเครื่องยนต์ ส่งให้กับกล่องคอมพิวเตอร์ เพื่อประมวลผลการทำงาน ประกอบด้วย ตัวรับรู้

ความเร็วรถยนต์ ตัวรับรู้อุณหภูมิน้ำ ตัวรับรู้ขาคันเร่ง ตัวรับรู้อุณหภูมิอากาศ ตัวรับรู้แรงดันเทอร์โบ ตัวรับรู้อุณหภูมิน้ำมันเชื้อเพลิง ตัวรับรู้แรงดันน้ำมันเชื้อเพลิง เป็นต้น

2.5 การวิเคราะห์ปัญหาเครื่องยนต์[5] HONDA JAZZ L15A

การวิเคราะห์ปัญหาไฟเครื่องยนต์โชว์และไฟABSเป็นต้น ต้องมาใช้เครื่องสแกนอ่านโค้ชเพื่อที่เราจะได้รู้ว่าไฟที่โชว์นั้นเป็นโค้ชอะไรในขั้นตอนการวิเคราะห์มีดังนี้

2.5.1 นำเครื่องมือวิเคราะห์มาเสียบกับปลั๊ก OBD 2 แล้วเปิดสวิทช์ ON

2.5.2 แล้วเข้าโปรแกรมสแกนโค้ชรหัสแล้วกรอกรุ่นรถปีรถนั้นๆ

2.5.3 แล้วเลือกโหมดEngineเพื่อเข้าไปดูว่ารหัสอะไรโชว์แล้วทำการแก้ไข

2.5.4 ทำการแก้ไขเสร็จแล้วก็ทำการลบรหัสที่โชว์ออกไฟEngineก็จะหาไป

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

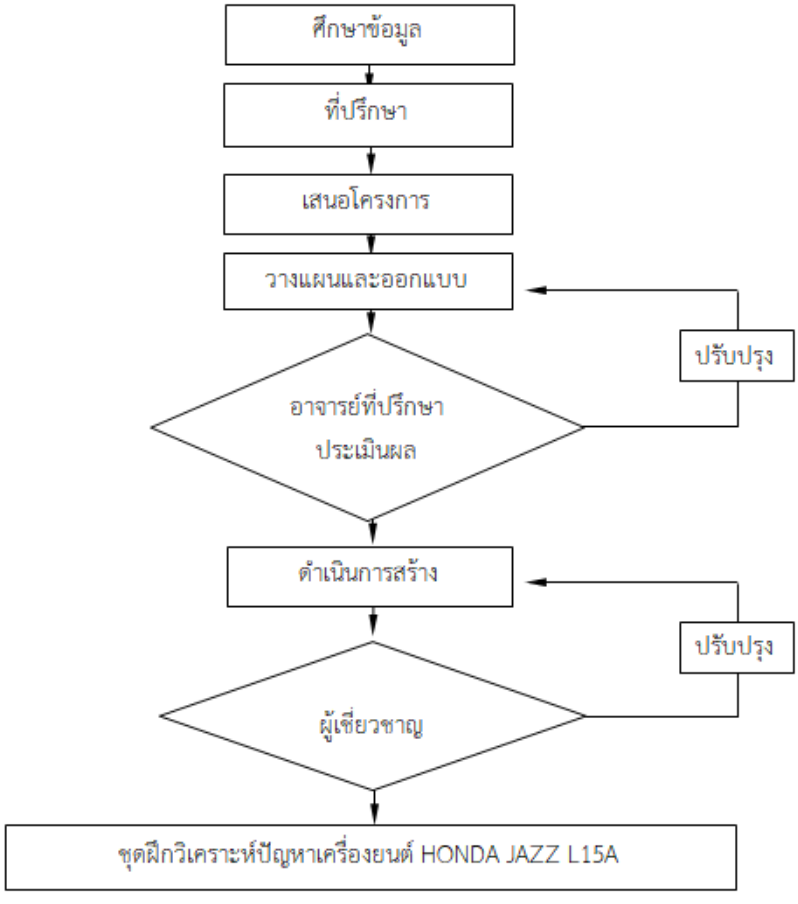
ประภาส[6] (2560 : บทคัดย่อ) การศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ผลการวิจัย พบว่า คุณภาพของชุดฝึกระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เมื่อ พิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านการออกแบบสร้างชุดฝึกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.86 และด้านเอกสาร ประกอบชุดฝึกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.85 ค่าเฉลี่ยรวมทุกด้านเท่ากับ 4.86 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ค่าเฉลี่ย รวมไม่ต่ำกว่า 3.50 ชุดฝึกระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมี ประสิทธิภาพเท่ากับ 84.79/83.37 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักศึกษาก่อนและหลัง โดยใช้ชุดฝึกระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้ชุดฝึก ระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทักษะการเรียนปฏิบัติระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาทุกเรื่องสูงกว่าเกณฑ์ (ร้อยละ 70) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ศิวาวุฒิ[7] (2557 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยและรายงานผลการทดลองใช้เอกสารประกอบ การสอนวิชางานระบบฉีดเชื้อเพลิง อิเล็กทรอนิกส์ ผลการศึกษาพบว่า 1) เอกสารประกอบการสอน วิชางานระบบฉีดเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์รหัสวิชา 2101-2116 มีประสิทธิภาพ 87.63/86.32 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลองใช้เอกสารประกอบการสอนสูงกว่าก่อนการทดลองใช้เอกสารประกอบการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อเอกสารประกอบการสอน

วิชางานระบบฉีดเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2101-2116 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด แสดงให้เห็นว่าเอกสารประกอบการสอนวิชางานระบบฉีดเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2101-2116 เป็นเอกสารประกอบการสอนที่มีประสิทธิภาพ เมื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เอกสารประกอบการสอนที่สร้างขึ้น

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินงานการสร้างและประกอบชิ้นส่วนต่างๆ ของเครื่อง การจัดหาวัสดุที่จะใช้ในการสร้างชุดฝึกวิเคราะห์ปัญหาเครื่องยนต์ HONDA JAZZ L15A โดยจะต้องมีการกำหนดขั้นตอนในการดำเนินงาน วิธีการทำงาน เครื่องมือและอุปกรณ์ที่จะใช้ เพื่อให้เกิดความแข็งแรงทนทาน ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถดำเนินการตามขั้นตอนได้ดังต่อไปนี้



แผนภาพ : แผนภูมิขั้นตอนการดำเนินงาน

เครื่องมือที่ใช้หาค่าความพึงพอใจของผู้ใช้ [8]

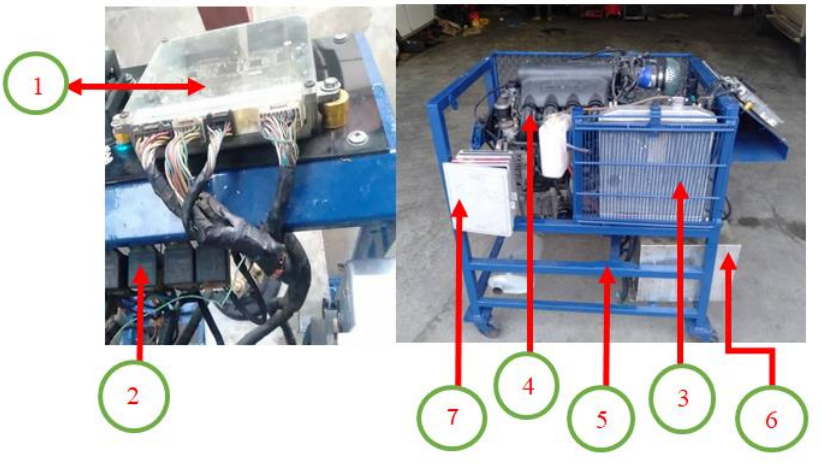
1. แบบประเมินผลสำหรับผู้ใช้งาน จะแยกออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้ คือ แบบประเมินผลทางด้านการออกแบบ จำนวน 7 ข้อ แบบประเมินผลทางด้านการใช้งาน การประเมินผลความเหมาะสมเป็น 5 ระดับ คือ 5 4 3 2 1

ให้ระดับคะแนน	5 หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
ให้ระดับคะแนน	4 หมายถึง	เหมาะสมมาก
ให้ระดับคะแนน	3 หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
ให้ระดับคะแนน	2 หมายถึง	เหมาะสมน้อย
ให้ระดับคะแนน	1 หมายถึง	เหมาะสมน้อยที่สุด

2. เกณฑ์ค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นของผู้ใช้งาน

คะแนนเฉลี่ยการประเมิน	ระดับการประเมิน
ตั้งแต่ 4.50 ขึ้นไป	มีคุณภาพดีมาก
3.50 - 4.49	มีคุณภาพดี
2.50 - 3.49	มีคุณภาพปานกลาง
1.50 - 2.49	มีคุณภาพพอใช้
ต่ำกว่า 1.50	มีคุณภาพต่ำ

โครงสร้างและชิ้นส่วนต่างๆ



1. กล่องECU
2. รีเลย์
3. หม้อน้ำ
4. เครื่องยนต์
5. โครงสร้าง
6. ถังน้ำมันเชื้อเพลิง
7. กล่องสวิตซ์ตัดต่อวงจร

ผลการวิจัย

การทดลองหาประสิทธิภาพชุดฝึกวิเคราะห์ปัญหาเครื่องยนต์ HONDA JAZZ L15A เพื่อที่จะศึกษาและเก็บข้อมูลทางด้านต่างๆไว้สำหรับวินิจฉัยและตรวจสอบข้อบกพร่องแล้วได้นำข้อวินิจฉัยต่างๆกลับมาเป็นแนวทางในการแก้ไขและพัฒนาชุดฝึกวิเคราะห์ปัญหาเครื่องยนต์ HONDA JAZZ L15A นี้ให้ดียิ่งขึ้นโดยการเก็บข้อมูลสอบถามความพึงพอใจชุดฝึกวิเคราะห์ปัญหาเครื่องยนต์ TOYOTA 1NZ –FE ด้วยอิเล็กทรอนิกส์โดยแบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านการออกแบบด้านการใช้งานและระยะเวลาการใช้งานชุดฝึกวิเคราะห์ปัญหาเครื่องยนต์ HONDA JAZZ L15A ซึ่งในการทดลองแต่ละครั้งจะให้ผู้ทดลองใช้จำนวน 5 คน ใช้แบบสอบถามประเมินประสิทธิภาพชุดฝึกวิเคราะห์ปัญหาเครื่องยนต์ HONDA JAZZ L15A และนำค่าที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย

ตารางที่ 1 ผลการทดลองการหาประสิทธิภาพชุดฝึกวิเคราะห์ปัญหาเครื่องยนต์ HONDA JAZZ L15A จากผู้เชี่ยวชาญระบบวิเคราะห์ปัญหา

รายการ	**การวิเคราะห์ปัญหาที่ปฏิบัติงานในชุดฝึก**					
จำนวนครั้ง	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่4	ครั้งที่5	เฉลี่ยรวม
1.วิเคราะห์ปัญหารูปไฟเครื่องยนต์โชว์รหัส p0017	พบปัญหา	พบปัญหา	พบปัญหา	พบปัญหา	พบปัญหา	100%
2.วิเคราะห์ปัญหารูปไฟเครื่องยนต์โชว์รหัส p0108	พบปัญหา	พบปัญหา	พบปัญหา	พบปัญหา	พบปัญหา	100%

3.วิเคราะห์ปัญหารูปไฟเครื่องยนต์โชว์รหัส p0353	พบปัญหา	พบปัญหา	พบปัญหา	พบปัญหา	พบปัญหา	100%
4.วิเคราะห์ปัญหารูปไฟเครื่องยนต์โชว์รหัส p0074	พบปัญหา	พบปัญหา	พบปัญหา	พบปัญหา	พบปัญหา	100%
5.วิเคราะห์ปัญหารูปไฟเครื่องยนต์โชว์รหัส p1404	พบปัญหา	พบปัญหา	พบปัญหา	พบปัญหา	พบปัญหา	100%
คิดค่าเฉลี่ยจากการปฏิบัติงานในชุดฝึกทั้ง 5 ปัญหา 100 %						
ได้ค่าเฉลี่ยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ 100 %						

จากตารางที่ 1 ผลการทดลองการหาประสิทธิภาพชุดฝึกวิเคราะห์ปัญหาเครื่องยนต์ HONDA JAZZ L15A โดยผู้เชี่ยวชาญพบว่ามีประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ปัญหาในรถยนต์คิดเป็นเปอร์เซ็น 100%

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อชุดฝึกวิเคราะห์ปัญหาเครื่องยนต์ HONDA JAZZ L15A ด้านการออกแบบ

รายการ	$\bar{x}$	S.D	**ระดับความพึงพอใจ**
1. รูปทรงลักษณะทางกายภาพอุปกรณ์มีความ	4.8	0.45	มากที่สุด
เหมาะสม	4.4	0.55	มาก
2. ขนาดน้ำหนักของเครื่องมีความเหมาะสม	4.6	0.55	มากที่สุด
3. เครื่องมือมีความปลอดภัยในการใช้งาน	4.2	0.45	มาก
4. ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมไม่ซับซ้อนในการผลิต	4	0.00	มาก
5. มีความมั่นคง แข็งแรง ทนทานต่อการใช้งาน	4.2	0.45	มาก
6. บำรุงรักษาและทำความสะอาดได้ง่าย	4.2	0.45	มาก
7. เครื่องมือที่สร้างขึ้น ใช้วัสดุอย่างประหยัดต้นทุนต่ำ			
ค่าเฉลี่ย	4.34	0.41	มาก

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยด้านการออกแบบได้ผลดังนี้ 1. รูปทรงลักษณะทางกายภาพอุปกรณ์มีความเหมาะสมมีค่าเฉลี่ย 4.8 มีความพึงพอใจมากที่สุก 2. ขนาดน้ำหนักของเครื่องมีความเหมาะสมมีค่าเฉลี่ย 4.4 มีความพึงพอใจมาก 3. เครื่องมือมี

ความปลอดภัยในการใช้งานมีค่าเฉลี่ย 4.62 มีความพึงพอใจมากที่สุด 4. ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมไม่ซับซ้อนในการผลิตมีค่าเฉลี่ย 4.2 มีความพึงพอใจมาก 5. มีความมั่นคง แข็งแรง ทนทานต่อการใช้งานมีค่าเฉลี่ย 4 มีความพึงพอใจมาก 6. บำรุงรักษาและทำความสะอาดได้ง่ายมีค่าเฉลี่ย 4.2 มีความพึงพอใจมาก 7. เครื่องมือที่สร้างขึ้น ใช้วัสดุอย่างประหยัดต้นทุนต่ำมีค่าเฉลี่ย 4.2 มีความพึงพอใจมาก ซึ่งในหัวข้อรูปทรงลักษณะทางกายภาพอุปกรณ์มีความเหมาะสม มีค่าเฉลี่ยในระดับมากสุด และหัวข้อมีความมั่นคง แข็งแรง ทนทานต่อการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยน้อยสุด โดยค่าเฉลี่ยด้านการออกแบบชุดฝึกวิเคราะห์ปัญหาเครื่องยนต์ HONDA JAZZ L15A เท่ากับ 4.34 ระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อชุดฝึกวิเคราะห์ปัญหาเครื่องยนต์ HONDA JAZZ L15A ด้านการใช้งาน

รายการ	$\bar{x}$	S.D	ระดับความพึงพอใจ
1. นำไปสอนนักศึกษาตามวัตถุประสงค์	4.6	0.55	มากที่สุด
2. สามารถให้นักศึกษาฝึกการวิเคราะห์ปัญหาได้	4.6	0.55	มากที่สุด
3. สามารถให้นักศึกษาแก้ไขได้ตรงจุด	4.6	0.55	มากที่สุด
4. สามารถปฏิบัติงานวิเคราะห์ปัญหาของ	4.4	0.55	มาก
เครื่องยนต์	4.2	0.45	มาก
5. ลดความชำรุดเสียหายของชิ้นส่วน/อุปกรณ์			
ต่างๆในเครื่องยนต์			
ค่าเฉลี่ย	4.48	0.53	มาก

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยด้านการใช้งานได้ผลดังนี้ 1. นำไปสอนนักศึกษาตามวัตถุประสงค์ มีค่าเฉลี่ย 4.6 มีความพึงพอใจมากที่สุด 2. สามารถให้นักศึกษาฝึกการวิเคราะห์ปัญหาได้มีค่าเฉลี่ย 4.6 มีความพึงพอใจมากที่สุด 3. สามารถให้นักศึกษาแก้ไขได้ตรงจุดมีค่าเฉลี่ย 4.6 มีความ พึงพอใจมากที่สุด 4. สามารถปฏิบัติงานวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์มีค่าเฉลี่ย 4.4 มีความพึงพอใจมาก 5. ลดความชำรุดเสียหายของชิ้นส่วน/อุปกรณ์ต่างๆในเครื่องยนต์ มีค่าเฉลี่ย 4.2 มีความพึงพอใจมาก ซึ่งในหัวข้อนำไปสอนนักศึกษาตามวัตถุประสงค์ สามารถให้นักศึกษาฝึกการวิเคราะห์ปัญหาได้ และสามารถ

ให้นักศึกษาแก้ไขได้ตรงจุด มีค่าเฉลี่ยในระดับมากสุด และลดความชำรุดเสียหายของชิ้นส่วน/อุปกรณ์ต่างๆในเครื่องยนต์ มีค่าเฉลี่ยในระดับน้อยสุด โดยค่าเฉลี่ยด้านการใช้งานชุดฝึกวิเคราะห์ปัญหาเครื่องยนต์ HONDA JAZZ L15A เท่ากับ 4.48 ระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อการใช้งานต่อชุดฝึกวิเคราะห์ปัญหาเครื่องยนต์ HONDA JAZZ L15A

รายการ	$\bar{x}$	S.D	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านการออกแบบ	4.34	0.41	มาก
2. ด้านการใช้งาน	4.48	0.53	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.41	0.47	มาก

จากตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยได้ผลดังนี้ด้านการออกแบบมีค่าเฉลี่ย 4.34 มีความพึงพอใจระดับมาก ด้านการใช้งานมีค่าเฉลี่ย 4.48 มีความพึงพอใจระดับมาก จึงสรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจการใช้งานต่อชุดฝึกวิเคราะห์ปัญหาเครื่องยนต์ HONDA JAZZ L15A มีค่าเฉลี่ย 4.41 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

อภิปรายผล

ผลจากการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อชุดฝึกวิเคราะห์ปัญหาเครื่องยนต์ HONDA JAZZ L15A พบว่ามีประสิทธิภาพการใช้งานคิดค่าเฉลี่ยเป็นเปอร์เซ็น 100% ผู้ทดลองใช้ HONDA JAZZ L15A เป็นนักศึกษา และอาจารย์มีความพึงพอใจต่อความคิดสร้างสรรค์ในชุดสาธิตการทำงานของ HONDA JAZZ L15A ในระดับมาก และมีความปลอดภัยในการใช้งานสอดคล้องกับงานวิจัยของ ประภาส[6] (2560 : บทคัดย่อ) การศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ผลการวิจัย พบว่า คุณภาพของชุดฝึกระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เมื่อ พิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านการออกแบบสร้างชุดฝึกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.86 และด้านเอกสาร ประกอบชุดฝึกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.85 ค่าเฉลี่ยรวมทุกด้านเท่ากับ 4.86 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ค่าเฉลี่ย รวมไม่ต่ำกว่า 3.50 ชุดฝึกระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมี ประสิทธิภาพเท่ากับ 84.79/83.37 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่

กำหนดไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักศึกษาก่อนและหลัง โดยใช้ชุดฝึกระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้ชุดฝึก ระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทักษะการเรียนปฏิบัติระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาทุกเรื่องสูงกว่าเกณฑ์ (ร้อยละ 70) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ศิวาวุฒิ[7] (2557 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยและรายงานผลการทดลองใช้เอกสารประกอบ การสอนวิชางานระบบฉีดเชื้อเพลิง อิเล็กทรอนิกส์ ผลการศึกษาพบว่า 1) เอกสารประกอบการสอน วิชางานระบบฉีดเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์รหัสวิชา 2101-2116 มีประสิทธิภาพ 87.63/86.32 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลองใช้เอกสารประกอบการสอนสูงกว่าก่อนการทดลองใช้เอกสารประกอบการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อเอกสารประกอบการสอนวิชางานระบบฉีดเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2101-2116 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด แสดงให้เห็นว่าเอกสารประกอบการสอนวิชางานระบบฉีดเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2101-2116 เป็นเอกสารประกอบการสอนที่มีประสิทธิภาพ เมื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เอกสารประกอบการสอนที่สร้างขึ้น

ข้อเสนอแนะผลการวิจัย

1. การวิจัยในครั้งต่อไปควรติดตั้งหลอดไฟสัญญาณแสดงการเกิดปัญหาของเครื่องยนต์

2. การวิจัยในครั้งต่อไปควรมีเครื่องวิเคราะห์ปัญหา

เอกสารอ้างอิง

[1] หลักการทำงานเครื่องยนต์แก๊สโซลีน.(no date). [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 25 พฤษภาคม 2563]. จากhttp://www.tanaboon-autogas.com/ข้อควรรู้เกี่ยวกับแก๊ส-Gas-LPG/หลักการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีน-เครื่องยนต์เบนซิน.html

[2] ชิ้นส่วนประกอบของเครื่องยนต์. (no date). [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 25 พฤษภาคม 2563]. จากhttps://sites.google.com/site/ngankheruxngyntdichel/swn-prakxb-laea-kar-thangan-khxng-kheruxngynt

[3] ระบบเชื้อเพลิง. (2550). [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 1 มิถุนายน 2563]. จาก https://phithan-toyota.com/th/article/detail/179/7

[4] ระบบควบคุมเครื่องยนต์. (2563). [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 25 พฤษภาคม 2563]. จาก https://www.autofun.co.th/cars/honda/jazz/faqs/1598598272073

[5] ระบบควบคุมเครื่องยนต์. (2557). [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 1 มิถุนายน 2563]. จาก http://autopartshop597.blogspot.com/2014/01/blog-post_11.html

[6] ประภาส พวงชื่น. (2560). [บทคัดย่อออนไลน์]. การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดฝึกระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคระยอง สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. [สืบค้นวันที่ 5 มิถุนายน 2563]. จาก http://research.otepc.go.th/mfhandler.php?file

[7] ศิวาวุฒิ สอนเม่น. (2557). เอกสารประกอบ การสอนวิชางานระบบฉีดเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์. วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย

[8] ลัดดาวัลย์ เพชรโรจน์ อัจฉรา ชำนิประศาสน์. ระเบียบวิธีการวิจัย. กรุงเทพฯ : พิมพ์ดีการพิมพ์, 2547.

AP018

การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดสาธิตบานเกล็ดปิด-เปิดอัตโนมัติ

CREATING AND FINDING EFFICIENCY DAMONSTRATION OF AUTOMATIC COLOSING – OPENING SHUTTERS

เกียรติชัย นาคเหล็ก[1] จารุวิทย์ สารสุวรรณ์[2] และ รัตนะ พาขุนทด[3]
Kiattichai Naklek[1] Jaruwit Sansuwan[2] and Rattana Pakhunthod[3]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพชุดสาธิตบานเกล็ดปิด-เปิดอัตโนมัติ 2)ศึกษาความพึงพอใจจากชุดสาธิตบานเกล็ดปิด-เปิดอัตโนมัติ กลุ่มเป้าหมายแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มได้แก่ 1)ผู้เชี่ยวชาญ และผู้ทรงคุณวุฒิ เป็นครูผู้สอนสาขาวิชาช่างยนต์ จำนวน 5 คน 2) ผู้ทดลองใช้ชุดสาธิตบานเกล็ดปิด-เปิด จำนวน 5 ท่าน เครื่องมือที่ใช้ในกานวิจัยคือแบบบันทึกประสิทธิภาพ และแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลวิจัยพบว่า 1)ภาพเครื่องมือที่ใช้เป็น 1) แบบสอบถามความพึงพอใจด้านการออกแบบชิ้นงาน 2) แบบสอบถามความพึงพอใจด้านการใช้งาน สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย พบว่า 1) การทำงานของเซ็นเซอร์แสงต้องมีค่าความเข้มข้นของแสงอยู่ที่ 150LUX ขึ้นไปจึงจะมีประสิทธิภาพการทำงานที่100% 2) การทำงานของเซ็นเซอร์วัดความชื้นทำงานต้องมีค่าความชื้น0.1HR% ขึ้นไปจึงจะมีประสิทธิภาพการทำงานที่100% 3) ความพึงพอใจต่อการใช้งานชุดสาธิตบานเกล็ดปิด-เปิดอัตโนมัติ อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: ชุดสาธิตบานเกล็ดปิด-เปิดอัตโนมัติ , ความพึงพอใจ

[1 2 3] สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

[1 2 3] Automotive Technology , Sukhothai TechnicalCollege, Sukhothai Institute of Vocational Education Northern Region3

Abstract

The objectives of this study were to establish and determine the efficiency of the automatic closing-open shutters demonstration set and to study the satisfaction of the automatic closing-open shutters demonstration set. The sample group for the evaluation and testing of the automatic closing-opening louver demonstration set was selected by 5 experts with experience in mechanic work. The research instruments consisted of a demonstration of the automatic closing-opening shutters and an efficacy evaluation form. The data were analyzed with mean and standard deviation.

The results showed that 1) the automatic closing-opening louver demonstration set was satisfied with the design at a high level ($\overline{X}$ =4.8, SD=0.4), 2) The automatic closing-opening louver demonstration set can work effectively. Experienced technicians were very satisfied ($\overline{X}$ =5, SD=0)

Keywords : Demonstration of automatic closing-opening shutters

บทนำ

ระบบเซ็นเซอร์ต่าง ๆถูกนำมาใช้ เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับมนุษย์เพื่อใช้ในชีวิตประจำวัน และเพื่อลดระยะเวลา ในการปฏิบัติงาน โดยระบบเซ็นเซอร์ คือ ชุดอุปกรณ์ วงจร หรือ ระบบที่ทำหน้าที่ตรวจวัดการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติ หรือลักษณะของสิ่งต่าง ๆ โดยรอบวัตถุเป้าหมาย และนำข้อมูลจำนวนมหาศาล ที่ได้จากการตรวจวัด เข้าสู่กระบวนการแจกแจง และวิเคราะห์พฤติกรรมของการเปลี่ยนแปลง ประมวลผลเป็นองค์ความรู้และปัญญาประดิษฐ์เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ และอำนวยความสะดวก ในชีวิตประจำวัน ไม่ว่าจะเป็นทางด้าน การทำงานในระบบเซ็นเซอร์แสง เซ็นเซอร์ตรวจวัดความชื้น และเซ็นเซอร์ตรวจวัดความเคลื่อนไหว และอื่น ๆ อีกมากมาย ซึ่งเซ็นเซอร์ต่างๆเหล่านี้ ถูกนำมาใช้ร่วมกับอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อช่วยเหลือ หรือ อำนวยความสะดวกกับผู้ที่ต้องการใช้งาน

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบและสร้างชุดสาธิตบานเกล็ดปิด-เปิดอัตโนมัติ
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดสาธิตบานเกล็ดปิด-เปิดอัตโนมัติ
3. เพื่อหาความพึงพอใจของชุดสาธิตบานเกล็ดปิด-เปิดอัตโนมัติ

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินการสร้างชุดสาธิตบานเกล็ดปิด-เปิดอัตโนมัติ คณะผู้จัดทำได้ศึกษาทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นข้อมูลอ้างอิงในการดำเนินวิจัยดังนี้

2.1 บานเกล็ด

หน้าต่างบานเกล็ด คือชนิดของหนาต่างหรือช่องเปิดที่ช่วยให้อากาศภายในบ้านถ่ายเทได้สะดวก เนื่องจากหน้าต่างบานเกล็ด สามารถปรับองศาเพื่อควบคุมปริมาณของลมที่จะผ่านเข้ามา ไปพร้อม ๆ กับควบคุมปริมาณของแสงที่จะเข้ามาภายในได้ตามความพอใจ ซึ่งในกรณีนี้ถ้าหากใช้บานเกล็ดไม้ที่มีความทึบแสงกว่าบานเกล็ดกระจก จะยังช่วยบังมุมมองจากด้านนอกเพื่อความเป็นส่วนตัวได้ในตัวในขณะที่ใช้ระบายอากาศได้อยู่อีกด้วย นอกจากนี้หน้าต่างบานเกล็ด ยังประหยัดเนื้อที่มากกว่าเมื่อเทียบกับหน้าต่างบานเปิดหรือบานกระทุ้ง ถึงแม้อาจมีปัญหาเรื่องการทำความสะอาดยากอยู่บ้างก็ตาม[1]

2.2เซ็นเซอร์แสง

เซ็นเซอร์แสง (Optical Sensor) คืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่เปลี่ยนแปลงค่าความต้านทานหรือการนำไฟฟ้า ที่ไหลผ่านตัวมันได้ เมื่อมีแสงมาตกกระทบ[2]

2.3 เซ็นเซอร์ตรวจวัดความชื้น

ความชื้นคือน้ำในอากาศ ปริมาณของไอน้ำในอากาศอาจส่งผลต่อความสบายของมนุษย์ รวมถึงกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมได้ ละอองน้ำในอากาศอาจส่งผลกระทบต่อกระบวนการทางกายภาพ ทางเคมี และทางชีวภาพได้ เซนเซอร์วัดความชื้นทำงานโดยตรวจจับความเปลี่ยนแปลงที่เปลี่ยนกระแสไฟฟ้าหรืออุณหภูมิในอากาศ[2]

2.4 ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino

เป็นไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ดแบบสำเร็จรูปในยุคปัจจุบัน ซึ่งถูกสร้างมา จาก Controlle r ตระกูล ARM ของ ATMEL ข้อดีของไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ดคือเรื่องของ Open Source ที่สามารถนำไปพัฒนาต่อเป็นอุปกรณ์ต่างๆได้และความสามารถในการเพิ่ม Boot Loader เข้าไปที่ตัว ARM จึงทำให้การUpload Code เข้าตัวบอร์ดสามารถทำได้ง่ายขึ้น และยังมี

การพัฒนา Software ที่ใช้ในการควบคุมตัวบอร์ดของ Arduino มีลักษณะเป็นภาษา C++ ที่โปรแกรมเมอร์มีความคุ้นเคยในการใช้งานตัวบอร์ดสามารถนำโมดูลมาต่อเพิ่มซึ่งทาง Arduino เรียกว่าเป็น shield เพื่อเพิ่มความสามารถเพิ่มขึ้น[3]

2.5 ลิมิตสวิตซ์ (Limit Switch)

เป็นอุปกรณ์เปิด/ปิดวงจรไฟฟ้าที่ใช้สำหรับจำกัดระยะทางและตัด/ต่อวงจรการทำงานของระบบอัตโนมัติต่างๆ ในงานอุตสาหกรรม โดยทั่วไปโครงสร้างของลิมิตสวิตซ์จะมีลักษณะเป็นกล่องสวิตซ์สี่เหลี่ยมขนาดกะทัดรัด ซึ่งประกอบด้วยปุ่มสวิตซ์เปิด/ปิดหลากหลายรูปทรงให้เลือกใช้งาน และภายในจะเป็นจุดเชื่อมต่อที่มีหลักการทำงาน 2 ลักษณะ ได้แก่ ปกติเปิด (NO) ไม่จ่ายกระแสไฟ และปกติปิด (NC) จ่ายกระแสไฟ โดยสามารถเลือกต่อวงจรให้เหมาะสมกับรูปแบบการทำงานได้ตามต้องการ[4]

2.6 มอเตอร์ DC ขนาด 12 V

หลักการทำงานของ มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง ( ) เมื่อแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงเข้าไปในมอเตอร์ ส่วนหนึ่งจะแปรงถ่านผ่าน Commutator เข้าไปในขดลวด Armature สร้างสนามแม่เหล็กขึ้น และกระแสไฟฟ้าอีกส่วนหนึ่งจะไหลเข้าไปในขดลวดสนามแม่เหล็ก (Field coil) สร้างขั้วเหนือ-ใต้ขึ้น จนเกิดสนามแม่เหล็ก 2 สนาม ในขณะเดียวกันตามคุณสมบัติของเส้นแรง แม่เหล็กจะไม่ตัดกัน ทิศทางตรงข้ามจะหักล้างกันและทิศทางเดียวจะเสริมแรงกัน ทำให้เกิดแรงบิดในตัวอาร์มาเจอร์ ทำให้อาร์มาเจอร์นี้หมุนได้ อาร์เมจอร์ที่หมุนนี้เรียกว่า โรเตอร์ (Direct current motor Rotor) [5]

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ฉวีวรรณ (2558 : บทคัดย่อ) งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการนาเสนอระบบเปิด-ปิดไฟภายในห้องแบบอัตโนมัติ โดยประกอบด้วย วงจรแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง วงจรเซ็นเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหว วงจรเซ็นเซอร์แสง วงจรไมโครคอนโทรล-เลอร์ และวงจรขับรีเลย์ ซึ่งระบบจะทาการตรวจวัดความเข้มแสงและการเคลื่อนไหวเพื่อนามาประมวลผลและสร้างสัญญาณควบคุมการเปิด-ปิดไฟภายในห้อง เมื่อตรวจพบการเคลื่อนไหวที่ความเข้มแสงน้อยกว่า 25 ลักซ์ จากการทดสอบติดตั้งระบบที่ระดับความสูง 80 เซนติเมตรจากพื้น พบว่าระบบสามารถปฏิบัติการครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 15 ตารางเมตร ระหว่างมุมกวาด 43 ถึง 128 องศา ซึ่งในการทดสอบสามารถวัดได้อย่างถูกต้องและแม่นยา ระบบดังกล่าวมีศักยภาพในการนาไปประยุกต์ใช้ในการควบคุมการเปิด-ปิดไฟได้จริงทั้งภายใน และภายนอก

อาคาร ตลอดจนสามารถพัฒนาต่อยอดเพื่อประยุกต์ใช้ในการบริหารจัดการด้านพลังงานได้เป็นอย่างดี[6]

ภควัตร (2556 : บทคัดย่อ) บทคัดย่อบทความนี้นำเสนอการศึกษาและพัฒนาระบบตรวจวัดอุ ณ ภูมิแบบมัลติเซ็นเซอร์จำนวน 10 ตัวความชื้นสัมพัทธ์และความเข้มแสงสำหรับการตรวจวัดและเก็บข้อมูลเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในระบบแจ้งเตือนหรือควบคุมในงานเกษตรกรรมโดยระบบตรวจวัดมีการใช้พลังงานจากพลังงานแสงอาทิตย์มีระบบสำรองไฟโดยใช้แบตเตอร์รี่ขนาด 12 โวลต์ 2,400 มิลลิแอมป์ควบคุมการทำงานด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์มีการเก็บข้อมูลด้วยไมโครเอสการ์ตบนาค 4 กิกะไบต์ในการทดสอบระบบโดยติดตั้งในบ่อปลานิลที่ไม่มีระบบไฟฟ้าจากการไฟฟ้าพบว่าระบบตรวจวัดสามารถวัดอุ ณ ภูมิความชื้นความเข้มแสงและเก็บข้อมูลได้โดยมีความคลาดเคลื่อนของอุ ณ ภูมิระหว่าง 0.05-0.10 องศาเซลเซียลเมื่อเปรียบเทียบกับระบบตรวจวัดที่ได้มาตรฐานโดยระบบตรวจวัดนี้เมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยอื่นที่มีการวัดอุณภูมิ แบบมัลติเซ็นเซอร์ที่มีการใช้พลังงานจากระบบไฟฟ้าจากการไฟฟ้าซึ่งมีความยุ่งยากในการเคลื่อนย้ายรวมทั้งขนาดของเครื่องที่มีขนาดใหญ่รวมทั้งมีการสิ้นเปลืองพลังงานเพราะต้องแปลงไฟฟ้าจากไฟฟ้ากระแสสลับเป็นไฟฟ้ากระแสตรงทำให้ระบบมีขนาดใหญ่รวมทั้งราคาสูงซึ่งแตกต่างจากระบบตรวจวัดของงานวิจัยนี้ที่มีขนาดเล็กและใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์โดยสามารถเคลื่อนย้ายรวมทั้งประยุกต์ใช้กับระบบควบคุมหรือแจ้งเตือนในงานเกษตรกรรมได้[7]

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการวิจัย

การดำเนินงานการสร้างและประกอบชิ้นส่วนต่าง ๆ การจัดหาวัสดุที่จะใช้ในการสร้างชุดสาธิตบานเกล็ดปิด-เปิดอัตโนมัติ โดยจะต้องมีการกำหนดขั้นตอนในการดำเนินงาน วิธีการทำงาน เครื่องมือและอุปกรณ์ที่จะใช้ เพื่อให้เกิดความแข็งแรงทนทานทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถดำเนินการตามขั้นตอนได้ดังต่อไปนี้

การหาคุณภาพ

1. การเลือกกลุมตัวอยาง กลุมตัวอยาง ไดแก ผูเชี่ยวชาญ ประกอบดวยผูที่มีความรู ความสามารถ และประสบการณ ในจังหวัดพิษณุโลก กลุมตัวอยางที่ใชในการวิจัยครั้งนี้มีจำนวน 5 คน ไดมาโดยการสุมแบบเจาะจง

2. เครื่องมือที่ใชในการวิจัย แบบสอบถามประเมินประสิทธิภาพชุดสาธิตบานเกล็ดปด-เปดอัตโนมัติเปนแบบกำหนด ตัวเลขแทนคุณลักษณะ 5 ระดับ โดยผูศึกษาคนความีเกณฑในการแปลความหมายตัวเลขระดับตางๆ

คาเฉลี่ยตั้งแต่ 4.50 - 5.00 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด
คาเฉลี่ยตั้งแต 3.50 - 4.49 หมายถึง พึงพอใจมาก
คาเฉลี่ยตั้งแต 2.50 - 3.49 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง
คาเฉลี่ยตั้งแต 1.50 - 2.49 หมายถึง พึงพอใจนอย
คาเฉลี่ยตั้งแต 1.00 - 1.49 หมายถึง พึงพอใจนอยที่สุด

3. การเก็บรวบรวมขอมูล

การดำเนินงานทดลองหาประสิทธิภาพชุดสาธิตบานเกล็ดปด-เปดอัตโนมัติได ดำเนินการ ตามขั้นตอน ดังนี้

1. นำแบบสอบถามแบบประเมินประคุณภาพ ชุดสาธิตบานเกล็ดปด-เปดอัตโนมัติ ไปดำเนินการเก็บรวบรวมขอมูลดวยตนเอง โดยผูจัดทำ ไดชี้แจงวัตถุประสงคของงานวิจัย ประโยชน งานวิจัย และขอบเขตของงานวิจัย ใหกลุมตัวอยางเขาใจตรงกัน
2. เชิญกลุมตัวอยางดำเนินการทดลองใชชุดสาธิตบานเกล็ดปด-เปด อัตโนมัติ
3. ใหกลุมตัวอยางกรอกแบบสอบถามแบบประเมินประคุณภาพ ชุดสาธิตบานเกล็ด ปด-เปด อัตโนมัติ
4. การวิเคราะหขอมูล การวิเคราะหขอมูลผูจัดจะดำเนินการวิเคราะหขอมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดสาธิต บานเกล็ดปด-เปด อัตโนมัติ โดยคาเฉลี่ยใชสูตรสถิติอางอิงเพื่อการวิจัยทางการศึกษา เมื่อ X แทน คาเฉลี่ย n แทน จำนวนขอมูล ∑X แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

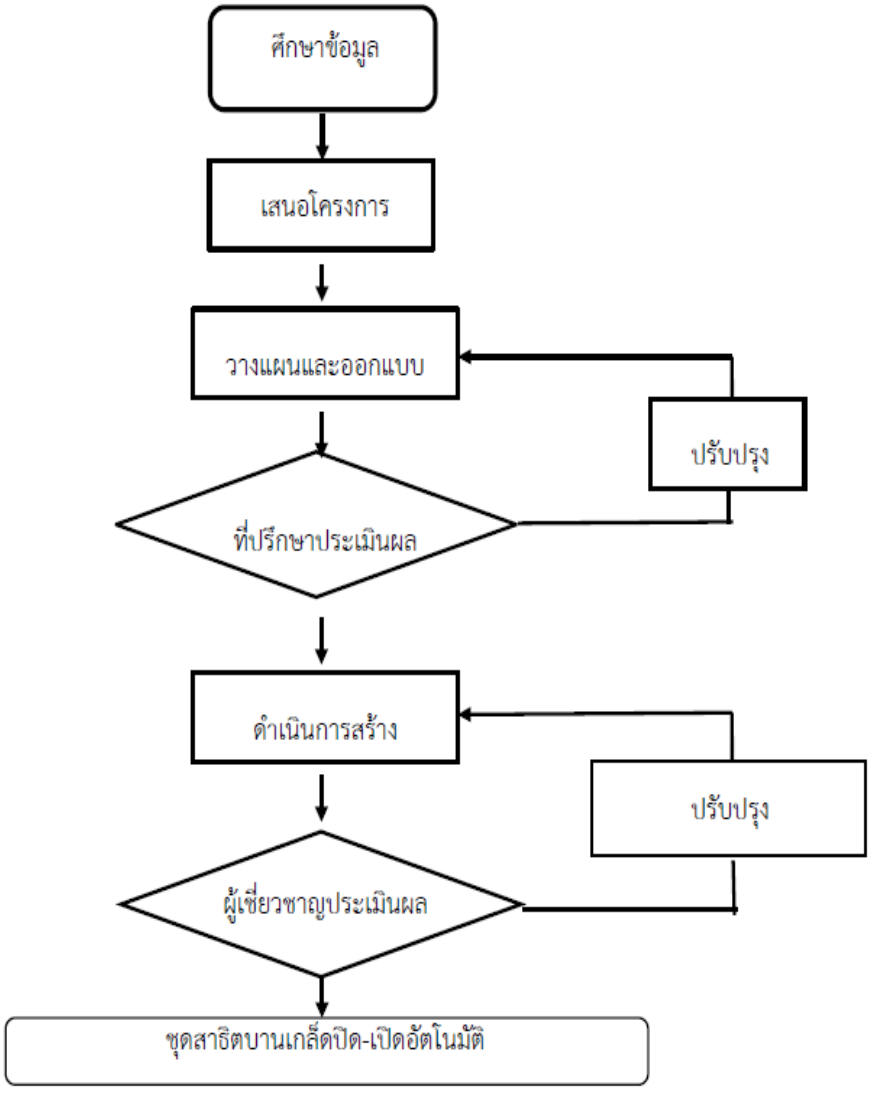
การเก็บข้อมูลสอบถามความพึงพอใจ ใช้แบบประเมินผลสำหรับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คนโดยแยกออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้ คือ 1) ประเมินด้านการออกแบบ 2) แบบประเมินด้านการใช้งาน แบ่งการประเมินความเหมาะสมเป็น 5 ระดับ คือ 5,4,3,2 และ 1

ให้ระดับคะแนน 5 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด
ให้ระดับคะแนน 4 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

ให้ระดับคะแนน 3 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

ให้ระดับคะแนน 2 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

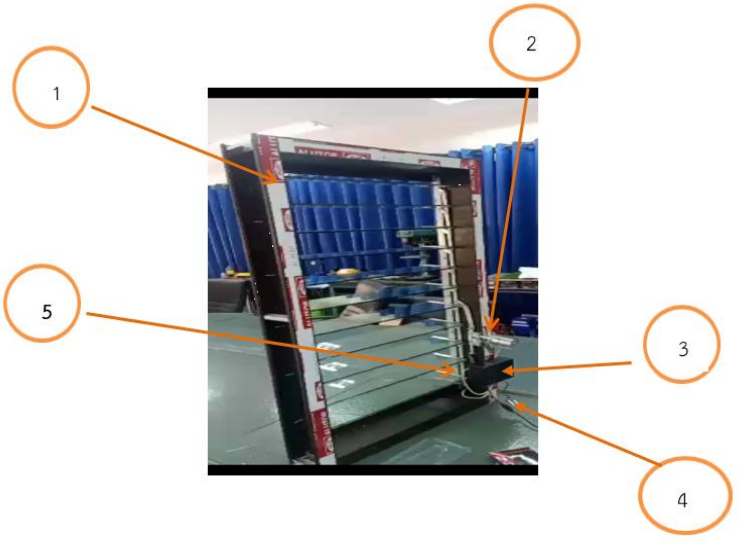
ให้ระดับคะแนน 1 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด



แผนภาพ : แผนภูมิขั้นตอนการดำเนินงาน

โครงสร้างและชิ้นส่วนต่าง

ผลการวิจัย



1. โครงบานเกล็ดขนาด 60*110 cm
2. มอเตอร์DC ขนาด 12 V อัตราทด 1:3 - 1:200 (10-600RPM)
3. กล่องควบคุมไมโครคอนโทรลเลอรArduino
4. เซ็นเซอรตรวจวัดความชื้นชนิด Capacitive
5. ลิมิตสวิตช์ หรือ สวิตชจำกัดระยะ (Limit Switch)

การทดลองหาประสิทธิภาพชุดบานเกล็ดเปิด-ปิดอัตโนมัติ ด้วยเซ็นเซอร์แสงและความชื้นเพื่อที่จะศึกษาและเก็บข้อมูลทางด้านต่างๆ ไว้สำหรับวินิจฉัยและตรวจสอบข้อบกพร่อง แล้วได้นำข้อวินิจฉัยต่างๆ กลับมาเป็นแนวทางในการแก้ไขและพัฒนาชุดบานเกล็ดเปิด-ปิดอัตโนมัติ ด้วยเซ็นเซอร์แสงและความชื้นนี้ให้ดียิ่งขึ้น โดยการเก็บข้อมูลสอบถามความพึงพอใจชุดบานเกล็ดเปิด-ปิดอัตโนมัติ ด้วยเซ็นเซอร์แสงและความชื้นโดยแบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านการออกแบบความคิดสร้างสรรค์ ด้านความคงทน (ขนาด/รูปร่าง/รูปทรง) และ ด้านการใช้งานบานเกล็ดเปิด-ปิด อัตโนมัติ ซึ่งในการทดลองแต่ละครั้งจะให้ผู้ทดลองใช้จำนวน 5 คน ใช้แบบสอบถามประเมินประสิทธิภาพชุดบานเกล็ดเปิด-ปิดอัตโนมัติ ด้วยเซ็นเซอร์แสงและความชื้นและนำค่าที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย

ตารางที่1 ผลการทดลองการหาประสิทธิภาพการทำงานของเซ็นเซอร์แสง

ความเข้มข้นของแสง	ทดลองครั้งที่					สรุปการทำงาน
	1	2	3	4	5	
50 LUX	ทำงาน	ไม่ทำงาน	ไม่ทำงาน	ไม่ทำงาน	ไม่ทำงาน	20%
100 LUX	ทำงาน	ไม่ทำงาน	ไม่ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	60%
150 LUX	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	100%
200 LUX	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	100%
250 LUX	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	100%
300LUX	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	100%

จากตารางที่ 1 ผลการทดลองการหาประสิทธิภาพการทำงานของเซ็นเซอร์แสงพบว่าจากการทดลองทั้งหมด 5 ครั้ง สรุปได้ว่าการทำงานต้องมีค่าความเข้มข้นของแสงอยู่ที่ 150LUX ขึ้นไปจึงจะมีประสิทธิภาพการทำงานที่ 100%

ตารางที่2 ผลการทดลองการหาประสิทธิภาพการทำงานเซ็นเซอร์ตรวจวัดความชื้น

ค่าความชื้น	ทดลองครั้งที่					สรุปการทำงาน
	1	2	3	4	5	
0.1 HR%	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	100%
0.2 HR%	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	100%
0.4 HR%	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	100%
0.6 HR%	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	100%
0.8 HR%	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	100%
1.0 HR%	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	100%

จากตารางที่ 2 ผลการทดลองการหาประสิทธิภาพการทำงานของเซ็นเซอร์ตรวจวัดความชื้น พบว่าจากการทดลองทั้งหมด 6 ครั้ง สรุปได้ว่าการทำงานต้องมีค่าความชื้น 0.1HR% ขึ้นไปจึงจะมีประสิทธิภาพการทำงานที่100%

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจชุดบานเกล็ดเปิด-ปิดอัตโนมัติ ด้วยเซ็นเซอร์แสงและความชื้น ด้านการออกแบบ ด้านความคงทน (ขนาด/รูปร่าง/รูปทรง) ด้านการใช้งาน

รายการ	$\bar{x}$	*S.D*	เกณฑ์การประเมิน
ด้านการออกแบบ			
1.ชุดอุปกรณ์ เป็นงานที่คิดประดิษฐ์จากการประยุกต์ขึ้นมา	4.8	0.4	มากที่สุด
2.การออกแบบชุดอุปกรณ์ มีความโดดเด่นและน่าสนใจ	5	0	มากที่สุด
3.การเลือกวัสดุมาใช้มีความเหมาะสมกับชุดอุปกรณ์	4.8	0.4	มากที่สุด
4.การออกแบบชุดอุปกรณ์ มีความทันสมัย	5	0	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.8	0.2	มากที่สุด
	4.3	0.5	พอใจมาก
ด้านความคงทน (ขนาด/รูปร่าง/รูปทรง)			
1. ชุดอุปกรณ์ มีขนาดและสัดส่วนที่เหมาะสม	4.8	0.4	มากที่สุด
2. ชุดอุปกรณ์ มีความคงทนต่อการใช้งาน	4.8	0.4	มากที่สุด
3. รูปทรงของชุดอุปกรณ์ ผลิตได้สมบูรณ์	4.6	0.4	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	5	0	มากที่สุด
ด้านการใช้งาน	5	0	มากที่สุด
1. ชุดอุปกรณ์ สามารถนำไปใช้งานในชีวิตประจำวันได้จริง	4.6	0.5	มาก
2. ชุดอุปกรณ์ สามารถเปลี่ยนตำแหน่งติดตั้งได้ง่าย	4.8	0.1	มากที่สุด

3. ชุดอุปกรณ์ สามารถพัฒนาผลิตเพื่อจำหน่ายได้ **ค่าเฉลี่ยรวม**			

จากตารางที่ 3 การประเมิน ชุดสาธิตบานเกล็ดปิด-เปิด อัตโนมัติ ผู้ทดลองใช้งานมีความพึงพอใจด้านการออกแบบในหัวข้อที่ 4.การออกแบบชุดอุปกรณ์ มีความทันสมัย อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 5 , S.D = 0)

การประเมิน ชุดสาธิตบานเกล็ดปิด-เปิด อัตโนมัติ ผู้ทดลองใช้งานมีความพึงพอใจด้านการความคงทนในหัวข้อที่2. ชุดอุปกรณ์ มีความคงทนต่อการใช้งาน , 3. รูปทรงของชุดอุปกรณ์ผลิตได้สมบูรณ์ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.8 , S.D = 0.4) การประเมิน ชุดสาธิตบานเกล็ดปิด-เปิด อัตโนมัติ ผู้ทดลองใช้งานมีความพึงพอใจด้านการใช้งานในหัวข้อที่1. ชุดอุปกรณ์สามารถนำไปใช้งานในชีวิตประจำวันได้จริง , 2. ชุดอุปกรณ์ สามารถเปลี่ยนตำแหน่งติดตั้งได้ง่าย อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 5 , S.D = 0)

อภิปรายผล

1. จากผลของการดำเนินโครงการนี้ถือวาประสบความสำเร็จตามที่ตั้งจุดประสงคไว คือ สามารถเขียนชุดคำสั่งที่ทำใหระบบสามารถจัดการกับขอมูลภายในบอรดไดจริง แสดงวาชุดคำสั่ง ระบบชุดบานเกล็ด เปด-ปดอัตโนมัติดวยเซ็นเซอรแสงและความชื้นที่เขียนขึ้นสามารถนำไปใช ประโยชนไดอยางดีและมีราคาตนทุนที่ต่ำกวาทองตลาดซึ่งคาดวาอนาคตอาจมีการผลิตนำ ออกจำหนายได ซึ่งนอกจากนี้ผูศึกษายังไดรับความรูและประสบการณที่ดีในการทำโครงการนี้เปน อยางดี
2. การออกแบบการสรางและหาประสิทธิภาพชุดสาธิตบานเกล็ดปด-เปดอัตโนมัติดวยเซ็นเซอรแสงและความชื้น ที่ผูศึกษาสรางขึ้นมีความพึงพอใจเปนไปตามวัตถุประสงคที่ตั้งไว โดยความ พึงพอใจของผูประเมินมีความพึงพอใจอยูในระดับมากซึ่งสอดคลองกับ อารี สุทธิพันธ (2527:8) ได กลาววาในการออกแบบผลิตภัณฑ คือ การออกแบบหมายถึงการรูจักวางแผน เพื่อที่จะไดลงมือ กระทำตามที่ตองการ และการรูจักเลือกวัสดุ วิธีการเพื่อทำตามที่ตองการนั้น โดยใหสอดคลองกับ ลักษณะรูปแบบ และ

คุณสมบัติของวัสดุแต่ละชนิดตามความคิดสรางสรรค์สำหรับการออกแบบอีก ความหมายหนึ่งที่ใหไว หมายถึงการปรับปรุงรูปแบบผลงานที่มีอยูแลว หรือสิ่งตางที่มีอยูแลวให เหมาะสม ใหมีความแปลกความใหมเพิ่มขึ้น 5.3.

3. การใชงานการสรางและหาประสิทธิภาพชุดสาธิตบานเกล็ดปด-เปดอัตโนมัติดวยเซ็นเซอร แสงและความชื้น ที่ผูศึกษาสรางขึ้นมีความพึงพอใจเปนไปตามวัตถุประสงคที่ตั้งไว โดยความพึงพอใจ ของผูประเมินมีความพึงพอใจ อยูในระดับมาก ซึ่งการใชงานจะมีประสิทธิภาพมากขึ้นจะตองอาศัยทั้ง 2 ปจจัยที่เปนตัวสั่งการใหมอเตอรทำงานตองอาศัยความ เขมขนของแสงและความชื้นบนชั้น บรรยากาศที่มากพอที่จะทำใหเซ็นเซอรแสงและเซ็นเซอรความชื้นทำงาน

ข้อเสนอแนะผลการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรเพิ่มสวิตซ์ ON-OFF
2. ควรเพิ่มความแข็งแรงให้กับชุดโครงบานเกล็ด
3. ควรหมั่นตรวจเช็ค อุปกรณ์ทำงานทุกชิ้นอย่างนิดเดือนละ 1 ครั้ง

เอกสารอ้างอิง

[1] หน้าต่างบานเกล็ด. (2563). [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 15 กันยายน 2564] https://www.baanlaesuan.com/120924/ideas/house-ideas/jalousie-window

[2] เซ็นเซอร์แสงและเซ็นเซอร์วัดค่าความชื้น. (2560). [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 15 กันยายน 2564] https://th.element14.com/sensor-optical-light-sensor-technology

[3] ไมโครคอนโทรลเลอร์arduino. (2564). [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 25 กันยายน 2564] https://www.robotsiam.com/article/1/arduino

[4] ชุดลิมิตสวิตซ์. (2561). [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 25 กันยายน 2564] https://www.sumipol.com/knowledge/what-is-limit-switch-omron/

[5] มอเตอร์ไฟฟ้า. (2563). [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 25 กันยายน 2564] https://th.wikipedia.org/wiki

[6] ภควัตร คำสุข. (2557). [บทคัดย่อออนไลน์].การศึกษาและพัฒนาระบบตรวจวัดอุณหภูมิความชื้น สัมพัทธ์และความเข้มแสงเพื่อประยุกต์ใช้ในงานเกษตรกรรมสาขาวิชาวัสดุศาสตร์คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยแม่โจ้. [สืบค้นวันที่ 5 ตุลาคม 2564].จาก http:// www.agiou.nu.ac.th

[7] ฉวีวรรณ ดวงทาแสง. (2560). [บทคัดย่อออนไลน์]. ระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟภายในห้องแบบอัตโนมัติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. [สืบค้นวันที่ 5 ตุลาคม 2564]. จาก http://digital_coldlect.lib.buu.ac.th

HP007

การพัฒนาเครื่องให้อาหารปลาพลังงานแสงอาทิตย์

THE DEVELOPMENT SOLAR POWERED FISH FEEDERS

พิษณุ เพียรทอง[1] ชัยวัฒน์ ด้วงแตง[2] และ ชนะ แตงคง[3]
Phitsanu Phianthong[1] Chaiwat Duangtaeng[2] and Chana tangkhong[3]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาเครื่องให้อาหารปลาพลังงานแสงอาทิตย์ 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องให้อาหารปลาพลังงานแสงอาทิตย์ 3) เพื่อหาความพึงพอใจของผู้ใช้งานของเครื่องให้อาหารปลาพลังงานแสงอาทิตย์ กลุ่มเป้าหมายแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มได้แก่ 1) ผู้เชี่ยวชาญ และผู้ทรงคุณวุฒิ เป็นครูผู้สอนสาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์ จำกัด 5 คน 2)ผู้ทดลองใช้เครื่องให้อาหารปลาพลังงานแสงอาทิตย์จำนวน 5 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบบันทึกประสิทธิภาพเครื่องให้อาหารปลาพลังงานแสงอาทิตย์และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย พบว่า 1)การออกแบบและสร้างเครื่องให้อาหารปลาพลังงานแสงอาทิตย์ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด และมีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมากที่สุด ๒)ประสิทธิภาพของเครื่องให้อาหารปลาพลังงานแสงอาทิตย์ คิดเป็นร้อยละ 93 และ 3) ความพึงพอใจของเครื่องให้อาหารปลาพลังงานแสงอาทิตย์ พบว่า อยู่ในระดับมากที่สุด($\overline{X}$ =4.55,S.D =0.54)

คำสำคัญ: การพัฒนาเครื่องให้อาหารปลาพลังงานแสงอาทิตย์ , ความพึงพอใจ

[123] สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย สถาบันอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 จังหวัดพิษณุโลก

[123] Automotive Technology , Sukhothai TechnicalCollege, Sukhothai Institute of Vocational Education Northern Region3

Abstract

The objectives of this research were 1) to determine the quality of solar-powered fish feeders; 2) to study the satisfaction of solar-powered fish feeders. The target groups are divided into 2 groups: 1) experts and specialists in the Department of Automotive Technology Co., Ltd. 2) Five solar-powered fish feeders were tested. The research instruments were the efficiency record form and the satisfaction questionnaire. The statistics used in the research were mean and standard deviation.

The results showed that 1) the design and construction of solar powered fish feeders were of the highest suitability and the highest feasibility. 2) the efficiency of the solar fish feeder was 93% and 3) the solar fish feeder had the highest satisfaction. (x=4.55,SD=0.54)

Keywords: The development of solar fish feeders, satisfaction

บทนำ

จากการสอบถามข้อมูลเพื่อหาสถิติการเลี้ยงปลาจากกลุ่มผู้เลี้ยงปลาในจังหวัดตาก ซึ่งมีการเลี้ยงปลาอย่างหลากหลาย พบว่า ผู้เลี้ยงจะมีการให้อาหารปลาในบ่อเลี้ยงปลาวันละ 1-2 ครั้ง ช่วง กลางวันหรือช่วงเย็น ปริมาณในการให้อาหารของปลาในบ่อจะแยกเป็น 2 ช่วง อายุ คือ ปลาเล็ก อายุตั้งแต่ 1-2 เดือน มีการให้อาหารมื้อละ 2.5-5 กิโลกรัม ส่วนปลาใหญ่ อายุตั้งแต่ 2-4 เดือน มีการให้อาหารมื้อละ 5-10 กิโลกรัมต่อบ่อ (ตามจำนวนของปลาในบ่อ สภาพน้ำและอากาศ) จึงออกแบบให้เครื่องสามารถจุอาหารได้มากถึง 20 กิโลกรัม เพื่อที่จะสำรองอาหารไว้ให้ครบทั้ง 2 มื้อ ซึ่งได้รับแรงบันดาลใจจากรูปทรงเรขาคณิต เช่น ทรงสี่เหลี่ยม ปริซึม ทรงกลม ทรงกรวย ทรงกระบอก เป็นต้น ที่ยึดแนวทางในการออกแบบโดยอิงตามวัสดุที่เลือกใช้ เพื่อให้มีรูปทรงที่เหมาะสมกับประโยชน์ในการใช้งาน

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาเครื่องให้อาหารปลาพลังงานแสงอาทิตย์
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องให้อาหารปลาพลังงานแสงอาทิตย์

3. เพื่อหาความพึงพอใจของผู้ใช้งานของเครื่องให้อาหารปลาพลังงานแสงอาทิตย์

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินการพัฒนาเครื่องให้อาหารปลาพลังงานแสงอาทิตย์ คณะผู้จัดทำได้ศึกษาทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นข้อมูลอ้างอิงในการดำเนินวิจัยดังนี้

1. แผงโซล่าเซลล์ [1] โซล่าเซลล์เป็นอุปกรณ์สำหรับเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้า โดยมีสารกึ่งตัวนำ เช่น ซิลิกอนซึ่งเป็นสารชนิดเดียวกับที่ใช้ทำชิพคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ไม่เป็นพิษ มีราคาถูกและคงทน จากนั้นนำมาผ่านกระบวนการทำให้บริสุทธิ์ และอยู่ในรูปแบบที่จะนำไปทำเซลล์แสงอาทิตย์ได้ เมื่อแสงอาทิตย์มากระทบกับเซลล์พลังงานแสงซึ่งมีอนุภาคของ โปรตอน ซึ่งประจุบวก(+) ไปกระทบกับสารกึ่งตัวนำบนเซลล์ที่มีอนุภาคเป็นอิเล็กตรอนซึ่งเป็นประจุลบ(-) เกิดการถ่ายเทพลังงานระหว่างกัน ทำให้อนุภาคอิเล็กตรอนหลุดออกจากนิวเคลียสของอะตอมและเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระ เมื่ออิเล็กตรอนเคลื่อนที่ครบวงจรจึงสามารถต่อกระแสไฟฟ้าดังกล่าวไปใช่งานได้นั่นเอง

2. คอนโทรลชาร์จโซล่าเซลล์ [2] คอนโทรลชาร์จโซล่าเซลล์หรืออีกหลายชื่อเช่น โซล่าชาร์จเจอร์ sola charge controller , คอนโทรลชาร์จเจอร์ charge controller, คอนโทรลชาร์จ control charger คืออะไร และมีความจำเป็นไหมที่จะต้องใช้มัน จริงๆแล้วมันไม่ได้มีคุณสมบัติอะไรมากมาย และระบบการทำงานก็ไม่ได้ซับซ้อนอะไรมากมายมันก็เป็นเพียงอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ตัวหนึ่งที่มีคุณสมบัติเพียงเพื่อคอยควบคุมการชาร์จไฟฟ้าจากแผงโซล่าเซลลงสู่แบตเตอรี่ ของระบบโซล่าเซลล์เพื่อเก็บกระแสไฟเพื่อนำมาใช้งานตามที่เราออกแบบไว้ ซึ่งคอนโทรลชาร์จ หรือโซล่าชาร์จเจอร์ทั่วไป จะมีหลักการทำงานหรือหน้าที่ จ่ายกระแสไฟเมื่อแรงดันแบตเตอรี่อยู่ในระดับต่ำตามที่แต่ละยี่ห้อตั้งค่ามา และทำการตัดการจ่ายกระแสไฟเพื่อไปประจุยังแบตเตอรี่เมื่อแรงดันของแบตเตอรี่อยู่ในระดับที่สูงตามที่ได้กำหนดไว้เหมือนกัน เพื่อป้องกันการ Over Charge ซึ่งจะทำให้แบตเตอร์รี่เกิดความเสียหายและเสื่อมอายุก่อนวัยอันควร ทำให้ใช้งานได้ไม่คุ้มค่าค่าตัวของมัน และคุณสมบัติของคอนโทรลชาร์จโซล่าเซล หรือโซล่าชาร์จเจอร์โดยทั่วไปในช่วงเวลากลางคืนยังคอยปกป้องไม่ให้ไฟจากแบตเตอรี่ย้อนขึ้นไปยังตัวแผงโซล่าเซลซึ่งอาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อตัวแผงโซล่าเซลล์อีกด้วย และอีกข้อหนึ่งก็คือเป็นตัวสวิตซ์อัตโนมัติที่ใช้จ่ายไฟให้โหลดเวลาที่ไม่มีแสงมากระทบแผงโซล่าเซลล์ (ส่วนใหญ่จะเป็นหลอดไฟฟ้า) อีกนัยก็คือใช้แทนสวิตซ์แสงนั่นเอง

3. แบตเตอร์รี่ [3] แบตเตอรี่ (Battery) เป็นอุปกรณ์ที่ประกอบด้วยเซลล์ไฟฟ้าเคมีหนึ่งเซลล์หรือมากกว่าที่มีการเชื่อมต่อภายนอกเพื่อให้กำลังงานกับอุปกรณ์ไฟฟ้า แบตเตอรี่มี ขั้วบวก(anode) และ ขั้วลบ(cathode) ขั้วที่มีเครื่องหมายบวกจะมีพลังงานศักย์ไฟฟ้าสูงกว่าขั้วที่มีเครื่องหมายลบ

4. ทามเมอร์ [4] (Timer) คือ อุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดหนึ่งที่ใช้ตั้งเวลา มักใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม โดยเป็นส่วนสำคัญที่ประกอบในเครื่องจักร เพราะTimer เป็นตัวควบคุมเวลาให้กับอุปกรณ์บางอย่างให้ใช้ได้ในเวลาที่ต้องการ ซึ่งเป็นการตั้งเวลาและควบคุมการทำงานให้เอ้าท์พุททำงานตามเงื่อนไขไปตามเวลาที่ตั้งไว้

5. มอเตอร์ไฟฟ้า [5] หมายถึงเครื่องกลไฟฟ้าชนิดหนึ่งที่เปลี่ยนแปลงพลังงานไฟฟ้ามาเป็นพลังงานกล มอเตอร์ไฟฟ้าที่ใช้พลังงานไฟฟ้า เปลี่ยนเป็นพลังงานกลมีทั้งพลังงานไฟฟ้ากระแสสลับและพลังงานไฟฟ้ากระแสตรง

6. ทุ่นลอยน้ำคือ [6] แท่นพลาสติกที่ใช้ลอยอยู่ในแม่น้ำหรือในทะเล มีจุดประสงค์เพื่อใช้สำหรับรองรับน้ำหนักของสิ่งของต่างๆ รวมถึงการแบ่งเขตแนวตามแหล่งน้ำ

7. อาหารปลา [7] อาหารปลา เป็นอาหารสำเร็จรูปที่แปรรูปจากวัตถุดิบประเภทต่าง ๆ สำหรับการเลี้ยงปลาสวยงาม ซึ่งไม่นับรวมถึงอาหารสด อันได้แก่ ไรทะเล ไรแดง ลูกน้ำ กุ้งฝอย ปลาเหยื่อขนาดเล็กชนิดต่าง ๆ หรือแมลง อาหารปลา สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ อาหารสำหรับปลากินพืช และอาหารสำหรับปลากินเนื้อ โดยมีสารอาหารประเภทต่างๆ เช่น โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ใยอาหารเหล็ก ไขมัน รวมถึงปริมาณของความชื้น บรรจุในปริมาณที่แตกต่างกัน โดยที่อาหารสำหรับปลากินเนื้อนั้น จะมีโปรตีนผสมอยู่คิดเป็นร้อยละ 25-30 สูงกว่าปลาประเภทกินพืช ในขณะที่ปลากินพืช ในบางยี่ห้ออาจมีส่วนผสมของสาหร่ายสไปรูลีนาเพื่อช่วยในการเร่งสีของปลา และยังแตกต่างกันไปตามประเภทลักษณะการหากินของปลาหรือสัตว์น้ำแต่ละชนิดอีกด้วย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เสาวภาคย์ (2559 : บทคัดย่อ) [8] ปัจจุบันในการทำการประมง รวมทั้งการเลี้ยงสัตว์เพื่องานธุรกิจขนาดกลาหรือขนาดใหญ่ การดูแลรักษา รวมทั้งการให้อาหารแก่สัตว์เลี้ยงนับเป็นปัจจัยหนึ่งในการทำธุรกิจสัตว์เลี้ยงเพื่อการส่งออกในประเทศและต่างประเทศซึ่งการให้อาหารสัตว์ต้องใช้แรงงานคนจำนวนมาก อันเป็นภาระของผู้ประกอบการในการจัดหาแรงงาน ดังนั้น หากนำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์มาประยุกต์ให้เหมาะสมกับงานเพื่ออำนวยความสะดวก ลดภาระค่าใช้จ่าย ประหยัดเวลา ให้กับผู้ประกอบการได้นั้น

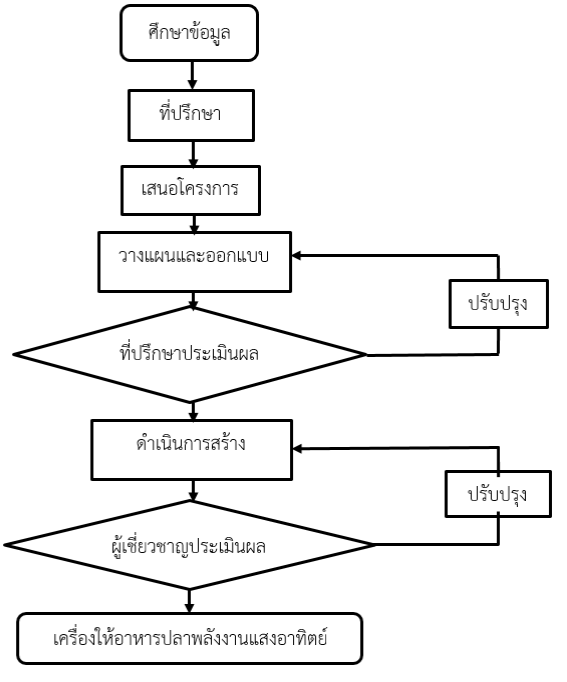
เกียรติศักดิ์ (2559 : บทคัดย่อ) [9] จากปัญหาของเกษตรกรผู้เลี้ยงปลา การใช้แรงงานคนในการให้อาหารปลา โดยการหว่านอาหารปลาทีละครั้ง อาจทำให้เกิดอาการเมื่อยล้า รวมถึงปริมาณอาหารที่มากหรือน้อยเกินไป ทำให้ปลามีการเจริญเติบโตไม่เท่ากัน ผู้

ประดิษฐ์จึงคิดค้น ออกแบบละพัฒนาเครื่องให้อาหารปลาระบบอัตโนมัติขึ้นมา โดยนำพลังงานจากธรรมชาติคือพลังงานแสงอาทิตย์มาแปลงเป็นพลังงานไฟฟ้ามาเป็นระบบขับเคลื่อนการทำงานของเครื่อง เพื่อลดปัญหาการให้อาหารที่ไม่ตรงเวลา การให้อาหารที่มากเกินไป และประหยัดพลังงาน

นทีชา วิชัยดิษฐ (2558 : บทคัดย่อ) [10] ปัญหาหลักของเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาในกระชัง คือ การใช้แรงงานคนในการเลี้ยงปลากระชัง เพราะอาจจะก่อให้เกิดอาการเมื่อยล้า สาเหตุจากการเหวี่ยงให้อาหารปลาทีละหลาย ๆ กระชัง รวมถึงปริมาณการให้อาหารปลาที่มากหรือน้อยจนเกินไป ทำให้ปลากินอาหารไม่พอดีหรือไม่หมด จึงทำให้ปลามีการเจริญเติบโตที่ไม่เท่ากัน อีกทั้งน้ำอาจจะเกิดการเน่าเสียจากการที่ให้อาหารปลาในปริมาณที่มากเกินไป จนปลานั้นกินไม่หมด

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการวิจัย

การดำเนินงานการสร้างและประกอบชิ้นส่วนต่าง ๆ [9] การจัดหาวัสดุที่จะใช้ในการพัฒนาเครื่องให้อาหารปลาพลังงานแสงอาทิตย์โดยจะต้องมีการกำหนดขั้นตอนในการดำเนินงาน วิธีการทำงาน เครื่องมือและอุปกรณ์ที่จะใช้ เพื่อให้เกิดความแข็งแรงทนทานทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถดำเนินการตามขั้นตอนได้ดังต่อไปนี้



แผนภาพ : แผนภูมิขั้นตอนการดำเนินงาน

เครื่องมือที่ใช้หาค่าความพึงพอใจของผู้ใช้ [11]

1. แบบประเมินผลสำหรับผู้ใช้งาน จะแยกออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้ คือ แบบประเมินผลทางด้านการออกแบบ จำนวน 7 ข้อ แบบประเมินผลทางด้านการใช้งาน การประเมินผลความเหมาะสมเป็น 5 ระดับ คือ 5 4 3 2 1

ให้ระดับคะแนน	5 หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
ให้ระดับคะแนน	4 หมายถึง	เหมาะสมมาก
ให้ระดับคะแนน	3 หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
ให้ระดับคะแนน	2 หมายถึง	เหมาะสมน้อย
ให้ระดับคะแนน	1 หมายถึง	เหมาะสมน้อยที่สุด

2. เกณฑ์ค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นของผู้ใช้งาน

คะแนนเฉลี่ยการประเมิน	ระดับการประเมิน
ตั้งแต่ 4.50 ขึ้นไป	มีคุณภาพดีมาก
3.50 - 4.49	มีคุณภาพดี
2.50 - 3.49	มีคุณภาพปานกลาง
1.50 - 2.49	มีคุณภาพพอใช้
ต่ำกว่า 1.50	มีคุณภาพต่ำ

โครงสร้างและชิ้นส่วนต่างๆ



แสดงโครงสร้างและชิ้นส่วนต่างๆ

1. แผงโซล่าเซลล์
2. กล่องควบคุม
3. ถังบรรจุอาหาร
4. มอเตอร์ ชุดจ่ายอาหาร
5. ท่อพีวีซีลอยน้ำ
6. กังหันน้ำ

ผลการวิจัย

การทดลองหาประสิทธิภาพเครื่องให้อาหารปลาพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อที่จะศึกษาและเก็บข้อมูลทางด้านต่างๆ ไว้สำหรับวินิจฉัยและตรวจสอบข้อบกพร่อง แล้วได้นำข้อวินิจฉัยต่างๆ กลับมาเป็นแนวทางในการแก้ไขและพัฒนาเครื่องให้อาหารปลาพลังงานแสงอาทิตย์นี้ให้ดียิ่งขึ้น โดยการเก็บข้อมูลสอบถามความพึงพอใจเครื่องให้อาหารปลาพลังงานแสงอาทิตย์ โดยแบ่งออกเป็น 2 ด้านคือ ด้านการออกแบบ ด้านการใช้งาน และระยะเวลาการใช้งานเครื่องให้อาหารปลาพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งในการทดลองแต่ละครั้งจะให้เกษตรกรผู้เลี้ยงปลาจำนวน 5 คน ใช้แบบสอบถามประเมินประสิทธิภาพเครื่องให้อาหารปลาพลังงานแสงอาทิตย์และนำค่าที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย

ตารางที่ 1 ผลการทดลองการทำงานของเครื่องให้อาหารปลาพลังงานแสงอาทิตย์

ขนาดของอาหารปลา	การทดลองครั้งที่1 kg/1min	การทดลองครั้งที่2 kg/1min	การทดลองครั้งที่3 kg/1min	การทดลองครั้งที่4 kg/1min	การทดลองครั้งที่5 kg/1min	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) kg/1min
อาหารปลาขนาดเล็ก	2.1kg	2.2kg	2.1kg	2.1kg	2.2kg	2.1kg
อาหารปลาขนาดกลาง	1.5kg	1.6kg	1.5kg	1.5kg	1.6kg	1.5kg
อาหารปลาขนาดใหญ่	1.4kg	1.3kg	1.3kg	1.4kg	1.3kg	1.3kg

ผลจากการทดลองการทำงานของเครื่องให้อาหารปลาพลังงานแสงอาทิตย์ โดยเปรียบเทียบกับขนาดของอาหารปลา ได้ปริมาณอาหารปลาที่ใช้ในการเฉลี่ย จากการทดลอง 5 ครั้ง ผลเฉลี่ยปริมาณของ อาหารปลาขนาดเล็ก ระยะเวลา 1 นาที ได้ปริมาณอาหารปลา 2.1 กิโลกรัม ผลเฉลี่ยปริมาณของอาหารปลาขนาดกลาง ระยะเวลา 1 นาที ได้ปริมาณอาหารปลา 1.5 กิโลกรัม ผลเฉลี่ยปริมาณของอาหารปลาขนาดใหญ่ เวลา ระยะ1 นาที ได้ปริมาณอาหารปลา 1.3 กิโลกรัม

จากผลการทดลองตารางที่ 1 ผลการทดลองการทำงานของเครื่องให้อาหารปลาพลังงานแสงอาทิตย์สามารถสรุปได้ว่าในการทดลอง 5 ครั้ง ได้อัตราการให้อาหารปลาในแต่ละขนาดดังนี้อาหารปลาขนาดเล็ก ค่าเฉลี่ย 2.1 กิโลกรัมต่อนาที อาหารปลาขนาดกลาง ค่าเฉลี่ย 1.5 กิโลกรัมต่อนาที อาหารปลาขนาดใหญ่ 1.3 กิโลกรัมต่อนาที การใช้งานเครื่องให้อาหารปลาพลังงานแสงอาทิตย์สามารถให้อาหารปลาได้ตรงตามเวลาที่ตั้งไว้และปริมาณที่กำหนดได้อย่างแม่นยำและสม่ำเสมอ

ตารางที่ 2 ผลการทดลองการทำงานของเครื่องบำบัดน้ำเสีย

กังหันบำบัดน้ำ	**การทดลองครั้งที่1**		**การทดลองครั้งที่2**		**การทดลองครั้งที่3**		**การทดลองครั้งที่4**		**การทดลองครั้งที่5**		**ค่าเฉลี่ย**	
	ระยะการใช้งาน	**ระยะการชาร์จแบต**	**ระยะการใช้งาน**	**ระยะการชาร์จแบต**	**ระยะการใช้งาน**	**ระยะการชาร์จแบต**	**ระยะการใช้งาน**	**ระยะการชาร์จแบต**	**ระยะการใช้งาน**	**ระยะการชาร์จแบต**	**ระยะการใช้งาน**	**ระยะการชาร์จแบต**
ครั้งที่1	5 min	1.30 h	4.50 min	1.30 h	5 min	1.30 h	5 min	1.30 h	4.55 min	1.30 h	4.81 min	1.30 h
ครั้งที่2	4.30	1.30	4.50	1.30	5 min	1.30	4.45	1.30	4.55	1.30	4.56	1.30

	min	h	min	h		h	min	h	min	h	min	h
ครั้งที่3	4.55 min	1.30 h	4.58 min	1.30 h	4.56 min	1.30 h	5 min	1.30 h	5 min	1.30 h	4.74 min	1.30 h
ครั้งที่4	4.45 min	1.30 h	4.55 min	1.30 h	4.55 min	1.30 h	4.44 min	1.30 h	5 min	1.30 h	4.60 min	1.30 h
ครั้งที่5	4.44 min	1.30 h	4.59 min	1.30 h	5.44 min	1.30 h	4.56 min	1.30 h	5 min	1.30 h	4.81 min	1.30 h
รวมค่าเฉลี่ย											4.70 min	1.3 h

ผลจากการทดลองการทำงานของเครื่องบำบัดน้ำเสีย โดยเปรียบเทียบกับเวลาการทำงานเครื่องบำบัดน้ำเสีย ที่ใช้ในการเฉลี่ย จากการทดลอง 5 ครั้ง ผลเฉลี่ยปริมาณของเครื่องบำบัดน้ำเสีย ระยะเวลา 1ชั่วโมง30นาที ค่าเฉลี่ย 4.81 นาที เครื่องบำบัดน้ำเสียวันที่2 ระยะเวลา 1ชั่วโมง30นาที ผลเฉลี่ยปริมาณของบำบัดน้ำเสียวันที่2 ระยะเวลา 1ชั่วโมง30 นาที ค่าเฉลี่ย 4.56 นาที ผลเฉลี่ยปริมาณของ เครื่องบำบัดน้ำเสียครั้งที่3 ระยะเวลา 1ชั่วโมง 30นาที ค่าเฉลี่ย 4.74 นาที ครั้งที่4 ระยะเวลา 1ชั่วโมง30นาที ค่าเฉลี่ย 4.60 นาที ครั้งที่5 ระยะเวลา 1ชั่วโมง30นาที ค่าเฉลี่ย 4.81 นาที

จากผลการทดลองตารางที่ 2 ผลการทดลองการทำงานของเครื่องบำบัดน้ำเสียสามารถสรุปได้ว่าในการทดลอง 5 ครั้ง ได้อัตราการบำบัดน้ำเสีย ค่าเฉลี่ย 4.81 นาที วันที่ 2 ได้อัตราการบำบัดน้ำเสีย 4.56 นาที นาที วันที่ 3 ได้อัตราการบำบัดน้ำเสีย 4.74 นาที วันที่ 4 ได้อัตราการบำบัดน้ำเสีย 4.60 นาที วันที่ 5 ได้อัตราการบำบัดน้ำเสีย 4.81 นาที การใช้งานเครื่องบำบัดน้ำเสียได้ตรงตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ได้อย่างแม่นยำ

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใขงานที่มีต่อเครื่องให้อาหารปลาพลังงานแสงอาทิตย์ด้านการออกแบบ

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. การออกแบบชิ้นงาน	4.40	0.54	มาก
2. วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ทำชิ้นงาน	4.80	0.44	มากที่สุด
3. มีความมั่นคง แข็งแรง ทนทานต่อการใช้งาน	4.40	0.54	มาก
4. บำรุงรักษาและทำความสะอาดได้ง่าย	4.40	0.54	มาก
5. ขนาดและน้ำหนักของเครื่องมีความเหมาะสม	4.80	0.44	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.56	0.50	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยด้านการออกแบบได้ผลดังนี้ 1. การออกแบบชิ้นงานมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$ = 4.40) มีความพึงพอใจมาก 2. วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ทำชิ้นงานมีค่าเฉลี่ย($\bar{x}$ = 4.80) มีความพึงพอใจมากที่สุด 3. มีความมั่นคง แข็งแรงทนทานต่อการใช้งานมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$ = 4.40) มีความพึงพอใจมาก 4. บำรุงรักษาและทำความสะอาดได้ง่ายมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$ = 4.40) มีความพึงพอใจมาก 5. ขนาดและน้ำหนักของเครื่องมีความเหมาะสมมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$ = 4.80) มีความพึงพอมากที่สุด ซึ่งในหัวข้อบำรุงรักษาและทำความสะอาดได้ง่าย มีค่าเฉลี่ยในระดับมากสุด และหัวข้อขนาดน้ำหนักของเครื่องมีความเหมาะสม มีค่าเฉลี่ยน้อยสุด โดยค่าเฉลี่ยด้านการออกแบบเครื่องให้อาหารปลาพลังงานแสงอาทิตย์เท่ากับ ($\bar{x}$ = 4.56) ระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของผู้ใขงานที่มีต่อเครื่องให้อาหารปลาพลังงานแสงอาทิตย์ด้านการใช้งาน

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. นำไปใช้งานให้อาหารปลาตามวัตถุประสงค์	4.60	0.54	มากที่สุด
2. สามารถนำไปใช้ในการประกอบอาชีพได้	4.60	0.54	มากที่สุด
3. ความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน	4.40	0.54	มาก
4. ความสะดวกในการเคลื่อนย้ายของเครื่อง	4.60	0.54	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.55	0.54	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยด้านการใช้งานได้ผลดังนี้ 1. นำไปใช้งานให้อาหารปลาตามวัตถุประสงค์มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$ = 4.60) มีความพึงพอใจมากที่สุด 2. สามารถนำไปใช้ในการประกอบอาชีพได้มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$ = 4.60) มีความพึงพอใจมากที่สุด 3.ความปลอดภัยต่อผู้ใช้งานมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$ = 4.40) มีความ พึงพอใจมาก 4.ความสะดวกในการเคลื่อนย้ายของเครื่องมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$ = 4.60) มีความพึงพอใจมากที่สุด ซึ่งในหัวข้อนำไปใช้งานให้อาหารปลาพลังงานแสงอาทิตย์ตามวัตถุประสงค์ มีค่าเฉลี่ยในระดับมากสุด และหัวข้อสามารถปฏิบัติงานได้โดยใช้คนเพียงคนเดียว มีค่าเฉลี่ยในระดับน้อยสุด โดยค่าเฉลี่ยด้านการใช้งานเครื่องให้อาหารปลาพลังงานแสงอาทิตย์เท่ากับ ($\bar{x}$ = 4.55) ระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

ตารางที่5 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจการใช้งานของผู้ใขงานที่มีต่อเครื่องให้อาหารปลาพลังงานแสงอาทิตย์

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านการออกแบบ	4.56	0.50	มากที่สุด
2. ด้านการใช้งาน	4.55	0.54	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.55	0.52	มากที่สุด

จากตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยได้ผลดังนี้ ด้านการออกแบบมีค่าเฉลี่ย($\bar{x}$ = 4.56) มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด ด้านการใช้งานมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$ = 4.55) มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด จึงสรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจการใช้งานต่อเครื่องให้อาหารปลาพลังงานแสงอาทิตย์มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$ = 4.55) มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

อภิปรายผล

ผลจากการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเครื่องให้อาหารปลาพลังงานแสงอาทิตย์พบว่า การทำงานของเครื่องให้อาหารปลาพลังงานแสงอาทิตย์สามารถสรุปได้ว่าอัตราการให้อาหารปลาในแต่ละขนาดดังนี้อาหารปลาขนาดเล็ก ค่าเฉลี่ย 2.1 กิโลกรัมต่อนาที อาหารปลาขนาดกลาง ค่าเฉลี่ย 1.5 กิโลกรัมต่อนาที อาหารปลาขนาดใหญ่ 1.3 กิโลกรัมต่อนาทีการใช้งานเครื่องให้อาหารปลาพลังงานแสงอาทิตย์สามารถให้อาหารปลาได้ตรงตามเวลาที่ตั้งไว้และปริมาณที่กำหนดได้อย่างแม่นยำและสม่ำเสมอ และเครื่องบำบัดน้ำเสียสามารถสรุปได้ว่าอัตราการบำบัดน้ำเสีย

ค่าเฉลี่ย 4.81 นาที วันที่ 2 ได้อัตราการบำบัดน้ำเสีย 4.56 นาที นาที วันที่ 3 ได้อัตราการบำบัดน้ำเสีย 4.74 นาที วันที่ 4 ได้อัตราการบำบัดน้ำเสีย 4.60 นาที วันที่ 5 ได้อัตราการบำบัดน้ำเสีย 4.81 นาที การใช้งานเครื่องบำบัดน้ำเสียได้ตรงตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ได้อย่างแม่นยำ ความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเครื่องให้อาหารปลาพลังงานแสงอาทิตย์พบว่าด้านการออกแบบมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.56 ด้านการใช้งานความพึงพอใจในระดับมากที่สุด คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.55 เครื่องให้อาหารปลาพลังงานแสงอาทิตย์ในภาพรวม มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.55 สอดคล้องกับงานวิจัยของ เสาวภาคย์ (2559 : บทคัดย่อ) [8] ปัจจุบันในการทำการประมง รวมทั้งการเลี้ยงสัตว์เพื่องานธุรกิจขนาดกลาหรือขนาดใหญ่ การดูแลรักษา รวมทั้งการให้อาหารแก่สัตว์เลี้ยง นับเป็นปัจจัยหนึ่งในการทำธุรกิจสัตว์เลี้ยงเพื่อการส่งออกในประเทศและต่างประเทศ ซึ่ง การให้อาหารสัตว์ต้องใช้แรงงานคนจำนวนมาก อันเป็นภาระของผู้ประกอบการในการจัดหาแรงงาน ดังนั้น หากนำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์มาประยุกต์ให้เหมาะสมกับงานเพื่ออำนวยความสะดวก ลดภาระค่าใช้จ่าย ประหยัดเวลา ให้กับผู้ประกอบการได้นั้น

เกียรติศักดิ์ (2559 : บทคัดย่อ) [9] จากปัญหาของเกษตรกรผู้เลี้ยงปลา การใช้แรงงานคนในการให้อาหารปลา โดยการหว่านอาหารปลาทีละครั้ง อาจทำให้เกิดอาการเมื่อยล้า รวมถึงปริมาณอาหารที่มากหรือน้อยเกินไป ทำให้ปลามีการเจริญเติบโตไม่เท่ากัน ผู้ประดิษฐ์จึงคิดค้น ออกแบบละพัฒนาเครื่องให้อาหารปลาระบบอัตโนมัติขึ้นมา โดยนำพลังงานจากธรรมชาติคือพลังงานแสงอาทิตย์มาแปลงเป็นพลังงานไฟฟ้ามาเป็นระบบขับเคลื่อนการทำงานของเครื่อง เพื่อลดปัญหาการให้อาหารที่ไม่ตรงเวลา การให้อาหารที่มากเกินไป และประหยัดพลังงาน

นทีชา วิชัยดิษฐ (2558 : บทคัดย่อ) [10] ปัญหาหลักของเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาในกระชัง คือ การใช้แรงงานคนในการเลี้ยงปลากระชัง เพราะอาจจะก่อให้เกิดอาการเมื่อยล้า สาเหตุจากการเหวี่ยงให้อาหารปลาทีละหลาย ๆ กระชัง รวมถึงปริมาณการให้อาหารปลาที่มากหรือน้อยจนเกินไป ทำให้ปลากินอาหารไม่พอดีหรือไม่หมด จึงทำให้ปลามีการเจริญเติบโตที่ไม่เท่ากัน อีกทั้งน้ำอาจจะเกิดการเน่าเสียจากการที่ให้อาหารปลาในปริมาณที่มากเกินไป จนปลานั้นกินไม่หมด

ข้อเสนอแนะผลการวิจัย

1. การวิจัยในครั้งต่อไปการออกแบบควรทำให้มีน้ำหนักเบา เพื่อช่วยให้การขนย้ายนั้นสะดวกยิ่งขึ้น
2. การวิจัยในครั้งต่อไปควรเพิ่มขนาดของแผลโซล่าเซลล์ให้มีขนาดใหญ่กว่าเดิม
3. การวิจัยในครั้งต่อไปควรเพิ่มขนาดแบตเตอร์รี่ เพื่อให้สามารถใช้งานให้นานขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] แผงโซล่าเซลล์. (2563). [ออนไลน์].[สืบค้นวันที่ 15 มกราคม 2565] http://www.ccsolar-thai.com/ReadArticle.aspx?subheadid

[2] คอนโทรลชาร์จโซล่าเซลล์. (2560). [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 15 มกราคม 2565] https://www.sunnergytech.com/article/22

[3] แบตเตอรี่. [สืบค้นวันที่ 15 มกราคม 2565] https://th.wikipedia.org/wiki

[4] ทามเมอร์. [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 15 มกราคม 2565] http://www.inno-ins.com

[5] มอเตอร์ไฟฟ้า. [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 15 มกราคม 2565] https://toolsheep.com

[6] ทุ่นลอยน้ำ. [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 15 มกราคม 2565] https://www.daiichi2007.com

[7] อาหารปลา. [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 15 มกราคม 2565] https://th.wikipedia.org/wiki

[8] เสาวภาคย์. (2559). [บทคัดย่อออนไลน์]. ปัจจุบันในการทำการประมง รวมทั้งการเลี้ยงสัตว์เพื่องานธุรกิจขนาดกลาหรือขนาดใหญ่ https://www4.fisheries.go.th/local/file_document/20210705093649_1_file.pdf

[9] เกียรติศักดิ์. (2559). [บทคัดย่อออนไลน์]. จากปัญหาของเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาการใช้แรงงานคนในการให้อาหารปลา โดยการหว่านอาหารปลาทีละครั้ง https://li01.tci-thaijo.org/index.php/agkasetkaj/article/view/250189

[10] นทีชา วิชัยดิษฐ. (2558). [บทคัดย่อออนไลน์]. ปัญหาหลักของเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาในกระชัง คือ การใช้แรงงานคนในการเลี้ยงปลากระชัง https://www4.fisheries.go.th/local/file_document/20161202145839_file.pdf

[11] ลัดดาวัลย์ เพชรโรจน์ อัจฉรา ชำนิประศาสน์. ระเบียบวิธีการวิจัย. กรุงเทพฯ : พิมพ์ดีการพิมพ์, 2547.

HP008

การพัฒนาเครื่องรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติพลังงานแสงอาทิตย์ผ่านแอพพลิเคชั่น

THE DEVELOPMENT SOLAR POWERED AUTOMATIC PLANT WATERING MACHINE THROUGH THE APPLICATION

สวิตต์ หนูจอ[1] เจต ถาวร[2] และ อุเทน โปยขุนทด[3]
Patrawut Chanboon[1] Jet thaworn[2] and Uthen Poykunthod[3]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาเครื่องรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติพลังงานแสงอาทิตย์ผ่านแอพพลิเคชั่น 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติพลังงานแสงอาทิตย์ผ่านแอพพลิเคชั่น 3) เพื่อหาความพึงพอใจของผู้ใช้รดน้ำต้นไม้อัตโนมัติพลังงานแสงอาทิตย์ผ่านแอพพลิเคชั่น กลุ่มเป้าหมายแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มได้แก่ 1) ผู้เชี่ยวชาญ และผู้ทรงคุณวุฒิ เป็นครูผู้สอนสาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์ จำกัด 5 คน 2)ผู้ทดลองใช้เครื่องรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติพลังงานแสงอาทิตย์ผ่านแอพพลิเคชั่นจำนวน 5 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบบันทึกประสิทธิภาพและแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย พบว่า 1)การออกแบบและสร้างเครื่องรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติพลังงานแสงอาทิตย์ผ่านแอพพลิเคชั่นมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด และมีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมากที่สุด ๒)ประสิทธิภาพของเครื่องรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติพลังงานแสงอาทิตย์ผ่านแอพพลิเคชั่นคิดเป็นร้อยละ 93 และ 3) ความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติพลังงานแสงอาทิตย์ผ่านแอพพลิเคชั่นพบว่า อยู่ในระดับมากที่สุด($\overline{X}$ =4.62,S.D =0.53)

คำสำคัญ: การพัฒนาเครื่องรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติพลังงานแสงอาทิตย์ผ่านแอพพลิเคชั่น , ความพึงพอใจ

[123] สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[123]Automotive Technology , Sukhothai TechnicalCollege, Sukhothai Institute of Vocational Education Northern Region3

Abstract

The objectives of this research were 1) to determine the quality of the solar-powered automatic plant watering device through an application, 2) to study the satisfaction of the solar-powered automatic plant watering device through the application, and 3) to determine the satisfaction of users watering the plants automatically through solar energy through the application. The target groups are divided into 2 groups: 1) experts and specialists, 5 teachers in the Department of Automotive Technology Co., Ltd., 2) 5 people who tested the solar-powered automatic plant watering machine through the application. The research tools were the efficiency record and satisfaction questionnaire. The statistics used in the research were mean and standard deviation.

The results of the research showed that 1) the design and construction of the solar-powered automatic plant watering machine through the application was at the most appropriate level and the possibility was at the highest level, 2) the efficiency of the solar automatic watering machine through the application was 93 and 3) the satisfaction of the users of the solar automatic watering machine through the application was at the highest level (x=4.62,S.D =0.53).

Keywords: Solar-powered automatic plant watering machine through the application, satisfaction

บทนำ

การให้น้ำต้นไม้ที่เหมาะสม ก็เป็นสิ่งสำคัญในการปลูก เพราะการให้น้ำมากเกินไป น้อยเกินไป หรือให้น้ำไม่ถูก วิธีเหล่านี้ล้วนเป็นผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืช แต่ก็ขึ้นอยู่กับ ชนิดของพรรณพืช สภาพของดิน และสภาพแวดล้อม เช่น ในร่ม กลางแจ้ง มีลมพัดผ่านหรือไม่ อุณหภูมิ และฤดูกาล เป็นต้น ถ้าพืชได้รับน้ำน้อย

เกินไป จะทำให้ใบเหี่ยว เนื่องจากน้ำในดินมีไม่พอให้รากดูดไปเลี้ยงลำต้น การรดน้ำต้นไม้ ต้องรดในช่วงเวลาที่เหมาะสม เวลาประมานช่วงเช้า 07.00 โมง และช่วงเวลาบ่าย 16.00 โมง เป็นช่วงที่พืชจะคายน้ำมาก เมื่อคายน้ำมากแล้วรากต้องดูดน้ำมาชดเชยให้กับใบที่เสียน้ำไปกับอากาศ ถ้าชดเชยไม่ทันก็จะทำให้ใบเหี่ยว

ในปัจจุบันนี้โลกกำลังเผชิญกับปัญหาภาวะโลกร้อน อันเนื่องมาจากทรัพยากรป่าไม้ที่กำลังจะหมดไป ภาครัฐจึงได้มีการรณรงค์ให้มีการปลูกต้นไม้ แต่มนุษย์ในโลกปัจจุบันส่วนใหญ่ต้องทำงานจึงไม่มีเวลาในการรดน้ำต้นไม้ในเวลาที่เหมาะสม เมื่อกลับจากที่ทำงานถึงบ้านก็เป็นเวลา กลางคืน จึงต้องรดน้ำต้นไม้ตอนกลางคืน เพราะตอนเช้าต้องรีบออกไปทำงาน แต่การรดน้ำตอนกลางคืนไม่เป็นประโยชน์กับต้นไม้มากนัก เพราะต้นไม้จะใช้น้ำนั้นในช่วงเช้า ถ้ารดมากไปก็อาจทำให้ดินชื้นจนรากเน่าได้ อาจส่งผลให้ต้นไม้ตายได้

ผู้จัดทำโครงการเล็งเห็นความสำคัญของการรดต้นไม้ในระยะเวลาและปริมานเหมาะสมจึงได้คิดค้นโครงงานเรื่อง“เครื่องรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติพลังงานแสงอาทิตย์”เพื่ออำนวยความสะดวกผู้ที่กับจากการทำงานจึงไม่มีเวลารดน้ำต้นไม้และเป็นแบ่งเบาภาระในการรดน้ำต้นไม้ลงไปได้มากเกือบจะทั้งหมดเพื่อจะสามารถกิจกรรมอื่นๆได้อีกด้วย

วัตถุประสงค์การวิจัย

1 เพื่อสร้างเครื่องรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติพลังงานแสงอาทิตย์ผ่านแอพพลิเคชั่น

2 เพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติพลังงานแสงอาทิตย์ผ่านแอพพลิเคชั่น

3 เพื่อหาความพึงพอใจของผู้ใช้งานเครื่องรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติพลังงานแสงอาทิตย์ผ่านแอพพลิเคชั่น

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินการพัฒนาเครื่องให้อาหารปลาพลังงานแสงอาทิตย์ คณะผู้จัดทำได้ศึกษาทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นข้อมูลอ้างอิงในการดำเนินวิจัยดังนี้

1.แผงโซล่าเซลล์[1] โซล่าเซลล์เป็นอุปกรณ์สำหรับเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้า โดยมีสารกึ่งตัวนำ เช่น ซิลิกอนซึ่งเป็นสารชนิดเดียวกับที่ใช้ทำชิพคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ไม่เป็นพิษ มีราคาถูกและคงทน จากนั้นนำมาผ่านกระบวนการทำให้บริสุทธิ์ และอยู่ในรูปแบบที่จะนำไปทำเซลล์แสงอาทิตย์ได้ เมื่อ

แสงอาทิตย์มากระทบกับเซลล์พลังงานแสงซึ่งมีอนุภาคของ โปรตอน ซึ่งประจุบวก(+) ไปกระทบกับสารกึ่งตัวนำบนเซลล์ที่มีอนุภาคเป็นอิเล็กตรอนซึ่งเป็นประจุลบ(-) เกิดการถ่ายเทพลังงานระหว่างกัน ทำให้อนุภาคอิเล็กตรอนหลุดออกจากนิวเคลียสของอะตอมและเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระ เมื่ออิเล็กตรอนเคลื่อนที่ครบวงจรจึงสามารถต่อกระแสไฟฟ้าดังกล่าวไปใช่งานได้นั่นเอง

2. คอนโทรลชาร์จโซล่าเซลล์[2] **คอนโทรลชาร์จโซล่าเซลล์**หรืออีกหลายชื่อเช่น **โซล่าชาร์จเจอร์** sola charge controller , **คอนโทรลชาร์จเจอร์** charge controller, **คอนโทรลชาร์จ** control charger คืออะไร และมีความจำเป็นไหมที่จะต้องใช้มัน จริงๆแล้วมันไม่ได้มีคุณสมบัติอะไรมากมาย และระบบการทำงานก็ไม่ได้ซับซ้อนอะไรมากมายมันก็เป็นเพียงอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ตัวหนึ่งที่มีคุณสมบัติเพียงเพื่อคอยควบคุมการชาร์จไฟฟ้าจากแผงโซล่าเซลลงสู่แบตเตอรี่ ของระบบโซล่าเซลล์เพื่อเก็บกระแสไฟเพื่อนำมาใช้งานตามที่เราออกแบบไว้ ซึ่งคอนโทรลชาร์จ หรือโซล่าชาร์จเจอร์ทั่วไป จะมีหลักการทำงานหรือหน้าที่ จ่ายกระแสไฟเมื่อแรงดันแบตเตอรี่อยู่ในระดับต่ำตามที่แต่ละยี่ห้อตั้งค่ามา และทำการตัดการจ่ายกระแสไฟเพื่อไปประจุยังแบตเตอรี่เมื่อแรงดันของแบตเตอรี่อยู่ในระดับที่สูงตามที่ได้กำหนดไว้เหมือนกัน
เพื่อป้องกันการ Over Charge ซึ่งจะทำให้แบตเตอร์รี่เกิดความเสียหายและเสื่อมอายุก่อนวัยอันควร ทำให้ใช้งานได้ไม่คุ้มค่าค่าตัวของมัน และคุณสมบัติของคอนโทรลชาร์จโซล่าเซลหรือโซล่าชาร์จเจอร์โดยทั่วไปในช่วงเวลากลางคืนยังคอยปกป้องไม่ให้ไฟจากแบตเตอรี่ย้อนขึ้นไปยังตัวแผงโซล่าเซลซึ่งอาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อตัวแผงโซล่าเซลล์อีกด้วย และอีกข้อหนึ่งก็คือเป็นตัวสวิตซ์อัตโนมัติที่ใช้จ่ายไฟให้โหลดเวลาที่ไม่มีแสงมากระทบแผงโซล่าเซลล์ (ส่วนใหญ่จะเป็นหลอดไฟฟ้า) **อีกนัยก็คือใช้แทนสวิตซ์แสงนั่นเอง**

3. แบตเตอร์รี่[3] แบตเตอรี่ (Battery) เป็นอุปกรณ์ที่ประกอบด้วยเซลล์ไฟฟ้าเคมีหนึ่งเซลล์หรือมากกว่าที่มีการเชื่อมต่อภายนอกเพื่อให้กำลังงานกับอุปกรณ์ไฟฟ้า แบตเตอรี่มี ขั้วบวก(anode) และ ขั้วลบ(cathode) ขั้วที่มีเครื่องหมายบวกจะมีพลังงานศักย์ไฟฟ้าสูงกว่าขั้วที่มีเครื่องหมายลบ

4. ทามเมอร์[4] (Timer) คือ อุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดหนึ่งที่ใช้ตั้งเวลา มักใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม โดยเป็นส่วนสำคัญที่ประกอบในเครื่องจักร เพราะTimer เป็นตัวควบคุมเวลาให้กับอุปกรณ์บางอย่างให้ใช้ได้ในเวลาที่ต้องการ ซึ่งเป็นการตั้งเวลาและควบคุมการทำงานให้เอ้าท์พุททำงานตามเงื่อนไขไปตามเวลาที่ตั้งไว้

5. มอเตอร์ไฟฟ้า[5] หมายถึงเครื่องกลไฟฟ้าชนิดหนึ่งที่เปลี่ยนแปลงพลังงานไฟฟ้ามาเป็นพลังงานกล มอเตอร์ไฟฟ้าที่ใช้พลังงานไฟฟ้า เปลี่ยนเป็นพลังงานกลมีทั้งพลังงานไฟฟ้ากระแสสลับและพลังงานไฟฟ้ากระแสตรง

6. ทุ่นลอยน้ำคือ[6] แท่นพลาสติกที่ใช้ลอยอยู่ในแม่น้ำหรือในทะเล มีจุดประสงค์เพื่อใช้สำหรับรองรับน้ำหนักของสิ่งของต่างๆ รวมถึงการแบ่งเขตแนวตามแหล่งน้ำ

7.มอเตอร์ปั๊มน้ำ[7]

เป็นอุปกร์ที่ช่วงส่งผ่านพลังงานจากแหล่งต้นกำเนิดไปยังของเหลว เพื่อทำให้ของเหลวเคลื่อนที่จากตำแหน่งหนึ่งไปยังอีกตำแหน่งหนึ่งที่อยู่สูงกว่าหรือ ในระยะทางที่ไกลออกไป โดยจุดเริ่มต้นของเครื่องปั๊มน้ำนี้มีประวัติศาสตร์ที่ยาวนานมากกว่า 2,000 ปีก่อนคริสตศักราช ซึ่งในช่วงเริ่มแรกมีการใช้พลังงานที่ได้จากมนุษย์ สัตว์ ต่อมาจึงได้ใช้พลังงานจากธรรมชาติ เช่น พลังงานจากลมและน้ำเป็นแหล่งต้นกำเนิด ซึ่งในช่วงแรกเพียงเพื่อการอุปโภคบริโภคและทำการเกษตรเท่านั้น

8. Power Inverter [8]

มีหน้าที่แปลงไฟจาก DC เป็น AC ส่วนใหญ่เครื่องแปลงไฟนั้น ถ้าแบ่งประเภทตามขนาดของแรงดันไฟฟ้า

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วิลาศ แซ่เตีย (2553) [9] งานวิจัยเรื่อง เครื่องรดน้ำต้นไม้แนวตั้งอัตโนมัติ พบว่า เครื่องรดน้ำต้นไม้แนวตั้งอัตโนมัติ มีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนาและสร้างเครื่องรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติที่เหมาะสำหรับการใช้งานในท้องถิ่น โดยผู้จัดทำได้นำความรู้ ทักษะและประสบการณ์ที่ได้เรียนรู้จากการเรียนในวิชาอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม 1 รหัสวิชา 2104-2214 และในรายวิชาอื่นๆ เพื่อมาบูรณาการเกิดเป็นองค์ความรู้ฝึกทักษะด้านวิชาชีพ เพิ่มประสบการณ์ในการทำงาน โดยการพัฒนาและสร้างสรรค์นวัตกรรม ใหม่ เพิ่มทักษะในการปฏิบัติงาน เสริมสร้างประสบการณ์ให้ได้มาตรฐานตามคุณวุฒิวิชาชีพของนักศึกษา ปลูกฝังคุณธรรมที่ พึงประสงค์ของตามความต้องการของสถานประกอบการประจำวันตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และนโยบาย สถานศึกษา 3 ดีตลอดจนการใช้เครื่องรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติที่สร้างนี้เป็นการนำสิ่งประดิษฐ์หรือนวัตกรรมต่างๆ มาใช้ในการ ประหยัดพลังงาน ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่าย เป็นการอนุรักษ์ฟื้นฟูธรรมชาติทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นการช่วย ลดสภาวะโลกร้อนอนาคต

นราธิป ทองปาน และ ธนาพัฒน์เที่ยงภักดิ์ (2559) [10] งานวิจัยเรื่อง ระบบรดน้ำอัตโนมัติผ่านเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สาย พบว่า งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบ

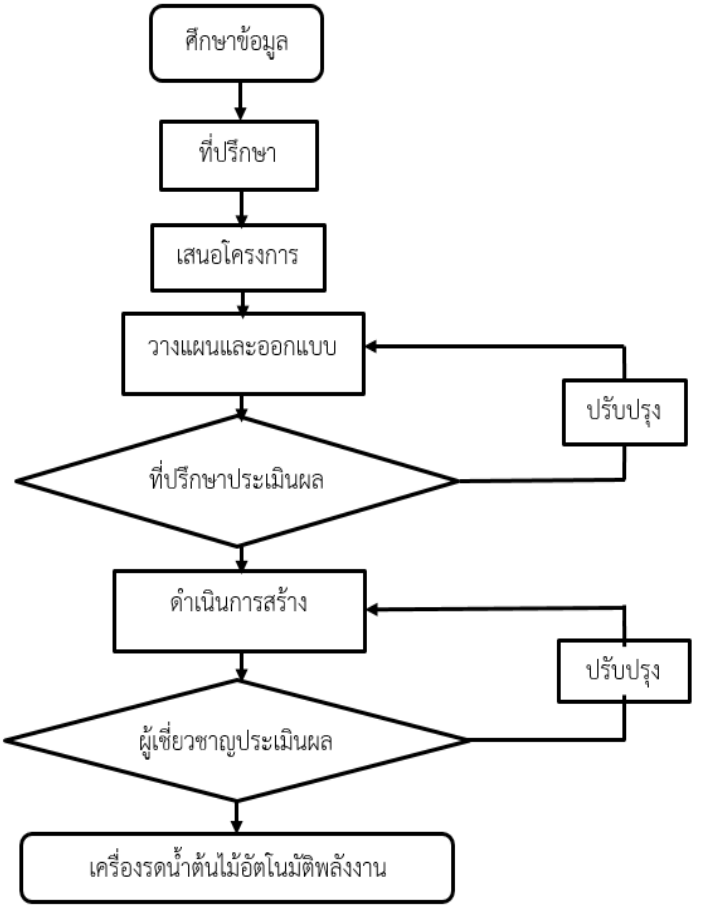
รดน้ำอัตโนมัติผ่านเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สาย 2) ศึกษาผลการทดลองใช้ระบบรดน้ำอัตโนมัติผ่านเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้ สายในแปลงทดลองของเกษตรกร และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของเกษตรกรที่มีต่อระบบรดน้ำอัตโนมัติผ่านเครือข่าย เซ็นเซอร์ไร้สาย กลุ่มตัวอย่างเป็นเกษตรกรบ้านโนนตาล ตำบลท่าสองคอน อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 10 คน ด้วยวิธีเลือกแบบเจาะจง เฉพาะกลุ่มเกษตรที่ปลูกหน่อไม้ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ระบบรดน้ำอัตโนมัติ แบบบันทึก การวัดระยะการทำงานระบบรดน้ำอัตโนมัติ แบบบันทึกการวัดค่าความชื้นของดิน แบบบันทึกการวัดระยะการทำงานระบบ ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1) ระบบรดน้ำอัตโนมัติผ่านเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สาย ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ระบบรดน้ำอัตโนมัติที่ทำงานตามโปรแกรมที่ตั้งไว้ และระบบรดน้ำอัตโนมัติที่ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ 2) ผลการทดลองใช้ระบบรดน้ำ อัตโนมัติผ่านเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สายในแปลงทดลองของเกษตรกร พบว่า 1) ผลการวัดระยะการทำงานระบบรดน้ำอัตโนมัติ แบบมีสิ่งกีดขวางโดยการสั่งเปิด-ปิดวาล์วน้ำ ระยะ 20-120 เมตร ระบบสามารถทำงานได้ แต่ในระยะ 140 – 200 เมตร ไม่สามารถทำงานได้ ระยะการทำงานระบบรดน้ำอัตโนมัติแบบไม่มีสิ่งกีดขวาง โดยการสั่งเปิด-ปิดวาล์วน้ำ ระยะ 20 – 200 เมตร ระบบสามารถทำงานได้ 2) ผลการวัดค่าความชื้นของดิน โดยการใช้เซ็นเซอร์วัดความชื้น เซ็นเซอร์สามารถทำงานได้ในระดับความชื้นที่ 10 – 80 แต่ถ้าความชื้นที่ 90 ขึ้นไป เซ็นเซอร์ไม่สามารถทำงานได้ และ 3) การทำงานระบบรดน้ำอัตโนมัติ แบบมีสิ่งกีดขวางโดยการสั่งเปิด-ปิดวาล์วน้ำ ระยะ 20-120 เมตร ระบบสามารถทำงานได้ แต่ในระยะ 140 – 200 เมตร ไม่ สามารถทำงานได้ ระยะการทำงานระบบรดน้ำอัตโนมัติแบบไม่มีสิ่งกีดขวาง โดยการสั่งเปิด-ปิดวาล์วน้ำ ระยะ 20 – 200 เมตร ระบบสามารถทำงานได้ และ 4) เกษตรกรมีความพึงพอใจที่มีต่อการใช้ระบบรดน้ำอัตโนมัติผ่านเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้ สายโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

ปรีชา มหาไม้ และคณะ (2557) [11] งานวิจัย ระบบให้น้ำแบบอัตโนมัติใช้เซลล์แสงอาทิตย์ที่ติดตามดวงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงาน มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบระบบให้น้ำแบบอัตโนมัติสำหรับสวนผลไม้ในพื้นที่ไม่มีไฟฟ้าใช้เซลล์แสงอาทิตย์ที่เคลื่อนตามตำแหน่งดวงอาทิตย์ทั้งแนวอัลติจูดและแนวอะซิมุธเป็นแหล่งพลังงานให้ระบบ ใช้ลำไยในการทดสอบจำนวน 20 ต้น ใช้ชุด ควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ ทำการประมวลผลสัญญาณสั่งให้มอเตอร์กระแสตรง หมุนแผงเซลล์แสงอาทิตย์ทั้ง 2 แนวแกน ไปยังจุดที่มีความเข้มแสงสูงสุด ระบบให้น้ำจะใช้เทคนิคการวัดความชื้นดินด้วยเซนเซอร์ECHO2-20 ทำการประมวลผล สัญญาณผ่านชุดควบคุมการให้น้ำโดยแสดงผลด้วยคอมพิวเตอร์แบบเวลาจริง

พัฒนาด้วยโปรแกรม Visual Basic studio ผล การทดสอบพบว่า แบบที่มีการเคลื่อนที่ตามตำแหน่งดวงอาทิตย์ สามารถเก็บพลังงานได้มากกว่าแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบติด ตั้งอยู่กับที่ คิดเป็นร้อยละ 17.72 และการให้น้ำจุดความชื้นดินที่เหมาะสมของลำไยจะอยู่ที่ร้อยละ 12 และหยุดให้น้ำที่จุด ความชื้นดินร้อยละ 25 ส่งผลให้ผู้ดูแลสวนประหยัดเวลาและแรงงาน

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการวิจัย

การดำเนินงานการสร้างและประกอบชิ้นส่วนต่าง ๆ การจัดหาวัสดุที่จะใช้ในการพัฒนาเครื่องรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติพลังงานแสงอาทิตย์ผ่านแอพพลิเคชั่น โดยจะต้องมีการกำหนดขั้นตอนในการดำเนินงาน วิธีการทำงาน เครื่องมือและอุปกรณ์ที่จะใช้ เพื่อให้เกิดความแข็งแรงทนทานทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถดำเนินการตามขั้นตอนได้ดังต่อไปนี้



แผนภาพ : แผนภูมิขั้นตอนการดำเนินงาน

เครื่องมือที่ใช้หาค่าความพึงพอใจของผู้ใช้ [12]

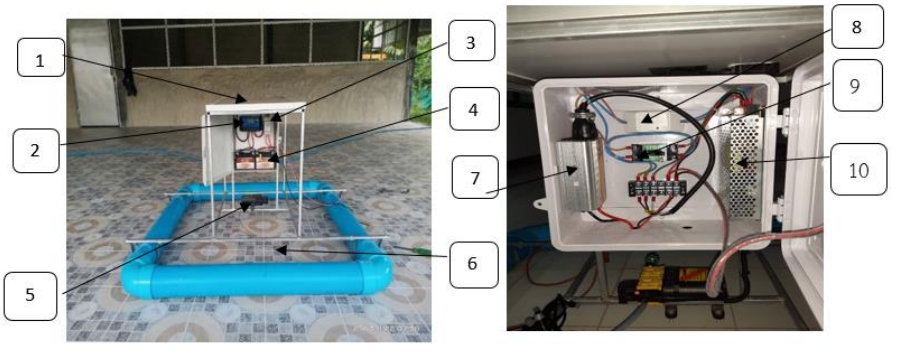
1. แบบประเมินผลสำหรับผู้ใช้งาน จะแยกออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้ คือ แบบประเมินผลทางด้านการออกแบบ จำนวน 7 ข้อ แบบประเมินผลทางด้านการใช้งาน การประเมินผลความเหมาะสมเป็น 5 ระดับ คือ 5 4 3 2 1

ให้ระดับคะแนน	5 หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
ให้ระดับคะแนน	4 หมายถึง	เหมาะสมมาก
ให้ระดับคะแนน	3 หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
ให้ระดับคะแนน	2 หมายถึง	เหมาะสมน้อย
ให้ระดับคะแนน	1 หมายถึง	เหมาะสมน้อยที่สุด

2. เกณฑ์ค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นของผู้ใช้งาน

คะแนนเฉลี่ยการประเมิน	ระดับการประเมิน
ตั้งแต่ 4.50 ขึ้นไป	มีคุณภาพดีมาก
3.50 - 4.49	มีคุณภาพดี
2.50 - 3.49	มีคุณภาพปานกลาง
1.50 - 2.49	มีคุณภาพพอใช้
ต่ำกว่า 1.50	มีคุณภาพต่ำ

โครงสร้างและชิ้นส่วนต่างๆ



1. แผงโซล่าเซลล์
2. โซล่าชาร์จเจอร์
3. ทามเมอร์
4. แบตเตอรี่
5. มอเตอร์ปั๊มน้ำ
6. ท่อpvc
7. หม้อแปลงไฟฟ้า
8 ตัวรับสัญญาณ wifi
9.สวิทปิดเปิด
10. Power Inverter

ผลการวิจัย

การทดลองหาประสิทธิภาพเครื่องรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อที่จะศึกษาและเก็บข้อมูลทางด้านต่างๆ ไว้สำหรับวินิจฉัยและตรวจสอบข้อบกพร่อง แล้วได้นำข้อวินิจฉัยต่างๆ กลับมาเป็นแนวทางในการแก้ไขและพัฒนาเครื่องรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติพลังงานแสงอาทิตย์ นี้ให้ดียิ่งขึ้น โดยการเก็บข้อมูลสอบถามความพึงพอใจเครื่องรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติพลังงานแสงอาทิตย์ โดยแบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านการออกแบบ ด้านการใช้งาน และระยะเวลาการใช้งานเครื่องรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งในการทดลองแต่ละครั้งจะให้ผู้ทดลองใช้จำนวน 5 คน ใช้แบบสอบถามประเมินประสิทธิภาพเครื่องรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติพลังงานแสงอาทิตย์ และนำค่าที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย

ตารางที่ 1 ผลการทดลองการทำงานของเครื่องรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติพลังงานแสงอาทิตย์ผ่านแอพพลิเคชั่น

รายการ	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่4	ครั้งที่5	เฉลี่ยรวม
1. เครื่องปั๊มน้ำส่งน้ำ	47 เมตร	45 เมตร	51 เมตร	45 เมตร	49 เมตร	47.4เมตร
2. ปั๊มน้ำทำงาน	3.45 ชั่วโมง	3.40 ชั่วโมง	4.20 ชั่วโมง	4 ชั่วโมง	4.30 ชั่วโมง	3.87 ชั่วโมง
3. การใช้แบตเตอร์รี่โดยไม่ใช้แผงโซลาร์เซลล์	2.25 ชั่วโมง	2 ชั่วโมง	3.30 ชั่วโมง	2.30 ชั่วโมง	3.30 ชั่วโมง	2.63 ชั่วโมง
4. ใช้แผงโซลร์เซลล์	7 ชั่วโมง	7.30 ชั่วโมง	7.35 ชั่วโมง	7.40 ชั่วโมง	7 ชั่วโมง	7.21 ชั่วโมง
5. การทำงานแอพพลิเคชั่น	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน	100%

ผลการทดลองการหาประสิทธิภาพของเครื่องรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติพลังงานแสงอาทิตย์ โดยจากการทดลองใช้พบว่า โดยการทดลองระยะเวลา 5 ครั้ง ในวันเวลาที่ต่างกัน ในอุปกรณ์ของเครื่องรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติพลังงานแสงอาทิตย์จากการปฏิบัติงานทั้ง 4 ชิ้นงาน พบว่า (1) เครื่องปั๊มน้ำส่งน้ำได้ 47.4 เมตร (2) ปั๊มน้ำสามารถทำงานได้ต่อเนื่องได้ 3.87 ชั่วโมง (3) การใช้แบตเตอร์รี่โดยไม่ใช้แผงโซล่าเซลล์ได้ 2.63 ชั่วโมง (4) ใช้แผงโซล่าเซลล์ได้ 7.21 ชั่วโมง

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อเครื่องรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติพลังงานแสงอาทิตย์ผ่านแอพพลิเคชั่น ด้านการออกแบบ

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. รูปทรงลักษณะทางกายภาพอุปกรณ์มีความเหมาะสม	4.60	0.55	มากที่สุด
2. ขนาดน้ำหนักของเครื่องมีความเหมาะสม	4.60	0.55	มากที่สุด
3. เครื่องมือมีความปลอดภัยในการใช้งาน	4.60	0.55	มากที่สุด
4. ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมไม่ซับซ้อนในการผลิต	4.60	0.55	มากที่สุด
5. มีความมั่นคง แข็งแรง ทนทานต่อการใช้งาน	4.60	0.55	มากที่สุด
6. บำรุงรักษาและทำความสะอาดได้ง่าย	4.80	0.44	มากที่สุด
7. เครื่องมือที่สร้างขึ้น ใช้วัสดุอย่างประหยัดต้นทุนต่ำ			
ค่าเฉลี่ย	4.62	0.53	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยด้านการออกแบบได้ผลดังนี้ 1. รูปทรงลักษณะทางกายภาพอุปกรณ์มีความเหมาะสมมีค่าเฉลี่ย 4.60 มีความพึงพอใจมากที่สุด 2. ขนาดน้ำหนักของเครื่องมีความเหมาะสมมีค่าเฉลี่ย 4.60 มีความพึงพอใจมากที่สุด 3. เครื่องมือมีความปลอดภัยในการใช้งานมีค่าเฉลี่ย 4.60 มีความพึงพอใจมากที่สุด 4. ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมไม่ซับซ้อนในการผลิตมีค่าเฉลี่ย 4.60 มีความพึงพอใจมากที่สุด 5. มีความมั่นคง แข็งแรง ทนทานต่อการใช้งานมีค่าเฉลี่ย 4.60 มีความพึงพอใจมากที่สุด 6. บำรุงรักษาและทำความสะอาดได้ง่ายมีค่าเฉลี่ย 4.60 มีความพึงพอใจมากที่สุด 7. เครื่องมือที่สร้างขึ้น ใช้วัสดุอย่างประหยัดต้นทุนต่ำมีค่าเฉลี่ย 4.80 มีความพึงพอใจมากที่สุดซึ่งในหัวข้อขนาดน้ำหนักของเครื่องมีความเหมาะสม มีค่าเฉลี่ยในระดับมากสุด และหัวข้อเครื่องมือที่สร้างขึ้น ใช้วัสดุอย่างประหยัดต้นทุนต่ำ มีค่าเฉลี่ยน้อยสุด โดยค่าเฉลี่ยด้านการออกแบบเครื่องรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติพลังงานแสงอาทิตย์ เท่ากับ 4.62 รดดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อเครื่องรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติพลังงานแสงอาทิตย์ผ่านแอพพลิเคชั่น ด้านการใช้งาน

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. นำไปเป็นสื่อการเรียนการสอนได้	4.40	0.45	มาก
2. สามารถดูการทำงานของระบบโซล่าเซลล์ได้	4.40	0.55	มาก
3. สามารถทำงานบนน้ำได้	4.40	0.55	มาก
4. สามารถปฏิบัติงานได้โดยใช้คนเพียงคนเดียว	4.60	0.45	มากที่สุด
5. สามารถต่อวงจรไฟฟ้าโซล่าเซลล์ได้	4.60	0.45	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.48	0.54	มาก

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยด้านการใช้งานได้ผลดังนี้ 1. นำไปเป็นสื่อการเรียนการสอนได้มีค่าเฉลี่ย 4.40 มีความเหมาะสมมาก 2. สามารถดูหลักการทำงานระบบโซล่าเซลล์ได้ค่าเฉลี่ย 4.40 มีความเหมาะสมมาก 3. สามารถทำงานบนน้ำได้ค่าเฉลี่ย 4.40 มีความเหมาะสมมาก 4. สามารถปฏิบัติงานได้โดยใช้คนเพียงคนเดียวมีค่าเฉลี่ย 4.60 มีความเหมาะสมมากที่สุด 5. สามารถต่อวงจรไฟฟ้าโซล่าเซลล์ได้มีค่าเฉลี่ย4.60 มีความเหมาะสมมากที่สุด ซึ่งในหัวข้อสามารถดูการทำงานของระบบโซล่าเซลล์ได้ มีค่าเฉลี่ยในระดับมากสุด และหัวข้อนำไปเป็นสื่อการเรียนการสอนได้ มีค่าเฉลี่ยในระดับน้อยสุด โดยค่าเฉลี่ยด้านการใช้งานเท่ากับ 4.48 มีความเหมาะสมมาก

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเครื่องรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติพลังงานแสงอาทิตย์ผ่านแอพพลิเคชั่น

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านการออกแบบ	4.60	0.53	มากที่สุด
2. ด้านการใช้งาน	4.48	0.54	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.47	0.54	มาก

จากตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยได้ผลดังนี้ด้านการออกแบบมีค่าเฉลี่ย 4.60 มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด ด้านการใช้งานมีค่าเฉลี่ย 4.48 มีความเหมาะสมระดับมาก

จึงสรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจการใช้งานต่อเครื่องรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติพลังงานแสงอาทิตย์มีค่าเฉลี่ย 4.47 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

อภิปรายผล

ผลจากการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเครื่องรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติพลังงานแสงอาทิตย์ผ่านแอพพลิเคชั่น จากการทดลองระยะเวลา 5 ครั้ง ในวันเวลาที่ต่างกัน พบว่า (1) เครื่องปั๊มน้ำส่งน้ำได้ 47.4 เมตร (2) ปั๊มน้ำสามารถทำงานได้ต่อเนื่องได้ 3.87 ชั่วโมง (3) การใช้แบตเตอร์รี่โดยไม่ใช้แผงโซล่าเซลล์ได้ 2.63 ชั่วโมง (4) ใช้แผงโซล่าเซลล์ได้ 7.21 ชั่วโมง และความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเครื่องรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติพลังงานแสงอาทิตย์ผ่านแอพพลิเคชั่น พบว่า ด้านการออกแบบมีค่าเฉลี่ย 4.60 มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด ด้านการใช้งานมีค่าเฉลี่ย 4.48 มีความเหมาะสมระดับมาก จึงสรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจการใช้งานต่อเครื่องรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติพลังงานแสงอาทิตย์มีค่าเฉลี่ย 4.47 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ วิลาศ แซ่เตีย (2553) [9] งานวิจัยเรื่อง เครื่องรดน้ำต้นไม้แนวตั้งอัตโนมัติ พบว่า เครื่องรดน้ำต้นไม้แนวตั้งอัตโนมัติ มีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนาและสร้างเครื่องรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติที่เหมาะสำหรับการใช้งานในท้องถิ่น โดยผู้จัดทำได้นำความรู้ ทักษะและประสบการณ์ที่ได้เรียนรู้จากการเรียนในวิชาอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม 1 รหัสวิชา 2104-2214 และในรายวิชาอื่นๆ เพื่อมาบูรณาการเกิดเป็นองค์ความรู้ฝึกทักษะด้านวิชาชีพ เพิ่มประสบการณ์ในการทำงาน โดยการพัฒนาและสร้างสรรค์นวัตกรรม ใหม่ เพิ่มทักษะในการปฏิบัติงาน เสริมสร้างประสบการณ์ให้ได้มาตรฐานตามคุณวุฒิวิชาชีพของนักศึกษา ปลูกฝังคุณธรรมที่ พึงประสงค์ของตามความต้องการของสถานประกอบการประจำวันตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และนโยบาย สถานศึกษา 3 ดีตลอดจนการใช้เครื่องรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติที่สร้างนี้เป็นการนำสิ่งประดิษฐ์หรือนวัตกรรมต่างๆ มาใช้ในการ ประหยัดพลังงาน ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่าย เป็นการอนุรักษ์ฟื้นฟูธรรมชาติทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นการช่วย ลดสภาวะโลกร้อนอนาคต

นราธิป ทองปาน และ ธนาพัฒน์เที่ยงภักดิ์ (2559) [10] งานวิจัยเรื่อง ระบบรดน้ำอัตโนมัติผ่านเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สาย พบว่า 1) ระบบรดน้ำอัตโนมัติผ่านเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สาย ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ระบบรดน้ำ อัตโนมัติที่ทำงานตามโปรแกรมที่ตั้งไว้ และระบบรดน้ำอัตโนมัติที่ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ 2) ผลการทดลองใช้ระบบรดน้ำ อัตโนมัติ

ผ่านเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สายในแปลงทดลองของเกษตรกร พบว่า 1) ผลการวัดระยะการทำงานระบบรดน้ำอัตโนมัติ แบบมีสิ่งกีดขวางโดยการสั่งเปิด-ปิดวาล์วน้ำ ระยะ 20-120 เมตร ระบบสามารถทำงานได้ แต่ในระยะ 140 – 200 เมตร ไม่สามารถทำงานได้ ระยะการทำงานระบบรดน้ำอัตโนมัติแบบไม่มีสิ่งกีดขวาง โดยการสั่งเปิด-ปิดวาล์วน้ำ ระยะ 20 – 200 เมตร ระบบสามารถทำงานได้ 2) ผลการวัดค่าความชื้นของดิน โดยการใช้เซ็นเซอร์วัดความชื้น เซ็นเซอร์สามารถทำงานได้ใน ระดับความชื้นที่ 10 – 80 แต่ถ้าความชื้นที่ 90 ขึ้นไป เซ็นเซอร์ไม่สามารถทำงานได้ และ 3) การทำงานระบบรดน้ำอัตโนมัติ แบบมีสิ่งกีดขวางโดยการสั่งเปิด-ปิดวาล์วน้ำ ระยะ 20-120 เมตร ระบบสามารถทำงานได้ แต่ในระยะ 140 – 200 เมตร ไม่ สามารถทำงานได้ ระยะการทำงานระบบรดน้ำอัตโนมัติแบบไม่มีสิ่งกีดขวางโดยการสั่งเปิด-ปิดวาล์วน้ำ ระยะ 20 – 200 เมตร ระบบสามารถทำงานได้ และ 4) เกษตรกรมีความพึงพอใจที่มีต่อการใช้ระบบรดน้ำอัตโนมัติผ่านเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้ สาย โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

ปรีชา มหาไม้ และคณะ (2557) [11] งานวิจัย ระบบให้น้ำแบบอัตโนมัติใช้เซลล์แสงอาทิตย์ที่ติดตามดวงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงาน มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบระบบให้น้ำแบบอัตโนมัติสำหรับสวนผลไม้ในพื้นที่ไม่มีไฟฟ้าใช้เซลล์แสงอาทิตย์ที่เคลื่อนตาม ตำแหน่งดวงอาทิตย์ทั้งแนวอัลติจูดและแนวอะซิมุธเป็นแหล่งพลังงานให้ระบบ ใช้ลำไยในการทดสอบจำนวน 20 ต้น ใช้ชุด ควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ ทำการประมวลผลสัญญาณสั่งให้มอเตอร์กระแสตรง หมุนแผงเซลล์แสงอาทิตย์ทั้ง 2 แนวแกน ไปยังจุดที่มีความเข้มแสงสูงสุด ระบบให้น้ำจะใช้เทคนิคการวัดความชื้นดินด้วยเซนเซอร์ECHO2-20 ทำการประมวลผล สัญญาณผ่านชุดควบคุมการให้น้ำโดยแสดงผลด้วยคอมพิวเตอร์แบบเวลาจริง พัฒนาด้วยโปรแกรม Visual Basic studio ผล การทดสอบพบว่า แบบที่มีการเคลื่อนที่ตามตำแหน่งดวงอาทิตย์ สามารถเก็บพลังงานได้มากกว่าแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบติด ตั้งอยู่กับที่ คิดเป็นร้อยละ 17.72 และการให้น้ำจุดความชื้นดินที่เหมาะสมของลำไยจะอยู่ที่ร้อยละ 12 และหยุดให้น้ำที่จุดความชื้นดินร้อยละ 25 ส่งผลให้ผู้ดูแลสวนประหยัดเวลาและแรงงาน

ข้อเสนอแนะผลการวิจัย

1. การวิจัยในครั้งต่อไปการออกแบบควรให้มีน้ำหนักเบา เพื่อช่วยให้การขนย้ายนั้นสะดวกยิ่งขึ้น
2. การวิจัยในครั้งต่อไปควรเพิ่มขนาดของแผลโซล่าเซลล์ให้มีขนาดใหญ่กว่าเดิม
3. การวิจัยในครั้งต่อไปควรเพิ่มขนาดแบตเตอร์รี่ เพื่อให้สามารถใช้งานให้นานขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] แผงโซล่าเซลล์ (2563) [ออนไลน์].[สืบค้นวันที่ 15 มกราคม 2565] http://www.ccsolar-thai.com/ReadArticle.aspx?subheadid

[2] คอนโทรลชาร์จโซล่าเซลล์. (2560). [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 15 มกราคม 2565] https://www.sunnergytech.com/article/22

[3] แบตเตอรี่ [สืบค้นวันที่ 15 มกราคม 2565] https://th.wikipedia.org/wiki

[4] ทามเมอร์ [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 15 มกราคม 2565] http://www.inno-ins.com

[5]มอเตอร์ไฟฟ้า [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 15 มกราคม 2565] https://toolsheep.com

[6] ทุ่นลอยน้ำ [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 15 มกราคม 2565] https://www.daiichi2007.com

[7] อธิคม นิลอุบล,เครื่องปั๊มน้ำ,กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ศูนย์อนุรักษ์พลังงานแห่งประเทศไทย,2543

[8] **Power Inverter** [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 15 มกราคม 2565] http://www.inverter.co.th

[9] วิลาศ แซ่เตีย, เครื่องรดน้ำต้นไม้แนวตั้งอัตโนมัติ, วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2553. รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและนวัตกรรม (มหาวิทยาลัยแม่โจ้) ครั้งที่ 1 780

[10] นราธิป ทองปาน และ ธนาพัฒน์เที่ยงภักดิ์, “ระบบรดน้ำอัตโนมัติผ่านเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สาย”, วารสารวิชาการการ จัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, ปีที่ 3, ฉบับที่ 1, หน้า 35-43 (2559).

[11] ปรีชา มหาไม้, นำพร ปัญโญใหญ่และ ภาสวรรธน์ วัชรดำรงศักดิ์, "ระบบให้น้ำแบบอัตโนมัติใช้เซลล์แสงอาทิตย์ที่ ติดตามดวงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงาน", วารสารวิชาการและวิจัย มทร.พระนคร, ปีที่ 8, ฉบับที่ 2, หน้า 15-26 (2557).

[12] ลัดดาวัลย์ เพชรโรจน์ อัจฉรา ชำนิประศาสน์. ระเบียบวิธีการวิจัย. กรุงเทพฯ : พิมพ์ดีการพิมพ์, 2547.

AA002

อุปกรณ์นำเจาะงานกลมบนเครื่องซีเอ็นซี

WORK DRILLING EQUIPMENT IN ROUND FORM ON CNC MACHINE

วุฒธินันท์ ยอดประทุม[1] เสกสันต์ สิงห์ทอง[2] เพ็ญศิริ ทองทวี[3] และ สินทบ ตุ้มสุข[4]
Wutthinan Yodprathum[1] Seksan Singthong[2] Pensiri Thongtawee[3] and SinthobTumsuk[4]

บทคัดย่อ

งานวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์นำเจาะงานกลมบนเครื่องซีเอ็นซี 2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการพัฒนาอุปกรณ์นำเจาะงานกลมบนเครื่องซีเอ็นซี โดยการหาประสิทธิภาพ ผู้จัดทำแบ่งออกเป็น 2 ด้านดังนี้ 1) ประสิทธิภาพด้านเวลา โดยเปรียบเทียบการจับเวลาการทำงานของเครื่องกลึงแบบไม่ใช้อุปกรณ์นำเจาะและใช้อุปกรณ์นำเจาะ จำนวน 15 ชิ้น 2) ประสิทธิภาพด้านความเที่ยงตรง โดยวัดขนาดของชิ้นงานที่ได้จากการใช้อุปกรณ์ 2 จุด คือ ขนาดความโต พิกัดความเผื่อ ± 0.2 มม. และ ขนาดความลึก พิกัดความเผื่อ ± 0.5 มม. จำนวน 50 ชิ้น สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และร้อยละผลการวิจัยพบว่าอุปกรณ์นำเจาะงานกลมบนเครื่องซีเอ็นซี เป็นอุปกรณ์ที่ใช้วัสดุเป็นเหล็กเพลาแดง มีลักษณะเป็นทรงกระบอกมีร่องคลายเศษ ชิ้นงานที่มีรัศมี 24 มม. ยาว 313 มม. 1) ประสิทธิภาพด้านเวลาโดยไม่ใช้อุปกรณ์นำเจาะเวลาทำงาน เฉลี่ย 2.12 ชั่วโมง/ชิ้น โดยใช้อุปกรณ์นำเจาะเวลาทำงานเฉลี่ย 1.10 ชั่วโมง/ชิ้น สามารถประหยัดเวลาในการทำงาน 1.02 ชั่วโมง/ชิ้น 2) ประสิทธิภาพด้านความเที่ยงตรง ซึ่งพบว่าจำนวนที่ผ่านเกณฑ์ 49 ชิ้น จำนวนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ 1 ชิ้น ค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 98 ถือว่าอุปกรณ์นำเจาะ งานกลมบนเครื่องซีเอ็นซีมีความเที่ยงตรง ผ่านเกณฑ์

คำสำคัญ : เจาะนำศูนย์ งานกลึง จิ๊กและฟิกซ์เจอร์

[1234] สาขาวิชาเทคโนโลยีแม่พิมพ์ วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[1234]Mold and Die Technology, Phitsanulok Technical College , Phitsanulok Institute of Vocational Education Northern Region3

Abstract

The objectives of this research were 1) to design and develop work drilling equipment in round form on CNC machine 2) to study the efficiency of work drilling equipment in round form on CNC machine by finding efficiency the organizers divided into 2 areas as follows: 1) Time efficiency by comparing the timer of the lathe without equipment and using 15 pieces of equipment. 2) Precision performance by measuring the size of the workpiece obtained by using 2 points of equipment such as size of diameter, size of depth 50 pieces. Statistics used in data analysis including average and percentage.

The results showed that work drilling equipment in round form on CNC machine. It was a device that use a red shaft material. It has a cylindrical shape with a groove to loosen the debris. The workpiece with radius was 24 mm. and length 313 mm. 1) Time efficiency of without equipment average working time 2.12 hr/pc. by using equipment average working time 1.10 hr/pc. to save working time 1.02 hr/pc. 2) Precision performance It was found that the number that passed the criteria was 49 pieces. The quantity does not pass the criteria 1 piece. The total percentage was 98%. It considered that the work drilling equipment in round form on CNC machine have passed the accuracy criteria.

Keywords: Center drill, Turning, Jig and fixture

บทนำ

การดำรงชีวิตของมนุษย์เราทุกวันนี้ อาหารเป็นปัจจัยที่สำคัญในการดำรงชีวิต โดยเฉพาะอาหาร ในภาชนะบรรจุปิดสนิท (hermectically sealed container) เช่น อาหารกระป๋องซึ่งเป็นอาหารที่รับประทานได้สะดวก สามารถเก็บไว้ได้นาน และหาซื้อง่าย ดังนั้นการบริโภคอาหารจึงมีความสำคัญมาก เพราะการบริโภคอาหารที่มีความปลอดภัย จะ

ทำให้ไม่เกิดการเจ็บป่วย ดังนั้นการผลิตอาหารกระป๋องให้ปลอดภัยจึงเป็นกรรมวิธีที่สำคัญในการเก็บรักษาอาหาร เพื่อให้สามารถบริโภคได้เป็นเวลานานและสะดวกต่อการนำไปบริโภค นอกจากนั้นการนำผลผลิตที่ได้ไปแปรรูปเป็นอาหารกระป๋อง ทำให้ผลิตผลทางการเกษตรไม่ล้นตลาด เนื่องจากประเทศไทยมีการผลิตวัตถุดิบที่ใช้ทำอาหารกระป๋องจำนวนมาก ซึ่งสร้างรายได้เป็นจำนวนมากให้กับเกษตรกรและผู้ประกอบการ

ปัจจุบันโรงงานผลิตอาหารกระป๋องมีเป็นจำนวนมากทำให้หน่วยงานของรัฐทำการควบคุมตรวจสอบได้ยากและไม่ต่อเนื่อง ในบางแห่งมีการผลิตที่ไม่ได้มาตรฐานเท่าที่ควรและมีการนำผลผลิตที่ได้ออกมาจำหน่ายในท้องตลาดให้กับผู้บริโภคซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายแก่ผู้บริโภคได้ เพราะอาหารบางชนิดเมื่อผลิตไม่ได้มาตรฐานแล้ว จะทำให้อาหารในกระป๋องเกิดการบูดเน่าเสีย เก็บไว้ไม่ได้นาน ซึ่งถ้าในขณะนั้นผู้บริโภคไม่สามารถเห็นได้อย่างชัดเจน หรือรสชาติไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก ผู้บริโภคอาจจะไม่ทราบก็จะบริโภคเข้าไป จะทำให้มีผลต่อสุขภาพและชีวิตได้ ในบางกรณีไม่เกิดการเน่าเสียทางกายภาพ แต่ผู้ผลิตบางรายอาจนำส่วนผสมของสารบางชนิดซึ่งเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคมาใช้ในการผลิตซึ่งเป็นสารเคมี ทำให้ผู้บริโภคไม่สามารถมองเห็นหรือรู้รสชาติที่เปลี่ยนแปลงได้ ผลเสียก็อาจเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคได้ [1]

ในโรงงานมีลักษณะการผลิตที่ซ้ำๆ กันของโรงงาน ช่วงการเตรียมงานจะเป็นอุปสรรคและใช้เวลามากกว่าการทำงานจริงของเครื่องจักรเป็นอย่างมาก ผลิตภัณฑ์หรือสินค้าประเภทที่ต้องแข่งกับเวลาในการเปลี่ยนรูปแบบเวลามีส่วนสำคัญมากในการผลิต การดำเนินการผลิตชิ้นงานหรือชิ้นส่วนอุตสาหกรรมจำนวนมากให้ทันเวลานั้นขึ้นอยู่กับกระบวนการผลิต

ดังนั้นคณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษา ปัจจัยที่มีผลต่อการผลิต โดยออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์นำเจาะงานกลมบนเครื่องซีเอ็นซี เพื่อมาแก้ไขปัญหากระบวนการผลิตที่ใช้เวลาผลิตนานเกินไป ทำให้การทำงานรวดเร็วขึ้น ไวขึ้น (เพราะต้องผลิตเป็นจำนวนมาก) และช่วยลดต้นทุน อีกทั้งยังเป็นแนวทางลดความสูญเสีย ในกระบวนการผลิต และการเพิ่มผลผลิต ให้กระบวนการผลิตที่มีประสิทธิภาพ สิ่งสำคัญคือต้องมีวิธีการจัดวางตำแหน่งที่ง่ายและรวดเร็วและใช้แทนกันได้อย่างแม่นยำ กระบวนการต่าง ๆ ต้องผ่านการผลิตของเครื่องจักร Computer Numerical Control CNC

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์นำเจาะงานกลมบนเครื่องซีเอ็นซี
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการพัฒนาอุปกรณ์นำเจาะงานกลมบนเครื่องซีเอ็นซี

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดของ อีเมอร์สัน (Harrington Emerson) (1913) : เอกวินิต พรหมรักษา (2555) ได้นำแนวคิดของ Emerson มาเสนอไว้ภายใต้หัวข้อทฤษฎีองค์การและการจัดการเชิงกลยุทธ์ชั้นสูง ไว้ดังนี้ [2]

การนำเอาวิธีการจัดการแบบวิทยาศาสตร์มาบริหารงาน คือ การบริหารตามหลักวิทยาศาสตร์นั้น จะต้องมีการค้นพบและทดลองเป็นอย่างดีว่าวิธีการนั้นได้ผลจริง เมื่อประเมินผลสามารถบอกได้ว่าอะไรเกิดขึ้น เกิดขึ้นได้อย่างไร เมื่อไหร่ จึงนำเอาข้อมูลเหล่านั้นมากำหนดเป็นหลักการบริหารใช้เพื่อปรับปรุงการจัดการกับประสิทธิภาพของคน โครงสร้างและเป้าหมายขององค์กร เพื่อผลตอบแทนที่สมเหตุสมผลโดยเน้น การจัดสรรทรัพยากรและขจัดความสูญเปล่าโคย ยอมรับการบริการจัดการแบบวิทยาศาสตร์ และให้ความสำคัญที่โครงสร้างและเป้าหมายขององค์การ (organization's structure and its goals) แสดงหลักประสิทธิภาพ 12 ประการ ซึ่ง สะท้อนถึงความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและการบริหารจัดการที่มีระบบโดยมุ่งที่การทำงานให้ เหมาะสมและง่ายขึ้น ซึ่งจะลดความสิ้นเปลืองในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. กำหนดเป้าหมายให้ชัดเจน (Clearly defined ideals) การทำความเข้าใจและกำหนดแนวความคิดในการทำงานให้กระจ่าง
2. ใช้หลักเหตุผลทั่วไป พิจารณาจากความน่าจะเป็นไปได้ของงาน (Common sense) หมายถึง การใช้หลักสามัญสำนึกในการพิจารณาความน่าจะเป็นไปได้ของงาน
3. ให้คำแนะนำที่ดี ที่ถูกต้องสมบูรณ์ (Competent counsel) การเป็นผู้ให้คำปรึกษา คำแนะนำต้องสมบูรณ์และถูกต้อง
4. รักษาระเบียบวินัยในการทำงาน (Discipline) ต้องมีระเบียบวินัยและรักษาระเบียบวินัย ในการทำงาน
5. ปฏิบัติงานด้วยความยุติธรรม (Fair deal) ต้องปฏิบัติงานด้วยความโปร่งใสยุติธรรมตรวจสอบได้

6. มีข้อมูลพร้อมทำงานที่เชื่อถือได้ (Reliable information) ต้องได้รับข้อมูลที่เชื่อถือได้และ มีความพร้อมในการทำงาน

7. มีการรายงานผลการดำเนินงานทุกระยะ (Dispatching) ต้องรายงานผลการดำเนินงานทุกระยะและแจ้งให้ทราบถึงการดำเนินงานอย่างทั่วถึง เพื่อความสะดวกในการตรวจสอบผลการปฏิบัติงาน

8. มีมาตรฐานงานเสร็จตามเวลา (Standard and Schedule) ต้องมีมาตรฐานในการทำงานเพื่องานที่ได้นั้นเสร็จตรงตามเวลา

9. ผลงานได้มาตรฐาน (Standardized condition) ต้องมีผลงานที่ได้มาตรฐาน

10. ดำเนินงานถือเป็นมาตรฐานได้ (Standardized operation) มีวิธีการที่ใช้ดำเนินงานที่สามารถยึดเป็นมาตรฐานได้

11. มาตรฐานที่กำหนดสามารถปฏิบัติได้ (Standardized directing) การกำหนดมาตรฐานที่สามารถเป็นเครื่องมือในการฝึกสอนงานได้

12. ให้บำเหน็จรางวัล แก่ผู้ปฏิบัติงานดี (Efficiency reward) การให้รางวัลตอบแทนกับผู้ที่มีผลการปฏิบัติงานที่ดีเพื่อเป็นขวัญและกำลังใจให้ปฏิบัติงานที่ดีต่อไป

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กรณ์ฐิกูล วราวงษ์หิรัณ (2559)[3] ประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตเป็นปัจจัยหลักที่สำคัญ ต่อต้นทุนโดยรวมขององค์กรซึ่งในงานวิจัยนี้ได้มุ่งเน้นการการปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการผลิต โดยเริ่มตั้งแต่การรับคำสั่งซื้อจากลูกค้า ทำการสั่งวัตถุดิบ วางแผนการผลิตเพื่อให้สอดคล้องกับตาราง การส่งมอบสินค้า อย่างไรก็ตามกิจกรรมเหล่านี้ต้องอาศัยความร่วมมือในองค์กร มีการสื่อสารที่เพียงพอ รวมไปถึงการวิเคราะห์ปัญหาในฝ่ายผลิต คน เครื่องจัก วัตถุดิบ วิธีการ ในส่วนประสิทธิภาพของพนักงาน โดยประเมินจากความสามารถการปฏิบัติงานของพนักงาน ขั้นตอนการปฏิบัติงานมีความเหมาะสมหรือ เกิดการรอคอยไม่ไหลลื่น เกิดความสูญเปล่าหรือไม่ และส่วนสำคัญที่สุดคือประสิทธิภาพเครื่องจักรเนื่องจากเครื่องจักรนั้นมีราคาค่อนข้างสูงในการลงทุนนั้นเอง ส่วนสำคัญดังกล่าวข้างต้นนี้เองจะเป็นตัวกำหนดทั้งในด้านราคา คุณภาพ และการส่งมอบสินค้า ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า การปรับปรุงประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของพนักงานและการสร้างความสมดุลของสายการผลิต การตัดกระบวนการที่ไม่จำเป็นออกไปการนำกระบวนการมารวมกันของกระบวนการผลิต ก่อให้เกิดการลดต้นทุนในส่วนของแรงงานสายการผลิต มีการผลิตที่มี

ประสิทธิภาพและยังส่งผลทำให้การปรับแผนการผลิตมีความยืดหยุ่นและตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าเมื่อคำสั่งซื้อมีความผันผวนอีกด้วย

พัฒนพงศ์ อริยสิทธิ์ (2551)[4] งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการออกแบบอุปกรณ์นำเจาะและจับงานของเฟืองตะแกรงเต้นในการช่วยลดจำนวนของเสียโดยมีขั้นตอนวิธีการวิจัยคือ วิเคราะห์งาน สร้างเครื่องมือช่วยผลิตเฟืองตะแกรงเต้น การตรวจสอบเครื่องมือ และทดลองเครื่องมืออุปกรณ์ที่ออกแบบแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ อุปกรณ์จับชิ้นงานแท่นยึด และจานกำหนดตำแหน่ง โดยวิธีการผลิตที่ความเชื่อมั่น 95 % ในการผลิตจานกำหนดตำแหน่งขนาด 36 ฟัน 37 ฟัน และ 68 ฟัน จากอุปกรณ์ต้นแบบ พบว่า ให้ค่า p-value เท่ากับ 0.058 แสดงว่ามีความแปรปรวนไม่แตกต่างกันการตรวจสอบขนาดของฟันเฟือง 68 ฟัน ของการผลิตโดยอุปกรณ์ที่ออกแบบเทียบกับอุปกรณ์ต้นแบบ และคนผลิต 2 คน พบว่า p-value เท่ากับ 0.336 และ 0.169 ตามลำดับ แสดงมีความเหมือนกันของการผลิตเฟืองทั้ง 2 ชุด การตรวจการผลิตเฟือง 3 ชุดโดยไม่กำหนดคนหรืออุปกรณ์โดย Nonparametric Test พบว่า มีความเหมือนกันของเฟืองทั้ง 3 ชุด การวิเคราะห์งาน จากตาราง Man Machine Chart ผลิตเฟือง 1 ฟัน พบว่า Utlization ratio ของเครื่องจักรในอุปกรณ์จับยึดและเจาะชิ้นงานเก่ากับใหม่มีค่าใกล้เคียงกันแต่ของคนในอุปกรณ์แบบเท่าเทียบกับใหม่เท่ากับ0.067 และ 0.044 เวลาว่างงานของคน (Idle time) มีค่าเท่ากันส่วนของเครื่องจักรเท่าเทียบกับใหม่เท่ากับ 4 วินาที และ 2.5 วินาที และจากการจับเวลาการผลิตระหว่างอุปกรณ์แบบใหม่จะมีการใช้เวลาน้อยกว่า 11 % แต่การจับเวลาการผลิตของการใช้อุปกรณ์แบบใหม่กับคน 2 คน มีความแตกต่างกัน 3 % สรุปได้ว่า การสร้างอุปกรณ์โดยอุปกรณ์ใหม่ให้ชิ้นงานที่ไม่แตกต่างกันกับอุปกรณ์ต้นแบบ โดยมีขั้นตอนการผลิตน้อยลง

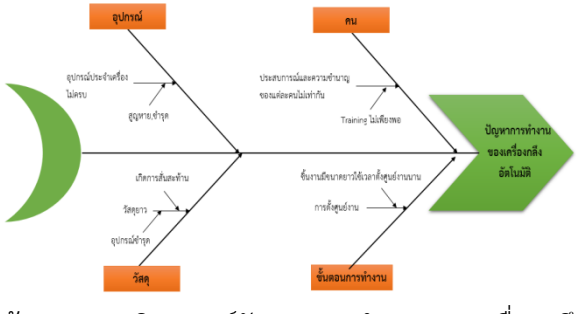
อำนาจ มีแสง (2554)[5] งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบเครื่องมือจับยึดชิ้นงานประกอบกับเครื่องมือทางวิศวกรรมอุตสาหกรรมในการลดความสูญเสียจากการทิ้งเศษวัตถุดิบในกระบวนการตัดท่อ ยางอบแล้ว ณ บริษัทผลิตชิ้นส่วนท่อยางในอุตสาหกรรมยานยนต์ตัวอย่าง ซึ่งมีการทิ้งเศษวัตถุดิบ เป็นมูลค่าสูงเฉลี่ย 221,870 บาทต่อเดือน ผู้วิจัยได้ใช้เทคนิค 6 ชนิด ได้แก่ เครื่องมือกลุ่มควบคุมคุณภาพ (QCC) ความสูญเปล่า 7 ประการ (7 Wastes) เครื่องมือควบคุมคุณภาพ 7 แบบ (7 QC Tools) โดยใช้แผนผัง พาเรโตในการคัดเลือกรุ่นของผลิตภัณฑ์ที่จะทำการศึกษา เครื่องมือคุณภาพยุคใหม่ 7 แบบ (7 Now QC

Tools) โดยใช้แผนผังต้นไม้ ในการวิเคราะห์หาแนวทางการแก้ไขปัญหาการลดความสูญเปล่าด้วยหลักการECRS และการออกแบบเครื่องมือจับยึดชิ้นงาน (Jig and Fixture Design) ผลการวิจัย พบว่า สามารถ สร้างเครื่องมือจับยึดขึ้นงานในการขึ้นรูปท่อยางให้มีขนาดความยาวเท่าที่ต้องการ ทำให้ไม่มีการทิ้งเศษวัตถุดิบอีกต่อไป ซึ่งหมายถึงการลดความสูญเสียในกระบวนการตัดท่อยางสำหรับชิ้นส่วนยานยนต์ลงทั้งหมด ร้อยละ 100 คิดเป็นมูลค่าวัตถุดิบเฉลี่ย 221,870 บาทต่อเดือน และมีระยะเวลาคืบทุนของการสร้างเครื่องมือจับยึดขึ้นงาน 1.2 วัน

พรพรรณ ทองแพง (2558)[6] งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์หลักที่จะพัฒนาเทคนิคในการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างชิ้นส่วนต่าง ๆ กับฟังก์ชันของจิ๊กสำหรับเจาะรู โดยใช้หลักการของ tree diagram ซึ่งเป็นเทคนิคการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างมิติภายในชิ้นงาน และ loop diagram ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างมิติของชิ้นงานประกอบ (part assembly) เพื่อระบุตำแหน่งของบุชบนแผ่นบุชสำหรับจิ๊กประเภทต่าง ๆ ที่มีลักษณะการตั้งตำแหน่งแตกต่างกัน โดยใช้คอมพิวเตอร์ ซึ่งจะส่งผลทำให้การออกแบบจิ๊กมีความสะดวกมากยิ่งขึ้น และสามารถออกแบบได้โดยผู้ที่มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับจิ๊กทั่วไป แม้ว่าโปรแกรมที่ถูกพัฒนาขึ้นมีขอบเขตของการใช้งานจะครอบคลุมเฉพาะ plate jig และ template jig บางชนิดเท่านั้น แต่โปรแกรม ก็แสดงให้เห็นว่าการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในการกำหนดรายละเอียดของการออกแบบนั้น เป็นไปได้และ ตัวโปรแกรมเองก็สามารถขยายออกไปให้ครอบคลุมชนิดของจิ๊กและชิ้นงานได้หลากหลายชิ้น

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหาอุปกรณ์นำเจาะงานกลมบนเครื่องซีเอ็นซี



ภาพที่ 1 ก้างปลาการวิเคราะห์ปัญหาการทำงานของเครื่องกลึงอัตโนมัติ

1.1 ปัญหาที่เกิดจากคน คือ พนักงานมีทักษะการทำงานและความชำนาญไม่เท่ากัน

1.2 ปัญหาที่เกิดจากอุปกรณ์ คือ อุปกรณ์ที่ใช้ประจำเครื่องและชิ้นส่วนอะไหล่สำรองมีไม่ครบ

1.3 ปัญหาที่เกิดจากวัสดุ คือ วัสดุยาวทำให้เวลาเจาะชิ้นงานทำให้เกิดการสั่นสะท้าน ถ้าใช้ฟีดเร็วไปทำให้อุปกรณ์เกิดการชำรุด ไม่ปลอดภัยและเสี่ยงที่จะทำให้ชิ้นงานสูญเสีย

1.4 ปัญหาที่เกิดจากขั้นตอนการทำงาน อุปกรณ์ตั้งศูนย์งานต้องมีความเที่ยงตรงหรืออุปกรณ์ที่ไม่ชำรุดมาใช้ในการตั้งศูนย์ เพื่อทำให้การตั้งศูนย์ได้รวดเร็วขึ้น

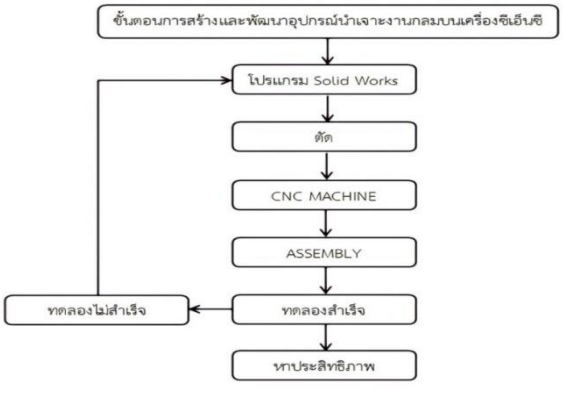
2. ขั้นตอนการสร้างและพัฒนาอุปกรณ์นำเจาะงานกลมบนเครื่องซีเอ็นซี

2.1 ออกแบบโดยใช้โปรแกรม Solid Works ออกแบบ ส่วนประกอบต่าง ๆ อุปกรณ์นำเจาะงานกลมบนเครื่องซีเอ็นซี

2.2 จัดหาวัสดุ อุปกรณ์หาข้อมูลที่เกี่ยวกับอุปกรณ์นำเจาะงานกลมบนเครื่องซีเอ็นซี เพื่อนำมาหาวัสดุ จัดซื้อวัสดุตามแบบที่วางแผนไว้ ที่จะใช้สร้างอุปกรณ์นำเจาะงานกลมบนเครื่องซีเอ็นซี

2.3 ใช้เลื่อยตัดโครงสร้างอุปกรณ์นำเจาะงานกลมบนเครื่องซีเอ็นซีให้ เผื่อขนาดไว้

2.4 นำโครงสร้างปรับขนาด อุปกรณ์นำเจาะงานกลมบนเครื่องซีเอ็นซี ขึ้นเครื่องกลึงซีเอ็นซีให้เครื่องกลึงซีเอ็นซีทำงานให้ตามแบบที่กำหนดไว้



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการสร้างอุปกรณ์นำเจาะงานกลมบนเครื่องซีเอ็นซี

2.5 นำโครงสร้างและชิ้นส่วนหัวนำเจาะมาประกอบแล้วยึดด้วยสกรูตัวหนอนและลิ่มเข้ากับอุปกรณ์นำเจาะงานกลมบนเครื่องซีเอ็นซี

2.6 ได้อุปกรณ์นำเจาะงานกลมบนเครื่องซีเอ็นซี

2.7 การทดลองใช้งานอุปกรณ์นำเจาะงานกลมบนเครื่องซีเอ็นซี บนเครื่องกัดอัตโนมัติ โดยจะใช้อุปกรณ์นำเจาะงานกลมบนเครื่องซีเอ็นซีทดสอบกลึงชิ้นงาน บนเครื่องกลึงแนวนอนรุ่น ECOCA SL-10 ผลทดสอบชิ้นงานที่ทดลองเจาะรู

3. ขั้นตอนการศึกษาประสิทธิภาพอุปกรณ์นำเจาะงานกลมบนเครื่องซีเอ็นซี

การหาประสิทธิภาพอุปกรณ์นำเจาะงานกลมบนเครื่องซีเอ็นซี ผู้จัดทำแบ่งออกเป็น 2 ด้านดังนี้

3.1 ประสิทธิภาพด้านเวลา เปรียบเทียบการจับเวลาการทำงานของเครื่องกลึงโดยไม่ใช้อุปกรณ์ นำเจาะและใช้อุปกรณ์นำเจาะ จำนวน 15 ชิ้น

3.2 ประสิทธิภาพด้านความเที่ยงตรง โดยวัดขนาดของชิ้นงานที่ได้จากการใช้อุปกรณ์ 2 จุด ได้แก่ 1) ขนาดความโต โดยชิ้นงานมีความโตอยู่ในระดับพิกัดความเผื่อ ± 0.2 มม. 2) ขนาดความลึก โดยชิ้นงานมีความลึกอยู่ในระดับพิกัดความเผื่อ ± 0.5 มม. ถือว่าชิ้นงานผ่านเกณฑ์

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ค่าเฉลี่ย

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

เมื่อ $\bar{x}$ = ค่าเฉลี่ย

$\sum x$ = ผลรวมคะแนนทั้งหมด

N = จำนวนชิ้นงาน

4.2) ร้อยละ

$$P = \frac{F \times 100}{N}$$

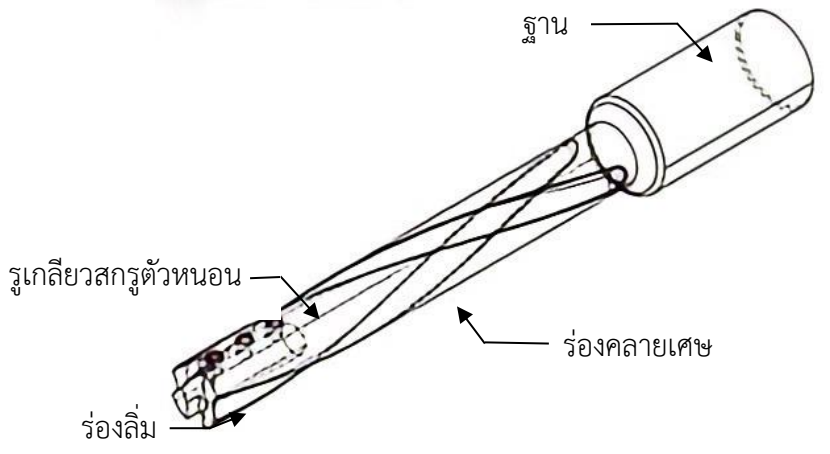
เมื่อ P = ร้อยละ

F = ความถี่ที่ต้องการแปลค่าให้เป็นร้อยละ

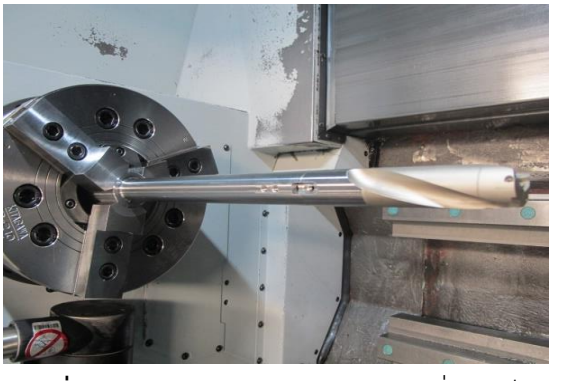
N = จำนวนความถี่ทั้งหมด

ผลการวิจัย

1. ผลของการออกแบบและสร้างอุปกรณ์นำเจาะงานกลมบนเครื่องซีเอ็นซี



ภาพที่ 3 ภาพสเก็ตอุปกรณ์นำเจาะงานกลมบนเครื่องซีเอ็นซี



ภาพที่ 4 อุปกรณ์นำเจาะงานกลมบนเครื่องซีเอ็นซี

จากการสร้างอุปกรณ์นำเจาะงานกลมบนเครื่องซีเอ็นซี ภาพที่ 2 เป็นอุปกรณ์ที่ใช้วัสดุเป็นเหล็กเพลาแดง มีลักษณะเป็นทรงกระบอกมีร่องคลายเศษ ชิ้นงานที่มีรัศมี 24 มม. ยาว 313 มม.ยึดติดกับอุปกรณ์ นำเจาะรัศมี 24 มม. ยาว 100 มม. ใช้ยึดแกรนเพลา โดยมีลิ่มขนาด กว้าง 8 มม. ยาว 15 มม. หนา 5 มม.และสกรูตัวหนอนขนาด M5 x 0.8 มม. ยาว 5 มม. ยึดติดเข้ากับอุปกรณ์นำเจาะ

2. ผลของการศึกษาประสิทธิภาพของอุปกรณ์นำเจาะงานกลมบนเครื่องซีเอ็นซี

การศึกษาประสิทธิภาพอุปกรณ์นำเจาะงานกลมบนเครื่องซีเอ็นซี ผู้จัดทำแบ่งออกเป็น 2 ด้านดังนี้

2.1 ประสิทธิภาพด้านเวลา

จากการแก้ไขปัญหาการทำงานล่าช้าจึงได้สร้างอุปกรณ์นำเจาะงานกลมบนเครื่องซีเอ็นซี โดยเปรียบเทียบการจับเวลาการทำงานของเครื่องกลึง ไม่ใช้อุปกรณ์นำเจาะและใช้อุปกรณ์อุปกรณ์นำเจาะ จำนวน 15 ชิ้น ดังตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงเวลาการไม่ใช้อุปกรณ์นำเจาะงานกลมบนเครื่องซีเอ็นซีและใช้อุปกรณ์นำเจาะงานกลมบนเครื่องซีเอ็นซี

ชิ้นงานที่	**ไม่ใช้อุปกรณ์นำเจาะงานกลมบนเครื่องซีเอ็นซี (ชั่วโมง)**	**ใช้อุปกรณ์นำเจาะงานกลมบนเครื่องซีเอ็นซี (ชั่วโมง)**
1	2.11	1.10
2	2.13	1.10
3	2.10	1.10
4	2.15	1.10
5	2.14	1.10
6	2.12	1.10
7	2.11	1.10
8	2.10	1.10
9	2.15	1.10
10	2.13	1.10
11	2.14	1.10
12	2.12	1.10
13	2.14	1.10
14	2.11	1.10
15	2.15	1.10
เฉลี่ย	**2.12**	**1.10**
ส่วนต่างเวลา	**1.02**	

จากการตารางที่ 1 ผลการแสดงเวลาการไม่ใช้อุปกรณ์นำเจาะงานกลมบนเครื่องซีเอ็นซีและใช้อุปกรณ์นำเจาะงานกลมบนเครื่องซีเอ็นซี ใช้เวลาในการทำงาน เฉลี่ย 2.12 ชั่วโมง โดยใช้อุปกรณ์นำเจาะ ใช้เวลาในการทำงานเฉลี่ย 1.10 ชั่วโมง สามารถลดเวลาในการผลิต 1.02 ชั่วโมง

2.2 ประสิทธิภาพด้านความเที่ยงตรง

จากการหาประสิทธิภาพด้านความเที่ยงตรง โดยวัดขนาดของชิ้นงานที่ได้จากการใช้อุปกรณ์ 2 จุด มีดังนี้ 1) ขนาดความโตอยู่ในระดับพิกัดความเผื่อ ± 0.2 มม. 2) ขนาดความลึก อยู่ในระดับพิกัดความเผื่อ ± 0.5 มม. ถือว่าชิ้นงานผ่านเกณฑ์ซึ่งผลการหาประสิทธิภาพด้านความเที่ยงตรงของอุปกรณ์นำเจาะ งานกลมบนเครื่องซีเอ็นซี ตามดังตารางที่ 2 ดังนี้

ตารางที่ 2 แสดงผลการตรวจวัดชิ้นงานจากการใช้อุปกรณ์เจาะงานกลมบนเครื่องซีเอ็นซี

ชิ้นงานที่	ผ่าน	ไม่ผ่าน	ชิ้นงานที่	ผ่าน	ไม่ผ่าน	ชิ้นงานที่	ผ่าน	ไม่ผ่าน
1	✓		18	✓		35	✓	
2	✓		19	✓		36	✓	
3	✓		20	✓		37	✓	
4	✓		21	✓		38	✓	
5	✓		22	✓		39	✓	
6	✓		23	✓		40	✓	
7	✓		24	✓		41	✓	
8	✓		25	✓		42	✓	
9	✓		26	✓		43	✓	
10	✓		27	✓		44	✓	
11	✓		28	✓		45	✓	
12	✓		29	✓		46	✓	
13	✓		30	✓		47	✓	

14	✓		31	✓		48		✓
15	✓		32	✓		49	✓	
16	✓		33	✓		50	✓	
17	✓		34	✓				
รวม	**ผ่าน**		**49**		**ไม่ผ่าน**		**1**	
เฉลี่ย	**ร้อยละ 98 %**							

จากการตารางที่ 2 ผลการตรวจวัดชิ้นงานจากการใช้อุปกรณ์เจาะงานกลมบนเครื่องซีเอ็นซี พบว่าจำนวนชิ้นงานที่ผ่านเกณฑ์ 49 ชิ้น จำนวนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ 1 ชิ้น ค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 98 เปอร์เซ็นต์

การอภิปรายผลการวิจัย

การสร้างอุปกรณ์นำเจาะงานกลมบนเครื่องซีเอ็นซีเป็นการช่วยให้การทำงานลดลงถึง 1.10ชั่วโมง อาจเป็นเพราะ หลังจากมีอุปกรณ์นำเจาะงานกลมบนเครื่องซีเอ็นซี นั้นทำให้การทำงานเร็วขึ้นเป็น 51.88 เปอร์เซ็นต์ โดยไม่ต้องเปลี่ยนด้านเจาะชิ้นงาน อีกทั้งช่วยลดขั้นตอนบางอย่าง หรือยกเลิกการปฏิบัติงานบางอย่างไปได้ เช่น การจับเวลา การมาร์คระบุตำแหน่ง เมื่อชิ้นงานมีจำนวนมาก การทำงานซ้ำ ๆ ก็จะมากขึ้นตาม ดังนั้นการใช้อุปกรณ์นำเจาะงานกลมบนเครื่องซีเอ็นซีจะลดงานทำซ้ำนี้ลงไปได้ และยังสามารถรักษาตำแหน่ง การทำงานได้เหมือนๆ กันทุกชิ้น เนื่องจากก่อนใช้อุปกรณ์นำเจาะงานกลมบนเครื่องซีเอ็นซี ชิ้นงานมีขนาดยาวทำให้อุปกรณ์นำเจาะมีขนาดความยาวไม่พอจะต้องเปลี่ยนด้านเจาะชิ้นงาน ทำให้มีเวลายืดยาว 2.12 ชั่วโมง ส่งผลให้คนกลึงมีอาการเหนื่อยล้า

อุปกรณ์นำเจาะงานกลมบนเครื่องซีเอ็นซีมีความเที่ยงตรงถึง 98 เปอร์เซ็นต์ ถือว่าอุปกรณ์นำเจาะงานกลมบนเครื่องซีเอ็นซีมีความเที่ยงตรง ผ่านเกณฑ์ และผิดพลาดน้อยเป็นผลดีของอุปกรณ์นำเจาะงานกลมบนเครื่องซีเอ็นซี ซึ่งสอดคล้องกับ พรพรรณ ทองแพง (2558 : บทคัดย่อ) [6] งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์หลักที่จะพัฒนาเทคนิคในการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างชิ้นส่วนต่าง ๆ กับฟังก์ชันของจิ๊กสำหรับเจาะรู โดยใช้หลักการของ tree diagram ซึ่งเป็นเทคนิคการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างมิติภายในชิ้นงาน และ loop diagram ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างมิติของชิ้นงานประกอบ (part assembly) เพื่อระบุ

ตำแหน่งของบุชบนแผ่นบุชสำหรับจิ๊กประเภทต่าง ๆที่มีลักษณะการตั้งตำแหน่งแตกต่างกัน โดยใช้คอมพิวเตอร์ ซึ่งจะส่งผลทำให้การออกแบบจิ๊กมีความสะดวกมากยิ่งขึ้น และสามารถออกแบบได้โดยผู้ที่มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับจิ๊กทั่วไป

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะการนำไปใช้

การใช้งานอุปกรณ์นำเจาะงานกลมบนเครื่องซีเอ็นซี ต้องตรวจสอบอุปกรณ์จับยึดส่วนหัวอุปกรณ์ คมตัดกับส่วนท้ายอุปกรณ์ให้แน่นก่อนใช้งานทุกครั้ง เพื่อป้องกันไม่ให้ชิ้นงานและอุปกรณ์นำเจาะเสียหาย อุปกรณ์จะมีประสิทธิภาพในการทำงาน

2. ข้อเสนอแนะการทำวิจัยครั้งต่อไป

อุปกรณ์นำเจาะ ควรใช้งานได้กับเครื่องกลึงซีเอ็นซีได้มากกว่า 1 รุ่นและอุปกรณ์นำเจาะควรใช้เจาะงานได้มากกว่างาน Head Chuck Spindle โดยการนำปัญหาของงานกลึงมาใช้ในการออกแบบและพัฒนาต่อไปให้ดีมากขึ้นกว่าเดิม

เอกสารอ้างอิง

[1} ศุภโชค ชุนอิ๋ว. (2560). **ปัญหากฎหมายเกี่ยวกับการผลิตอาหารกระป๋องในประเทศไทยเพื่อประโยชน์ผู้ประกอบการ.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

[2] เอกวินิต พรหมรักษา. (2555). [ออนไลน์]. **แนวคิดและทฤษฎี Harrington Emerson.ทฤษฎีองค์การและการจัดการเชิงกลยุทธ์ชั้นสูง.** [สืบค้นเมื่อวันที่ 10 ตุลาคม 2564] จาก: http://promrucsadba04.blogspot.com/2012/10/harrington-emerson.html.

[3] กรณ์ฐิกูล วราวงษ์หิรัณ. (2559). **การปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการผลิตในสายการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

[4] พัฒนพงศ์ อริยสิทธิ์. (2551). **การศึกษาวิธีการออกแบบอุปกรณนำเจาะและจับงานเพื่อใช้ใน อุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดยอม.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาศรีปทุม.

[5] อำนาจ มีแสง. (2554). **การออกแบบเครื่องมือจับยึดชิ้นงานเพื่อลดความสูญเสียในกระบวนการตัดท่อยางกรณีศึกษาโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์.**วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

[6] พรพรรณ ทองแพง. (2558). **การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการกำหนดตำแหน่งบุชในการออกแบบจิกสำหรับเจาะ.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

พัฒนาแม่พิมพ์ BX570015

DEVELOP MOLD BX570015

นายวรพจน์ กลัดบุบผา[1] ธวัชชัย ลำภู[2] สุวัฐชัย วัชรถาวรศักดิ์[3] และ ประจิม มูลแสน[4]
Woraphot Klatduppha[1] Tawachai Lamphu[2] Suwaschai Watcharataworasak[3]
and Prajim Mulsan[4]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาแม่พิมพ์ BX570015 2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพ ของแม่พิมพ์ BX570015 โดยใช้หลักการของ ADDIE MODEL วิเคราะห์จุดบกพร่องของแม่พิมพ์ด้วยแผนภาพก้างปลา ประสิทธิภาพของแม่พิมพ์หาโดยนำแม่พิมพ์ไปปั๊มชิ้นงานจริงจำนวน 3 แผ่น ๆ ละ 20 ชิ้น แล้ว นำไปเช็คกับ CF BX570015 จำนวน 15 จุด ได้แก่ รัศมีส่วนโค้ง Data รู องศา ผิวชิ้นงาน และความฉาก สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย

ผลการพัฒนาแม่พิมพ์ BX570015 บริเวณที่เกิดรอยฉีกขาดของชิ้นงาน ใช้โปรแกรม Top Solid 7 มา Design ใหม่ ได้ทำการแก้ไขค่า บริเวณ R15 mm. เป็น R20 mm. และใส่ IN Sert Die เพื่อให้มีเนื้องานเพิ่มขึ้น

ผลการศึกษาประสิทธิภาพชิ้นงานแม่พิมพ์ BX570015 ที่ได้จาการปั๊มชิ้นงานจำนวน 3 แผ่น แผ่นละ 20 ชิ้น พบว่าผลการเช็คชิ้นงานกับใบ CF BX570015 ทั้งหมด 60 ชิ้น ชิ้นงานผ่าน 52 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 86.67 ไม่ผ่าน 8 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 13.33

คำสำคัญ : โปรแกรม Top Solid 7 จุดบกพร่องของแม่พิมพ์ แม่พิมพ์โลหะ

[1234] สาขาวิชาเทคโนโลยีแม่พิมพ์ วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[1234] Mold and Die Technology, Phitsanulok Technical College , Phitsanulok Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: woraphot2541@hotmail.com

Abstract

The objectives of this research were 1) to study and develop mold BX570015 2) to study the efficiency of mold BX570015. The scope of research capabilities of mold parts BX570015 created by automated machines composted of computer-controlled 3-axis milling machine, computer-controlled brass wire cutting machine. A 250-ton stamping machine and Top Solid 7 program were used to fix the defects of the workpiece in the study for the efficiency of the mold workpiece BX570015 By experimenting with stamping mold parts BX570015, 3 sheets of 20 pieces each, which was the actual workpiece stamping, and then checked with CF BX570015. The statistics used in the average of the results of the study of the efficiency of mold parts BX570015 obtained from the stamping workpieces, 3 sheets of 20 pieces each. The results of this research found that the checking workpiece with the CF card BX570015 total 60 pieces, 52 pieces passed, equivalent to 86.67%, failed 8 pieces, or 13.33 percent considering the sheet plate 1, stamping 15 pieces, failed 5 pieces, sheet 2, stamping 18 pieces. The checking workpiece with the CF card BX570015 did not pass 2 pieces, plate 3 stamped workpieces through 19 pieces and did not through 1 piece.

Keyword: mold

บทนำ

ในปัจจุบันงานที่เกี่ยวข้องกับงานเหล็กแผ่นบางนั้นมีอยู่ด้วยกันหลายรูปแบบ ทั้งที่อยู่ในรูปแบบงานทางด้านอุตสาหกรรมครัวเรือน อุตสาหกรรมยานยนต์และอุตสาหกรรมตัวถังรถยนต์ ล้วนต้องอาศัยแม่พิมพ์ โลหะที่มีประสิทธิภาพในการทำงานสูง เพื่อที่จะได้ผลิตภัณฑ์ตามความต้องการของลูกค้า การที่จะได้ชิ้นงานที่ดีและตรงตามเป้าหมายที่ต้องการ จำเป็นต้องใช้องค์ประกอบในหลาย ๆ ด้าน เช่น การวางแผน การบริหาร จัดการ

อีกทั้งเครื่องจักรและเทคโนโลยีที่ทันสมัย เพื่อให้มีความสามารถในการแข่งขันในเชิงธุรกิจต่อไป

บริษัท ยูไนเต็ด ออนเนสดี้ เมกเกอร์ เป็นบริษัทผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะในอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ เช่น ชิ้นส่วนอุตสาหกรรมยานยนต์ เครื่องจักรกล และอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งในการทดลองปั๊มโลหะของชิ้นงาน BX570015 พบปัญหาบริเวณส่วนโค้งขณะปั๊มชิ้นงาน ซึ่งใช้แผ่นงานที่ตัดด้วยเลเซอร์ปั๊มด้วยแม่พิมพ์เกิดรอยระเบิดซึ่ง เป็นชิ้นงานจริง มีการยืดตัว ฉีกขาด และรอยครีบ มีปัญหาอยู่ 2 ส่วน คือ ตัวขึ้นรูป และตัวตัด ส่งผลให้เกิด ความเสียหายทั้งทางด้านต้นทุนการผลิต ระยะเวลาในการทำงานให้มีค่าใช้จ่ายในการผลิตงานสูงขึ้น จึงได้มีการศึกษาและเก็บข้อมูลตั้งแต่เดือนกรกฎาคมถึงเดือนตุลาคม เพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น โดยใช้กระบวนการ วิเคราะห์ปัญหาด้วยแผนภาพก้างปลา และ กระบวนการแก้ไขปัญหาโดย ADDIE MODEL จากปัญหาที่เกิดขึ้นจึงได้นำโปรแกรม Top Solid 7 มาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหารอยฉีกขาดของ ชิ้นงานเพื่อให้ได้ชิ้นงานที่มีคุณภาพตามความต้องการของลูกค้า และ เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของแม่พิมพ์

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแม่พิมพ์ BX570015
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของแม่พิมพ์ BX570015

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. กระบวนการขึ้นรูปโลหะ

กรรมวิธีการขึ้นรูป (Forming) [1] หรือกระบวนการขึ้นรูปโลหะ (Metal Forming Process) หมายถึง กระบวนการ ผลิตประเภทหนึ่งที่เปลี่ยนรูปร่างของวัตถุดิบ (Raw Material) ให้เป็น ผลิตภัณฑ์ (Product) หรือชิ้นงานที่มีรูปร่างตาม ต้องการ โดยใช้แม่พิมพ์หรือเครื่องมือเฉพาะ (Die หรือ Forming Tool) ในการขึ้นรูปขณะที่วัตถุดิบอยู่ในสภาวะของแข็ง โดยไม่มีการเสียเศษ และไม่มี การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบภายในของวัสดุนั้น ๆ จึงเรียกกระบวนการนี้ว่า งานขึ้นรูปโลหะ (Metal Forming Process) หรืองาน

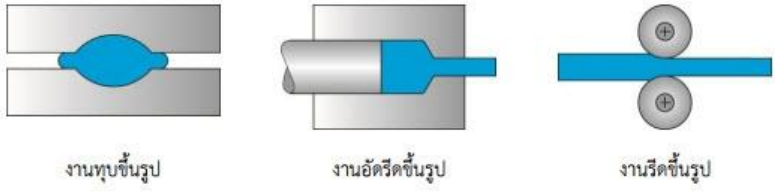
เปลี่ยนรูปโลหะในช่วงการเปลี่ยนรูปถาวร (Metal Deformation Process หรือ Deformation Process

ประเภทของกระบวนการขึ้นรูปโลหะ กระบวนการขึ้นรูปโลหะแบ่งเป็น 2 ประเภท โดยพิจารณาจากวัสดุเริ่มต้น ถ้าวัสดุเริ่มต้นเป็นโลหะแผ่น จะเป็น กลุ่มกระบวนการขึ้นรูปโลหะแผ่น (Sheet Metal Forming Process) และถ้าวัสดุเริ่มต้นมีลักษณะเป็นก้อน (Bulk Metal Forming Process) จะเป็นกระบวนการขึ้นรูปโลหะก้อน กระบวนการขึ้นรูปโลหะแผ่น (Sheet Metal Forming Process) เช่น กระบวนการตัดเฉือน (Blanking Process) กระบวนการพับขึ้นรูป (Bending Process) และกระบวนการลากขึ้นรูปลึก แสดง ดังในภาพที่ 2-1



ภาพที่ 2-1 กระบวนการขึ้นรูปโลหะแผ่น

กระบวนการขึ้นรูปโลหะก้อน (Bulk Metal Forming Process) เช่น กระบวนการทุบขึ้นรูป (Forging Process) กระบวนการอัดรีดขึ้นรูป และกระบวนการรีดขึ้นรูป ภาพที่ 2-2



ภาพที่ 2-2 กระบวนการขึ้นรูปโลหะก้อน

2. องค์ประกอบในการขึ้นรูปโลหะแผ่น

การทำงานและการผลิตชิ้นงานด้วยกระบวนการปั๊มโลหะ เพื่อให้ได้ชิ้นงานที่สมบูรณ์ถูกต้อง เที่ยงตรงตามความต้องการรวมถึงกระบวนการผลิตที่ดูแลรักษาง่ายไม่เกิดค่าใช้จ่ายสูงเกินไป อยู่ในขอบเขต ที่ควรจะเป็นจำเป็นต้องมีการดูแล เชื่อมโยงอย่างเป็นระบบโดยมีองค์ประกอบดังนี้

2.1 กลไกการเปลี่ยนรูปถาวรของวัสดุและการไหลตัวสภาวะความเค้นที่เกิดขึ้นในบริเวณต่าง ๆ เพื่อวางแผนการ ออกแบบแม่พิมพ์ให้มีประสิทธิภาพสามารถทำนายตำแหน่งหรือโอกาสในการ เกิดความเสียหายขณะทำการขึ้นรูป เพื่อหา แนวทางในการแก้ไขป้องกันเพื่อให้ได้ชิ้นงานที่สมบูรณ์

2.2 สมบัติของวัสดุเริ่มต้น องค์ประกอบทางเคมี ความแข็งแรงของวัสดุ ความสามารถ ในการ ไหลตัว ความแข็งแรง ที่เพิ่มขึ้นในขณะขึ้นรูป (Work Hardening) สมบัติทางด้านทิศทางตามแนวรีดของวัสดุ สมบัติทางโลหะวิทยา รวมถึงการ ปรับปรุงโครงสร้างโดยใช้ความร้อน (Heat Treatment) ก่อนขึ้นรูปด้วย

2.3 สมบัติของวัสดุหลังการขึ้นรูป หมายถึง สมบัติทางกลลักษณะของผิวสำเร็จ ความเที่ยงตรง ของขนาดในบางกรณี การเกิดความเครียดในเนื้อวัสดุอาจส่งผลต่อการนำไปใช้งาน จึงต้องคำนึงถึงการปรับปรุงสมบัติด้วยความร้อนก่อนนำไปใช้

2.4 บริเวณผิวสัมผัสระหว่างชิ้นงานและแม่พิมพ์ เป็นบริเวณที่เกิดความเสียดทานที่ต้านการไหลตัวของวัสดุ จึงควรมีความเข้าใจในศาสตร์ของการหล่อลื่นและศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการปรับสภาวะผิว ของแม่พิมพ์และชิ้นงาน รวมถึงการสึกหลอที่ผิวของแม่พิมพ์ภายใต้สภาวะการปั๊มโลหะด้วย

2.5 ความเข้าใจในกระบวนการทำงานของแม่พิมพ์ ตัวแปรที่มีผลต่อความสำเร็จในการขึ้นรูปทำให้เกิดการออกแบบ ที่เหมาะสมในการใช้งานและซ่อมบำรุงได้ง่าย รวมถึงความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องในการผลิตเพื่อให้เกิดความเค้นตกค้างน้อยที่สุดและไม่ทำให้เกิดความเสียหายกับชิ้นส่วนแม่พิมพ์ได้ง่าย

2.6 เครื่องปั๊ม เป็นตัวส่งผ่านแรงในการประกบชุดแม่พิมพ์เข้าหากันเพื่อขึ้นรูปชิ้นงาน การเลือกใช้เครื่องปั๊มที่เหมาะสม ความเข้าใจในกลไกการทำงาน วิธีการติดตั้งแม่พิมพ์บนเครื่องปั๊มและการปรับตั้งเงื่อนไขต่าง ๆ ในการปั๊มโลหะ กรรมวิธีที่ใช้ในงานปั๊ม (Stamping Process) กรรมวิธีที่ใช้ในงานปั๊มขึ้นรูปโลหะแผ่นมีหลายกรรมวิธีแต่แบ่งได้เป็น 3 กรรมวิธีพื้นฐานหลัก คือ

2.6.1 การตัดเฉือน (shearing) ซึ่งแบ่งเป็นการปั๊มเจาะ (blaking) และการตัดเจาะรู (piercing)

2.6.2 การตัด (bending) หรือการ ขึ้นรูป (forming) และ

2.6.3 การลากขึ้นรูป (drawing) นอกจากนี้ยังมีกรรมวิธีดังเดิมอื่น ๆ เช่น การปั๊มนูน (embossing) การ ปั๊มจม (coining) การบีบอัด(swaging) การฝานขอบ (shaving) และการตัดขอบ(trimming)

3. การผลิตชิ้นงานโลหะแผ่น

การผลิตชิ้นงานโลหะแผ่น จะต้องใช้หลายกรรมวิธีที่กล่าวมาแต่ไม่จำเป็นต้องใช้กรรมวิธีทั้งหมด กรรรมวิธีที่กล่าวทั้งหมดมีลักษณะการทำงานดังนี้

3.1 Blanking เป็นขั้นตอนแรกที่จะต้องทำในการผลิต โดยจะเป็นการตัดแผ่นโลหะด้วยพั้นซ์และดายให้ได้รูปร่างตามที่ต้องการ แผ่นโลหะที่ตัดออกมานี้จะนำไปผ่านกรรมวิธีอื่นเพื่อผลิต เป็นชิ้นงานต่อไป

3.2 Piercing โดยทั่วไปเป็นขั้นตอนที่ต่อจาก blanking โดยจะตัดแผ่นโลหะให้เป็นรู ตามตำแหน่งที่ต้องการบางครั้ง blanking และ piercing สามารถทำพร้อมกันได้ในขั้นตอนเดียว ข้อแตกต่างระหว่าง blanking และ piercing จะใช้แผ่น โลหะที่ตัดออกมาด้วยพั้นซ์และดายเป็นชิ้นงาน ส่วน piercing จะใช้แผ่นโลหะที่ถูกตัดเป็นรูเป็นชิ้นงาน

3.3 Bending เป็นการตัดพื้นผิวระนาบของโลหะท ามุมกันตั้งแต่หนึ่งมุมขึ้นไป โดยความหนาของแผ่นโลหะไม่เปลี่ยนแปลงและรัศมีการดัดจะต้องมากกว่าหรือเท่ากับความหนาของแผ่นโลหะ

3.4 Drawing เป็นการสาลขึ้นรูปโลหะแผ่นด้วยพั้นซ์เข้าไปในโพรงของดายโดยปราศจากการยืดของแผ่น โลหะ ดังนั้นช่องว่างระหว่างพั้นซ์และดายจะเท่ากับความหนาของแผ่นโลหะ

3.5 Embossing เป็นการขึ้นรูปแผ่นโลหะให้เป็นหลุมหรือปุ่มตื้นๆ โดยที่ความหนาไม่เปลี่ยนแปลง ปกติทแผ่น ป้ายต่าง ๆ ที่มีตัวอักษรนูน

3.6 Coining เป็นการขึ้นรูปแผ่นโลหะให้เป็นลวดโดยการบีบอัดแผ่นโลหะในแม่พิมพ์ปิด ลวดลายทั้งสองด้านจะไม่ เหมือนกันก็ได้ เช่น การทำเหรียญ

3.7 Swaging เป็นการขึ้นรูปโลหะโดยการบีบอัดในแม่พิมพ์เปิด โลหะจะสามารถไหลผ่านแม่พิมพ์ออกมาได้อย่างอิสระ

3.8 Shaving เป็นการตัดแต่งขอบแผ่นโลหะผ่านการ blanking หรือ piercing มาแล้ว

3.9 Trimming เป็นการทำงานคล้าย blanking เพื่อตัดโลหะส่วนเกินออก วิธีนี้จะทำทีหลังสุดเมื่อแผ่นโลหะผ่านกรรมวิธีอื่น ๆ มาแล้ว [1]

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สัญญา คำจริง. (2558) [2] งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการปรับปรุงแม่พิมพ์เดี่ยวสำหรับขึ้นรูปชิ้นส่วนฝาครอบหม้อน้ำเครื่องยนต์ มอเตอร์ไซค์วัสดุอลูมิเนียมเกรด AA 6061 เพื่อลดการใช้พลังงานในกระบวนการผลิต โดยแบ่งกระบวนการผลิต ออกเป็น 2 ส่วน คือ กระบวนการผลิตแผ่นด้วยแม่พิมพ์แบลงก์และกระบวนการขึ้นรูปด้วยแม่พิมพ์ขึ้นรูปในการดำเนินการปรับปรุง การออกแบบ วิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์และประเมินผลตามลำดับ จากนั้นได้ทำการทดสอบแม่พิมพ์เพื่อค้นหาจุดบกพร่องตลอดจนปรับแก้ไขในตำแหน่งที่เป็นสาเหตุความเสียหาย และได้ทำการทดสอบตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ก่อนและหลังการปรับปรุงของแม่พิมพ์ในแต่ละชุดด้วยการปรับมุมเอียงคม ตัดพั้นซ์ของแม่พิมพ์แบลงก์สำหรับผลิตแผ่นฝาครอบหม้อน้ำที่ระดับ 0 องศา 1 องศา และ 2 องศา ตามลำดับ ซึ่งให้ผลการทดลองจริงใกล้เคียงกับค่าที่ได้จากการวิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์สำหรับแม่พิมพ์ขึ้นรูปได้ติดตั้ง ตัวกำหนดตำแหน่งและติดตั้งแผ่นควบคุมรูปร่างชิ้นงาน ในชุดแม่พิมพ์ก่อนและหลังปรับปรุงตามลำดับ พบการ ดำเนินการพบว่าสามารถขึ้นรูปชิ้นงานได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยผลการดำเนินการปรากฏว่าปริมาณชิ้นงานที่สามารถผลิตได้ของแม่พิมพ์แบลงก์ก่อนและหลังปรับปรุงมีค่าเท่ากันที่ 15,508 ชิ้น/วัน อย่างไรก็ตามสามารถลดแรงตัดจากการเอียงคมตัดได้ถึง 30 เปอร์เซ็นต์สำหรับปริมาณชิ้นงานที่ได้จากแม่พิมพ์ขึ้นรูปหลังปรับปรุง เปอร์เซ็นต์พบว่าของดีต่อของเสีย 99:1 เปอร์เซ็นต์และค่าพลังงานไฟฟ้าของเครื่องปั๊มในกระบวนการผลิตชิ้นงานด้วยแม่พิมพ์แบลงก์ภายหลังปรับปรุงมีค่าการใช้พลังงานจำเพาะลดลง 1.51 เปอร์เซ็นต์และมีค่าการใช้ พลังงานจำเพาะของแม่พิมพ์ขึ้นรูปภายหลังปรับปรุงมีค่าลดลงเท่ากับ 62.59 เปอร์เซ็นต์อย่างไรก็ตาม ผลที่ปรากฏว่าบริษัทผู้ผลิตสามารถลดการใช้พลังงานและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานของเครื่องปั๊มในการขึ้นรูปวัสดุดังกล่าวได้เป็นอย่างดี

ธรรม์ณชาติ วันแต่ง. (2559) [3] วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อทำการออกแบบสร้าง และทดสอบแม่พิมพ์ปั๊มโลหะที่ใช้ในกระบวนการผลิตสินค้าของที่ระลึกพวงกุญแจโลหะรูปฝักมะขาม และทำการประเมินความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์ใหม่กับกลุ่มตัวอย่าง ในการออกแบบแม่พิมพ์จะใช้โปรแกรมเขียนแบบ NX 8.5 ออกแบบเป็นแม่พิมพ์

โปรเกรสสีฟ มีขนาด 280 x 180 x 200 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใช้อลูมิเนียมเกรด 1100 เป็นวัสดุสำหรับการตัดเป็นรูปฝักมะขาม จากผลการทดลองแม่พิมพ์ปั๊มโลหะมีอัตราการผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 663 ชิ้นต่อชั่วโมง หรือประมาณ 3,304 ชิ้นต่อวัน และอัตราการเกิดของเสียมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 1.3 ชิ้น/ชั่วโมง ด้านการประเมินความพึงพอใจของผลิตภัณฑ์ใหม่จากแม่พิมพ์ปั๊มโลหะโดยใช้ แบบสอบถามความคิดเห็นแบบมาตรส่วนประมาณค่าและวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นตามมาตราวัดเจตคติแบบลิเคิร์ทสเกล ใช้การสุ่มกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจงกับกลุ่มสตรี ก้าวหน้า ต.สักหลง อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์ จำนวน 38 คน มีผลการประเมินอยู่ในระดับดี ($\bar{x}$ = 4.33, SD = 0.55)

นพดล พุ่มนิล. (2560) [4] การวิเคราะห์หาระดับปัจจัยที่เหมาะสมของกระบวนการผลิตผ่านการออกแบบการทดลองนับว่าเป็นหนึ่งขั้นตอนที่สำคัญของการพัฒนาคุณภาพอย่างต่อเนื่อง งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประยุกต์ใช้หลักการออกแบบการทดลองเพื่อลดของเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตคอยล์เครื่องระเหย โดยมุ่งเน้นที่การหาระดับปัจจัยที่เหมาะสมของกระบวนการขึ้นรูปคอยล์เครื่องระเหยซึ่งเป็นหน่วยงานหลักที่ทำให้เกิดของเสียมากที่สุด ชนิดของข้อบกพร่องที่พบเป็นจำนวนมากที่สุด คือ ข้อบกพร่องประเภทอลูมิเนียมฟินขาด ซึ่งเกิดในระหว่างการสอดท่อเข้ากับแผงอะลูมิเนียมฟิน จากการศึกษาพบว่าปัจจัย ที่ส่งผลต่อการเกิดข้อบกพร่องประเภทอลูมิเนียมฟินขาดประกอบด้วย 3 ปัจจัย คือ ขนาดรูอลูมิเนียมฟิน ความเร็วในการประกอบ และระดับน้ำมันหล่อลื่นในอ่างที่ใช้จุ่มชิ้นงานท่ออลูมิเนียมก่อนประกอบ จากนั้นผู้วิจัยใช้แผนการทดลอง แบบแฟคตอเรียล 2 k ในการดำเนินการทดลอง โดยใช้ผลตอบสนองในลักษณะข้อมูลเชิงคุณภาพ กล่าวคือ ทำการแบ่งพื้นผิวของ อะลูมิเนียมฟินเป็นช่องตารางขนาดเล็กจำนวน 25 ช่อง และบันทึกจำนวนช่องที่พบจุดบกพร่องเทียบกับจำนวนช่องทั้งหมด จากนั้นนำค่าผลตอบมาวิเคราะห์หาค่าที่เหมาะสมของการปรับตั้งปัจจัยการผลิตด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ผลจากการทดลองพบว่า ค่าที่ เหมาะสมของแต่ละปัจจัย คือ ขนาดรูอลูมิเนียมฟิน 7.9 มิลลิเมตร ความเร็วในการประกอบ 8.0 Hz. ระดับน้ำมันหล่อลื่น 35.4 มิลลิเมตร ซึ่งหลังจากได้นำไปปรับใช้กับกระบวนการผลิตพบว่า สามารถลดข้อบกพร่องประเภทอลูมิเนียมฟินขาดลงได้ร้อยละ 85.01

ความโตของชิ้นงาน ผลการทดลองพบว่าชิ้นงานที่ผ่านการอบให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 650 °C มีคุณภาพสูงที่สุดเนื่องจากมีส่วนเรียบตรงมาก และชิ้นงานที่ผ่านการอบ

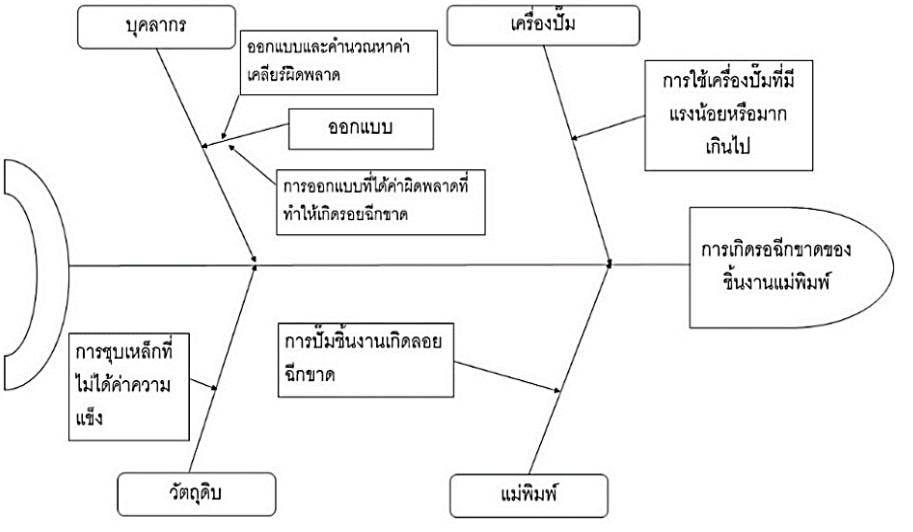
ให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 100 °C ให้คุณภาพชิ้นงานต่ำที่สุด และหากเปรียบเทียบคุณภาพชิ้นงานจากขนาดความโตที่กำหนด ของชิ้นงาน พบว่า ชิ้นงานที่ไม่ผ่านการอบให้ความร้อน (อุณหภูมิห้อง) ได้ขนาดความโตที่เที่ยงตรงหรือใกล้เคียงกับ ขนาดกำหนดมากที่สุด และชิ้นงานที่ผ่านการอบให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 650 °C มีความคลาดเคลื่อนจากขนาดที่กำหนดมากที่สุด

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัย เรื่อง การแก้ไขจุดบกพร่องของชิ้นงานแม่พิมพ์ปั๊มโลหะขึ้นรูปที่ทำให้ชิ้นงาน BX570015 เกิดรอยฉีกขาดตรงบริเวณส่วนโค้งชิ้นงาน ของ บริษัท ยูไนเต็ด ออนเนสดี้ เมกเกอร์ จังหวัดชลบุรี โดยใช้หลักการของ ADDIE MODEL มาช่วยแก้ไขจุดบกพร่องของชิ้นงาน BX570015 โดยจะมีอยู่ 5 ขั้นตอน ได้แก่

1. ขั้นตอนวิเคราะห์จุดบกพร่องของแม่พิมพ์ BX570015

จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องในการทำแม่พิมพ์ปั๊มขึ้นรูป เพื่อหาสาเหตุที่ทำให้ชิ้นงาน BX570015 เกิดลอยฉีกขาด ผู้วิจัยสามมารถแบ่งปัญหาออกเป็นประเด็นหลัก โดยใช้ทฤษฎีก้างปลาเข้ามาช่วย ดังนี้



ภาพที่ 1 แสดงผังก้างปลา

ที่มา : 1.วรพจน์ กลัดบุบผา 2. ธวัชชัย ลำภู

จากภาพแผนผังก้างปลาได้นำปัจจัยที่ทำให้ชิ้นงานเกิดรอยฉีกขาดมาทำการวิเคราะห์มีสาเหตุ มาจาก 2 ปัจจัยหลักๆ คือ บุคลากร และ แม่พิมพ์ปั๊มขึ้นรูปโลหะ มีรายละเอียดดังนี้

1.1 บุคลาการ มีสาเหตุมาจากการออกแบบที่ได้ค่าผิดพลาดที่ทำให้เกิดรอยฉีกขาด การออกแบบและคำนวณหาค่าเคลียร์แลนส์ผิดพลาด ตรงบริเวณ R ของก้อน IN sert punch และ Die จึงทำให้ชิ้นงานนั้นเกิดการลีดตัวมากเกินไป จนชิ้นเกิดลอยร้าวตรงบริเวณส่วนโค้งของชิ้นงาน เลยทำให้ชิ้นงานเกิดลอยฉีกขาดได้

1.2 แม่พิมพ์ปั๊มขึ้นรูปโลหะ เนื่องจากแม่พิม์ที่เราทำการทดลองนั้น ยังไม่ได้ทำการชุบแข็ง ก้อน IN sert punch และ Die เลยทำให้ก้อน IN sert มีความอ่อนตัวและเกิดลอยขีดข่วนได้ง่าย จึงทำให้ชิ้นงานไม่ค่อยไหลตัวและอาจทำให้ชิ้นงานนั้นเกิดรอยร้าวได้



ภาพที่ 2 ชิ้นงาน BX570015 ที่เกิดลอยฉีกขาด

ที่มา : บริษัท ยูไนเต็ด ออนเนสดี้ เมกเกอร์

1.2 แนวทางการแก้ไขปัญหาของแม่พิมพ์

จัดการประชุมเพื่อระดมสมองหาทางพัฒนาแม่พิมพ์ร่วมกันระหว่าง ฝ่ายประกอบแม่พิมพ์ และ ฝ่าย Design ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 การประชุม

จากภาพที่ 3 เพื่อหาแนวทางแก้ไขเบื้องต้นทางผู้วิจัยและคณะทำงานได้จัดให้มีการประชุมเพื่อแก้ไขปัญหากับผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการทำแม่พิมพ์ปั๊มขึ้นรูปทั้งหมดโดยมีฝ่ายประกอบแม่พิมพ์ และ ฝ่าย Design โดยสรุปแนวทางการแก้ไขปัญหาได้ดังนี้

นำชิ้นงานที่เกิดรอยฉีกขาดมาทำ การวิเคราะห์ด้วยการระดมสมองหาวิธีการแก้ไข้ตรงจุดบริเวณส่วนโค้ง จากนั้นให้ทาง Design ทำการแก้ไข แบบชิ้นงานสามมิติใหม่แล้วนำขึ้นเครื่องกัด milling หลังจากที่กัดเสร็จแล้ว ก็ทำการประกอบชิ้นส่วนที่ทำการไข้เข้าที่เดิม เพื่อไปทำการทดลองปั๊ม เมื่อทำการทดลองปั๊มชิ้นงานแล้ว ถ้าชิ้นงานที่ทำการทดลองสำเร็จเราจึงไปหาประสิทธิภาพ แต่ถ้าชิ้นที่ทดลองแล้วไม่สำเร็จเราจึง จะวนกลับไปเริ่มต้นแก้ไขใหม่ในขั้นตอนระดมสมองหาวิธีแก้ไข้

2. ขั้นตอนออกแบบวิธีการแก้ไขจุดบกพร่องของแม่พิมพ์ BX570015

2.1 นำชิ้นงานที่เกิดรอยฉีกขาดมาทำ การวิเคราะห์ด้วยการระดมสมองหาวิธีการแก้ไข้ตรงจุดบริเวณส่วนโค้ง

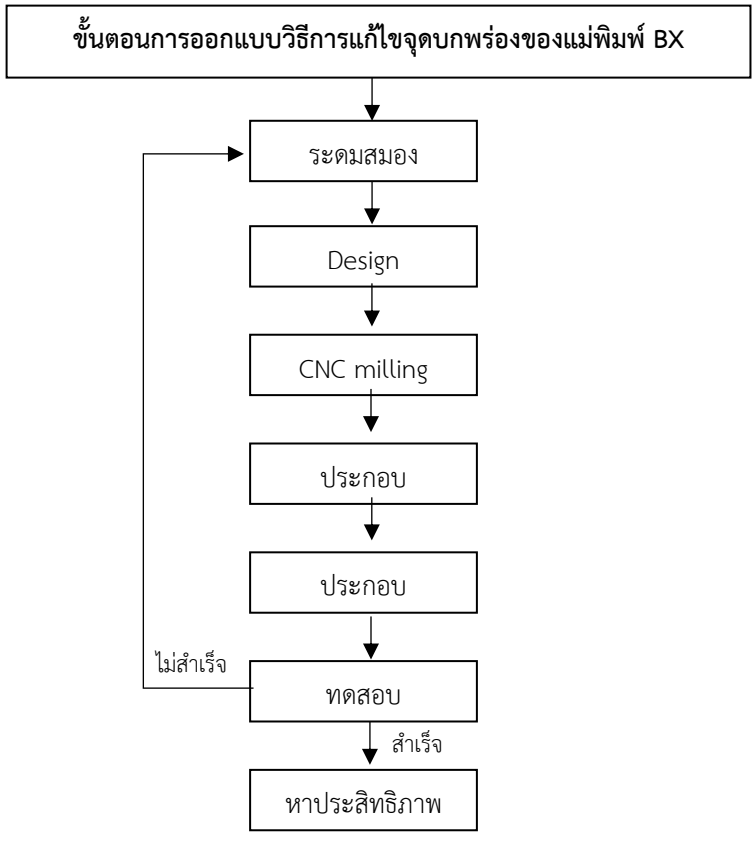
2.2 ให้ทางแผนก Design ทำการแก้ไข แบบชิ้นงานสามมิติใหม่

2.3 นำขึ้นเครื่องกัด milling

2.4 ทำการประกอบชิ้นส่วนที่ทำการไขเข้าที่เดิม เพื่อไปทำการทดลองปั๊ม

2.5 ชิ้นงานที่ทำการทดลองสำเร็จเราจึงไปหาประสิทธิภาพ แต่ถ้าชิ้นที่ทดลองแล้วไม่สำเร็จ เราจึงจะวนกลับไป เริ่มต้นแก้ไขใหม่ในขั้นตอนระดมสมองหาวิธีแก้ไข

2.6 หาประสิทธิภาพของชิ้นงาน

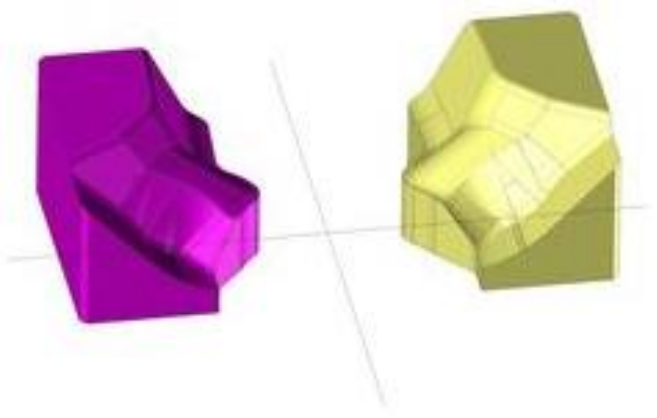


ภาพที่ 4 ขั้นตอนการแก้ไขแม่พิมพ์ BX570015

3. ขั้นตอนการปรับปรุงจุดบกพร่องของแม่พิมพ์ BX570015

การนำเอาแบบสามมิติ มา Design ใหม่ด้วยจะใช่โปรแกรม Top Solid 7 มา Design ก้อน IN sert punch และ Die เพื่อลดแรงเค้นที่มากเกินไป จนส่งผลให้ชิ้นงานเกิดลอยฉีกขาดได้ โดยจะ Design ตรงบริเวณส่วนโค้งของ ก้อน IN sert ทั้งบนและล่างให้จุด

ที่เป็น R มีขนาดใหญ่ขึ้น และ ปรับความสูงของก้อน IN sert Die ต่ำลงลงเพื่อลดการรีดตัวของชิ้นงาน ดังภาพที่ 3-5



ภาพที่ 5 Design IN sert punch และ Die

ที่มา : แผนกวิศวกรรม

หลังจากการ Design ก้อน IN sert ได้แล้ว จึงเริ่มขั้นตอน CNC MILLING เพื่อทำการแก้ไขรัศมี R ของก้อน IN Sert punch ที่ทำให้เกิดรอยฉีกขาด เจียระไนแผ่น Stipper plateเพื่อลดแรงกระแทกกับชิ้นงาน ขัดเงาก้อน IN sert เพื่อเพิ่มการไหลตัวของชิ้นงาน

4. ขั้นตอนการทดลองใช้แม่พิมพ์ BX570015

ได้มีการนำ IN sert punch และ Die ที่ทำการแก้ไข จุดบกพร่องบริเวณ R15 ที่มีขนาดเล็กทำให้ชิ้นงานบริเวณ R เกิดรอยฉีกขาด แก้เป็น 20 ให้มีพื้นที่เนื้อของงาน เพิ่มมากขึ้นแล้วมาประกอบเพื่อปั๊มชิ้นงาน ซึ่งจากการทดลองใช้เครื่องปั๊มขนาด 250 ตันปั๊มชิ้นงาน จึงสรุปได้ ว่างานที่ได้ทำการทดลองปั๊มนั้นไม่เกิดรอยฉีกขาด แต่ถ้าชิ้นงานเกิดรอยฉีกขาดอีกนั้น ทางหัวหน้าบริษัท ยูไนเต็ด ออนเนสดี้ เมกเกอร์ ฝ่ายแผนกวิศวกรรม จะนำปัญหาที่เกิดขึ้นไปวิเคราะห์ในขั้นตอนการใช้โปรแกรม Top Solid 7 อีกครั้งเพื่อวิเคราะห์และแก้ไขรอยฉีกขาดที่เกิดขึ้น ดังภาพที่ 6 และ 7



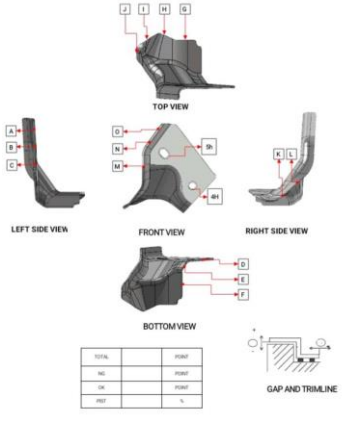
ภาพที่ 6 การประกอบแม่พิมพ
ที่มา : แผนกวิศวกรรม



ภาพที่ 7 การทดลองปั๊มแม่พิมพ์
ที่มา : แผนกวิศวกรรม

5. ขั้นตอนการศึกษาประสิทธิภาพของแม่พิมพ์

หลังจากการได้ใช้โปรแกรม Top Solid 7 เพื่อทำการแก้ไขปรับปรุง แล้วนั้นได้นำแม่พิมพ์ไปปั๊มชิ้นงานจริงจำนวน 3 แผ่น ๆ ละ 20 ชิ้น แล้ว นำไปเช็คกับ CF BX570015 จำนวน 15 จุด ได้แก่ รัศมีส่วนโค้ง Data รู องศา ผิวชิ้นงาน และความฉาก ดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 กำหนดจุดตรวจสอบชิ้นงาน
ที่มา : แผนกวิศวกรรม

5.1 ใช้ฟุตเหล็ก 12 นิ้ว มาวัดความยาวรอบตัวของชิ้นงาน ตรวจสอบ จุด A ถึง จุด O โดยจะมีเส้นรอบ CF จะห่างจากชิ้นงาน 3 mm. แล้วมีค่าจะพิกัดความเผื่อ ±1 mm. ถ้าชิ้นงานตัวไหนวัดค่าออกมาแล้วไม่ได้ค่าตามที่กำหนดจะถือว่าชิ้นงานตัวนั้นใช้งานไม่ได้ ดังภาพที่ 9



ภาพที่ 9 การเช็คความยาวของชิ้นงาน

5.2 ใช้ฟุตเหล็กที่มีลักษณะที่มีมุมปลายแหลมมาวัดความสูงรอบตัวของชิ้นงาน จะตรวจสอบ จุด A ถึง จุด O โดยจะมีเส้นรอบ CF จะอยู่สูงกว่าชิ้นงาน 3 mm. แล้วจะมีค่าพิกัดความเผื่อ ±1 mm. ถ้าชิ้นงานตัวไหนวัดค่าออกมาแล้วไม่ได้ค่าตามที่กำหนดจะถือว่าชิ้นงานตัวนั้นใช้งานไม่ได้ดังภาพที่ 10



ภาพที่ 10 การเช็คความสูงของชิ้นงาน

5.3 ใช้เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ ตรวจสอบรูชิ้นงานตรงจุด 4H และ 5h ที่มีขนาดความโต 11.9 mm. โดยจะมีค่าพิกัดความเผื่อ ±0.05 mm. ถ้าชิ้นงานไม่ได้ค่าที่กำหนดจะทำการแก้ไข้ punch ใหม่ เพื่อให้ได้ค่าตามที่กำหนดไว้ ดังภาพที่ 11



ภาพที่ 11 ตรวจสอบรูชิ้นงาน

5.4 ใช้ไมโครมิเตอร์ ตรวจสอบความหนาของชิ้นงานจะสอบจุด A ถึง จุด O ที่มีความหนาของชิ้นงาน 2.5 mm. มีค่าพิกัดความเผื่อ ±0.05 mm ถ้าชิ้นงานตัวไหนวัดค่าออกมาแล้วไม่ได้ค่าตามที่กำหนด จะถือว่าชิ้นงานตัวนั้นใช้งานไม่ได้ ดังภาพที่ 12



ภาพที่ 12 ตรวจสอบความหนาชิ้นงาน

ผลการวิจัย

ผลการพัฒนาปัญหาบริเวณที่เกิดรอยฉีกขาดของชิ้นงาน โดยใช้หลักการของ ADDIE MODEL มาช่วยทำการแก้ไข ใช้โปรแกรม Top Solid 7 มา Design ใหม่ แล้วทำการแก้ไขตาม กระบวนการที่วางแผนไว และทำการทดลองการปั๊มครั้งที่ 2 จึงมีการสรุปว่าบริเวณที่ได้ทำการ แก้ไขแล้วนั้นไม่เกิดรอยฉีกขาด ได้ทำการแก้ไขบริเวณ R15 mm. เป็น R20 mm. และทำการแก้ไขใส่ IN Sert Die เพื่อให้มีเนื้องานเพิ่มขึ้น

ผลการศึกษาประสิทธิภาพชิ้นงานแม่พิมพ์ BX570015 ที่ได้จาการปั๊มชิ้นงานจำนวน 3 แผ่นๆ ละ 20 ชิ้น พบว่า ผลการเช็คชิ้นงานกับใบ CF ทั้งหมด 60 ชิ้น ชิ้นงานผ่าน 52 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 86.67 ไม่ผ่าน 8 ชิ้น คิด เป็นร้อยละ 13.33 เมื่อพิจารณาเป็นแผ่น แผ่นที่ 1 ปั๊มชิ้นงานผ่าน 15 ชิ้น ไม่ผ่าน 5 ชิ้น แผ่นที่ 2 ปั๊มชิ้นงาน ผ่าน 18 ชิ้น ไม่ผ่าน 2 ชิ้น และแผ่นที่ 3 ปั๊มชิ้นงานผ่าน 19 ชิ้น ไม่ผ่าน 1 ชิ้น

การอภิปรายผลการวิจัย

ประสิทธิภาพชิ้นงานแม่พิมพ์ BX570015 ที่ได้จาการปั๊มชิ้นงานจำนวนที่ผ่านจำนวน 52 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 98.8 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ ผู้วิจัยมีการวางแผนการทำงานอย่างเป็นระบบตั้งแต่กระบวนการค้นหาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น มีผู้เชี่ยวชาญด้านแม่พิมพ์ในสถานประกอบการให้คำแนะนำและช่วยเหลือ อยู่ในทุกขั้นตอน อีกทั้งการเลือกใช้โปรแกรม Top Solid 7 จำลองการทำงานและเก็บผลการการทำงานนี้ ซึ่งการประกอบแม่พิมพ์ที่ได้มีการเซ็ตไว้ตามกระบวนการที่กำหนด และทำการแก้ไขใส่ IN Sert Die เพื่อให้มีเนื้องานเพิ่มขึ้นทำให้ชิ้นงานไม่เกิดรอยฉีกขาดของชิ้นงาน ทำการแก้ไขพฤติกรรมการตัดชิ้นงานที่มีความหนา น้อย ๆ (0.1 – 1 มม.) ซึ่งสอดคล้องกับ สัญญา คำจริง. (2558) [2] งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการปรับปรุงแม่พิมพ์เดี่ยวสำหรับขึ้นรูปชิ้นส่วนฝาครอบหม้อน้ำเครื่องยนต์ มอเตอร์ไซค์วัสดุอลูมิเนียมเกรด AA 6061 เพื่อลดการใช้พลังงานในกระบวนการผลิต โดยแบ่งกระบวนการผลิต ออกเป็น 2 ส่วน คือ กระบวนการผลิตแผ่นด้วยแม่พิมพ์แบ

ลงก์และกระบวนการขึ้นรูปด้วยแม่พิมพ์ขึ้นรูปใน การดำเนินการปรับปรุง การออกแบบวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์และประเมินผลตามลำดับ จากนั้นได้ทำการทดสอบแม่พิมพ์เพื่อค้นหาจุดบกพร่องตลอดจนปรับแก้ไขในตำแหน่งที่เป็นสาเหตุความเสียหาย และได้ทำการทดสอบตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ก่อนและหลังการปรับปรุงของแม่พิมพ์ในแต่ละชุดด้วยการปรับมุมเอียงคม ตัดพั้นซ์ของแม่พิมพ์ แบลงก์สำหรับผลิตแผ่นฝาครอบหม้อน้ำที่ระดับ 0 องศา 1 องศา และ 2 องศา ตามลำดับ ซึ่งให้ผลการทดลองจริงใกล้เคียงกับค่าที่ได้จากการวิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์สำหรับแม่พิมพ์ขึ้นรูปได้ติดตั้ง ตัวกำหนดตำแหน่งและติดตั้งแผ่นควบคุมรูปร่างชิ้นงาน ในชุดแม่พิมพ์ก่อนและหลังปรับปรุงตามลำดับ พบการดำเนินการพบว่าสามารถขึ้นรูปชิ้นงานได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยผลการดำเนินการปรากฏว่าปริมาณชิ้นงานที่สามารถผลิตได้ของแม่พิมพ์แบลงก์ก่อนและหลังปรับปรุงมีค่าเท่ากันที่ 15,508 ชิ้น/วัน อย่างไรก็ตามสามารถลดแรงตัดจากการเอียงคมตัดได้ถึง 30 เปอร์เซ็นต์ สำหรับปริมาณชิ้นงานที่ได้จากแม่พิมพ์ขึ้นรูปหลังปรับปรุง เปอร์เซ็นต์พบว่าของดีต่อของเสีย 99:1 เปอร์เซ็นต์และค่าพลังงานไฟฟ้าของเครื่องปั๊มในกระบวนการผลิตชิ้นงานด้วยแม่พิมพ์แบลงก์ภายหลังปรับปรุงมีค่าการใช้พลังงานจำเพาะลดลง 1.51 เปอร์เซ็นต์และมีค่าการใช้พลังงานจำเพาะของแม่พิมพ์ขึ้นรูปภายหลังปรับปรุงมีค่าลดลงเท่ากับ 62.59 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตาม ผลที่ปรากฏว่าบริษัทผู้ผลิตสามารถลดการใช้พลังงานและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานของเครื่องปั๊มในการขึ้นรูป วัสดุดังกล่าวได้เป็นอย่างดี

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะการนำไปใช้

ก่อนการใช้แม่พิมพ์ทุกครั้งควรตรวจสอบแม่พิมพ์ทุกส่วน เพื่อป้องกันความเสียหายจากการปั๊มขึ้นรูปชิ้นงาน

2. ข้อเสนอแนะการทำวิจัยครั้งต่อไป

การออกแบบแม่พิมพ์ควรวิเคราะห์กระบวนการทำงาน ศึกษาคู่มือ วิธีการ และวัสดุที่ใช้ ให้ครบถ้วน รวมถึงการใช้โปรแกรมต่าง ๆ เพื่อลดความผิดพลาด ความเสียหาย และค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] สุริยา น้ำแก้ว (2560). **แนวคิดและทฤษฎีกระบวนการขึ้นรูปโลหะแผ่น.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

[2] สัญญา คำจริง. (2558). [ออนไลน์]. **วิจัยที่เกี่ยวข้อง การปรับปรุงแม่พิมพ์เดี่ยวสำหรับขึ้นรูปชิ้นส่วนฝาครอบหม้อน้ำเครื่องยนต์** [สืบค้นเมื่อวันที่ 10 ตุลาคม 2564] จาก:http://promrucsadba04.blogspot.com/2012/10/harrington-emerson.html.

[3] ธรรม์ณชาติ วันแต่ง. (2559). **แม่พิมพ์ขึ้นรูปยานยนต์.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

[4] นพดล พุ่มนิล. (2551). **การศึกษาวิธีการออกแบบอุปกรณนำเจาะและจับงานเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดยอม.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ: มหาวิทยา ศรีปทุม.

[5] แผนกวิศวกรรม (2556). **ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง** หนองซำซาก บ้านบึง: บริษัท ยูไนเต็ด ออนเนสดี้ เมกเกอร์.

การออกแบบและสร้างอุปกรณ์จับยึดชุดดายเซท

DESIGNING AND BUILDIND DIE-SET JIGS

เกียรติศักดิ์ กร่ำศรี[1] ธนโชติ บุญปาน[2] ศราวุฒิ ปานแย้ม[3] และ เสกสรร ประทิศ[4]
Kiattisak Krumsee[1] Thanachot Bunpan[2] Sarawult Panyam[3] and Saksan Prathis[4]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อออกแบบและสร้างอุปกรณ์จับยึดชุดดายเซท 2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพอุปกรณ์จับยึดชุดดายเซท เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบเปรียบเทียบเวลาการตั้งเซทแม่พิมพ์บนเครื่องปั๊มก่อนและหลังการใช้อุปกรณ์จับยึดชุดดายเซท จำนวน 10 ครั้ง สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ค่าเฉลี่ย

ผลการออกแบบและสร้างอุปกรณ์จับยึดชุดดายเซท มีลักษณะสี่เหลี่ยมขนาด 35 x 35 x 25 เซนติเมตร ขนานกับพื้น ติดตั้งชุด Guide Post set เป็นตัวประคองอุปกรณ์จับยึดชุด ดายเซท และมีแคมป์ไว้สำหรับล็อคแม่พิมพ์ และมีหมุดล็อคเอาไว้สำหรับล็อคตำแหน่งแม่พิมพ์เพื่อให้แม่พิมพ์อยู่ในตำแหน่งที่พอดี ไม่เอียงไปด้านใดด้านหนึ่งช่วยให้ลดเวลาในการติดตั้งแม่พิมพ์ทำให้ติดตั้งแม่พิมพ์อย่างรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

ผลการศึกษาประสิทธิภาพอุปกรณ์จับยึดชุดดายเซท การติดตั้งแม่พิมพ์โดยไม่ใช้อุปกรณ์จับยึด ชุดดายเซทใช้เวลาในการติดตั้ง เฉลี่ย 4.37 นาที และการติดตั้งแม่พิมพ์โดยใช้อุปกรณ์จับยึดชุดดายเซทใช้เวลาติดตั้งเฉลี่ย 2.09 นาที สามารถลดเวลาในการเซทแม่พิมพ์ได้ 2.28 นาที

คำสำคัญ: ดายเซท,หมุดล็อคตำแหน่ง,แคมป์ล็อคงาน

1234 สาขาวิชาเทคโนโลยีแม่พิมพ์ วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
1234 Mold and Die Technology, Phitsanulok Technical College , Phitsanulok Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: polkiattisak123@gmail.com

Abstract

The objectives of this research were 1) to design and build a die-set gripping device; 2) to study and determine the efficiency of a die-set gripping device. The instrument used to compare the time of setting the mold on the stamping machine before and after 10 times of using the die set clamping device. Data was analyzed using the average.

The result of design and fabrication of die-set jigs found that a rectangular steel cube size 35x35x25 centimeters parallel to the floor, installed with Guide Post set to support the jigs of the die set and has a camp for locking the mold. And there were locking pins to lock the mold position so that the mold was perfectly positioned without tilting to one side, reducing mold installation time, making mold installation more quickly and performance the installation time of the mold without die-set jigs was an average of 4.37 minutes, and the installation of the mold using the die-set jigs was an average of 2.09 minutes.

Keywords: die set, locking pin, locking camp

บทนำ

อุตสาหกรรมแม่พิมพ์ เป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการเจริญเติบโตทางด้านเทคโนโลยีการผลิตของประเทศ ทั้งการผลิตโลหะ พลาสติก ยาง และอื่นๆ แม่พิมพ์ที่นำมาใช้จึงมีหลากหลายประเภทขึ้นอยู่กับวัสดุ เช่น แม่พิมพ์โลหะ แม่พิมพ์พลาสติก แม่พิมพ์ยาง แม่พิมพ์แก้ว และอื่นๆ ซึ่งนำไปใช้ในเกือบ ทุกอุตสาหกรรม ได้แก่ อุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมของเด็กเล่น และอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์พลาสติก เป็นต้น เนื่องจากแม่พิมพ์เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการผลิตผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่มีรูปร่างเหมือนๆ กัน ได้ครั้งละจำนวนมากๆ ทำให้สินค้ามีคุณภาพได้มาตรฐานเดียวกัน รวมทั้งช่วยสร้างมูลค่าเพิ่มและสร้างขีดความสามารถและความได้เปรียบในการแข่งขันสูง [1]

บริษัท โยสุ ออโต พาร์ท จำกัด ดำเนินธุรกิจประเภทผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ตั้งแต่กระบวนการออกแบบแม่พิมพ์ สร้างแม่พิมพ์ และปั๊มขึ้นรูปชิ้นงาน ในกระบวนการสร้างแม่พิมพ์แต่ละครั้ง จะต้องนำแม่พิมพ์ ไปทดสอบตามแบบงานของลูกค้า โดยนำแม่พิมพ์ไปเซทค่าบนเครื่องปั๊มชิ้นงาน พบปัญหาว่าในการตั้งแม่พิมพ์ แต่ละครั้งมีความสูงต่ำไม่เท่ากัน จึงมีการแก้ไขปัญหาโดยการนำเหล็กสี่เหลี่ยมแท่งขนานมาลองเป็นฐานพร้อมทั้งใช้แคมป์มาล๊อคแม่พิมพ์เมื่อทำการทดสอบ อีกทั้งในการปั๊มคอแม่พิมพ์กดชิ้นงานไม่ถึงค่าที่ต้องการจึงทำให้ต้องถอดลงจากเครื่องแล้วต้องไปเริ่มที่กระบวนการแรกใหม่ ซึ่งต้องใช้ระยะเวลานาน ผู้วิจัยมีแนวความคิด ในการแก้ไขปัญหา เรื่องการตั้งเซทแม่พิมพ์บนเครื่องปั๊ม จึงได้ทำการวิเคราะห์ปัญหาในการติดตั้งและเซทแม่พิมพ์ให้มีความถูกต้อง โดยการนำแผ่นเหล็กมารองเป็นฐานตั้งแม่พิมพ์แทนแท่งเหล็กสี่เหลี่ยมขนาน แล้วทำแคมป์ล๊อคแม่พิมพ์บนตัวแผ่นเหล็กด้วยเพื่อความสะดวกและลดเวลาในการติดตั้งแม่พิมพ์บนเครื่องปั๊ม

ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงมีแนวความคิดที่จะสร้างอุปกรณ์จับยึดชุดดายเซท ขึ้นมาเพื่อใช้ในการติดตั้งแม่พิมพ์บนเครื่องปั๊มให้เร็วมากขึ้นและมีแคมป์ล๊อคแม่พิมพ์ในตัวชุดดายเซททำให้สามารถลดระยะเวลาในการติดตั้งแม่พิมพ์บนเครื่องปั๊มได้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบและสร้างอุปกรณ์จับยึดชุด ดายเซท
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพอุปกรณ์จับยึดชุด ดายเซท

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ตัวยึดจับชิ้นงาน

วชิระ มีทอง (2555:26)[2] ตัวยึดจับชิ้นงาน จะถูกนำมาใช้สำหรับอธิบายถึงชิ้นส่วนของลูกหรือฟิกซ์เจอร์ ที่ทำหน้าที่ในการยึดจับชิ้นงาน ไม่ว่าจะเป็นแผ่นยึด, ตัวจับ และแบบหนีบยึดจับชิ้นงานให้ติดแน่นอยู่กับอีกหรือฟิกซ์เจอร์ให้อยู่ในตำแหน่งที่ต้องการอย่างเที่ยงตรง และอยู่ในตำแหน่งดังกล่าว โดยสามารถต่อต้านแรงที่เกิดจากการตัดของเครื่องมือตัดที่กระทำต่อชิ้นงานได้เป็นอย่างดี ในกรณีเช่นนี้ตัวยึดจับชิ้นงานจะต้องถูกทำให้มีความแข็งแรงเพียงพอที่จะต้านทานแรงเพียงพอที่จะต้านทานแรงที่เกิดจากการตัดได้ แต่ก็จะไม่มากพอที่จะทำให้แรงในการยึดจับนั้นไปทำให้ชิ้นงานบุบสลายหรือแตกหัก ตัวยึดจับ

ชิ้นงานจะคล้ายกันกับตัวกำหนดตำแหน่ง คือจะต้องทำให้การใส่ชิ้นงานเข้าหรือถอดชิ้นงานออกจากอีกหรือฟิกซ์เจอร์เป็นไปอย่างรวดเร็ว ตัวยึดจับชิ้นงานที่จำเป็นจะต้องใช้เวลาอย่างมากในการทำงานจะทำให้ผลผลิตตกต่ำและราคาของชิ้นงานเพิ่มสูงขึ้นดังนั้นเพื่อที่จะนำตัวยึดจับชิ้นงานมาใช้ให้ได้ประโยชน์มากที่สุดต่อการทำงานของจิ๊กหรือ ฟิกซ์เจอร์

2. กฎเกณฑ์ขั้นพื้นฐานของการยึดจับชิ้นงาน

การทำงานปากกาหรือตัวยึดจับชิ้นงานในการที่จะยึดชิ้นงานให้ติดแน่นกับจิ๊กหรือฟิกซ์เจอร์ ในระหว่างที่เครื่องจักรกำลังทำงานอยู่จะต้องให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและมั่นคงเพื่อให้ได้ผลงานออกมาอย่างดีและถูกต้อง ดังนั้นตัวยึดจับชิ้นงานจึงต้องมีการคิดวางแผนให้ดีที่สุดในระหว่างการออกแบบจิ๊กหรือ ฟิกซ์เจอร์ ซึ่งนักออกแบบจะต้องคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ

3. ตำแหน่งของปากกาหรือตัวยึดจับชิ้นงาน

ตัวยึดชิ้นงานจะต้องสัมผัสกับชิ้นงานตรงจุดที่ชิ้นงานมีความแข็งแกร่งที่สุดเสมอไป ทั้งนี้ เพื่อป้องกันไม่ให้แรงที่เกิดจากการยึดจับนั้นไปทำให้ชิ้นงานเกิดการแอ่นโค้งหรือทำให้ชิ้นงานเสียหายชิ้นงานจะต้องถูกรองรับไว้ด้วยถ้าจุดที่จะถูกยึดจับนั้นอาจถูกแรงของการยึดจับทำให้ชิ้นงานเกิดแอนโค้งขึ้นได้ ดังนั้นถ้าจะทำการยึดจับชิ้นงานดังกล่าวจึงต้องมีตัวรองรับชิ้นงานด้วยนอกจากนี้ ตัวยึดจับชิ้นงานต้องไม่ถูกวางไว้ ในตำแหน่งที่จะไปขัดขวางการทำงานของเครื่องมือตัดทำให้การทำงานของเครื่องจักรต่อชิ้นงานเป็นอย่างยากลำบาก ดังนั้นจึงเป็นสิ่งที่สำคัญมากต่อการที่จะต้องกำหนดที่ตั้งของตัวยึดจับชิ้นงานให้อยู่ในตำแหน่ง ที่จะทำงานต่าง ๆ ได้อย่างง่ายดายและปลอดภัย

4. แรงจากเครื่องมือตัด

แรงแบบนี้เป็นแรงที่เกิดจากการตัดชิ้นงานของเครื่องตัด แรงเหล่านี้จะถูกต่อต้านจากชิ้นงานที่ถูกตัดหรือเฉือน (Sheared) ที่อยู่ภายในจิกหรือฟิกซ์เจอร์ ดังนั้นเพื่อที่จะยึดจับชิ้นงานให้ถูกต้องนักออกแบบจิ๊กหรือฟิกซ์เจอร์จึงจำเป็นที่จะต้องรู้จักเครื่องมือ (Tool) คืออะไร ชนิดของการตัดเป็นอย่างไรบ้างและมีทิศทางในการตัดอย่างไร การออกแบบให้ได้ผลดีจะต้องสามารถใช้แรงที่เกิดจากการตัดมาเป็นประโยชน์ด้วย ซึ่งเป็นรูปของจิ๊กเจาะรูแสดงให้เห็นว่าแรงในการเจาะอย่างไรบ้างและมีการยึดชิ้นงานได้อย่างไร แรงในการตัดส่วนมากจะเป็นแบบทิศทางกดลงและถูกต้านทานโดยฐานของอีกหรือฟิกซ์เจอร์ นอกจากนี้แรงบิดที่เกิดก็จะทำให้ชิ้นงานที่ถูกตัดหรือถูกเจาะหมุนรอบแกนของดอก

สว่านได้ และอีกแรงหนึ่งคือแรงที่ทำให้เกิดการปีนขึ้นของชิ้นงานในระหว่างการเจาะเมื่อดอกสว่านเจาะทะลุอีกด้านหนึ่งของชิ้นงาน สำหรับจิ๊กเจาะรู แรงที่จะทำให้ชิ้นงานหมุนรอบดอกสว่านจะถูกต่อต้านโดยตัวกำเนิดตำแหน่ง (Locators) ที่อยู่รอบชิ้นงานที่ทำการยึด ให้ชิ้นงานติดแน่นในตำแหน่งเดิม และสำหรับแรงที่จะทำให้ชิ้นงานปีนขึ้นนั้นการใส่ตัวยึดจับ (Clamp) ให้ยึดชิ้นงานจะเป็นการช่วยให้ชิ้นงานติดแน่นอยู่ในตำแหน่งนั้นโดยไม่เกิดการเคลื่อนที่ขึ้นด้านบน

5. งานวิจัยที่เกี่ยวของ

เกียรติศักดิ์ สุชาติพงศ์ จิราภรณ์ ยืนสุข นคร ศรีวรุทัย (2553) [3] การออกแบบและผลิตอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานด้วยระบบสุญญากาศสำหรับเครื่องเราเตอร์หัวบนงานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อโครงการนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและผลิตอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานด้วยระบบสุญญากาศ สำหรับเครื่องเราเตอร์หัวบน ให้มีรูปแบบและขนาดที่เหมาะสมในการใช้งาน สามารถนำมาใช้งานทดแทนการจับยึดชิ้นงานด้วยอุปกรณ์อื่นๆ เมื่อผลิตอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานด้วยระบบสุญญากาศขึ้นมาแล้วทำให้การจับยึดชิ้นงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น มีความสะดวกในการผลิตประหยัดเวลาในงาน ไม่มีรอยตำหนิ และยังสามารถนำไปใช้กับเครื่องจักรกลประเภทอื่นๆได้

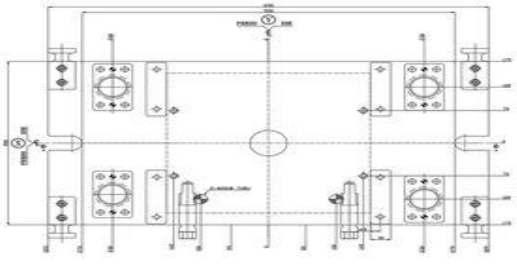
บุญสิน นาคอนดู (2555) [4] การลดเวลาในการปรับตั้งแม่พิมพ์ฉีดพลาสติก งานวิจัยนี้มี จุดประสงค์เพื่อปรับปรุงกระบวนการปรับตั้งแม่พิมพ์อย่างรวดเร็ว (Single MinuteExchange of Dies SMED) ในการลดเวลาการปรับตั้งแม่พิมพ์ จากการศึกษากระบวนการปรับตั้งแม่พิมพ์และลดเวลาการทำงานในขั้นตอนการล้างเม็ดพลาสติกออกจากเครื่อง งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าเทคนิค SMED สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงการทำงานเพื่อลดเวลาในการปรับตั้งแม่พิมพ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ขั้นตอนการออกแบบและเขียนแบบโครงสร้าง เป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญ เนื่องจากการออกแบบจะเป็นขั้นตอนแรกในการผลิตจะต้องออกแบบให้มีประสิทธิภาพและถูกต้องมากที่สุด เพราะถ้าแบบเกิดการผิดพลาดจะทำให้การทำงานในขั้นตอนอื่น ๆ

ผิดพลาดไปด้วยซึ่งการออกแบบนี้อาศัยจากการสำรวจขนาดของแม่พิมพ์ในโรงงาน โดยสามารถสรุปขั้นตอนสำคัญในการสร้างอุปกรณ์จับยึดชุดดายเซท ได้ดังนี้

1.1 ร่างแบบร่างออกแบบอุปกรณ์จับยึดชุดดายเซทโดยใช้โปรแกรม Mastercam ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กำหนดรูปแบบโครงสร้างอุปกรณ์จับยึดชุดดายเซท

1.2 นำแบบที่ได้มาเริ่มทำโปรมแกรมแปลงเป็น G Code ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 โปรมแกรมกัดแผ่นอุปกรณ์จับยึดชุด ดายเซท

1.3 นำโปรแกรม G Code ที่ได้มาลงเครื่องกัด CNC ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แสดงภาพการนำโปรแกรมลงเครื่องกัด CNC

1.4 เมื่อกัดชิ้นงานเสร็จแล้ว เริ่มนำชิ้นงานมาประกอบ ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 แสดงภาพประกอบชิ้นงาน

1.5 ชิ้นงานที่ประกอบเสร็จสมบูรณ์แล้ว ดังภาพที่ 5



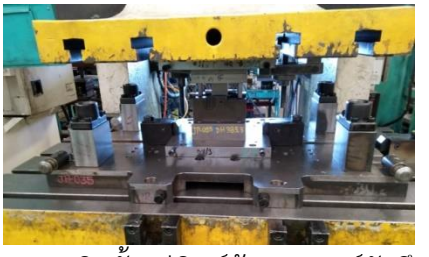
ภาพที่ 5 แสดงภาพชิ้นงานที่สมบูรณ์แล้ว

2. **ขั้นตอนการศึกษาประสิทธิภาพของอุปกรณ์จับยึดชุดดายเซท** หาได้โดยจับเวลาการติดตั้งแม่พิมพ์แบบเดิมโดยการนำเหล็กแท่งสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่ขนานกันมารองเป็นฐานแล้วทำการยึดด้วยแคมป์ล็อคแม่พิมพ์ ดังภาพที่ 6 กับการติดตั้งแม่พิมพ์ด้วยอุปกรณ์จับยึดที่สร้างขึ้น



ภาพที่ 6 แสดงการติดตั้งแม่พิมพ์แบบเดิม

การติดตั้งแม่พิมพ์แบบใช้อุปกรณ์จับยึดชุด ดายเซท ที่สร้างขึ้น ดังภาพที่ 7



ภาพที่ 7 แสดงการติดตั้งแม่พิมพ์ด้วยอุปกรณ์จับยึดชุดดายเซท

ผลการวิจัย

1. ผลของการออกแบบและสร้างอุปกรณ์จับยึดชุด ดายเซท



ภาพที่ 8 แสดงรูปการออกแบบและสร้างอุปกรณ์จับยึดชุดดายเซท

อุปกรณ์จับยึดชุดดายเซท มีลักษณะสี่เหลี่ยมขนาด 35 x 35 x 25 เซนติเมตร ขนานกับพื้น ติดตั้งชุด Guide Post set เป็นตัวประคองอุปกรณ์จับยึดชุด ดายเซท และมีแคมป์ไว้สำหรับล็อคแม่พิมพ์ และ มีหมุดล็อคเอาไว้สำหรับล็อคตำแหน่งแม่พิมพ์เพื่อให้แม่พิมพ์อยู่ในตำแหน่งที่พอดีไม่เอียงไปด้านใดด้านหนึ่ง

2. ผลของการศึกษาประสิทธิภาพอุปกรณ์จับยึดชุด ดายเซท

จากการแก้ไขปัญหาการทำงานล่าช้า จึงได้สร้างอุปกรณ์จับยึดชุดดายเซท ซึ่งผลการหาประสิทธิภาพอุปกรณ์จับยึดชุด ดายเซท ตามตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงเวลาที่ใช้ในการไม่ใช้และใช้อุปกรณ์จับยึดชุดดายเซท

ครั้งที่	ไม่ใช้อุปกรณ์จับยึดชุดดายเซท (นาที)	ใช้อุปกรณ์จับยึดชุดดายเซท (นาที)
1	4.31	2.17
2	4.37	2.11
3	4.20	1.57

4	4.45	2.20
5	4.50	1.54
6	4.50	2.12
7	4.39	2.30
8	4.12	2.37
9	4.40	2.23
10	4.47	2.31
ค่าเฉลี่ย	4.37	2.09
ส่วนต่างเวลา	2.28	

จากตารางที่ 1 ผลการศึกษาประสิทธิภาพการเซทแม่พิมพ์ด้วยอุปกรณ์จับยึดชุดดายเซทแบบไม่ใช้อุปกรณ์จับยึดชุดดายเซทเวลาเฉลี่ยเท่ากับ 4.37 นาที การเซทแม่พิมพ์ด้วยอุปกรณ์จับยึดชุดดายเซท เวลาเฉลี่ยเท่ากับ 2.09 สามารถลดเวลาในการเซทแม่พิมพ์ได้ 2.28 นาที

การอภิปรายผลการวิจัย

การออกแบบและสร้างอุปกรณ์จับยึดชุดดายเซท เป็นการช่วยให้การติดตั้งแม่พิมพ์บนเครื่องปั๊มเร็วขึ้น อาจเป็นเพราะ หลังจากมีอุปกรณ์จับยึดชุดดายเซทนั้น ทำให้ไม่ต้องหาแผ่นเหล็กมาลองเป็นแคมป์ล็อค อีกทั้งยังช่วยลดขั้นตอนบางอย่างไป สอดคล้องกับงานวิจัยของ เกียรติศักดิ์ สุชาติพงค์ จิราภรณ์ ยืนสุข (2555) [5] เรื่องการออกแบบและผลิตอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานด้วยระบบสุญญากาศ ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและสร้างอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานสำหรับเครื่องเราเตอร์หัวบน ให้มีรูปแบบและขนาดที่เหมาะสมในการใช้งาน สามารถนำมาใช้งานทดแทนการจับยึดชิ้นงานด้วยอุปกรณ์อื่นๆ เมื่อผลิตอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานด้วยระบบสุญญากาศขึ้นมาแล้วทำให้การจับยึดชิ้นงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น มีความสะดวกในการผลิตประหยัดเวลา ในงาน ไม่มีรอยตำหนิ และยังสามารถนำไปใช้กับเครื่องจักรกลประเภทอื่น ๆ ได้

อุปกรณ์จับยึดชุดดายเซทช่วยให้การติดตั้งเซทแม่พิมพ์บนเครื่องปั๊มลดระยะเวลาในการติดตั้งลง 2.28 นาที ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ อุปกรณ์จับยึดช่วยลดขั้นตอนบางอย่างไปได้ เช่น หาแท่งเหล็กสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนานมาลองเป็นฐาน หาแคมป์ล็อคแม่พิมพ์ สอดคล้องกับ

งานวิจัยของ บุญสิน นาคอนดู (2555) [6] การลดเวลาในการปรับตั้งแม่พิมพ์ ซึ่งมีวัตถุประสงค์ เพื่อปรับปรุงกระบวนการปรับตั้งแม่พิมพ์อย่างรวดเร็วจากการศึกษากระบวนการปรับตั้งแม่พิมพ์และลดเวลาการทำงานในขั้นตอนการล้างเม็ดพลาสติกออกจากเครื่อง งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าเทคนิค SMED สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงการทำงานเพื่อลดเวลาในการปรับตั้งแม่พิมพ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะการนำไปใช้

การใช้อุปกรณ์จับยึดชุดดายเซท ต้องตรวจสอบว่าฐานของเครื่องปั๊มมีเศษเหล็กติดอยู่หรือป่าว แล้วทำการล็อคอุปกรณ์จับยึดชุดดายเซทกับฐานของเครื่องปั๊มให้แน่น

2. ข้อเสนอแนะการทำวิจัยครั้งต่อไป

อุปกรณ์จับยึดชุดดายเซทควรใช้แคมป์ล็อคด้วยระบบไฮดรอลิคทุกอัน เพื่อลดระยะเวลาในการขันล็อคแคมป์และลดปัญหาในการเดินหาประแจหรือประแจหา

เอกสารอ้างอิง

[1] กรมศุลกากร. (2004). **อุตสาหกรรมแม่พิมพ์.** สถาบันไทย-เยอรมัน. สืบค้น 15 มิถุนายน2564 จาก https://www.ryt9.com/s/ryt9/15462

[2] วชิระ มีทอง (2555). **การออกแบบจิ๊กและฟิกซ์เจอร์** (1). สำนักพิมพ์ ส.ส.ท: ส่งเสริมเทคโนโลยี ไทย-ญี่ปุ่น

[3] เกียรติศักดิ์ สุชาติพงศ์ จิราภรณ์ ยืนสุข นคร ศรีวรุทัย (2553) **การออกแบบและผลิตอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานด้วยระบบสุญญากาศ.** สาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องเรือน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ.

[4] บุญสิน นาคอนดู (2555). [ออนไลน์]. การลดเวลาในการปรับตั้งแม่พิมพ์ฉีดพลาสติก [สืบค้น 15 กรกฎาคม 2564] จากhttp://digital_collect.lib.buu.ac.th/dcms/files/53920839.pdf

AP021

ระบบบำบัดน้ำหล่อเย็น

COOLANT TREATMENT SYSTEM

คทายุทธ์ ทับทิมเงิน[1] ฉัตรพัฒน์ กุลคำ[2],สุวัฐชัย วัชรถาวรศักดิ์[3] และ มานพ เก่งพานิช[4]
Kathayut Thabthimngoen[1] Chattaphat Kunkham[2] Suwaschai Watcharataworasak[3]
and Manop Kengphanich[4]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบบำบัดน้ำหล่อเย็น 2) ศึกษาประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำหล่อเย็น กลุ่มตัวอย่างได้แก่ พนักงาน บริษัท เจ็ทต้า เทคโนโลยี จำกัด โดยวิธีสุ่มแบบเจาะจง จำนวน 10 คน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบประเมินประสิทธิภาพ จำนวน 2 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านการใช้งาน 2) ด้านความปลอดภัย สถิติที่ใช้ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการพัฒนาระบบบำบัดน้ำหล่อเย็น พบว่า เมื่อดูดน้ำหล่อเย็นจากเครื่องจักรอัตโนมัติกลับเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำหล่อเย็น จะผ่านการดักคราบน้ำมันที่อยู่บนผิวน้ำหล่อเย็น เพื่อไปยังถังสกัดน้ำมันออกจาก น้ำหล่อเย็น พอสิ้นสุดการสกัดคราบน้ำมัน จะเป็นการเก็บน้ำหล่อเย็นที่ผ่านการสกัดคราบน้ำมันแล้วไปเก็บในถังเก็บน้ำ เพื่อนำมาหมุนเวียนเข้าสู่ระบบอีกต่อไป

ผลการศึกษาประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำหล่อเย็น โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งสองด้าน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.74 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.46 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน ด้านการใช้งานที่ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.73 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.46 ด้านความปลอดภัยที่ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.75 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.45

คำสำคัญ: ระบบบำบัดน้ำหล่อเย็น ประสิทธิภาพ ดักคราบน้ำมัน

[1234] สาขาวิชาเทคโนโลยีแม่พิมพ์ วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[1234] Mold and DieTechnology, Phitsanulok Technical College , ,Phitsanulok Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: kenkathayut55@gmail.com

Abstract

The objectives of this research were 1) to develop a cooling water treatment system 2) to study the efficiency of the cooling water treatment system. The sample group Jetta Technology Company Limited consisted of 10 people. The tools used as a performance assessment in usage and safety. Data were analyzed using the percentage, mean and standard deviation.

The results of this research found that the development of cooling water treatment systems when sucking the coolant from automatic machines back into the cooling face treatment system will pass through the trap of oil stains on the coolant surface to the oil extraction tank from the coolant at the end of the extraction of oil stains it will collect the coolant that has been extracted from oil stains and stored in the water tank. to be circulated into the system long efficiency of cooling water treatment system. The overall picture was at the highest level on both sides has a total mean of 4.74 when considering each aspect in terms of use, the average was 4.73. The mean safety margin was 4.75.

Keywords: coolant treatment system, increase efficiency and oil trap

บทนำ

ปัจจุบันอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ เป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่องทางด้านเทคโนโลยีการผลิตและการพัฒนาด้านบุคลากรของอุตสาหกรรมการผลิตต่าง ๆ ของประเทศ ทั้งการผลิตผลิตภัณฑ์โลหะ ผลิตภัณฑ์พลาสติก ผลิตภัณฑ์ยาง และอื่นๆ ซึ่งแม่พิมพ์ที่นำมาใช้จึงมีหลากหลายประเภทขึ้นอยู่กับวัสดุ เช่น แม่พิมพ์โลหะ แม่พิมพ์พลาสติก แม่พิมพ์ยาง แม่พิมพ์แก้ว และอื่นๆ และแม่พิมพ์ที่นิยมใช้กันมากทั้งในและต่างประเทศ ได้แก่ แม่พิมพ์โลหะและแม่พิมพ์พลาสติก ซึ่งนำไปใช้ในเกือบทุกอุตสาหกรรม เช่น อุตสาหกรรมชิ้นส่วนและยานยนต์ อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมของเด็กเล่น และอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์พลาสติก เป็นต้น

เนื่องจากแม่พิมพ์เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการผลิตผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่มีรูปร่างเหมือนๆ กัน ได้ครั้งละจำนวนมากๆ ทำให้สินค้ามีคุณภาพและมาตรฐานเดียวกัน รวมทั้ง ช่วยสร้างมูลค่าเพิ่มและสร้างขีดความสามารถและความได้เปรียบในการแข่งขันสูงในแต่ละอุตสาหกรรม [1]

อุปกรณ์และเครื่องจักรอัตโนมัติในกระบวนการผลิตถือเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ใช้ในการผลิต ไม่ว่าจะเป็นชนิดใดก็ตาม ต้องมีสภาพที่พร้อมต่อการใช้งานเสมอ โดยเฉพาะในเครื่องจักรอัตโนมัติที่ใช้ในการขึ้นรูปชิ้นส่วนแม่พิมพ์ซึ่งมีปัจจัยสำคัญที่ช่วยในการตัดเฉือนคือน้ำมันตัดเฉือน มีอยู่ 2 ชนิดคือ น้ำมันหล่อเย็น และน้ำมันล้วนเพื่อให้งานที่ทำมีคุณภาพผิวที่ดีและยืดอายุการใช้งานของคมตัด สารหล่อเย็นจะมีคุณสมบัติ เป็นตัวช่วยลดแรงเสียดทานระหว่างมีดกับวัสดุ ระบายความร้อน และระบายเศษเหล็กออกจากบริเวณที่กำลัง ตัดเฉือนอยู่ น้ำหล่อเย็นเป็นการผสมระหว่างน้ำมันหล่อเย็นกับน้ำ

ในการผลิตแม่พิมพ์ของบริษัท เจ็ทต้า เทคโนโลยี จำกัด ผลิตแม่พิมพ์ฉีดพลาสติกประเภทบรรจุภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น ฝาขวดแชมพู ขวดพลาสติก และงานชิ้นส่วนทุกชนิด งาน 4 แกน งาน 5 แกน นั้น จะมีอุปกรณ์เครื่องจักรอัตโนมัติ เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้น้ำหล่อเย็นควบคู่กับการทำงานต่างๆ เนื่องจากมีเศษโลหะ และน้ำมันหล่อลื่นของเครื่องจักรผสมเข้าไปในน้ำหล่อเย็นเป็นจำนวนมาก จำเป็นจะต้องเปลี่ยนน้ำหล่อเย็นใหม่ ทำให้มีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นและในการเปลี่ยนน้ำหล่อเย็นแต่ละครั้งต้องใช้พนักงานในการเปลี่ยนน้ำหล่อเย็น ทำให้พนักงานต้องหยุดการทำงานและเกิดความล่าช้าในกระบวนการผลิต จึงมีการสร้างระบบบำบัดน้ำหล่อเย็นขึ้นมา แต่ พบว่า ระบบยังทำงานไม่สมบูรณ์ระหว่างการใช้งานมายังพบปัญหาน้ำล้นถังบรรจุและตัวดักจับคราบน้ำมันยังทำงานได้ไม่เพียงพอตามที่ต้องการ จึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาระบบที่มีปัญหาโดยเพิ่มถังบรรจุน้ำ ตัวดูดสกัดน้ำมันเพื่อเพิ่มความสะดวกในการทำงาน

ดังนั้น จากข้อมูลข้างต้นจึงพัฒนาระบบบำบัดน้ำหล่อเย็น เพื่อมาช่วยแก้ไขปัญหาที่บรรจุน้ำหล่อเย็นไม่เพียงพอ และกำจัดน้ำมันที่ติดมากับหล่อเย็น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่องจักร ช่วยลดเวลาและค่าใช้จ่ายของบริษัท และได้น้ำหล่อเย็นที่มีคุณภาพกลับมาใช้งานมากที่สุด

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบบำบัดน้ำหล่อเย็น
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำหล่อเย็น

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ระบบบำบัดน้ำเสีย (Wastewater Treatment Plant) [2] การกำจัดสิ่งปนเปื้อนในน้ำที่เกิดจากกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม หรือเกิดจากกิจวัตรประจำวันของประชาชนที่อยู่อาศัยในชุมชนหรือแหล่งที่อยู่อาศัยต่างๆให้หมดไปหรือมีปริมาณสิ่งปนเปื้อนในน้ำลดลงจนมีคุณภาพเป็นไปตามมาตรฐานน้ำทิ้งน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากแหล่งกำเนิดต่าง ๆ อาทิ โรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม อาคารที่พักอาศัยต่าง ๆ และพื้นที่เกษตรกรรมจะมีปริมาณสารเคมีหรือสารละลายเข้มข้นผสมอยู่ในปริมาณที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ สามารถแบ่งประเภทน้ำเสียตามสารหลักที่ให้ลักษณะเด่นของน้ำเสียเป็น 5 ประเภท ดังนี้

1.1 น้ำเสียประเภทที่มีสารอินทรีย์ ซึ่งเกิดจากน้ำกินน้ำใช้ โดยจะพิจารณาจากค่า BOD (Biochemical Oxygen Demand) ซึ่งค่า BOD หมายถึง ค่าวัดความเน่าเสียจากน้ำที่ใช้อุปโภคบริโภคที่ถูกทิ้งลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือจากเศษใบไม้ ค่า BOD จะแสดงให้เห็นถึงปริมาณออกซิเจนที่แบคทีเรียต้องการใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ กล่าวคือ ถ้าน้ำเสียมีค่า BOD ต่ำ เมื่อถูกทิ้งลงในแหล่งน้ำจะไม่ส่งผลกระทบต่อแหล่งน้ำดังกล่าว เนื่องจากแบคทีเรียต้องการออกซิเจนในการย่อยสลายน้อย แต่ถ้าน้ำเสีย มีค่า BOD สูง เมื่อถูกทิ้งลงในแหล่งน้ำจะทำให้ปริมาณออกซิเจนในแหล่งน้ำลดลงมากจนทำให้ปลาหรือสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ในแหล่งน้ำนั้นไม่สามารถอยู่ได้

1.2 น้ำเสียประเภทที่มีสารเคมี โดยจะพิจารณาค่า COD (Chemical Oxygen Demand) ซึ่งหมายถึง ค่าวัดความเน่าเสียของ น้ำเสียที่เกิดจากสารเคมี โดยค่า COD จะแสดงให้เห็นถึงปริมาณออกซิเจน ที่ใช้ในการออกซิไดซ์เพื่อให้กลายเป็นคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ

1.3 น้ำเสียในรูปสารแขวนลอย โดยจะพิจารณาค่า TDS (Total Dissolved Solid) ที่ต้องบำบัด คือ ปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำและสามารถไหลผ่านกระดาษกรองใยแก้ว เมื่อกรองปริมาณสารแขวนลอยออกจึงเอาน้ำใสที่ผ่านกระดาษกรองใยแก้วไประเหย จะทำให้สามารถหาปริมาณสารละลายได้

1.4 น้ำเสียที่มีส่วนผสมของโลหะหนัก

1.5 น้ำเสียจากสารเคมีอื่นๆ การให้บริการเกี่ยวกับระบบบำบัดน้ำเสียจึงขึ้นกับลักษณะน้ำเสียและระดับการบำบัดน้ำเสียที่ต้องการ

2. ระบบบำบัดน้ำเสียเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ (Wastewater Recycle Plant) ระบบบำบัดน้ำเสียสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรมเพื่อให้ได้น้ำที่มีคุณภาพและคุณสมบัติ ที่เหมาะสมกับการนำไปใช้ในกระบวนการผลิต ซึ่งการบำบัดน้ำเสียเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ช่วยให้โรงงานอุตสาหกรรมสามารถลดค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับน้ำให้มีอัตราที่ลดลงได้ เนื่องจากโดยส่วนมากโรงงานอุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรมต้องซื้อน้ำดิบจากทางนิคมอุตสาหกรรมมาผ่านกระบวนการผลิตน้ำ ซึ่งทำให้มีต้นทุนในเรื่องของน้ำดิบ แต่กระบวนการบำบัดน้ำเสียเพื่อนำกับมาใช้ใหม่ใช้น้ำเสียที่ได้จากโรงงานมาผ่านกระบวนการบำบัดทำให้ไม่มีค่าใช้จ่ายในส่วนของน้ำดิบส่งผลให้อัตราค่าน้ำลดลง นอกจากนี้ การนำน้ำเสียมาบำบัดและนำกลับมาใช้ใหม่ยังเป็นการช่วยอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและเป็นการลดปริมาณการใช้น้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติอีกด้วย

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ประสาท ภูปริ้ม (2555) [3] ได้ศึกษาวิจัย การนำน้ำหล่อเย็นกลับมาใช้ใหม่ด้วยชุดบำบัดน้ำ หล่อเย็นมีจุดประสงค์เพื่อสร้างชุดบำบัดน้ำหล่อเย็นของเครื่องจักรกลโรงงานและนำน้ำหล่อเย็นที่ผ่านการบำบัดแล้วกลับมาใช้ใหม่ เพื่อลดต้นทุนการผลิตในเรื่องการเปลี่ยนถ่ายน้ำหล่อเย็น ผลจากการศึกษาวิจัย พบว่า การลดเศษโลหะปนเปื้อนในน้ำหล่อเย็นการดูดน้ำหล่อเย็นออกจากถังเก็บน้ำหล่อเย็นของเครื่องจักร โดยปลายท่อดูดติดตั้งหัวกรองเศษโลหะเพื่อแยกเศษโลหะออกจากน้ำหล่อเย็น เมื่อดูดน้ำหล่อเย็นออกจากถังเก็บน้ำหล่อเย็น

หมดแล้ว เศษโลหะจะอยู่ในก้นถังน้ำหล่อเย็น แล้วจึงทำความสะอาดถังน้ำหล่อเย็นเอาเศษโลหะออกจากถังน้ำหล่อเย็น เศษโลหะขนาดเล็กที่ไหลผ่านชุดกรองปลายท่อดูดจะถูกกรองโดยถังพักน้ำหล่อเย็นให้ตกตะกอน ส่วนเศษโลหะที่แขวนลอยไม่ตกตะกอนลงก้นถังพักจะถูกกรองโดยปล่อยให้ไหลผ่านชั้นหิน กรองหยาบ หินกรองละเอียด เพื่อลดเศษที่ปนเปื้อนในน้ำหล่อเย็น เมื่อกรองจากส่วนต่างๆเสร็จก็จะนำน้ำหล่อเย็นที่ได้จากกระบวนการนี้ นำกับมาใช้ใหม่ได้อีกครั้ง

สุเมธ ชวเดช. (2555) [4] วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อสำรวจหลักการของระบบทำให้ลอยในการกำจัดน้ำมันจากน้ำเสียและเชื่อมโยงกับการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม ในการศึกษาระบบทำให้ลอยแบบกะ พบว่าทั้งค่าแรงตึงผิวระหว่างวัฏภาคที่ต่ำและความเสถียรของฟองที่สูงเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อประสิทธิภาพการแยกน้ำมันที่สูง สำหรับระบบทำให้ลอยแบบต่อเนื่อง การเติมสารลดแรงตึงผิวตัวที่สองมีความจำเป็นในการเพิ่มเสถียรของฟองของสารลดแรงตึงผิวชนิดยืด พบว่าระบบมีประสิทธิภาพการแยกน้ำมันดีเซลสูงสุดถึง 96%

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดวิธีดำเนินการวิจัยมีวัตถุประสงค์ 2 ข้อ ได้แก่ 1) เพื่อพัฒนาระบบบำบัดน้ำหล่อเย็น 2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำหล่อเย็น โดยผู้วิจัยมีวิธีการดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

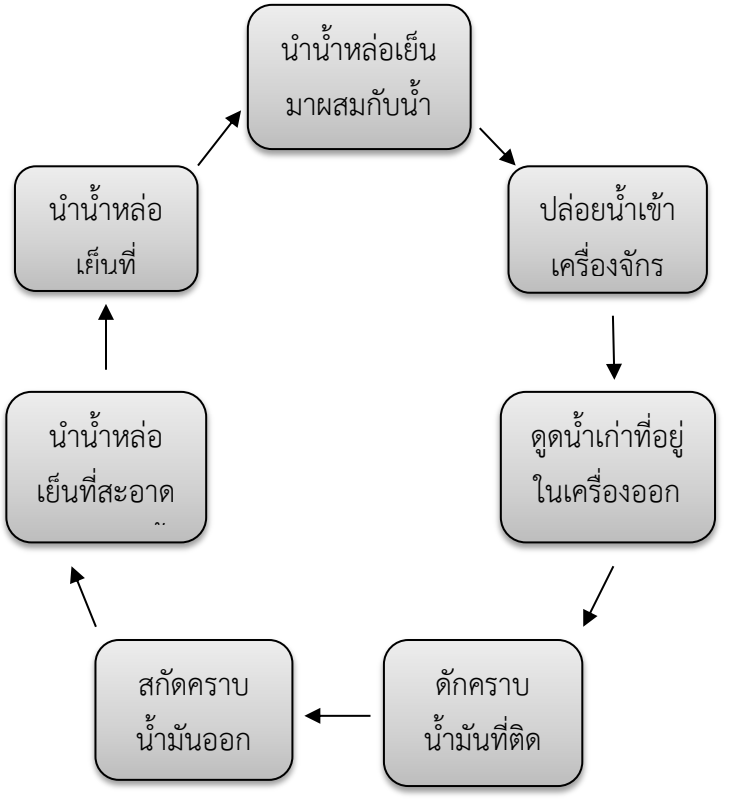
1.1 ศึกษาและวิเคราะห์ระบบบำบัดน้ำหล่อเย็น

การทำงานของระบบบำบัดน้ำหล่อเย็นระบบเดิม ต้องนำน้ำกับน้ำหล่อเย็นมาผสมกันในระบบแล้วปล่อยน้ำเข้าเครื่องจักรอัตโนมัติพร้อมทั้งดูดน้ำเก่าที่อยู่ในเครื่องจักรอัตโนมัติกลับเข้ามาในระบบบำบัดน้ำหล่อเย็นเพื่อบำบัดสิ่งเจือปนที่ติดกลับมากับน้ำหล่อเย็น ทั้งนี้จากการใช้งานพบว่าพบว่าระบบยังบำบัดได้ไม่ตรงตามที่ต้องการ เนื่องจากมีถังบรรจุน้ำไม่เพียงพอจึงทำให้น้ำล้น รวมถึงคราบน้ำมันจำนวนมากที่ติดกลับเข้ามาในระบบจึงทำให้น้ำหล่อเย็นเน่าและส่งกลิ่นเหม็นไว คราบน้ำมันที่ดักได้ก็จะปล่อยทิ้งลงสู่ธรรมชาติส่งผลทำให้ส่งกลิ่นเหม็นบริเวณข้างบริษัทและจะทำให้สิ่งแวดล้อมเป็นพิษได้

จากการวิเคราะห์ปัญหาพร้อมทั้งปรึกษากับทาง บริษัท เจ็ทต้า เทคโนโลยี เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น จึงพัฒนาระบบบำบัดน้ำหล่อเย็นเพื่อมาช่วยแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น โดยเพิ่มตัวดักคราบน้ำมันที่ติดมากับหล่อเย็นกับเครื่องแยกน้ำมันออกจากน้ำหล่อเย็น และถังเก็บน้ำหล่อเย็นเพิ่ม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของระบบบำบัดน้ำหล่อเย็น ช่วยลดเวลาในการเปลี่ยนน้ำหล่อเย็น และได้น้ำหล่อเย็นที่มีคุณภาพกลับมาใช้งาน

1.2 ออกแบบและพัฒนาระบบบำบัดน้ำหล่อเย็น

ในการออกแบบระบบบำบัดน้ำหล่อเย็นนี้จะเป็นการออกแบบเพื่อพัฒนาระบบให้ดีขึ้นกว่าเดิมโดยระบบบำบัดน้ำหล่อเย็นจะมีกระบวนการในการทำงานดังในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แผนผังลำดับการทำงานของระบบบำบัดน้ำหล่อเย็น

ที่มา : จักรพันธ์ โตเมศ (2563) [5]

1.3 วางแผนพัฒนาระบบบำบัดน้ำหล่อเย็น

ในการวางแผนได้ปรึกษากับทาง บริษัท เจ็ทต้า เทคโนโลยี จะแก้ปัญหาที่พบโดยเพิ่มถังบรรจุน้ำเพิ่มอีก 2 ถัง และติดตั้งตัวดักคราบน้ำมันที่ลอยอยู่บนผิวน้ำหล่อเย็น เปลี่ยนระบบกรอกน้ำใหม่เพื่อที่จะนำน้ำที่สะอาดมาผสมกับน้ำหล่อเย็น และติดตั้งเครื่องสกัดน้ำมันออกจากน้ำเพื่อที่จะนำน้ำมันที่สกัดได้ไปขายเป็นรายได้ให้กับบริษัทได้

1.4 วิธีการพัฒนาระบบบำบัดน้ำหล่อเย็น

1.4.1 เจาะถังเก็บน้ำเพิ่ม 2 ถัง เพื่อแก้ปัญหาน้ำล้นและเจาะรูติดตั้งตัวดักคราบน้ำมันที่ลอยบนผิวน้ำหล่อเย็น

1.4.2 ติดตั้งเครื่องสกัดน้ำมัน เพื่อแยกน้ำมันออกจากน้ำใส่แกลอนที่เตรียมไว้

1.4.3 ติดตั้งระบบกรองน้ำ OR เพื่อที่จะนำน้ำที่ผ่านการกรองมาผสมกับน้ำหล่อเย็น

1.4.4 ตั้งติดฝาดักน้ำมัน เพื่อดักคราบน้ำมันที่ลอยอยู่บนผิวน้ำ

1.4.5 ติดตั้งท่อน้ำเข้าเครื่องจักรอัตโนมัติที่ซื้อมาใหม่

1.5 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบประเมินประสิทธิภาพของผู้ใช้ระบบบำบัดน้ำหล่อเย็น จำนวน 2 ด้าน 1) ด้านการใช้งาน 2) ด้านความปลอดภัย ลักษณะการประเมินแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scales) 5 ระดับ

5 หมายถึง ระบบบำบัดน้ำหล่อเย็นมีประสิทธิภาพมากที่สุด

4 หมายถึง ระบบบำบัดน้ำหล่อเย็นมีประสิทธิภาพมาก

3 หมายถึง ระบบบำบัดน้ำหล่อเย็นมีประสิทธิภาพปานกลาง

2 หมายถึง ระบบบำบัดน้ำหล่อเย็นมีประสิทธิภาพน้อย

1 หมายถึง ระบบบำบัดน้ำหล่อเย็นมีประสิทธิภาพน้อยที่สุด

1.5.1 วิธีสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1.5.1.1 ศึกษาค้นคว้าทฤษฎี เอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.5.1.2 กำหนดกรอบแนวคิดในการศึกษา กำหนดโครงสร้างของแบบประเมิน

1.5.1.3 ดำเนินการสร้างแบบประเมินและแบบสอบถามแล้วนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษา

1.5.2 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษาเรียบร้อยแล้วไปให้ ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบข้อคำถาม ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ และให้ข้อเสนอแนะในการแก้ไขให้เหมาะสมผู้เชียวชาญ 3 ท่าน หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามรวบรวมสรุปข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ นำมาปรับปรุงแก้ไขและหาความสอดคล้องตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

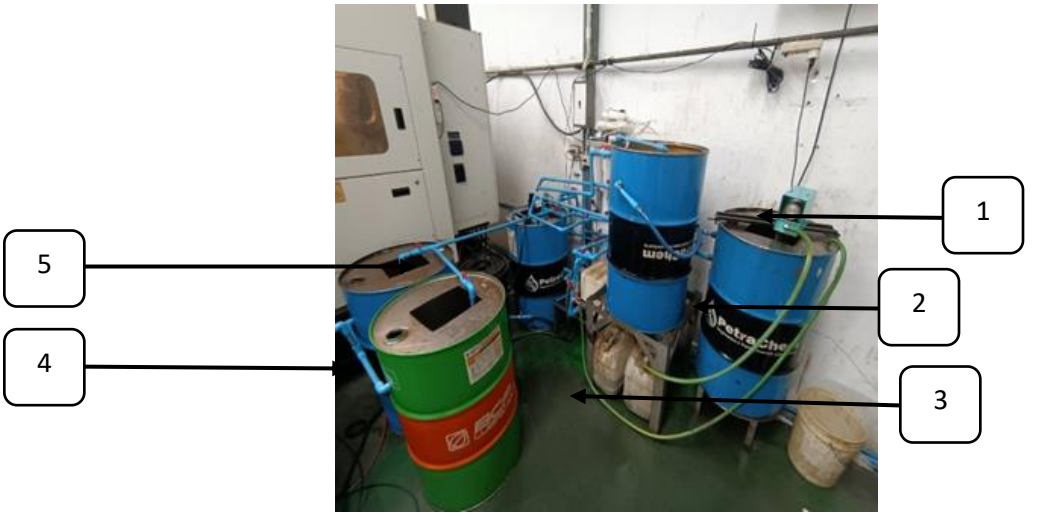
1.5.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

นำแบบประเมินไปให้กลุ่มตัวอย่างประเมินประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำหล่อเย็น เก็บรวบรวมข้อมูล แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และเปรียบเทียบกับเกณฑ์กำหนด

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาระบบบำบัดน้ำหล่อเย็น

จากการศึกษาและแก้ไขปัญหาตามวัตถุประสงค์ของระบบบำบัดน้ำหล่อเย็น ได้พบปัญหาหลักที่ทำให้น้ำเน่าเสีย ส่งกลิ่นเหม็นและคุณภาพของน้ำหล่อเย็นลดลง เนื่องจากน้ำมันที่ปะปนกลับมากับน้ำหล่อเย็นเมื่อดูดกลับมาบำบัดค่อนข้างที่จะมาก จึงได้มีการนำตัวสกัดน้ำมันมาติดตั้งกับถังอีก 1 ถัง เพื่อไว้สกัดน้ำมันโดยตรง เพิ่มฝาดักคราบน้ำมันที่ลอยบนผิวน้ำในแต่ละถังและเพิ่มถังรองรับน้ำหล่อเย็น



ภาพที่ 2 แสดงถึงส่วนประกอบของระบบบำบัดน้ำหล่อเย็นที่พัฒนาเพิ่ม

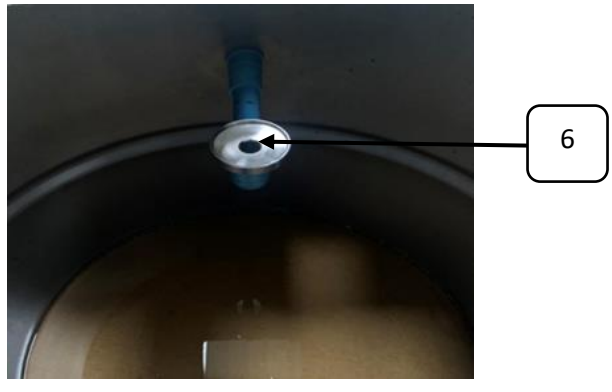
1) เครื่องสกัดน้ำมัน

2) ถังพักน้ำที่จะมีแต่คราบน้ำมันที่ลอยอยู่บนผิวน้ำมาสกัด

3) ถังใส่น้ำมันที่สกัดได้

4) ถังพักน้ำเพื่อรอนำน้ำเข้าไปยังเครื่อง CNC

5) ถังน้ำทิ้ง



ภาพที่ 3 แสดงถึงส่วนประกอบของระบบบำบัดน้ำหล่อเย็นที่พัฒนาเพิ่ม

6) ฝาดักคราบน้ำมันที่ลอยบนผิวน้ำ

การทำงานของระบบบำบัดน้ำหล่อเย็นจะใช้เครื่องปั๊มน้ำ 2 เครื่อง โดยหลักการทำงานนั้น เครื่องปั๊มจะนำน้ำออกจากเครื่อง CNC มาเก็บในถังพักน้ำถัง พอน้ำถึงระเดียวกับ

ฝาดักคราบน้ำมันที่อยู่บนผิวน้ำ ก็จะไหลไปที่ถังสกัดน้ำมันและนำน้ำหล่อเย็นที่สะอาดไปไว้ในถังเก็บน้ำ เพื่อที่รอปล่อยน้ำหล่อเย็นกลับไปใช้ในเครื่อง CNC ใหม่

2. ผลการศึกษาประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำหล่อเย็น

ประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำหล่อเย็นจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นพนักงานบริษัท เจ็ทต้า เทคโนโลยี จำกัด จำนวน 10 คน ค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพของผู้ใช้ต่อระบบบำบัดน้ำหล่อเย็น โดยการทำแบบประเมิน

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของประสิทธิภาพต่อระบบบำบัดน้ำหล่อเย็นเป็นรายด้าน

ประเภท	$\overline{X}$	$S.D.$	ระดับประสิทธิภาพ
ด้านการใช้งาน	4.73	0.46	มากที่สุด
ด้านความปลอดภัย	4.75	0.45	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	**4.74**	**0.46**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำหล่อเย็นโดยภาพรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.74 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.46 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน ด้านการใช้งาน ทีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.73 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.46 ด้านความปลอดภัย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.75 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.45 มีระดับประสิทธิภาพ มากที่สุดทั้ง 2 ด้าน

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของประสิทธิภาพต่อระบบบำบัดน้ำหล่อเย็นในด้านการใช้งาน

ด้านการใช้งาน	$\overline{X}$	$S.D.$	ระดับประสิทธิภาพ
1. ประสิทธิภาพในการกำจัดคราบน้ำมัน	4.8	0.42	มากที่สุด
2. แก้ไขปัญหาน้ำล้นถัง	4.8	0.42	มากที่สุด
3. ปัญหาน้ำหล่อเย็นเน่าเสีย	4.7	0.48	มากที่สุด
4. ลดระยะเวลาในการบำบัดน้ำหล่อเย็น	4.7	0.48	มากที่สุด
5. มีความสะดวกในการใช้งาน	4.6	0.52	มากที่สุด

6. ง่ายต่อการซ่อมบำรุงรักษา	4.8	0.42	มากที่สุด
7. เพิ่มอายุการใช้งานของน้ำหล่อเย็น	4.7	0.48	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	**4.73**	**0.46**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 2 ประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำหล่อเย็นด้านการใช้งานและรายข้ออยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.73 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.46 เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าข้อที่ 1 ประสิทธิภาพในการกำจัดคราบน้ำมัน ข้อที่ 2 แก้ไขปัญหาน้ำล้นถัง และข้อที่ 6 ง่ายต่อการซ่อมบำรุง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.8 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.42

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของประสิทธิภาพต่อระบบบำบัดน้ำหล่อเย็นในด้านความปลอดภัย

ด้านความปลอดภัย	$\overline{X}$	*S.D.*	**ระดับประสิทธิภาพ**
1. การวางตำแหน่งของเครื่องสกัดน้ำมัน	4.7	0.48	มากที่สุด
2. ลดการสัมผัสสารเคมี	4.8	0.42	มากที่สุด
3. การวางตำแหน่งของปลั๊กไฟและสายไฟ	4.8	0.42	มากที่สุด
4. ระบบตัดไฟฟ้าเมื่อน้ำล้น	4.7	0.48	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	**4.75**	**0.45**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 3 ประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำหล่อเย็นในด้านความปลอดภัยและรายข้ออยู่ในระดับ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.75 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.45 เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ข้อที่ 2 ลดการสัมผัสสารเคมี และข้อที่ 3 การวางตำแหน่งของปลั๊กไฟและสายไฟ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.8 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.42

อภิปรายผล

การสร้างและพัฒนาระบบบำบัดน้ำหล่อเย็น สามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะหลังจากพัฒนาระบบบำบัดน้ำหล่อเย็น สามารถดักจับคราบน้ำมันที่ปนเปื้อน

ในน้ำหล่อเย็นได้มีประสิทธิภาพมากขึ้นและช่วยลดการเน่าเสียของน้ำหล่อเย็นและยืดระยะเวลาในการใช้งานของน้ำหล่อเย็นให้นานขึ้น ส่งผลให้สภาพแวดล้อมภายในโรงงานดีขึ้น สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการใช้ระบบบำบัดน้ำหล่อเย็นคือต้องเช็คระบบทางเดินน้ำ น้ำเข้า-น้ำออก ระบบปั๊มน้ำและเครื่องสกัดน้ำมันเพื่อให้การทำงานของระบบเป็นไปได้อย่างไม่มีข้อผิดพลาด

ประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำหล่อเย็นโดยภาพรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด อาจเป็นเพราะระบบนี้สามารถช่วยแก้ปัญหาคราบน้ำมันที่ปนเปื้อนมากับน้ำหล่อเย็น ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานให้สูงขึ้นและทำให้สภาพแวดล้อมในโรงงานดีขึ้น สอดคล้องกับ จักรพันธ์ โตเมศ (2563) [5] ได้กล่าวว่า หลังจากน้ำระบบน้ำหล่อเย็น**แบบ**หมุนเวียนในเครื่องจักรอัตโนมัติเข้ามาใช้ ทำให้การเปลี่ยนถ่ายน้ำหล่อเย็นเร็วขึ้นกว่าเดิมและลดอุบัติเหตุที่อาจจะเกิดขึ้น อีกทั้งระบบยังสามารถดักจับคราบน้ำมันที่ปนเปื้อนในระบบน้ำหล่อเย็นเพื่อช่วยลดการเน่าเสียของน้ำหล่อเย็นและยืดระยะเวลาในการเปลี่ยนน้ำหล่อเย็นในแต่ละครั้งให้นานขึ้น ส่งผลให้สภาพแวดล้อมในโรงงานดีขึ้น ลดคราบน้ำและน้ำหล่อเย็นตามพื้นทางเดินและบริเวณรอบโรงงาน

ด้านการใช้งาน ในภาพรวมและรายข้อ พบว่าอยู่ในระดับ มากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการลดปัญหาการเน่าเสียของน้ำหล่อเย็นเนื่องจากถ้ามีคราบน้ำมันปนอยู่ในน้ำหล่อเย็นจำนวนมาก จึงส่งผลให้เกิดการเน่าเสียของน้ำหล่อเย็น จึงได้มีระบบดักจับคราบน้ำมันเพื่อแก้ปัญหานี้ และช่วยเพิ่มอายุการใช้งานของน้ำหล่อเย็น สอดคล้องกับ ประสาท ภูปริ้ม (2555) [3] ได้กล่าวไว้ว่าการลดปริมาณน้ำมันปนเปื้อนในน้ำหล่อเย็น โดยน้ำมันหล่อลื่นแยกตัวออกจากน้ำหล่อเย็นให้น้ำหล่อเย็นไหลลงสู่ชุดกรอง ทำให้สามารถแยกน้ำมันหล่อลื่นที่ผสมน้ำมันหล่อเย็นได้ ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการซื้อน้ำมันหล่อเย็นและยืดอายุการใช้งานของน้ำหล่อเย็น

ด้านความปลอดภัย ในภาพรวมและรายข้อ พบว่า อยู่ในระดับมากที่สุด อาจเนื่องมาจาก ลดการสัมผัสโดยตรงกับน้ำหล่อเย็นเพื่อป้องกันการสัมผัสสารเคมี ด้านระบบตัดไฟหากเกิดปัญหาน้ำล้นถังระบบ จะตัดไฟโดยอัตโนมัติเพื่อป้องกันอุบัติเหตุที่เกิดจากคราบน้ำและน้ำหล่อเย็นตามพื้นทางเดินและบริเวณรอบโรงงาน สอดคล้องกับ ระบบบำบัด

น้ำเสีย (Wastewater Treatment Plant) [2] การกำจัดสิ่งปนเปื้อนในน้ำที่เกิดจากกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมให้หมดไป สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการใช้ระบบบำบัดน้ำหล่อเย็นแบบหมุนเวียนในเครื่องจักรอัตโนมัติ คือต้องเช็คระบบทางเดินน้ำ น้ำเข้า-น้ำออก ระบบปั๊มน้ำเพื่อให้การทำงานของระบบเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะในการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะการนำไปใช้

1.1 การใช้งานระบบบำบัดน้ำหล่อเย็น จะต้องเช็คความพร้อมของระบบเครื่องปั๊มน้ำว่าอยู่ในสถานะพร้อมใช้งานหรือไม่เพราะเครื่องปั๊มน้ำถือเป็นถือเป็นหัวใจหลักของระบบและเช็คระบบควบคุมระดับน้ำเพื่อป้องกันน้ำล้นหรือน้ำไม่เพียงพอต่อการใช้งานของเครื่องจักรอัตโนมัติ

1.2 ควรติดตั้งวาล์วน้ำในจุดที่สำคัญเพื่อสามารถระบายน้ำออกได้ทันที่หากมีการชำรุดหรือเกิดการเสียหายของระบบบำบัดน้ำหล่อเย็นควรระบายน้ำออกแบบฉุกเฉินได้ทันที่เพื่อความปลอดภัยของโรงงานและพนักงาน

1.3 ตรวจดูความพร้อมของระบบทุกครั้งก่อนใช้งานเนื่องจากเครื่องไม่ได้ติดตั้งระบบตัดไฟ

2. ข้อเสนอแนะการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ระบบบำบัดน้ำหล่อเย็นควรใช้เครื่องปั๊มที่มีแรงดูดมากกว่านี้เพื่อส่งน้ำ กระจายน้ำไปให้ได้มากกว่าเดิมและติดตั้งระบบเบรกเกอร์ตัดไฟเพื่อป้องการอันตรายจากกระแสไฟฟ้า

2.2 ศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำหล่อเย็นด้านดื่นๆ เพื่อที่จะเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบบำบัดน้ำหล่อเย็นให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] ข่าวออนไลน์ RYT9. (2547). [ออนไลน์]. **อุตสากรรมแม่พิมพ์ของไทย.** [สืบค้นเมื่อวันที่ 9 เมษายน 2565]. จาก https://www.ryt9.com/s/ryt9/154622.

[2] บริษัท ไฮโดรเท็ค จำกัด (มหาชน). (2525). [ออนไลน์]. **ระบบบำบัดน้ำเสีย.** [สืบค้นเมื่อวันที่ 16 ตุลาคม 2564]. จาก https://www.hydrotek.co.th/wastwater.

[3] ประสาท ภูปรี้ม (2555). **การประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหการ** ประจำปี พ.ศ. 2555 17-19 ตุลาคม 2555 ชะอำ เพชรบุรี.

[4] สุเมธ ชวเดช . (2555). **การแยกแบบทำให้ลอยเพื่อแยกน้ำมันออกจากน้ำเสีย**: การศึกษาหลักการพื้นฐานและประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม. กรุงเทพมหานคร : สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

[5] จักรพันธ์ โตเมศ (2563). **ระบบบำบัดน้ำหล่อเย็นแบบหมุนเวียนในเครื่องจักรอัตโนมัต.**วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก การศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก.

AP025

อุปกรณ์จับงานครึ่งวงกลม

JIG FOR SEMICIRCULAR WORK

ชัยพร รอดปลื้ม[1] สุรัตน์ สมบัติ[2] ประจิม มูลแสน[3] และ เพ็ญศิริ ทองทวี[4]
Chaiyaphon Rotpluem[1] Surat Sombat[2] Prajim Mulsan[3] and Pensiri Thongtawee[4]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการดำเนินการออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์จับงานครึ่งวงกลม โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างและพัฒนาอุปกรณ์จับงานครึ่งวงกลม 2) เพื่อหาประสิทธิภาพอุปกรณ์จับงานครึ่งวงกลม โดยเปรียบเทียบระยะเวลาในการจับชิ้นงานบนเครื่องกัดซีเอนซี โดยไม่ใช้อุปกรณ์จับงานครึ่งวงกลม และใช้อุปกรณ์จับงานครึ่งวงกลม จำนวน 5 ชิ้น และสถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย

ผลการวิจัยพบว่าจากการสร้างและพัฒนาอุปกรณ์จับงานครึ่งวงกลม ใช้วัสดุเป็นเหล็ก S50C ตัวรองรับชิ้นงานกัดให้มีรูปทรงคล้ายตัว V เพื่อให้สามารถจับงานครึ่งวงกลมได้ ยึดตัวกับสกรูปรับระดับที่ติดกับฐาน อุปกรณ์จับงานครึ่งวงกลมที่มีขนาด กว้าง 240 ซ.ม. ยาว 240 ซ.ม. สูง 240 ซ.ม. ซึ่งจะล็อคด้วย ตัวล็อคด้านบนโดยการปรับสกรู เพื่อไม่ให้งานขยับและเป็นการล็อคตำแหน่งให้ชิ้นงานต่อๆ ไป มีตำแหน่งที่ คงเดิม ง่ายต่อการควบคุมขนาดของชิ้นงาน

ผลการศึกษาหาประสิทธิภาพของอุปกรณ์จับงานครึ่งวงกลม โดยไม่ใช้อุปกรณ์จับงานครึ่งวงกลม ใช้เวลาในการทำงาน เฉลี่ย 50.8 นาที โดยใช้อุปกรณ์จับงานครึ่งวงกลม ใช้เวลาในการทำงาน เฉลี่ย 40.6 นาที สามารถประหยัดเวลาในการทำงาน 10.2 นาที และค่าคลาดเคลื่อนที่วัดทั้ง 5 ตัวอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งเป็นค่าที่ตรงตามความต้องการ คือ 39.2±0.02 มิลิเมตร

คำสำคัญ: อุปกรณ์จับงานครึ่งวงกลม จิ๊กและฟิกเจอร์ การออกแบบอุปกรณ์จับชิ้นงาน

[1234] สาขาวิชาเทคโนโลยีแม่พิมพ์ วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[1234] Mold and Die Technology, ,Phitsanulok Technical College , Phitsalok Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: Puhot123456@gmail.com

Abstract

The purposes of this research were 1) to create and develop semi-circular gripping devices; 2) to determine the efficiency of semi-circular gripping devices. By comparing workpiece holding time on CNC milling machines without the use of a semicircular workpiece, using 5 pieces of semicircular work grabbing equipment, and data was analyzed using the average. The results showed that the creating and developing semicircular work capture devices, using the material as S50C steel, the milling workpiece supports a V-shape to allow for semicircular work to be captured. Fasten to the adjustable screw attached to the base. A semicircular handle measuring device measuring 240 cm wide and 240 cm long and 240 cm high, which was locked a top lock by adjusting the screws does not move and lock the position for the next workpiece to remain intact it was easy to control the size of the workpiece.

The results of the study found that the effectiveness of semicircular work capture devices without the use of semicircular work capture devices. It took an average of 50.8 minutes to complete using a semicircle handle. It took an average of 40.6 minutes to run, it saves 10.2 minutes of working time, and all five measurement errors were within a certain threshold, which was 39.2±0.02 millimeters.

Keywords: Jig for semicircular work**,** jig and fixture and workpiece gripping device design

บทนำ

บริษัท เจ็ทต้า เทคโนโลยี จำกัดเป็นบริษัทผลิตแม่พิมพ์พลาสติก แม่พิมพ์แก้ว และชิ้นส่วนต่างๆ บริษัทมีเครื่องจักรที่ทันสมัย เช่น เครื่องกัดอัตโนมัติ เครื่องกลึงอัตโนมัติ

เครื่องตัดเลเซอร์เครื่องจักรไวร์คัท เครื่องEDM เครื่องเจียระไนราบและกลม ฯลฯ ที่มีความแม่นยำในทำงานอยู่หลากหลาย ปัจจุบันทางบริษัทได้รับงานผลิตชิ้นส่วนต่างๆ เพิ่มขึ้นและด้วยสภาพการแข่งขันของธุรกิจ ทำให้บริษัทฯ ต้องพัฒนาคุณภาพไม่ว่าจะเป็น ด้านคุณภาพงาน คุณภาพบุคลากรและความรวดเร็วในการผลิต เพื่อให้ตอบสนองความพึงพอใจและความต้องการของลูกค้ามากที่สุด

เครื่องจักรที่ใช้ภายในโรงงานมีทั้งเครื่องจักรกึ่งอัตโนมัติและเครื่องจักรอัตโนมัติ ซึ่งหนึ่งในนั้น คือเครื่องกัดแนวตั้ง มีชิ้นงานมากมายหลายรูปแบบที่ถูกผลิตบนเครื่องกัดแนวตั้ง จึงทำให้บางครั้งงานที่ทำไม่เสร็จทันตามกำหนดของลูกค้า ส่งผลให้เกิดความล่าช้าและด้วยความเร่งรีบก็ทำให้เกิดปัญหาขึ้น ไม่ว่าจะเป็นกับตัวชิ้นงานเองและในบางครั้งก็ยังเกิดปัญหาเกี่ยวกับความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานอีกด้วย ซึ่งแนวทางในการแก้ไขก็มีวิธีการต่างๆ ออกมามากมาย หนึ่งในนั้นคือการจัดทำ จิ๊กและฟิกเจอร์ มาเพื่อจับยึดชิ้นงาน

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะออกแบบและสร้าง อุปกรณ์จับงานครึ่งวงกลม ขึ้นมาเพื่อแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับระยะเวลาการทำงานและความเสี่ยงในการปฏิบัติงาน โดยอุปกรณ์ที่จัดทำจะต้องมีความแม่นยำ ในทุกครั้งที่จับงาน สามารถจับงานได้แน่น ไม่ยุ่งยากในการติดตั้งและมีความความปลอดภัยขณะใช้งาน มากที่สุด อีกทั้งยังช่วยลดงบประมาณของชิ้นงานเสียช่วยประหยัดต้นทุนในการผลิตอีกด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและพัฒนาอุปกรณ์จับงานครึ่งวงกลม
2. เพื่อหาประสิทธิภาพอุปกรณ์จับงานครึ่งวงกลม

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและสร้างอุปกรณ์จับงานครึ่งวงกลมพร้อมทั้งหาค่าประสิทธิภาพ มาแก้ไขปัญหาจากการทำงานล่าช้าและลดการสูญเสียของชิ้นงาน เพื่อความรวดเร็วในการทำงาน อีกทั้งจะยังช่วยลดความเสี่ยงใน การทำงานได้อีกด้วย ซึ่งในเนื้อหาบทนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และทฤษฎีต่างๆ ดังนี้

1. ทฤษฎีเกี่ยวข้องกับจิ๊ก (Jig) และ ฟิกซ์เจอร์ (Fixture)

จิ๊ก (Jig) และ ฟิกซ์เจอร์ (Fixture) เป็นเครื่องมือสำหรับงานในอุตสาหกรรมซึ่งถูกนำมาใช้สำหรับการผลิตชิ้นงานที่เที่ยงตรงเหมือนกันทุก ๆ ชิ้น ความสัมพันธ์และตำแหน่งที่ถูกต้องระหว่างจิ๊กหรือฟิกซ์เจอร์กับชิ้นงานจะต้องถูกรักษาให้คงเดิมอยู่ตลอดเวลา จิ๊กหรือฟิกซ์เจอร์ถูกออกแบบและสร้างขึ้นมา เพื่อการยึดจับ รองรับและกำหนดตำแหน่งชิ้นงานทุกๆ ชิ้น เพื่อให้แน่ใจว่าในการเจาะรูหรือการตกแต่งด้วยวิธีอื่นๆ จะได้ตรงตำแหน่งเดิมหรือขนาดตามรายละเอียดที่กำหนดมาทุกประการ จิ๊กและฟิกซ์เจอร์นี้จะมีความหมายเกี่ยวพันใกล้เคียงกันมาก บางทีก็อาจจะเกิดสับสนในการนำไปใช้ได้บ้าง อย่างไรก็ตามความแตกต่างระหว่างจิ๊กและฟิกซ์เจอร์ก็ขึ้นอยู่กับแนวทางของเครื่องมือที่จะนำไปใช้กับชิ้นงาน

จิ๊ก (Jig) เป็นเครื่องมือพิเศษที่สร้างขึ้นมาเพื่อช่วยในการกำหนดตำแหน่ง จับยึดชิ้นงานและยังเป็นตัวนำทางของเครื่องมือตัด (Cutting Tools) เช่น ในการเจาะรู หรือคว้านรู โดยปกติแล้วจิ๊กจะมี ปลอกนำทาง ซึ่งอัดติดแน่นอยู่เสมอ ปลอกนำทางนี้จะทำด้วยเหล็กพิเศษที่ผ่านการชุบแข็งมาแล้ว และจะเป็นตัวที่ใช้สำหรับนำทางในการเจาะรูของดอกสว่านหรือนำทางเครื่องมือตัดอื่น ๆ [1]

ฟิกซ์เจอร์ (Fixture) เป็นเครื่องมือสำหรับการผลิตที่ใช้ในการกำหนดตำแหน่ง ยึดจับ และรองรับชิ้นงานให้อยู่คงที่เครื่องจักรกำลังทำงานอยู่ สำหรับฟิกซ์เจอร์นี้จะมีแท่งตั้งระยะและแผ่นเกจเป็นตัวช่วยให้ ตั้งระยะของเครื่องมือตัดอยู่ตรงตำแหน่งที่ถูกต้องที่จะกระทำต่อชิ้นงาน ฟิกซ์เจอร์นี้จะต้องถูกยึด ให้ติดแน่นอยู่กับเทเบิลของเครื่องจักรในระหว่างที่ชิ้นงานกำลังถูกกระทำอยู่และแม้ว่าสำหรับงานใหญ่ ๆ เช่น ใช้กับเครื่องกัด (Milling Machine) ฟิกซ์เจอร์ก็จะถูกออกแบบให้จับยึดชิ้นงานได้แปรเปลี่ยนไปตามการทำงานแบบต่าง ๆ

ฟิกซ์เจอร์ จะแปรเปลี่ยนไปตามการออกแบบให้สัมพันธ์กับเครื่องมือต่าง ๆ ตั้งแต่แบบธรรมดาๆ ไปจนถึงแบบที่ยุ่งยากซับซ้อนและมีราคาแพง [1]

2. ทฤษฎีประสิทธิภาพ

วชิรวัชร งามละม่อม (2558)[2] ได้อธิบายว่า ประสิทธิภาพมีความคล้ายประสิทธิผล แต่ประสิทธิผลจะพิจารณาวิธีการ หรือทางเลือกใดๆ ในแง่ความสามารถ และความสำเร็จในการให้เกิดผลลัพธ์ต่างกับประสิทธิภาพเป็นการเปรียบเทียบระหว่างปัจจัยนำเข้า หรือทรัพยากรที่ใช้ไปกับผลสำเร็จตามเป้าหมายของทางเลือกนั้น นอกจาก

ประสิทธิภาพจะประเมินได้จากการเปรียบเทียบระหว่างปัจจัยนำเข้า หรือทรัพยากรที่ใช้ไปกับผลสำเร็จตามเป้าหมายของวิธีการหรือทางเลือกนั้นแล้ว ประสิทธิภาพจะพิจารณาได้จากปริมาณ หรือคุณภาพของผลผลิต หรือผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นเพียงอย่างเดียว หรือพิจารณาจากปริมาณ หรือคุณภาพของทรัพยากรก็ได้

ให้ความหมายประสิทธิภาพ ว่าหมายถึง การผลิตสินค้า หรือบริการให้ได้มากที่สุด โดยพิจารณาจากต้นทุน หรือปัจจัยนำเข้าน้อยที่สุด ประหยัดเวลามากที่สุด โดยพิจารณาถึงความพยายาม ความพร้อม ความสามารถ ความคล่องในการปฏิบัติ เทียบกับผลที่ได้ คือ บรรลุวัตถุประสงค์ และความพอใจของผู้รับบริการ

พูดถึงประสิทธิภาพของบุคคลว่าเป็นความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์ในแง่บวกกับสิ่งที่ทุ่มเทและลงทุนให้กับงานซึ่งประสิทธิภาพในการทำงานนั้น มองจากแง่ของการทำงานของแต่ละบุคคล โดยพิจารณาเปรียบเทียบสิ่งที่ให้กับงาน เช่น ความพยายาม กำลังงานกับผลลัพธ์ที่ได้รับจากงานนั้นๆ

จากความหมายข้างต้นจึงสรุปได้ว่า ประสิทธิภาพของ JIG จับงานครึ่งหมายถึง อุปกรณ์ช่วยจับชิ้นงาน ที่สามารถแก้ไขปัญญาการตั้งงานและด้านการลดต้นทุนจากการสูญเสียของชิ้นงานได้ โดยนำ JIG ตัวนี้ไปติดตั้งและในความแม่นยำของ JIG จะสามารถขึ้นงานได้ตามตำแหน่งเดิมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ยังทำให้ลดความเสี่ยงในการตั้งงานหลายๆ รอบอีกด้วย

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 เกียรติศักดิ์ สุชาติพงศ์ (2553 : บทคัดย่อ) [3] ผลการจากการผลิตอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน ด้วยระบบสุญญากาศ สำหรับเครื่องเราเตอร์หัวบนนนี้พบว่าระบบลมนิวเมติกสามารถสร้างระบบสุญญากาศได้ โดยให้ลมอัดจากปั๊มลมเข้าไปในตัวสร้างสุญญากาศ และผ่านไปยังตัวกรองอากาศ แล้วไหลออกสสู่บรรยากาศ ทำให้เกิดความดันต่ำกว่าบรรยากาศ(สุญญากาศ)ขึ้น ทำให้การผลิตชิ้นงานมีความสะดวกรวดเร็ว และอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน ด้วยระบบสุญญากาศ สำหรับเครื่องเราเตอร์หัวบน สามารถจับยึดชิ้นงานได้ โดยไม่ต้องใช้มือในการจับยึดชิ้นงาน ซึ่งเป็นการป้องกันอุบัติเหตุที่อาจจะเกิดขึ้นแก่ผู้ปฏิบัติงานได้ และป้องกันการคลาดเคลื่อนของชิ้นงาน ทำให้ชิ้นงานไม่มีรอยตำหนิ และสามารถนำไปใช้กับเครื่องจักรอื่นๆได้

3.2 วิเชียร เถื่อนเครือวัลย์ (2546 : บทคัดย่อ) [4] ปัญหาหลักในการจับยึดชิ้นงานกัด บนเครื่องกัด CNC ในปัจจุบัน พบว่าการใช้ปากกาธรรมดาหรือแขนกดแบบแผ่น (Clamping) นั้นจะทำให้เกิดความล่าช้าในการผลิต ซึ่งจะต้องมีการหยุดการทำงานของเครื่องกัดเป็นเวลานานในการเปลี่ยนชิ้นงานกัดแต่ละครั้ง โดยเฉลี่ยจะเสียเวลาประมาณ 5 – 10 นาที ต่อการเปลี่ยนชิ้นงานกัดหนึ่งชิ้น ในการผลิตชิ้นส่วนจำนวนมากๆ (Mass Productions) ก็ยิ่งทำให้ต้องสูญเสียเวลาการทำงานของเครื่องจักรฯ มากขึ้นตามไปด้วย ดังนั้น จึงมีแนวความคิดที่ต้องการลดเวลาการจับยึดชิ้นงานกัดของเครื่องกัด CNC โดยการพัฒนานำจิ๊กและฟิกซ์เจอร์ระบบโมดูลาร์มาใช้แทนการจับยึดชิ้นงานกัดแบบเก่า เพราะจิ๊กฟิกซ์เจอร์ระบบโมดูลาร์นั้นสามารถทำการเตรียมการจับยึดชิ้นงานนอกเครื่องจักรฯได้ สามารถทำได้สะดวกและรวดเร็วกว่า วิธีการทดลอง เมื่อออกแบบและสร้างตัวจับยึดชิ้นงานเสร็จแล้วนำไปประกอบเข้ากับอุปกรณ์มาตรฐานของจิ๊ก และฟิกซ์เจอร์ จากนั้นทำการทดลองกัดชิ้นงานโดยใช้วัสดุเหล็ก S45C ขนาด 140 × 120 × 150 มม.,(Mass Productions) ก็ยิ่งทำให้ต้องสูญเสียเวลาการทำงานของเครื่องจักรฯ มากขึ้นตามไปด้วย ดังนั้น จึงมีแนวความคิดที่ต้องการลดเวลาการจับยึดชิ้นงานกัดของเครื่องกัด CNC โดยการพัฒนานำจิ๊กและฟิกซ์เจอร์ระบบโมดูลาร์มาใช้แทนการจับยึดชิ้นงานกัดแบบเก่า เพราะจิ๊กฟิกซ์เจอร์ระบบโมดูลาร์นั้นสามารถทำการเตรียมการจับยึดชิ้นงานนอกเครื่องจักรฯได้

3.3 เกรียงไกร ศรีเลิศ (บทคัดย่อ : 2559) [5] การลดความสูญเสียจากกระบวนการชุบแข็ง อินดักชั่นในขั้นตอนการให้ความร้อน (Induction) ซึ่งเป็นปัญหาหลักที่ส่งผลกระทบต่อการดำเนินงานของ บริษัท จากการศึกษาข้อมูลความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการชุบแข็งอินดักชั่น มีจำนวนเฉลี่ย 1,459 ชิ้นต่อเดือน โดยมีการสูญเสียในขั้นตอนการให้ความร้อนเฉลี่ย 1,171 ชิ้นต่อเดือน การออกแบบสร้างเครื่องมืออุปกรณ์ช่วยในการจับยึดชิ้นงาน ในขั้นตอนการให้ความร้อนช่วยในการขับหมุนชิ้นงานขณะให้ความร้อนชุบแข็งกับชิ้นงาน ซึ่งเป็นสาเหตุหลักทำให้ไม่เกิดความสูญเสียกับชิ้นงานเพลาขับ (Intermediate Shaft) จึงทำให้ลดความสูญเสียในกระบวนการชุบแข็งอินดักชั่นในขั้นตอนการให้ความร้อนผลการวิจัยพบว่าเครื่องมืออุปกรณ์ช่วยในการจับยึดชิ้นงานในขั้นตอนการให้ความร้อนสามารถลดความสูญ เสียจาก 1,171 ชิ้นต่อเดือนคิดเป็นร้อยละ 0.51 ของจำนวนชิ้นงานที่ผลิตเหลือความสูญเสียจำนวน 108 ชิ้นต่อเดือน คิดเป็นร้อยละ 0.06 และสามารถลดความสูญเสียเฉพาะกระบวนการชุบแข็งอินดักชั่นจาก 1,459 ชิ้นต่อเดือน ซึ่งคิดเป็นร้อย

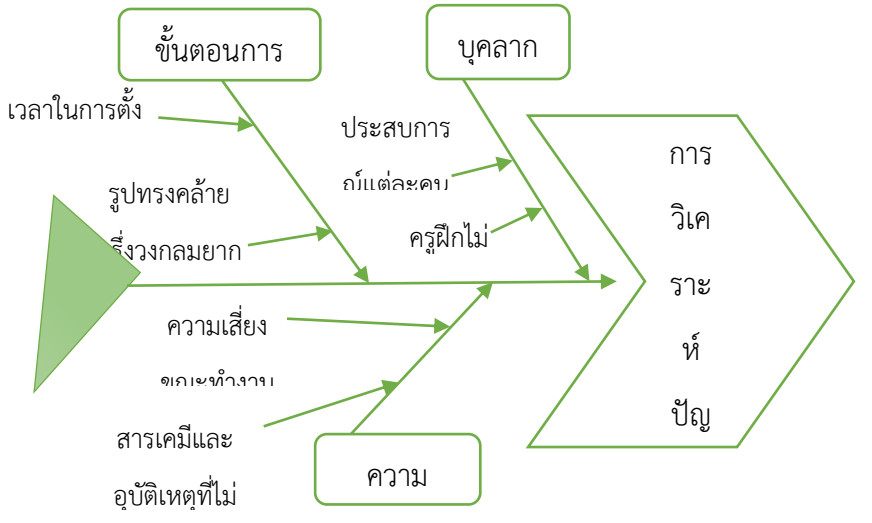
ละ 0.63 เหลือ 284 ชิ้นต่อเดือนคิด เป็นร้อยละ 0.17 ของจำนวนชิ้นงานที่ผลิตหมายถึง สามารถลดการสูญเสียในการผลิตชิ้นงานได้ถึงร้อยละ 73

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ออกแบบและพัฒนา วิธีการดำเนินการวิจัยมีวัตถุประสงค์ 2 ข้อได้แก่ 1) เพื่อสร้างและพัฒนาอุปกรณ์จับงานครึ่งวงกลม และ 2) เพื่อหาประสิทธิภาพอุปกรณ์จับงานครึ่งวงกลม ซึ่งมีวิธีการดำเนินโครงการดังต่อไปนี้

1. ขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหาของอุปกรณ์จับงานครึ่งวงกลม

การวิเคราะห์ปัญหาการทำงานของเครื่องกัดอัตโนมัติ พบว่าขั้นตอนการตั้งงานบางชนิด เมื่อขึ้นงานชิ้นใหม่ต้องคอยตั้งใหม่ซ้ำๆ จึงทำให้เสียเวลา รวมถึงการตั้งงานที่คาดเคลื่อนจนทำให้ชิ้นงานเสียและในการตั้งงานทุกๆ ครั้งจะต้องมีอวัยวะบางส่วนของผู้ปฏิบัติงานต้องเข้าไปอยู่ในตัวเครื่อง จึงทำให้เกิดความเสี่ยงในการทำงานอีกด้วย ดังนั้นเพื่อแก้ปัญหานี้ทำให้ต้องมีการสร้างอุปกรณ์จับงานครึ่งวงกลม มาจับชิ้นงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานและลดความเสียงต่างๆที่เกิดขึ้น จึงในการใช้แผนภาพก้างปลา ใช้การวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น



ภาพที่ 1 ผังก้างปลาแสดงการวิเคราะห์ปัญหาการทำงานของเครื่องกัดอัตโนมัติ
ที่มา : ชัยพร รอดปลื้ม

จากแผนผังก้างปลาข้างต้นสรุปได้ดังต่อไปนี้

1) ปัญหาจากขั้นตอนการทำงาน คือ ด้วยรูปทรงคล้ายกับรูปครึ่งวงกลม ในการตั้งชิ้นงาน ในแต่ละครั้งจึงมีความลำบากและค่อนข้างใช้เวลาที่นาน

2) ปัญหาที่เกิดจากบุคลากร คือ พนักงานมีทักษะการทำงานและความชำนาญไม่เท่ากัน ซึ่งการใช้เครื่องซีเอ็นซีแต่ละเครื่องจะไม่เหมือนกัน ขึ้นอยู่กับทักษะของพนักงานแต่ละคน ทำให้การทำงานของพนักงานออกมาแตกต่างกันไป ตามความเข้าใจของแต่ละคน

3) ปัญหาจากความปลอดภัย คือ เครื่องจักรแต่ละเครื่องนั้นมีกลไกและวงจรต่างๆ มากมาย ทั้งยังมีสารเคมีที่จำเป็นต่อการใช้เครื่องของแต่ละเครื่อง เช่น น้ำมันต่างๆ และน้ำหล่อเย็น เป็นต้น สิ่งต่างๆเหล่านี้ล้วนมีอันตรายต่อบุคลากรที่เกี่ยวข้องทั้งสิ้น

แนวทางการแก้ไขปัญหา

1) ปัญหาจากขั้นตอนการทำงาน คือ ควรมีอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับงานที่มีรูปทรงคล้ายรูปครึ่งวงกลมเข้ามาใช้ เพื่อเพิ่มความสะดวกสบายในขณะปฏิบัติงาน

2) ปัญหาที่เกิดจากบุคลากร จัดการประชุมเพื่อหาแนวทางการแก้ไขปัญหาร่วมกันระหว่างสำนักงานใหญ่และฝ่ายโรงงาน หรือจัดอบรมเทรนนิ่งให้กับพนักงานแต่ละแผนกฯ เพื่อเรียนรู้การใช้เครื่องต่างๆ

3) ปัญหาจากความปลอดภัย ควรมีอุปกรณ์ป้องกันที่ได้มาตรฐาน หรือลดเวลาการอยู่กับสารเคมีเหล่านั้นให้น้อยลง

2. ขั้นตอนการออกแบบอุปกรณ์จับงานครึ่งวงกลม

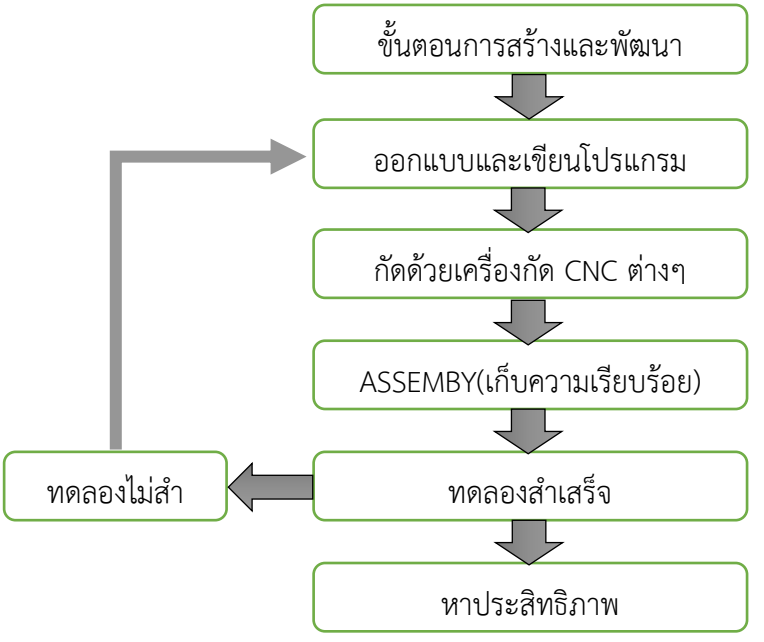
กระบวนการออกแบบนั้นใช้โปรแกรม เขียนแบบ ออกแบบส่วนประกอบต่างๆ ของอุปกรณ์จับงานครึ่งวงกลม

1) ใช้โปรแกรม ZW 3D 2018 ออกแบบเพื่อการปฏิบัติงาน

2) ใช้แผ่นเหล็ก S50C เป็นโครงสร้างในทุกส่วนของจิ๊ก

3) ใช้น็อตขนาด M8 M10 M12 ยาว 30 มม. เป็นตัวเชื่อมระหว่างแผ่นเหล็กทุกชิ้น

4) ให้ตัวลองรับชิ้นงานใช้เหล็กกัดให้เป็นรูปคลายตัว V เพื่อให้สามารถจับชิ้นงานครึ่งวงกลมได้



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการออกแบบอุปกรณ์จับงานครึ่งวงกลม
ที่มา : ชัยพร รอดปลื้ม

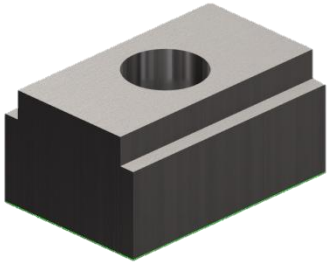
3. ขั้นตอนการสร้างและพัฒนาอุปกรณ์จับงานครึ่งวงกลม

1) ขั้นตอนการสร้างออกแบบโดยใช้โปรแกรม ZW 3D 2018 ออกแบบส่วนประกอบต่างๆ อุปกรณ์จับงานครึ่งวงกลม

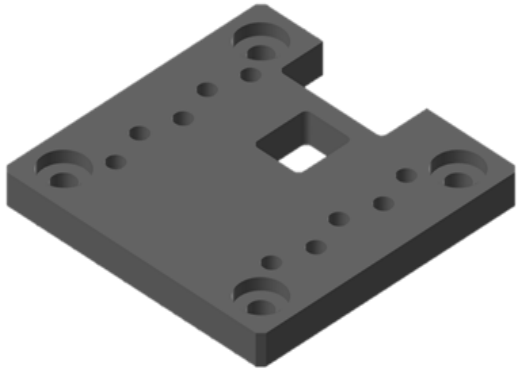
2) จัดหาวัสดุ อุปกรณ์หาข้อมูลที่เกี่ยวกับอุปกรณ์จับงานครึ่งวงกลม เพื่อนำมาหาวัสดุ จัดซื้อวัสดุตามแบบที่วางแผนไว้ ที่จะใช้สร้างอุปกรณ์จับงานครึ่งวงกลมส่วนต่างๆ จะใช้เหล็กเป็นหลัก

3) ใช้เครื่องกัด กัดโครงสร้างและฐานอุปกรณ์จับงานครึ่งวงกลมตามแบบที่วางไว้

4) นำโครงสร้าง ฐาน รับขนาดของอุปกรณ์จับงานครึ่งวงกลม ขึ้นตั้งหาศูนย์เพื่อเป็นศูนย์กลางของงานและขึ้นเครื่องกัดแนวตั้ง ให้เครื่องกัดตั้งทำงานให้ตามแบบที่กำหนดไว้



ภาพที่ 3 ชิ้นส่วนยึดที่ล็อคชิ้นงาน

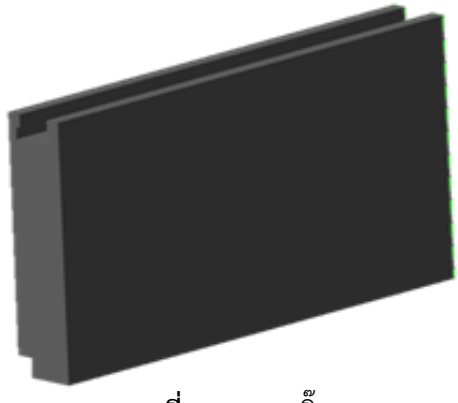


ภาพที่ 4 ฐานของจิ๊ก

5) ชิ้นส่วนต่างๆของจิ๊กทั้งหมด ดังภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 5 ชิ้นส่วนที่ลองรับชิ้นงาน



ภาพที่ 6 เสาของจิ๊ก



ภาพที่ 7 ตัวล็อคชิ้นงาน



ภาพที่ 8 ตัวล็อคชิ้นงาน



ภาพที่ 9 ตัวปรับ



ภาพที่ 10 รูปหลังประกอบ

4. ขั้นตอนการทดลองใช้อุปกรณ์จับงานครึ่งวงกลม

การทดลองใช้งานอุปกรณ์จับงานครึ่งวงกลม บนเครื่องกัดอัตโนมัติ โดยอุปกรณ์จับงาน ครึ่งวงกลม ทดสอบกัดชิ้นงานครึ่งวงกลม บนเครื่องกัดตั้งรุ่น CHEVALIER QP2040-L หรือเครื่องกัดตั้งรุ่น F3 MAKINO

5. ขั้นตอนการศึกษาประสิทธิภาพอุปกรณ์จับงานครึ่งวงกลม

การหาประสิทธิภาพอุปกรณ์จับงานครึ่งวงกลม หาได้จากการจับเวลาการทำงานของเครื่องกัดชิ้นงานโดยใช้และไม่ใช้อุปกรณ์และวัดขนาดชิ้นงานให้มีค่าคลาดเคลื่อนไม่เกิน 39.2±0.02 มิลิเมตร การทดลองจะใช้ชิ้นงานในการทดลองจำนวน 5 ชิ้น และจดบันทึกข้อมูลที่เกิดจากการทำงานทั้งหมด

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ค่าเฉลี่ย

$$\overline{X} = \frac{\sum x}{N}$$

เมื่อ $\overline{X}$ = ค่าเฉลี่ย

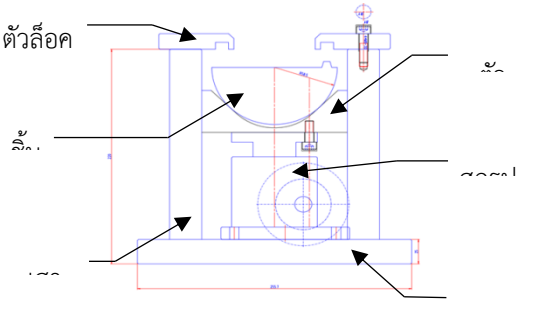
$\sum X$ = ผลรวมคะแนนทั้งหมด

N = จำนวนชิ้นงาน

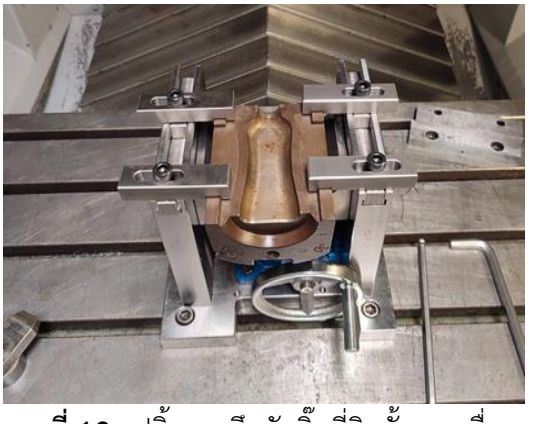
ผลการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งในการแก้ไขปัญหาในการทำงาน ซึ่งจากการสังเกตและตรวจสอบพบว่าการกัดชิ้นงานที่งานมีลักษณะครึ่งวงกลมนั้นถ้าไม่มีอุปกรณ์ที่เข้ามาช่วยในการกัดแต่ละครั้งจะทำให้การกัด การตั้งงาน ในแต่ละครั้งค่อนค้างใช้เวลานาน งานเสร็จช้า และตัวยึดที่ไม่มั่นคง ทำให้งานมีค่าที่ออกมาคาดเคลื่อน ไม่มากก็น้อย ซึ่งในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นเราควรมี จิ๊กหรือฟิกเจอร์ มาเพื่อช่วยทำให้การทำงานมีความสะดวกและประหยัดเวลามากขึ้น มีคนแข็งแรง ทนทานเมื่อทำงานในเวลาที่มากขึ้น และควบคุมขนาดของงานดีมากขึ้น อีกทั้งยังลดความเสี่ยงขณะทำงานและทนต้นในการกัดชิ้นงานในแต่ละครั้งอีกด้วย

1. ผลการออกแบบและสร้างของอุปกรณ์จับงานครึ่งวงกลม



ภาพที่ 11 ภาพสเก็ตของอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานครึ่งวงกลม



ภาพที่ 12 รูปชิ้นงานยึดกับจิ๊กที่ติดตั้งบนเครื่อง

จากการสร้างอุปกรณ์จับงานครึ่งวงกลม ดังภาพที่ 4.2 เป็นอุปกรณ์ที่สร้างขึ้นมาเพื่อแก้ไขปัญหาการทำงานที่ใช้เวลาค่อนข้างนานและการคาดเคลื่อนของชิ้นงาน ใช้วัสดุเป็นเหล็กทั้งหมด ตัวรองรับชิ้นงานกัดให้มีรูปทรงคล้ายรูปตัว V เพื่อให้จับงานครึ่งวงกลมได้ ยึดตัวกับสกรูปปรับระดับที่ติดกับฐานที่มีขนาด กว้าง 240 ซ.ม. ยาว 240 ซ.ม. หนา 30 ซ.ม. มีเสาประคองทั้ง 2 ข้างขนาด สูง 190 ซ.ม. ยาว 200 ซ.ม. หนา 30 ซ.ม. ทีมีตัวล็อคชิ้นงานด้านบนติดอยู่ มีขนาด กว้าง 30 ซ.ม. ยาว 90 ซ.ม. หนา 20 ซ.ม. เพื่อยึดชิ้นงาน

2. ผลของการหาประสิทธิภาพของอุปกรณ์จับงานครึ่งวงกลม

จากการแก้ไขปัญหาการทำงานที่ใช้เวลานานและการคาดเคลื่อนของชิ้นงาน จึงได้สร้างอุปกรณ์จับงานครึ่ง โดยมีตัวทดลองเป็นชิ้นงานครึ่งวงกลมจำนวน 5 ชิ้น ซึ่งผลการหาประสิทธิภาพอุปกรณ์จับงาน ครึ่งวงกลม ตามตารางที่ 1 ดังต่อไปนี้

ตารางที่1 แสดงเวลาในการจับชิ้นงานก่อนและหลังใช้อุปกรณ์จับงานครึ่งวงกลม

ชิ้นที่	ไม่ใช้อุปกรณ์จับงานครึ่งวงกลม เวลา(นาที)	ใช้อุปกรณ์จับงานครึ่งวงกลม	
		เวลา(นาที)	ขนาดที่วัดได้ (มิลลิเมตร)
1	50	65	39.22
2	55	37	39.21
3	45	34	39.21
4	47	32	39.20
5	57	35	39.21
เฉลี่ย	50.8	40.6	39.21
ส่วนต่าง	10.2		

ผลการวิจัย

ผลจากการสร้างอุปกรณ์จับงานครึ่งวงกลม เป็นอุปกรณ์ที่สร้างขึ้นมาเพื่อแก้ไขปัญหาการทำงานที่ใช้เวลาข้อนข้างนานและการคาดเคลื่อนของชิ้นงาน ใช้วัสดุเป็นเหล็ก

S50C ตัวรองรับชิ้นงานกัดให้มีรูปทรงคล้ายรูปตัว V เพื่อให้สามารถจับงานครึ่งวงกลมได้ ยึดตัวกับสกรูปรับระดับที่ติดกับฐาน อุปกรณ์จับงานครึ่งวงกลมที่มีขนาด กว้าง 240 ซ.ม. ยาว 240 ซ.ม. สูง 240 ซ.ม. ซึ่งจะล็อคด้วยตัวล็อคด้านบนโดยการปรับสกรู ปรับระดับขึ้นให้ดันชิ้นงานติดกับตัวล็อคด้านบนแล้วล็อคด้านบนให้แน่น เพื่อไม่ให้งานขยับและเพื่อเป็นการล็อคตำแหน่งให้ชิ้นงานต่อๆ ไป ทำให้ประหยัดเวลาในการทำงานชิ้นต่อไป และมีตำแหน่งที่คงเดิม ง่ายต่อการควบคุมขนาดของชิ้นงาน อีกทั้งยังลดความเสี่ยงในการทำงานอีกด้วย

การศึกษาประสิทธิภาพของอุปกรณ์จับงานครึ่งวงกลม โดยไม่ใช้อุปกรณ์ฯ ใช้เวลาในการทำงาน เฉลี่ย 50.8 นาที โดยใช้อุปกรณ์ฯ ใช้เวลาในการทำงาน เฉลี่ย 40.6 นาที สามารถประหยัดเวลาในการทำงาน 10.2 นาที และค่าคลาดเคลื่อนที่วัดได้ประมาน 39.21 มิลลิเมตร ซึ่งเป็นค่าที่ตรงตามความต้องการ คือ 39.2±0.02 มิลิเมตร ทำให้การทำงานรวดเร็วและทำงานได้คงที่มากกว่าไม่ใช้อุปกรณ์ ผิวงานเรียบและควบคุมขนาดได้ดีมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังลดความเสี่ยงในการทำงานอีกด้วย

การอภิปรายผลการวิจัย

การสร้างอุปกรณ์จับงานครึ่งวงกลมเป็นการช่วยให้เวลาในการทำงานลดลงถึง 10.2 นาที อาจเป็นเพราะหลังจากมีอุปกรณ์ฯ ทำให้การทำงานเร็วขึ้นเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ โดยไม่ต้องใช้คนจับ อีกทั้งช่วยลดขั้นตอนบางอย่าง หรือยกเลิกการปฏิบัติงานบางอย่างไปได้ เช่น การจับเวลา การหาตำแหน่ง เมื่อมีชิ้นงานจำนวนมาก การทำงานซ้ำๆ ก็จะมาขึ้นตาม ดังนั้น การใช้อุปกรณ์จับงานครึ่งวงกลมจะลดการทำงานที่ซ้ำซากนี้ลงไปได้ และยังสามารถรักษาตำแหน่งของการทำงานได้เหมือนๆ กันทุกชิ้น เนื่องจากก่อนใช้อุปกรณ์ฯมีการคาดเคลื่อนของชิ้นงาน ควบคุมระยะไม่ได้ จะต้องมีใช้คนจับชิ้นงานอยู่เสมอจึงมีการลดเปอร์เซ็นต์การกัดชิ้นงานลงเป็น 50 เปอร์เซ็นต์ ทำให้มีเวลายืดยาว 50.8 นาที ส่งผลให้คนจับมีอาการเหนื่อยล้า อาจเสี่ยงทำให้การทำงานเกิดอันตรายต่อคนที่จับชิ้นงานได้ ซึ่งสอดคล้องกับวิเชียร เถื่อนเครือวัลย์ (2546 : บทคัดย่อ) [4] ปัญหาหลักในการจับยึดชิ้นงานกัด บน

เครื่องกัด CNC ในปัจจุบัน พบว่าการใช้ปากกาธรรมดาหรือแขนกดแบบแผ่น (Clamping) นั้นจะทำให้เกิดความล่าช้าในการผลิต ซึ่งจะต้องมีการหยุดการทำงานของเครื่องกัดเป็นเวลานานในการเปลี่ยนชิ้นงานกัดแต่ละครั้ง โดยเฉลี่ยจะเสียเวลาประมาณ 5 – 10 นาที ต่อการเปลี่ยนชิ้นงานกัดหนึ่งชิ้น ในการผลิตชิ้นส่วนจำนวนมากๆ ก็ยิ่งทำให้ต้องสูญเสียเวลาการทำงานของเครื่องจักรฯ มากขึ้นตามไปด้วย ดังนั้น จึงมีแนวความคิดที่ต้องการลดเวลาการจับยึดชิ้นงานกัดของเครื่องกัด CNC โดยการพัฒนานำจิ๊กและฟิกซ์เจอร์ระบบโมดูลาร์มาใช้แทนการจับยึดชิ้นงานกัดแบบเก่า เพราะจิ๊ก ฟิกซ์เจอร์ ระบบโมดูลาร์นั้นสามารถทำการเตรียมการจับยึดชิ้นงานนอกเครื่องจักรฯได้ สามารถทำได้สะดวกและรวดเร็วกว่า

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะการนำไปใช้

1.1 การใช้อุปกรณ์ เมื่อติดตั้งบนเครื่องCNCเสร็จ แล้วนำชิ้นงานวางลงบนตัวลองรับชิ้นงาน ให้ปรับตัวปรับระดับดันชิ้นงานติดกับตัวล็อคข้างบน แล้วจึงล็อคตัวล็อคข้างบนเพื่อเป็นการล็อคชิ้นงานไม่ให้ขยับ เสร็จแล้วจึงตั้งศูนย์งานและปฏิบัติงานต่อไป

1.2 ข้อควรทำ ควรจะเช็คอีกครั้งก่อนการทำงานไม่ว่าจะเป็น การตั้งศูนย์ชิ้นงาน การยึดอุปกรณ์จับงานครึ่งวงกลม เป็นต้น เพื่อไม่ให้เกิดข้อผิดพลาดในการทำงาน

1.3 ข้อควรระวัง ในการทำงานต่อเนื่องด้วยงานเป็นงานที่ละเอียดมากๆ ควรมีการเช็คศูนย์ชิ้นงานอย่างสม่ำเสมอ เพราะอาจจะเกิดการเคลื่อนขอชิ้นงานขึ้น ทางที่ดีอย่างน้อย 3 – 4 ตัว ต่อการเช็ค 1 ครั้ง

2. ข้อเสนอแนะการทำวิจัยครั้งต่อไป

อุปกรณ์อุปกรณ์จับงานครึ่งวงกลม ควรใช้งานได้กับเครื่องกัดได้มากกว่า 1 รุ่น และอุปกรณ์ควรใช้ประคองงานกัดได้มากกว่าการกัดงานครึ่งวงกลม โดยการนำปัญหาของงานกัดแนวตั้งมาใช้ในการออกแบบและพัฒนาต่อไปให้ดีมากขึ้นกว่าเดิม

เอกสารอ้างอิง

[1] บริษัท JCM. (2563). [ออนไลน์]. **JIG และ FIXTURE คืออะไร มีหน้าที่อย่างไร.** [สืบค้นวันที่ 10 กันยายน 2564]. จากhttps://www.jiratheepcentralmechanics.com/

[2] วชิรวัชร งามละม่อม. (2558). [ออนไลน์]. **แนวคิดทฤษฎีประสิทธิภาพ**. [สืบค้นวันที่ 10 ธันวาคม 2564 จาก]. http://learningofpublic.blogspot.com/

[3] เกียรติศักดิ์ สุชาติพงศ์. (2553). [ออนไลน์]. **โครงการออกแบบและผลิตอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานด้วยระบบสุญญากาศ.** [สืบค้นวันที่ 10 มกราคม 2564]. จาก https://ph01.tci-thaijo.org/

[4] วิเชียร เถื่อนเครือวัลย์. (2546). [ออนไลน์]. **การประยุกต์ใช้งานจิ๊กและฟิกซ์เจอร์แบบโมดูลาร์เพื่องานกัด CNC** [สืบค้นวันที่ 10 มกราคม 2564]. จาก https://ph01.tci-thaijo.org/

[5] เกรียงไกร ศรีเลิศ (2559) **การลดความสูญในกระบวนการชุบแข็งอินดักชั่น กรณีศึกษา:บริษัท ตัวอย่าง.** [สืบค้นวันที่ 10 มกราคม 2564]. จาก https://ph01.tci-thaijo.org/

AP028

อุปกรณ์จับชิ้นงานแบบร่วมศูนย์

CENTRALIZED CLAMPING DEVICE

ธีรภัทร์ พูลเพ็ชร[1] อรรคพล น่านโพธิ์ศรี[2] สินทบ ตุ้มสุข[3] และ สุวัฐชัย วัชรถาวรศักดิ์[4]
Teerapat Punpet[1] Akkhaphon Nanphosri [2]Sinthob Tumsub[3] and Suwaschai Watcharataworasak[4]

บทคัดย่อ

งานวิจัยเรื่องอุปกรณ์จับชิ้นงานแบบร่วมศูนย์ จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์จับชิ้นงานแบบร่วมศูนย์ 2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของอุปกรณ์จับชิ้นงานแบบร่วมศูนย์ โดยเปรียบเทียบการจับเวลาในการทำงานของเครื่องกลึงแบบไม่ใช้อุปกรณ์กับแบบใช้อุปกรณ์ จำนวน 10 ชิ้น สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ค่าเฉลี่ย

ผลการศึกษา พบว่า อุปกรณ์จับชิ้นงานแบบร่วมศูนย์ เป็นอุปกรณ์ที่ใช้วัสดุเป็นเหล็ก มีลักษณะเป็นทรงกลม ชิ้นงานมีรัศมี 231 มม. หนา 45 มม. มีจุดยึดชิ้นงานที่เป็นรูปทรงสี่เหลี่ยม กว้าง 34 มม. ยาว 102 มม ลึก 34 มม. ผลการศึกษาประสิทธิภาพของอุปกรณ์จับชิ้นงานแบบร่วมศูนย์ แบบไม่ใช้อุปกรณ์ มีเวลาเฉลี่ย 12.22 นาที/ชิ้น แบบใช้อุปกรณ์ มีเวลาเฉลี่ย 3.34 นาที/ชิ้น ซึ่งสรุปได้ว่าอุปกรณ์จับชิ้นงานแบบร่วมศูนย์ มีประสิทธิภาพในการกลึง เร็วกว่าการแบบไม่ใช้อุปกรณ์ และสามารถลดเวลาในการกลึงได้ 8.88 นาที/ชิ้น

คำสำคัญ : อุปกรณ์จับชิ้นงานกลึง อุปกรณ์จับชิ้นงานแบบร่วมศูนย์ จิ๊กและฟิกเจอร์

[1234] สาขาวิชาเทคโนโลยีแม่พิมพ์ วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลกสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[1234] Mold and Die Technology, Phitsanulok Technical College , Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: bankturbo13@gmail.com

Abstract

The purposes of this research on Joint Center Gripping Devices were 1) to design and develop the center-joint gripping device; 2) to study the efficiency of the center-joint gripping device. By comparing the working time of 10 machined and non-equipped lathes, Data was analyzed using the statistic by mean. The results showed that the co-centering clamping device it was that uses steel materials has a spherical shape. The specimen has a radius of 231 mm, a thickness of 45 mm, and a rectangular-shaped workpiece attachment point, width 34 mm., length 102 mm., depth 34 mm. without the device, the average time was 12.22 minutes/pc, while the device was used, the average time was 3.34 minutes/pc. effective in turning faster than deviceless and can reduce turning time by 8.88 minutes/pc.

Keywords: lathe gripping device, centralized clamping devices and fixture

บทนำ

บริษัท สุทธิพงษ์ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด เป็นบริษัทผลิตเครื่องจักร อะไหล่ชิ้นส่วนให้กับอุตสาหกรรมบรรจุอาหารกระป๋อง ลูกรีดสำหรับการปิดฝาและผลิตชิ้นงานตามแบบของลูกค้า ทั้งนี้ ยังให้คำแนะนำคำปรึกษาในการผลิตจนเสร็จสมบูรณ์ โดยมีทีมงานผู้เชี่ยวชาญมีประสบการณ์ยาวนาน มากกว่า 3 ทศวรรษ ซึ่งทำให้เราได้รับความไว้วางใจจากผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์และบรรจุอาหารกระป๋อง ในประเทศไทยและต่างประเทศกว่า 25 ประเทศมาโดยตลอด มีเครื่องจักรที่ทันสมัย เช่น เครื่องกัด อัตโนมัติ เครื่องกลึงอัตโนมัติ เครื่องตัดเลเซอร์เครื่องจักรไวร์คัท และเครื่องมือและอุปกรณ์ ที่มีความ แม่นยำ ให้กับอุตสาหกรรมอาหารกระป๋องตั้งแต่ยุคแรก ๆ ในประเทศไทย และในขณะเดียวกันก็มี การปรับปรุงความสามารถในการผลิตอย่างต่อเนื่องให้สอดคล้องกับการพัฒนา ที่ทันสมัยในเทคโนโลยีการตัดเฉือนและความซับซ้อนรวมถึงการให้บริการที่ดีเยี่ยมเหล่านี้คือคุณภาพของเรา (สิรภพ แก้วสุวรรณ, สุชาติ อังกุลดี, 2563) [1]

เครื่องจักรที่ใช้ภายในโรงงานมีทั้งเครื่องจักรกึ่งอัตโนมัติ และเครื่องจักรอัตโนมัติ ซึ่งหนึ่งในนั้น คือเครื่องกลึง ซึ่งเราได้พบปัญหาในการทำงานกลึงปาดหน้า และกลึงปอกที่ชิ้นงานไม่ร่วมศูนย์ทำให้ตั้งชิ้นงานลำบาก และใช้เวลาในการตั้งชิ้นงานนาน ซึ่งส่งผลให้เกิดปัญหา ทำให้งานเกิดความล่าช้า ซึ่งในการแก้ไข ปัญหาที่เกิดขึ้นเราจึงควรมี จิ๊กและฟิกเจอร์มาเพื่อให้จับยึดชิ้นงานได้รวดเร็วขึ้น

ดังนั้นคณะผู้จัดทำวิจัยจึงจะทำการศึกษา ออกแบบและสร้างอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานแบบร่วมศูนย์ มาเพื่อทำให้การทำงานรวดเร็วยิ่งขึ้น อีกทั้งยังช่วยลดงบประมาณของชิ้นงานเสียประหยัดต้นทุนในการผลิตอีกด้วย

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์จับชิ้นงานแบบร่วมศูนย์
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของอุปกรณ์จับชิ้นงานแบบร่วมศูนย์

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีการหาประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตเป็นปัจจัยหลักที่ สำคัญต่อต้นทุนโดยรวมขององค์กรซึ่งในงานวิจัยนี้ได้มุ่งเน้นการการปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตโดย เริ่มตั้งแต่การรับคำสั่งซื้อจากลูกค้า ทำการสั่งวัตถุดิบ วางแผนการผลิต เพื่อให้สอดคล้องกับตารางการส่งมอบสินค้า อย่างไรก็ตามกิจกรรมเหล่านี้ต้องอาศัยความร่วมมือในองค์กร มีการสื่อสารที่เพียงพอรวมไปถึงการวิเคราะห์ปัญหาในฝ่ายผลิต คน เครื่องจักร วัตถุดิบ วิธีการ ในส่วนประสิทธิภาพของพนักงานโดยประเมินจากความสามารถการปฏิบัติงานของ พนักงาน ขั้นตอนการปฏิบัติงานมีความเหมาะสมหรือเกิดการ รอคอยไม่ไหลลื่น เกิดความสูญ เปล่าหรือ ไม่ และส่วนสำคัญที่สุดคือประสิทธิภาพเครื่องจักรเนื่องจากเครื่องจักรนั้นมีราคา ค่อนข้างสูงในการลงทุนนั้นเอง ส่วนสำคัญดังกล่าวข้างต้นนี้เองจะเป็นตัวกำหนดทั้งในด้านราก คุณภาพ และการส่งมอบสินค้า ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าการปรับปรุงประสิทธิภาพการ ปฏิบัติงานของพนักงานและการสร้างความสมดุลของสายการผลิต การตัดกระบวนการที่ไม่จำเป็น ออกไปการนำกระบวนการมารวมกันของกระบวนการผลิต ก่อให้เกิดการลดต้นทุนในส่วนของแรงงานสายการผลิตมีการผลิต

ที่มีประสิทธิภาพและยังส่งผลทำให้การปรับแผนการผลิตมีความ ยืดหยุ่นและตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าเมื่อคำสั่งซื้อมีความผันผวนอีกด้วย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ตรรกยะ ยืนบุญ (2557 : บทคัดย่อ) [2] วัตถุประสงค์ของงานวิจัยเรื่องการประยุกต์ใช้เทคนิคลีนในการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตจิ๊กและฟิกเจอร์สำหรับการผลิตงานแบบสั่งทำมี 2 ประการคือ 1.เพื่อลดรอบเวลาในกระบวนการ ผลิตจิ๊กและฟิกเจอร์ 2.เพื่อลดงานระหว่างผลิตในกระบวนการผลิตจิ๊กและฟิกเจอร์รุ่น SEC268 และ SEC270 จากการศึกษาเบื้องต้นพบวา มีความสูญเปล่าเกิดขึ้นในกระบวนการมากในการผลิตผลิตภัณฑ์ ทั้งสองชนิดนี้ นอกจากนั้นยังพบว่ามีรอบการผลิตที่นานการประยุกต์ใช้เครื่องมือของลีน คือ การปรับสมดุลการผลิต การปรับเรียบการผลิต การใช้ระบบคัมบัง เพื่อลดรอบเวลาการผลิต และงานระหว่างกระบวนการของการผลิตชิ้นงานจิ๊กและฟิกเจอร์ซึ่งสภาพ ก่อนปรับปรุงสำหรับการผลิตชิ้นงานใช้ รอบเวลาการผลิตถึง 232 นาที และเกิดงานระหว่างกระบวนการถึง 15 ชิ้น โดยในงานวิจัยนี้ได้ใช้ โปรแกรมอารีน่าเพื่อทำการจำลองสถานการณ์เพื่อทำการวิเคราะห์ระบบซึ่งหลังจากการปรับปรุง พบวาจากการออกแบบ ฟิกเจอร์มาช่วยในการปรับสมดุลการผลิตทำให้การผลิตรวดเร็วขึ้นสามารถลดรอบเวลาการผลิตจาก 232 นาที เหลือ 177 นาที หรือ คิดเป็นร้อยละ 23.70 และจากการใช้เทคนิคการปรับเรียบการผลิตและคัมบังทำให้สามารถลดงานระหวางกระบวนการลงเป็นชิ้น

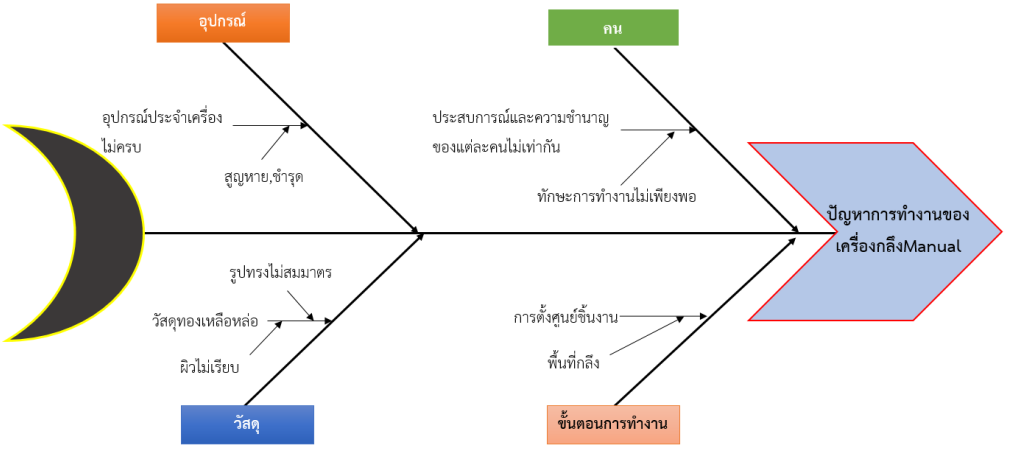
2. เฉลิมพล บุญทศง,กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์ (2564 : บทคัดย่อ) [3] การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสังเคราะห์สมรรถนะวิชาชีพช่างจิ๊กฟิกซ์เจอร์และพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะวิชาชีพช่างจิ๊กฟิกซ์เจอร์ การวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ระยะ ได้แก่ 1) การศึกษาความต้องการสำหรับการพัฒนาสมรรถนะ 2) พัฒนารูปแบบการฝึกอบรม 3) ศึกษาผลการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาสาขาวิชา ครุศาสตร์อุตสาหกรรมอุตสาหการ ที่ลงทะเบียนรายวิชาการออกแบบอุปกรณ์นำเจาะและจับงาน ประจำปีการศึกษาที่ 2562 จำนวน 14 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามความต้องการสำหรับการพัฒนาสมรรถนะ แบบทดสอบประเมินความรู้และแบบประเมินทักษะ ระยะเวลาในการวิจัยตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2562 ถึงเดือนพฤษภาคม 2563 การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพช่างจิ๊ก

ฟิกซ์เจอร์ ประกอบด้วย 5 มอดูลการฝึกอบรม ได้แก่ จุดมุ่งหมายของจิ๊กฟิกซ์เจอร์ ชนิดและหน้าที่ของจิ๊กฟิกซ์เจอร์ การเลือกใช้วัสดุสำหรับจิ๊กฟิกซ์เจอร์ หลักการสร้างจิ๊กและฟิกซ์เจอร์ขั้นพื้นฐาน การเขียนแบบจิ๊กฟิกซ์เจอร์ 2) ผลการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะวิชาชีพช่างจิ๊กฟิกซ์เจอร์ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม พบว่า ผลคะแนนจากแบบทดสอบหลังการฝึกสมรรถนะสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนการฝึกสมรรถนะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่ผู้รับการฝึกอบรมผ่านเกณฑ์ร้อยละ 72 ของกระบวนการเรียน และการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนคิดเป็น ร้อยละ 87.50 จากจำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรมทั้งหมด และผู้ที่ผ่านเกณฑ์ทั้งหมดมีผลการทดสอบหลังการฝึกอบรมเพิ่มขึ้น จากแบบทดสอบก่อนเรียนเฉลี่ยร้อยละ 62.14 ดังนั้นชุดฝึกอบรมมีประสิทธิภาพตามการประเมินหาประสิทธิภาพชุดการสอน และฝึกอบรมด้วยวิธี KW#3 เท่ากับ 87.50/62.14 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์การหาประสิทธิภาพด้วยวิธี KW#3 ที่ 70/60 ผลการประเมินด้านทักษะการเขียนแบบจิ๊กฟิกซ์เจอร์ พบว่าผู้เข้าอบรมทุกคนมีผลสัมฤทธิ์ในระดับคะแนนสูงกว่าร้อยละ 80

3. อำนาจ มีแสง (2564 : บทคัดย่อ) [4] งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบเครื่องมือจับยึดชิ้นงาน ประกอบกับเครื่องมือทางวิศวกรรมอุตสาหกรรมในการลดความสูญเสียจากการทิ้งเศษวัตถุดิบใน กระบวนการตัดท่อยางอบแล้ว ณ บริษัทผลิตชิ้นส่วนท่อยางในอุตสาหกรรมยานยนต์ตัวอย่าง ซึ่งมี การทิ้งเศษวัตถุดิบ เป็นมูลค่าสูงเฉลี่ย 221,870 บาทต่อเดือน ผู้วิจัยได้ใช้เทคนิค 6 ชนิด ได้แก่ เครื่องมือกลุ่มควบคุมคุณภาพ (QCC) ความสูญเปล่า 7ประการ (7 Wastes) เครื่องมือควบคุม คุณภาพ 7 แบบ (7 QC Tools) โดยใช้แผนผังพาเรโต ในการคัดเลือกรุ่นของผลิตภัณฑ์ที่จะทำการศึกษาเครื่องมือคุณภาพยุคใหม่ 7 แบบ (7 Now QC Tools) โดยใช้แผนผังต้นไม้ในการวิเคราะห์หาแนวทางการแก้ไขปัญหา การลดความสูญเปล่าด้วยหลักการECRS และการออกแบบ เครื่องมือจับยึดชิ้นงาน (Jig and Fixture Design) ผลการวิจัยพบว่า สามารถสร้างเครื่องมือจับยึดขึ้นงานในการขึ้นรูปท่อยางให้มีขนาดความยาวเท่าที่ต้องการทำให้ไม่มีการทิ้งเศษวัตถุดิบอีกต่อไป ซึ่งหมายถึงการลดความสูญเสียในกระบวนการตัดท่อยางสำหรับชิ้นส่วนยานยนต์ลงทั้งหมดร้อยละ 100 คิดเป็นมูลค่าวัตถุดิบเฉลี่ย 221,870 บาทต่อเดือน และมีระยะเวลาคืบทุนของการสร้างเครื่องมือจับยึดขึ้นงาน 1.2 วัน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหาอุปกรณ์จับชิ้นงานแบบร่วมศูนย์



ภาพที่ 1 แสดงปัญหาของการทำงานของเครื่องกลึง Manual

1.1 วิเคราะห์ปัญหา

1.1.1 ปัญหาที่เกิดจากคน คือ พนักงานควบคุมเครื่องมีประสบการณ์และทักษะในการปฏิบัติงานไม่เท่ากัน ซึ่งจะทำให้การปฏิบัติงานของแต่ละบุคคลไม่เหมือนกันขึ้นอยู่กับทักษะในการทำงาน ทำให้การทำงานของพนักงานไม่เหมือนกัน

1.1.2 ปัญหาที่เกิดจากอุปกรณ์ คือ อุปกรณ์ที่ใช้ประจำเครื่องมีไม่ครบและชำรุด ทำให้เมื่อมีการต้องใช้อุปกรณ์ อุปกรณ์อยู่ในสภาพที่ไม่พร้อมใช้งานและอุปกรณ์ไม่อยู่ในพื้นที่จึงต้องทำให้เสียเวลาในการหาอุปกรณ์และซ่อมแซมอุปกรณ์

1.1.3 ปัญหาที่เกิดจากวัสดุ คือ วัสดุทองเหลืองหล่อมีพื้นผิวที่ไม่เรียบและไม่สมมาตรทำให้การจับยึดชิ้นงานไม่แน่นและไม่ขนานกับศูนย์

1.1.4 ปัญหาที่เกิดจากขั้นตอนการทำงาน คือ การตั้งศูนย์ชิ้นงาน ตำแหน่งในการกลึงชิ้นงานอยู่ในตำแหน่งที่เยื่องศูนย์ ทำให้การตั้งศูนย์ชิ้นงานใช้เวลานาน

1.2 แนวทางการแก้ไขบัญหา

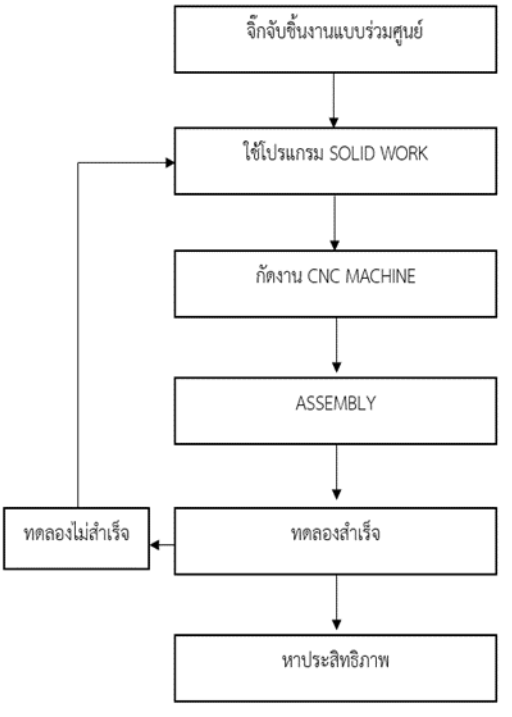
1.2.1 ปัญหาที่เกิดจากคน ควรมีการจัดการอบรมให้กับพนักงานเพื่อเพิ่มทักษะในการปฏิบัติงาน เพื่อเรียนรู้การใช้อุปกรณ์ต่างๆในการทำงาน

1.2.2 ปัญหาที่เกิดจากอุปกรณ์ ควรมีอุปกรณ์สำรองและเมื่อใช้เสร็จแล้วควรทำความสะอาดบำรุงรักษาและเก็บให้เป็นที่

1.2.3 ปัญหาที่เกิดจากวัสดุ ควรมีอุปกรณ์จับชิ้นงานที่พอดีและควรมีจุดยึดชิ้นงานหลายตำแหน่งเพื่อจับชิ้นงานให้แน่น

1.2.4 ปัญหาที่เกิดจากขั้นตอนการทำงาน ควรมีอุปกรณ์จับชิ้นงานเยื่องศูนย์เพื่อให้สะดวกต่อการทำงาน

2. ขั้นตอนการสร้างและพัฒนาอุปกรณ์จับชิ้นงานแบบร่วมศูนย์



ภาพที่ 2 แสดงขั้นตอนการสร้างอุปกรณ์จับชิ้นงานแบบร่วมศูนย์

2.1 ขั้นตอนการสร้างออกแบบโดยใช้โปรแกรม ใช้โปรแกรม SOLID WORK ออกแบบส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์จับชิ้นงานแบบร่วมศูนย์

2.2 จัดหาวัสดุ อุปกรณ์หาข้อมูลที่เกี่ยวกับอุปกรณ์จับชิ้นงานแบบร่วมศูนย์เพื่อนำมาหาวัสดุ จัดซื้อวัสดุตามแบบที่วางแผนไว้ ที่จะใช้สร้างอุปกรณ์จับชิ้นงานแบบร่วมศูนย์

2.3 นำเหล็กมาทำการปาดหน้าและกลึงปอกให้ได้ขนาดตามแบบ

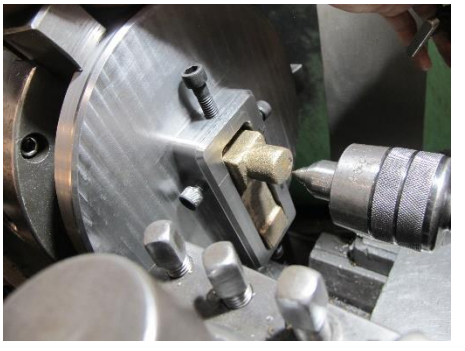
2.4 นำขึ้นเครื่องกัด ซีเอ็นซี เพื่อกัดให้เป็นรูปทรงตามแบบที่กำหนดไว้



ภาพที่ 3 แสดงขั้นตอนการกัดอุปกรณ์จับชิ้นงานแบบร่วมศูนย์

2.5 นำไปเจาะรู และต๊าปเกลียว เพื่อยึดชิ้นงาน และปรับขนานหน้าชิ้นงาน

2.6 การทดลองใช้งานอุปกรณ์จับชิ้นงานแบบร่วมศูนย์



ภาพที่ 4 แสดงอุปกรณ์จับชิ้นงานแบบร่วมศูนย์

4. ขั้นตอนการศึกษาประสิทธิภาพอุปกรณ์จับชิ้นงานแบบร่วมศูนย์

การศึกษาประสิทธิภาพของอุปกรณ์จับชิ้นงานแบบร่วมศูนย์ เปรียบเทียบเวลาด้วยวิธีการกลึงงานแบบไม่ใช้อุปกรณ์ และแบบใช้อุปกรณ์จับชิ้นงานแบบร่วมศูนย์ จำนวน 10 ชิ้น

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 ค่าเฉลี่ย

$$\overline{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ $\overline{X}$ = ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ = ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N = จำนวนชิ้นงาน

5.2 ค่าร้อยละ

$$P = \frac{f}{N} x\,100$$

เมื่อ P = ค่าร้อยละ

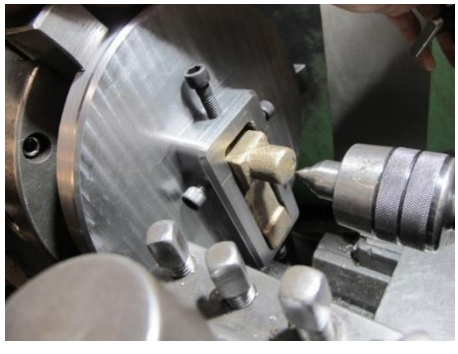
f = ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ

N = จำนวนความถี่ทั้งหมด

ผลการวิจัย

1. ผลของการออกแบบและสร้างอุปกรณ์จับชิ้นงานแบบร่วมศูนย์

อุปกรณ์จับชิ้นงานแบบร่วมศูนย์ เป็นอุปกรณ์ที่ใช้วัสดุเป็นเหล็ก มีลักษณะเป็นทรงกลม ชิ้นงานที่มีรัศมี 231 มม. หนา 45 มม. มีจุดยึดที่เป็นรูปทรงสี่เหลี่ยม กว้าง 34 มม. ยาว102 มม ลึก 34 มม. และสกรูหัวจมขนาด 3/8 นิ้ว เพื่อยึดติดเข้ากับชิ้นงาน



ภาพที่ 5 แสดงรูปอุปกรณ์จับชิ้นงานแบบร่วมศูนย์

2. ผลของการศึกษาประสิทธิภาพของอุปกรณ์จับชิ้นงานแบบร่วมศูนย์

การศึกษาประสิทธิภาพของอุปกรณ์จับชิ้นงานแบบร่วมศูนย์ โดยมีผลของการทดลองที่ได้รับจากการทดลองหาประสิทธิภาพการกลึง ด้วยอุปกรณ์จับชิ้นงานแบบร่วมศูนย์ผู้ศึกษาจัดทำขึ้น เปรียบเทียบกับแบบไม่ใช้อุปกรณ์ใช้เวลาเป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบปรากฏผล ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงการจับเวลาชิ้นงานระหว่างแบบไม่ใช้อุปกรณ์กับใช้อุปกรณ์จับชิ้นงานแบบร่วมศูนย์

ครั้งที่	แบบไม่ใช้อุปกรณ์จับชิ้นงานแบบร่วมศูนย์ (นาที)	อุปกรณ์จับชิ้นงานแบบร่วมศูนย์ (นาที)
1	17.30	4.30
2	14.56	3.33
3	11.23	3.19
4	12.30	3.05
5	11.03	3.22
6	10.54	3.32
7	10.20	3.02
8	12.35	3.30
9	12.49	3.41
10	10.23	3.23
ค่าเฉลี่ย	**12.22**	**3.34**
ส่วนต่างเวลา	**8.88**	

จากตารางที่ 1 พบว่าเวลาในการจับชิ้นงานแบบไม่ใช้อุปกรณ์จับชิ้นงาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.22 นาที และใช้อุปกรณ์จับชิ้นงานแบบร่วมศูนย์ มีค่าเฉลี่ย 3.38 นาที ซึ่งหลังใช้สามารถลดเวลาในการจับชิ้นงานได้ 8.88 นาที คิดเป็นร้อยละ 72.66

การอภิปรายผลการวิจัย

อุปกรณ์จับชิ้นงานแบบร่วมศูนย์ ช่วยให้การทำงานลดลงถึง 8.88 นาที อาจเป็นเพราะ หลังจากมีอุปกรณ์จับชิ้นงานแบบร่วมศูนย์ นั้นทำให้การทำงานเร็วขึ้นเป็น 72.66 เปอร์เซ็นต์ อีกทั้งช่วยลดขั้นตอนบางอย่าง หรือยกเลิกการปฏิบัติงานบางอย่างไปได้ เช่น การจับเวลา การมาร์คระบุตำแหน่ง เมื่อชิ้นงานมีจำนวนมาก การทำงานซ้ำ ๆ ก็จะมากขึ้นตาม ดังนั้นการใช้อุปกรณ์จับชิ้นงานแบบร่วมศูนย์ จะลดงานทำซ้ำนี้ลงไปได้ และยังสามารถรักษาตำแหน่งการทำงานได้เหมือนๆ กันทุกชิ้น เนื่องจากก่อนใช้อุปกรณ์จับชิ้นงานแบบร่วมศูนย์ ชิ้นงานมีลักษณะเยื่องศูนย์ทำให้อุปกรณ์ใช้เวลาในการตั้งชิ้นงานนานจึงมีการลดเปอร์เซ็นต์การกลึงชิ้นงานลงเป็น 50 เปอร์เซ็นต์ ทำให้มีเวลายืดยาว 12.22 นาที ส่งผลให้คนกลึงมีอาการเหนื่อยล้า ซึ่งสอดคล้องกับพรพรรณ ทองแพง (2558 : บทคัดย่อ) [5] งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์หลักที่จะพัฒนาเทคนิคในการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างชิ้นส่วนต่าง ๆ กับฟังก์ชันของจิกสำหรับเจาะรู โดยใช้หลักการของ tree diagram ซึ่งเป็นเทคนิคการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างมิติภายในชิ้นงาน และ loop diagram ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างมิติของชิ้นงานประกอบ (part assembly) เพื่อระบุตำแหน่งของบุขบนแผ่นบุชสำหรับจิกประเภทต่าง ๆที่มีลักษณะการตั้งตำแหน่งแตกต่างกัน โดยใช้คอมพิวเตอร์ ซึ่งจะส่งผลทำให้การออกแบบจิกมีความสะดวกมากยิ่งขึ้น และสามารถออกแบบได้โดยผู้ที่มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับจิกทั่วไป

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะการนำไปใช้

1.1.1 การใช้งานอุปกรณ์จับชิ้นงานแบบร่วมศูนย์ควรจับชิ้นงานกับอุปกรณ์ให้แน่นก่อนเริ่มการกลึงทุกครั้ง เพื่อป้องกันชิ้นงานหลุดออกจากอุปกรณ์ในขณะปฏิบัติงาน

1.1.2 การใช้งานอุปกรณ์จับชิ้นงานแบบร่วมศูนย์ ควรตั้งค่าอุปกรณ์ให้เที่ยงตรง ตรวจเช็คชิ้นงานที่ได้จาการทำครั้งแรกให้ถูกก่อนจะใส่ชิ้นถัดไป

1.1.3 ตรวจเช็คอุปกรณ์ให้อยู่ในสถานะพร้อมก่อนเริ่มใช้งานและหลังจากการใช้งานชะโลมน้ำมันเพื่อป้องกันการเกิดสนิม

2. ข้อเสนอแนะการทำวิจัยครั้งต่อไป

อุปกรณ์จับชิ้นงานแบบร่วมศูนย์ควรใช้งานได้กับควรกลึงชิ้นงานได้มากกว่า 1 ไซด์ โดยการนำปัญหาของงานกลึงมาใช้ในการออกแบบและพัฒนาต่อไปให้ดีมากขึ้นกว่าเดิม

เอกสารอ้างอิง

[1] สิรภพ แก้วสุวรรณ, สุชาติ อังกุลดี. (2563). **การพัฒนาอุปกรณ์ประคองศูนย์งานกัดร่องเลื้อยสกรูฟีด.** พิษณุโลก: วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก.

[2] ตรรกยะ ยืนบุญ. (2557). **การประยุกต์ใช้เทคนิคลีนในการปรับปรุประสิทธิภาพการผลิตจิ๊กและฟิกเจอร์ในการผลิตชิ้นงานแบบสั่งทำ.** ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ. , บัณฑิตวิทยาลัย.หาวิทยาลัยเชียงใหม่.

[3] เฉลิมพล บุญทศ,กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. (2564). **การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะวิชาชีพช่างจิ๊กฟิกซ์เจอร์**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

[4] อำนาจ มีแสง. (2554). **การออกแบบเครื่องมือจับยึดชิ้นงานเพื่อลดความสูญเสียในกระบวนการตัดท่อยางกรณีศึกษาโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์**. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

[5] พรพรรณ ทองแพง. (2558). **การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการกำหนดตำแหน่งบุชในการออกแบบจิกสำหรับเจาะ.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อปัญหาและอุปสรรคในการปฏิบัติงาน ภายในบริษัท เอส.อาร์.พาร์ท แอนด์ได จำกัด

A STUDY OF PROBLEM ON WORKING OF S.R. PART AND DIE CO., LTD.

ธนากร ประสิทธิสาร[1] เสกสรร ประทิศ[2] และ อลงกรณ์ เกตุดี[3]
Thanakorn Prasittisarn[1] Seksan Prathis[3] and Alongkorn kaddee[3]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อปัญหาและอุปสรรคในการปฏิบัติงานภายใน บริษัท เอส. อาร์. พาร์ท แอนด์ได จำกัด กลุ่มที่ให้ในการวิจัย ได้แก่ พนักงาน บริษัท เอส. อาร์.พาร์ท แอนด์ได จำกัด จำนวน 15 คน ใช้การสุ่มแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในเป็นแบบสอบถามปัจจัยที่มีผลต่อปัญหาและอุปสรรคในการปฏิบัติงาน จำนวน 6 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านนโยบายและการบริหาร 2) ด้านการปกครองบังคับบัญชา 3) ด้านการออกแบบงาน 4) ด้านกระบวนการทำงาน 5) ด้านการแก้ไขปัญหาอุปสรรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ 6) ด้านสภาพแวดล้อมในการปฏิบัติงาน สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อปัญหาและอุปสรรคในการปฏิบัติงานภายใน เอส.อาร์.พาร์ท แอนด์ได จำกัด โดยรวมอยู่ในระดับ ปานกลาง ($\overline{X}$ = 3.16) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านนโยบายและการบริหาร อยู่ในระดับ ปานกลาง ($\overline{X}$ = 3.15) ด้าน การปกครองบังคับบัญชา อยู่ในระดับปานกลาง ($\overline{X}$ = 2.88) ด้านการออกแบบงาน อยู่ในระดับปานกลาง ($\overline{X}$ = 2.97) ด้านกระบวนการทำงาน อยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 3.8) ด้านการแก้ไขปัญหาอุปสรรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ อยู่ในระดับปานกลาง ($\overline{X}$ = 2.90) ด้านสภาพแวดล้อมในการปฏิบัติงาน อยู่ในระดับปานกลาง ($\overline{X}$ = 3.25)

คำสำคัญ : ปัญหาและอุปสรรคในการปฏิบัติงาน การปฏิบัติงาน ระดับปัญหาในการปฏิบัติงาน

[123] สาขาวิชาเทคโนโลยีแม่พิมพ์ วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลกสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[123] Mold and Die Technology, Phitsanulok Technical College , Phitsalok Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: Thanakorn252426@gmail.com

Abstract

The purpose of this research was to study the factors affecting problems and obstacles in working within S.R. Part and Die Co., Ltd. The group used in this research was employees of S.R. Part and Die Co., Ltd. to 15 people. The instrument used in this research was a questionnaire divided into 6 areas which were1) policy and administration 2) domination 3) work design 4) work process 5) problem solving problems effectively 6) working environment. The statistics used in the data analysis were percentage, mean and standard deviation by using ready-made computer programs to process various statistical values.

The outcomes showed that the issue at work was in the "moderate" level. Average 3.16 When considering each aspect, it was found that policy and administration overall, it was at a moderate level average3.15 administrative overall, it was at a moderate level average 2.88 work design overall, it was at a moderate level average 2.97 work process overall, it was at a high-level average 3.8 in solving problems of obstacles effectively overall, it was at a moderate level average 2.90 working environment Overall, it was at a moderate level average 3.25.

Keywords: issues and snags in work, and problem level in work

บทนำ

ปัญหาที่เป็นตัวแปรที่สำคัญอีกประการหนึ่งที่มีอิทธิพลในการปฏิบัติงาน เป็นส่วนสำคัญต่อการพัฒนาองค์กรให้บรรลุตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายขององค์กร และการบริหารทรัพยากรมนุษย์จึงเป็นการดำเนินการที่เกี่ยวกับตัวบุคคลที่ถือว่า เป็นอีกหนึ่งสิ่งที่มีความสำคัญที่สุดขององค์กรเพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ขององค์กร พร้อมทั้งดำเนินการธำรงรักษาและพัฒนาให้ทรัพยากรมนุษย์ขององค์กรมีคุณภาพชีวิตที่ดีในการปฏิบัติงานโดยมีภารกิจหลัก ได้แก่ การวางแผนทรัพยากรมนุษย์ การกำหนดหน้าที่ความ

รับผิดชอบหรือออกแบบลักษณะการทำงาน การวิเคราะห์งาน การสรรหา การคัดเลือก การประเมินผลการปฏิบัติงาน การฝึกอบรมและพัฒนา การบริหารค่าตอบแทน ความก้าวหน้าในตำแหน่งงานที่ทำผลตอบแทนและสวัสดิการ ความสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมงาน ความสัมพันธ์กับบังคับบัญชา สถานที่ปฏิบัติงาน สิ่งอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงาน กฎระเบียบในการปฏิบัติงาน ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยงานบรรยากาศในการปฏิบัติงาน สุขภาพและความปลอดภัยในการทำงาน การที่องค์กรจะมีผลิตผลของงานที่มีคุณภาพดีมีปริมาณมากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับการแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติงาน [1]

เนื่องจากเนื่องจากผลการปฏิบัติงานของพนักงานบริษัท เอส. อาร์. พาร์ท แอนด์ได จำกัด ผ่านมาตั้งแต่ต้นปี 2564 ซึ่งผลการปฏิบัติงานด้านคุณภาพงานที่ได้ออกมานั้น ยังต้องมีแก้ไขปัญหาอยู่บ่อยครั้ง อาจจะเกิดจากปัญหาในการปฏิบัติงานเช่น จำนวนพนักงานที่ไม่เพียงพอต่อการทำงาน เครื่องมือแล้วอุปกรณ์ต่างๆไม่สมบูรณ์พร้อมในการทำงาน การสื่อสารงานผิดพลาด ขาดความรอบคอบในการทำงานและข้ามขั้นตอนการทำงาน การวางแผนในการทำงานไม่ชัดเจน การแก้ไขแบบงานกะทันหัน ทีมงานในกลุ่มต้องใช้เวลาในการตกลงกันใหม่สำหรับการทำงาน ซึ่งทำให้เสียเวลาเกิดความล่าช้าในการทำงาน พนักงานบางคนไม่ทำงานในหน้าที่ของตน ก้าวก่ายหน้าที่ของคนอื่น และ บางคนก็ไม่รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย เป็นเหตุอาจทำให้เกิดปัญหาความขัดแย้งในการทำงานได้ ซึ่งจะทำให้ส่งผลเสียต่อองค์กร ทำให้ขาดความคล่องตัว ความต่อเนื่องในการปฏิบัติงาน ทำให้กระบวนการปฏิบัติงานเกิดความผิดพลาด ล่าช้า และส่งผลกระทบต่อองค์กร และ คู่ค้าทำให้องค์กรเสียเปรียบทางการแข่งขัน

จากการที่คณะผู้วิจัยทำงานที่บริษัท เอส. อาร์. พาร์ท แอนด์ได จำกัด จึงทำให้คณะผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาปัญหาและอุปสรรคในการปฏิบัติงานของบริษัท เอส. อาร์. พาร์ท แอนด์ได จำกัด เพื่อจะทำให้การทำงานของพนักงานเป็นไปอย่างราบรื่นและมีประสิทธิภาพ และเพื่อให้ผู้บริหารสามารถนำข้อมูลที่มีอยู่ไปใช้ในการพัฒนาสถานประกอบการรวมทั้งเป็นแนวทางในการแก้ปัญหา และพัฒนาในด้านการทำงานต่อไป

วัตถุประสงค์ของโครงงาน

เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อปัญหาและอุปสรรคในการปฏิบัติงานภายในบริษัท เอส. อาร์. พาร์ท แอนด์ได จำกัด

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. แนวคิดเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรค

พัทธ์ธีรา สมทรง (2554) [2] ให้ความหมายคำว่า ปัญหา หมายถึง สิ่งที่เป็นอุปสรรคต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ ถือเป็นสิ่งที่ขัดขวางมิให้มนุษย์ได้พบกับความต้องการของตนเอง หรือเรียกได้ว่าสิ่งที่เป็นอุปสรรค ข้อขัดข้องต่างๆ ที่เป็นเหตุให้การปฏิบัติงานไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ ส่วนคำว่า อุปสรรค หมายถึงสิ่งหรือเหตุที่มาขัดขวางไม่ให้เกิดความสำเร็จในทุกองค์กรย่อมพบกับปัญหาอุปสรรคต่างๆ ในการบริหารจัดการ โดยปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานขององค์กร โดยเฉพาะปัญหาด้านบุคลากร มีดังนี้

1.1 ปัญหาด้านคุณภาพและศักยภาพของบุคลากร มักมีบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถ แต่บางส่วนขาดความรับผิดชอบ ขาดความตระหนักในหน้าที่ความรับผิดชอบ คำนึงแต่สิทธิที่พึงมีพึงได้มากกว่าหน้าที่ความรับผิดชอบ ที่พึงปฏิบัติ บางส่วนขาดความเสียสละ ขาดการอุทิศแรงกายแรงใจอย่างจริงจังเพื่อองค์กร และ ที่สำคัญมากๆ ก็คือการขาดจิตวิญญาณของความเป็นเจ้าขององค์กร และความจงรักภักดี ต่อองค์กร

1.2 ปัญหาด้านการบริหารจัดการทรัพยากรบุคคล ในภาพรวมผู้บริหารหน่วยงานทุกระดับ ไม่สามารถบริหารจัดการบุคลากรที่มีอยู่ ให้ทำงานได้เต็มความสามารถอย่างมีประสิทธิภาพใช้ทรัพยากรบุคคลมากเกินความจำเป็นส่งผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายด้านบุคลากรที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างมาก ผู้บริหารหน่วยงานมิได้ตระหนักและยอมรับในบทบาทของความเป็นผู้บริหารทรัพยากรบุคคลควบคู่ไปกับการเป็นผู้บริหารงาน ในหน้าที่

1.3 ปัญหาด้านค่าจ้าง ค่าตอบแทน ค่าจ้างค่าตอบแทนไม่สะท้อนถึงค่าของงานอย่างแท้จริง ไม่สามารถจูงใจและรักษาบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถและมีผลการทำงานที่ดีให้เข้ามาทำงานหรืออยู่ทำงานกับองค์การได้ โดยเฉพาะบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถในวิชาชีพเฉพาะด้าน แต่ขณะเดียวกันบุคลากรในระดับปฏิบัติการทั่ว ๆ ไป บางส่วนเป็นแรงงานไร้ฝีมือแต่มีระยะเวลาการทำงานมานาน มีอัตราค่าจ้างค่าตอบแทนสูงมาก ซึ่งเป็นไปตามระยะเวลาการทำงาน

1.4 ปัญหาด้านกฎหมาย ระเบียบ ข้อบังคับ กฎหมาย ระเบียบ ข้อบังคับ ไม่เอื้ออำนวยให้บุคลากรขององค์กรได้ตระหนักถึงสิทธิและหน้าที่ความรับผิดชอบในการทำงานในหน้าที่ควบคู่กันไป เนื่องจากกฎ ระเบียบ ข้อบังคับ มักกำหนดถึงสิทธิต่างๆ เป็น

หลักในทางนิติศาสตร์ที่เป็นรูปธรรมซึ่งต้องปฏิบัติตามละเลยมิได้ แต่หน้าที่ความรับผิดชอบและการปฏิบัติงานของบุคลากร เป็นหลักการบริหารหรือการจัดการในเชิงรัฐศาสตร์ของหัวหน้าหน่วยงานซึ่งเป็นเชิงนามธรรม แม้จะมีการละเลย ย่อหย่อนก็มิได้มีบทลงโทษเหมือนอย่างกฎระเบียบข้อบังคับ เช่น มักอ้างเรื่องของสภาพการจ้างในหลายประเด็น ทำให้การจะพิจารณาปรับปรุงแก้ไขปัญหาด้านบุคลากรมีปัญหามากมาย

2. แนวคิดเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน

ประภาเพ็ญ สุวรรณ (2520) [3] ได้ให้ความหมายของ “การปฏิบัติ” ว่าเป็นปฏิกิริยาหรือกิจกรรม ทุกชนิดของสิ่งที่มีชีวิต จะสังเกตได้หรือสังเกตไม่ได้ก็ตาม รวมทั้งที่มีอยู่ภายในและแสดงออกมาภายนอก ได้ให้ข้อคิดว่า “พฤติกรรมด้านการปฏิบัติ” เป็นการใช้ความสามารถที่แสดงออกทางร่างกายรวมทั้งการปฏิบัติและพฤติกรรมที่แสดงออกและสังเกตได้ในสภาวการณ์หนึ่งๆ หรืออาจเป็นพฤติกรรมที่ล่าช้า คือบุคคลไม่ได้ปฏิบัติทันที แต่คาดคะเนว่าอาจจะปฏิบัติในโอกาสต่อไปเป็นพฤติกรรมสุดท้ายที่เป็นเป้าหมายของการศึกษาต้องอาศัยพฤติกรรมระดับต่าง ๆเป็นส่วนประกอบทั้งทางความรู้และทัศนคติสามารถประเมินผลได้ง่าย แต่กระบวนการในการที่จะก่อให้เกิดเป็นพฤติกรรมนี้ต้องอาศัยเวลา และ การตัดสินใจหลายขั้นตอน

ชม ภูมิภาค)2526([4] กล่าวว่า บุคคลแต่ละคนมีความสามารถในการปฏิบัติงานแตกต่างกัน ทั้งสติปัญญา สมรรถภาพทางร่างกายที่บุคคลได้รับการถ่ายทอดทางพันธุกรรมจากยีนโครโมโซมและด้านสิ่งแวดล้อมจากการอบรมเลี้ยงดูไม่เหมือนกัน ดังนั้นพฤติกรรมการทำงานจึงแตกต่างกันไป และทำให้ประสบผลสำเร็จแตกต่างกัน

3. แนวคิดการบริหารจัดการ

ความหมายของการบริหารจัดการ แยกเป็น 2 ประเด็นคือ การบริหาร (Administration) และ การจัดการ (Management) เป็นคำที่ใช้แทนกันเนื่องจากมีความหายใกล้เคียงกัน การบริหาร(Administration) นิยมใช้ในทางราชการเกี่ยวกับนโยบาย ส่วนการจัดการ (Management) เป็นการนำนโยบายไปปฏิบัติ ในปัจจุบันได้มีความพยายามที่จะลดความแตกต่างของคำทั้งสองคำในภาษาไทย เพื่อสื่อความหมายเดียวกันคือเรียกว่า “การบริหารจัดการ” (ธงชัย สมบูรณ์, 2549) [5] องค์ประกอบของกระบวนการบริหารจัดการประกอบด้วย 7 ประการ ได้แก่

3.1 การวางแผน (Planning) เป็นงานขั้นตอนแรกของกระบวนการบริหารจัดการที่มีความสำคัญ ต่อความสำเร็จของงาน การวางแผนกลยุทธ์นั้นเป็นวิธีการจัดการสมัยใหม่ที่ได้รับการ ยอมรับจากหน่วยงานเอกชนส่วนใหญ่ว่าเป็นวิธีวางแผนที่มีระบบ มีขั้นตอนที่เป็นเหตุเป็นผลเริ่มจากการวิเคราะห์สถานการณ์ หรือปัจจัยสภาพแวดล้อมภายในและภายนอกองค์กร (SWOT Analysis) ร่วมกันของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในองค์กร (Stakeholders) เพื่อหาจุดแข็ง-จุดอ่อนของ องค์กร และศึกษา โอกาส-อุปสรรค ภายนอกที่จะมีผลกระทบ ต่อองค์กร เมื่อได้ข้อมูลแล้วจึงนำข้อมูลมาวิเคราะห์ เพื่อกำหนดทิศทางเรียกว่า วิสัยทัศน์ (Vision) กำหนดขอบเขตที่จะทำเพื่อให้บรรลุวิสัยทัศน์ ที่เรียกว่าภารกิจหรือพันธ์กิจ (Mission) แล้วจึงกำหนดวัตถุประสงค์เป้าหมายกลวิธีหรือกลยุทธ์ที่จะทำให้งานสำเร็จโดยมีแผนงานหรือโครงการที่มีตัวชี้วัดผลงานและผู้รับผิดชอบ

3.2 การจัดองค์กร (Organizing) เป็นอีกหน้าที่ ที่มีความสำคัญไม่ต่างจากการวางแผนการจัดองค์กร คือการจัดโครงสร้างการบริหารงานของหน่วยงานให้เหมาะสมกับภารกิจของหน่วยงาน

3.3 การจัดคนเข้าทำงาน (Staffing) คือการจัดหาบุคลากรที่มีคุณสมบัติเหมาะสมกับ ลักษณะงานเข้าทำงาน ในจำนวนที่เหมาะสมกับปริมาณธุรกิจ ทรัพยากรในการบริหารจัดการ “คน” ถือเป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง ในการขับเคลื่อน แผนงานไปสู่เป้าหมาย

3.4 การอำนวยการ (Directing) คือการดำเนินการสั่งงานอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงาน แก้ไขปัญหา ผู้บริหารก็ต้องมีหน้าที่อำนวยการในระดับนโยบาย คือการมอบนโนบาย และติดตามผล เมื่อมีปัญหาร่วมแก้ปัญหา

3.5 การควบคุมงาน (Controlling) หมายถึงการติดตามดูแล ตรวจสอบการปฏิบัติงานให้บรรลุวัตถุประสงค์ หรือเป้าหมายตามตัวชี้วัดตามที่กำหนดไว้ใน แผนกลยุทธ์ของสหกรณ์ วิธีง่ายๆ คือ การดูผลงานที่ทำได้เทียบกับแผนงานที่สหกรณ์กำหนดไว้ถ้าทำไม่ได้ต้องหาสาเหตุ และร่วมกันกำหนด แนวทางแก้ไขตัวอย่าง การชำระหนี้ของสมาชิกชำระได้ต่ำกว่าแผนสหกรณ์ก็ต้องหาสาเหตุ โดยการเข้าไปพบปะและพูดคุยกับสมาชิกเมื่อทราบปัญหาที่เป็นสาเหตุก็ต้องหาแนวทางช่วยแก้ไขปัญหาให้สมาชิก

3.6 การรายงาน (Reporting) เป็นวิธีการบอกกล่าวให้ทราบด้วยวาจา หรือทำเป็นเอกสารเพื่อเป็นการบอกกล่าวให้ผู้ที่เกี่ยวข้องได้รับทราบถึงสภาวะการในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง

3.7 การงบประมาณ (Budgeting) คือการจัดหาเงินทุนเพื่อนามาใช้ในการดำเนินงานให้เพียงพอเพียงพอและทันกับความต้องการโดยคำนึงถึงรายรับ-รายจ่าย ที่จะเกิดขึ้นและผลทางเศรษฐกิจจากการใช้เงินทรัพยากรทางการบริหาร ที่ใช้ในการบริหารอันสำคัญมีอยู่ 4 ประการ คือ คน (Man) เงินดังนี้

3.7.1 กำลังคน (Man) หมายถึงจำนวนคนในตำแหน่งต่างๆ ที่หน่วยงานหนึ่งๆ มีอยู่ในปัจจุบันซึ่งมีความสามารถในการใช้งานและกำลังสมองในการประกอบการงานของหน่วยงานนั้น

3.7.2 เงิน (Money) หรืองบประมาณเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญประการหนึ่งต่อผู้บริหารเพราะในการได้มาซึ่งกำลังคนที่มีความรู้ความสามารถเหมาะสมกับตำแหน่งที่จะปฏิบัติงานนั้นต้องอาศัยอาศัยเงินหรืองบประมาณเป็นค่าจ้าง นอกจากนั้น เงินยังเป็นสิ่งจำเป็นสาหรับการซื้ออุปกรณ์เครื่องมือเครื่องมือเครื่องใช้เพื่อการดำเนินงาน

3.7.3 วัสดุอุปกรณ์ (Material) เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญและจำเป็นต่อการบริหารเพื่อให้เป็นไปตามแผน และบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในการปฏิบัติงานเกือบทุกขั้นตอน ต้องใช้เครื่องมือเครื่องใช้หลายชนิด ตลอดจนเครื่องใช้สำนักงาน ก็มีส่วนในการสนับสนุนให้การบริหารในหน่วยงานต่างๆ ดำเนินไปอย่างราบรื่นด้วย

3.7.4 วิธีการจัดการ (Method) เป็นกระบวนการการบริหารจัดการในการดำเนินงานเพื่อให้งานบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่กำหนดไว้ โดยอาศัยหน้าที่ทางการบริหารที่สำคัญ เช่น การวางแผน การจัดองค์กรและการควบคุม

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จรัญ ชาตัน (2560) [6] ได้ศึกษาเรื่อง ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของพนักงานนิคม อุตสาหกรรมบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ พบว่า จากการศึกษาข้อมูลด้านความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของพนักงานนิคมอุตสาหกรรมบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ โดยภาพรวมมีความพึงพอใจในการปฏิบัติงานอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของพนักงานนิคมอุตสาหกรรมบางพลี จังหวัดสมุทรปราการที่มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ ด้านสภาพแวดล้อมในการปฏิบัติงาน ส่วนระดับความพึงพอใจที่อยู่ในระดับมาก ได้แก่ ด้านความสำเร็จในการปฏิบัติงาน ด้านนโยบายและการบริหารขององค์การ ด้านการควบคุมบังคับบัญชา ด้านความก้าวหน้า ด้านความมั่นคงในงาน ด้านสถานะของอาชีพ ด้านความเป็นอยู่ส่วนตัว ด้าน

ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ด้านการได้รับการยกย่องนับถือ ด้านเงินเดือน และสวัสดิการ ด้านลักษณะของงานที่ปฏิบัติ และด้านความรับผิดชอบ ตามลำดับ จากผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่าด้าน เพศ และ รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของพนักงานนิคมอุตสาหกรรมบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ ที่แตกต่างกัน มีผลต่อความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน ไม่ต่างกันทั้ง 27 ในภาพรวมและรายด้าน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 ส่วนด้าน อายุ ระดับการศึกษา สถานภาพและประสบการณ์ในการทำงานของพนักงานนิคมอุตสาหกรรมบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ ที่แตกต่างกัน มีผลต่อความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

ปิยะวรรณ์ โรจน์เขษมศร (2558) [7] ได้ศึกษาเรื่อง ความพึงพอใจในการทำงานของพนักงาน บริษัท มิลล์คอน สตีล จำกัด (มหาชน) พบว่า ผลการศึกษาปัจจัยจูงใจในการทำงาน พบว่า พนักงาน มีความพึงพอใจ อยู่ในระดับปานกลาง เรียงตามลำดับ ค่าเฉลี่ยคือ ด้านความสัมพันธ์ของผู้บังคับบัญชา และเพื่อนร่วมงาน ด้านการปกครองบังคับบัญชา ด้านความมั่นคง ในงาน ด้านความสำเร็จในการทำงาน ด้านตำแหน่งงาน ด้านลักษณะของงาน ด้านความรับผิดชอบ ด้านค่าจ้างเงินเดือนและสวัสดิการ ด้านการได้รับการยอมรับนับถือด้านนโยบายการบริหารงานขององค์การด้านสภาพการทำงาน และ ด้านความก้าวหน้า ผลการศึกษาปัจจัยจูงใจในการทำงาน พบว่า พนักงานมีการให้ระดับความสำคัญ อยู่ในระดับปานกลาง เรียงตามลำดับ ค่าเฉลี่ย คือด้านค่าจ้างเงินเดือนและสวัสดิการ ด้านการปกครองบังคับบัญชา ด้านสภาพการทำงาน ด้านความมั่นคงในงานด้านความสัมพันธ์ของผู้บังคับบัญชา และเพื่อนร่วมงาน ด้านตำแหน่งงาน ด้านความสำเร็จในการทำงาน ด้านความรับผิดชอบ ด้านลักษณะของงาน ด้านการได้รับการยอมรับนับถือด้านนโยบายการบริหารงานขององค์การ และ ด้านความก้าวหน้า

วิธีการดำเนินงาน

1. วิธีการสร้างแบบสอบถาม

วิธีการดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาเอกสาร ตาราง และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือเพื่อการเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนที่ 2 กำหนดกรอบแนวคิดในการศึกษา กำหนดโครงสร้างของแบบสอบถามที่ใช้ในการศึกษาแล้วขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดกรอบแบบสอบถามในขั้นต้น

ขั้นตอนที่ 3 ดำเนินการสร้างแบบสอบถามให้สอดคล้องกับโครงสร้างของที่กำหนดไว้ แล้วนำมาเสนออาจารย์ที่ปรึกษา

ขั้นตอนที่ 4 ตรวจสอบความสอดคล้องของเนื้อหา โดยนำแบบสอบถามเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยหาค่าดัชนี ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ (Index of Item – Objective Congruency: IOC) โดยเลือกข้อคำถามที่มีค่าความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

ขั้นตอนที่ 5 ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องเชิงเนื้อหาของข้อคำถามแต่ละข้อกับจุดมุ่งหมายของการวิจัย (Index of Item - Objective Congruency: IOC)

ขั้นตอนที่ 6 นำแบบสอบถามหาค่าความสอดคล้องของเครื่องมือการวิจัย (IOC) และได้ค่าความสอดคล้องอยู่ระหว่างตั้งแต่ 0.6 - 1.00 เป็นแบบสอบถามในการวิจัย ซึ่งบางส่วนที่ผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะไว้ ผู้วิจัยจึงนำมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นตอนที่ 7 นำแบบสอบถามมาปรับปรุง ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบ และนำแบบสอบถามไปสอบถามเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ของแบบสอบถามที่จะนำไปวิเคราะห์หาค่าสถิติ โดยดำเนินการตามลำดับดังนี้

2.1 วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป ของผู้ตอบแบบสอบถามโดยใช้ค่าร้อยละ

2.2 วิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อปัญหาและอุปสรรคในการปฏิบัติงานภายในบริษัท เอส.อาร์.พาร์ท แอนด์ได จำกัด จังหวัดสมุทรปราการ ดำเนินการวิเคราะห์หาค่าสถิติโดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นรายข้อ โดยแปลผล วิเคราะห์ผล ใช้เกณฑ์ของ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 มีปัจจัยที่มีผลต่อปัญหาในการปฏิบัติงาน อยู่ในระดับ มากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 = 4.50 มีปัจจัยที่มีผลต่อปัญหาในการปฏิบัติงาน อยู่ในระดับ มาก

ค่าเฉลี่ย 2.54 – 3.50 มีปัจจัยที่มีผลต่อปัญหาในการปฏิบัติงาน อยู่ในระดับ ปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 มีปัจจัยที่มีผลต่อปัญหาในการปฏิบัติงาน อยู่ในระดับ น้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 มีปัจจัยที่มีผลต่อปัญหาในการปฏิบัติงาน อยู่ในระดับ น้อยที่สุด

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับดังนี้ ดำเนินการให้พนักงาน จำนวน 15 คนไปตอบแบบสอบถามด้วยตนเองใน Google Forms เพื่อความสดวกและความรวดเร็วให้กับพนักงานที่ตอบแบบสอบถาม และ ได้พนักงานที่ตอบแบบสอบถามมา จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 100

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของพนักงาน บริษัท เอส.อาร์.พาร์ทแอนด์ได จำกัด

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนและค่าร้อยละของข้อมูลทั่วไป ของพนักงานจำแนกตามตำแหน่งงาน

ข้ออมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. ตำแหน่งงาน		
Senior Supervisor	1	6.7
หัวหน้างาน	4	26.7
พนักงาน	10	66.6
รวม	**15**	**100**

จากตารางที่ 1ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของพนักงาน บริษัท เอส.อาร์.พาร์ท แอนด์ได จำกัดพนักงานที่ตอบแบบสอบถามจำนวน 15 คน เมื่อพิจารณาตามตำแหน่งงาน พบว่าพนักงานส่วนใหญ่มีตำแหน่งงานระดับ พนักงาน มีจำนวน 10คน รองลงมาคือ

ตำแหน่งงานระดับหัวหน้า มีจำนวน 4 คน และ พนักงานตำแหน่งงานระดับ Senior Supervisor มีจำนวน 1คน คิดเป็นร้อยละ 66.6, 26.7 และ 6. 7ตามลำดับ

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนและค่าร้อยละของข้อมูลทั่วไป ของพนักงานจำแนกตามระดับการศึกษา

ข้ออมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ
2. ระดับการศึกษา		
ปริญญาตรี	2	13.3
ปวส. / อนุปริญญา	4	26.7
มัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6 หรือ ปวช.	9	60
รวม	**15**	**100**

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของพนักงาน บริษัท เอส.อาร์.พาร์ท แอนด์ไดจำกัดพนักงานที่ตอบแบบสอบถามจำนวน 15 คน เมื่อพิจารณาตามระดับการศึกษา พบว่า พนักงานส่วนใหญ่ที่มีระดับการศึกษามัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6 หรือ ปวช. รองลงมาคือ พนักงานที่มีระดับการศึกษาปวส. / อนุปริญญาและ พนักงานที่มีระดับการศึกษาปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 60, 26.7 และ 13.3 ตามลำดับ

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนและค่าร้อยละของข้อมูลทั่วไป ของพนักงานจำแนกตามระดับอายุงาน

ข้ออมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ
3. อายุงาน		
มากกว่า 10 ปี	1	6.7
6 – 10 ปี	4	26.7
1 – 5 ปี	10	66.6
รวม	**15**	**100**

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของพนักงาน บริษัท เอส.อาร์.พาร์ท แอนด์ได จำกัดพนักงานที่ตอบแบบสอบถามจำนวน 15 คน เมื่อพิจารณาตามระดับการศึกษา พบว่า พนักงานส่วนใหญ่มีอายุงาน 1 – 5 ปี รองลงมาพนักงานมีอายุงาน 6 – 10 ปี และ พนักงานที่มีอายุงานมากกว่า 10 ปี คิดเป็นร้อยละ66.6, 26.7 และ 6.7 ตามลำดับ

ตอนที่ 2 แบบสอบถามปัจจัยที่มีผลต่อปัญหาและอุปสรรคในการปฏิบัติงานภายใน บริษัท เอส.อาร์.พาร์ท แอนด์ได

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของปัจจัยที่มีผลต่อปัญหาและอุปสรรคในการปฏิบัติงานภายใน บริษัท เอส.อาร์.พาร์ท แอนด์ได โดยภาพรวมเป็นรายด้าน

ปัจจัยที่มีผลต่อปัญหาและอุปสรรคในการปฏิบัติงาน	n = 15		เกณฑ์การประเมิน
	$\bar{X}$	$S.D.$	
ด้านนโยบายและการบริหาร	3.15	0.42	ปานกลาง
ด้านการปกครองบังคับบัญชา	2.88	0.35	ปานกลาง
ด้านการออกแบบงาน	2.97	0.25	ปานกลาง
ด้านกระบวนการทำงาน	3.80	0.38	มาก
ด้านการแก้ไขปัญหาอุปสรรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ	2.88	0.41	ปานกลาง
ด้านสภาพแวดล้อมในการปฏิบัติงาน	3.25	0.25	ปานกลาง
รวม	**3.16**	**0.34**	**ปานกลาง**

จากตารางที่ 4 ปัจจัยที่มีผลต่อปัญหาและอุปสรรคในการปฏิบัติงานภายใน เอส.อาร์.พาร์ท แอนด์ได จำกัด โดยรวมอยู่ใน ระดับ ปานกลาง ($\bar{X}$ = 3.16, $S.D.$ = 0.34) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านกระบวนการทำงาน ($\bar{X}$ = 3.8, $S.D.$ = 0.38) รองลงมาคือ ด้านสภาพแวดล้อมในการปฏิบัติงาน ($\bar{X}$ = 3.25, $S.D.$ = 0.25) ด้านนโยบายและการบริหาร ($\bar{X}$ = 3.15, $S.D.$ = 0.42) ด้านการออกแบบงาน ($\bar{X}$ = 2.97, $S.D.$ = 0.25) ด้านการแก้ไขปัญหาอุปสรรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ ($\bar{X}$ = 2.90,

$S.D.$ = 0.41) และ มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ด้านการปกครองบังคับบัญชา ($\overline{X}$ = 2.88, $S.D.$ = 0.35)

ด้านนโยบายและการบริหาร โดยรวมอยู่ในระดับ ปานกลาง ($\overline{X}$ = 3.15, $S.D.$ = 0.42) เมื่อพิจารณาพบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด เรียงลำดับจากมากไปน้อย คือ ข้อ 3 ท่านมีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบายและข้อบังคับต่างๆของบริษัท ($\overline{X}$ = 3.93, $S.D.$ = 0.57) ข้อ 1 มีการบริหารและนโยบายที่ชัดเจน ($\overline{X}$ = 2.93, $S.D.$ = 0.25) ข้อ 2. ท่านสามารถนำนโยบายของบริษัทมาปฏิบัติจนบรรลุผล ($\overline{X}$ = 2.87, $S.D.$ = 0.50)และ มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ข้อ 4 บริษัทได้กำหนดนโยบายและการบริหารงานรวมถึงแนวทางรวมถึงแนวทางการปฏิบัติงานของบริษัทไว้อย่างชัดเจน ($\overline{X}$ = 2.84, $S.D.$ = 0.35)

ด้านการปกครองบังคับบัญชา โดยรวมอยู่ในระดับ ปานกลาง ($\overline{X}$ = 2.88, $S.D.$ = 0.35) เมื่อพิจารณาพบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด เรียงลำดับจากมากไปน้อย คือ ข้อ 4 ผู้บังคับบัญชาเปิดโอกาสให้ท่านปฏิบัติงานต่างๆ ตามความสามารถและความถนัด ($\overline{X}$ = 2.95, $S.D.$ = 0.25) ข้อ 1 ผู้บังคับบัญชาปกครองด้วยความยุติธรรมเสมอภาคโดยมีความเท่าเทียมกัน ($\overline{X}$ = 2.93, $S.D.$ = 0.27) ข้อ 2 การแบ่งกรอบและโครงสร้างการบังคับบัญชาเป็นไปตามลำดับขั้นและชัดเจน ($\overline{X}$ = 2.87, $S.D.$ = 0.50) และ มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ข้อ 3 มีคำสั่งมอบหมายงานตามหน้าที่ความรับผิดชอบอย่างเหมาะสมและชัดเจน ($\overline{X}$ = 2.80, $S.D.$ = 0.40)

ด้านการออกแบบงาน โดยรวมอยู่ในระดับ ปานกลาง ($\overline{X}$ = 2.97, $S.D.$ = 0.25) เมื่อพิจารณาพบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด เรียงลำดับจากมากไปน้อย คือ ข้อ 4 แบบงานที่ได้รับมอบหมายมีลักษณะครอบคลุมหลายด้าน ($\overline{X}$ = 3.07, $S.D.$ = 0.25) ข้อ 3 งานที่ได้รับมอบหมายตรงกับความสามารถของสมาชิกในทีม ($\overline{X}$ = 3.0, $S.D.$ = 0) ข้อ 2 สมาชิกในทีมมีความสามารถและทักษะความรู้หลากหลายในการทำงานให้ประสบความสำเร็จได้ดี ($\overline{X}$ = 2.93, $S.D.$ = 0.25)และ มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ข้อ 1 ทีมงานมีอิสระในการปฏิบัติงานของตนเอง ($\overline{X}$ = 2.87, $S.D.$ = 0.50)

ด้านกระบวนการทำงาน โดยรวมอยู่ในระดับ มาก ($\overline{X}$ = 3.80, $S.D.$ = 0.38) เมื่อพิจารณาพบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด เรียงลำดับจากมากไปน้อย คือ ข้อ 5 มีสมาชิกในทีมเพียงพอต่อการปฏิบัติงาน ($\overline{X}$ = 4.93, $S.D.$ = 0.25) ข้อ 4 สมาชิกภายในทีมสามารถ

ปฏิบัติงานทดแทนกันได้ ($\bar{X}$ = 4.73, $S.D.$ = 0.44) ข้อ 1. สมาชิกแต่ละคนในทีมงานเข้าใจเป้าหมายของทีมงานถูกต้องตรงกัน ($\bar{X}$ = 2.93, $S.D.$ = 0.25) ข้อ 3 ทีมงานสามารถปฏิบัติงานได้สำเร็จตามเป้าหมาย ($\bar{X}$ = 2.80, $S.D.$ = 0.40) และ มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ ข้อ 2 สมาชิกในทีมมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายในการทำงานร่วมกันได้อย่างกลมเกลียว($\bar{X}$ = 2.73, $S.D.$ = 0.44)

ด้านการแก้ไขปัญหาอุปสรรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยรวมอยู่ในระดับ ปานกลาง ($\bar{X}$ = 2.88, $S.D.$ = 0.35) เมื่อพิจารณาพบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด เรียงลำดับจากมากไปน้อย คือข้อ 4 ทีมงานสามารถสรุปและแก้ไขปัญหาให้ได้ผลตามเป้าหมาย ($\bar{X}$ = 3.0, $S.D.$ = 0.37) ข้อ 2 สมาชิกในทีมได้มีการปรึกษาหารือเพื่อรวบรวมข้อมูลของปัญหา แล้วนำไปแก้ปัญหาตามขั้นตอนร่วมกัน ($\bar{X}$ = 2.93, $S.D.$ = 0.25) ข้อ 3 พนักงานมีส่วนร่วมในการรับรู้และช่วยกันแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในบริษัท ($\bar{X}$ = 2.87, $S.D.$ = 0.5)และ มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ข้อ 1 สมาชิกกล้าแสดงความคิดเห็นสามารถบอกปัญหาและแนวทางแก้ไขโดยปราศจากความกลัว ($\bar{X}$ = 2.80, $S.D.$ = 0.54)

ด้านสภาพแวดล้อมในการปฏิบัติงาน โดยรวมอยู่ในระดับ มาก ($\bar{X}$ = 3.25, $S.D.$ = 0.25) เมื่อพิจารณาพบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด เรียงลำดับจากมากไปน้อย คือ ข้อ 1 หน่วยงานของท่านมีอุปกรณ์เครื่องมือ เครื่องใช้การทำงานอุปกรณ์ประจำสำนักงานที่เอื้ออำนวยต่อการปฏิบัติงานของท่านเป็นอย่างดีทันสมัยและเพียงพอ ($\bar{X}$ = 4.47, $S.D.$ = 0.5) ข้อ 4 ท่านพอใจอย่างมากในความสะอาดอาคารและสถานที่ต่างๆของบริษัท ($\bar{X}$ = 3.80, $S.D.$ = 0.4) ข้อ 3 การจัดสถานที่ทำงานและสภาพแวดล้อมในการทำงานมีความปลอดภัยสูง ($\bar{X}$ = 3.13, $S.D.$ = 0.34) ข้อ 5 บรรยากาศในการทำงานของท่านมีลักษณะประชาธิปไตย($\bar{X}$ = 3.07, $S.D.$ = 0.25) และ มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ข้อ 2 มีการเตรียมความพร้อมต่อสภาวะฉุกเฉินและภัยพิบัติที่อาจจะเกิดขึ้นในสถานที่ปฏิบัติงาน ($\bar{X}$ = 3.0, $S.D.$ = 0)

อภิปรายผล

จากการศึกษาวิจัย เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อปัญหาและอุปสรรคในการปฏิบัติงานของพนักงานบริษัท เอส. อาร์. พาร์ท แอนด์ได จำกัด โดยภาพรวมและรายด้าน อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

ด้านนโยบายและการบริหาร พบว่า พนักงานบริษัท เอส. อาร์. พาร์ท แอนด์ได จำกัด มีปัญหาในการปฏิบัติงานอยู่ในระดับ ปานกลาง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าพนักงานมีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบาย และข้อบังคับต่าง ๆ ของบริษัทค่อนข้างน้อย รวมถึงการบริหารงานหรือนโยบายใหม่ๆ ที่มีการเปลี่ยนแปลงพนักงานบางส่วนรับข้อมูลไม่ทั่วถึง อาจจะเกิดความสับสนในการปฏิบัติงานได้ ซึ่งสอดคล้องกับ พัทธ์ธีรา สมทรง (2554).[2] ได้กล่าวไว้ว่า “การจัดการและการบริหารงานขององค์กร การติดต่อสื่อสารภายในองค์กรที่มีประสิทธิภาพ โดยมีการจัดทำนโยบายการบริหารงานที่ชัดเจนที่สามารถนามาปฏิบัติได้ มีการวางแผนการดำเนินงานให้เป็นทิศทางเดียวกันกับนโยบายองค์การ หรือหน่วยงาน ก็จะทำให้การทำงานต่าง ๆ มีประสิทธิภาพ” จากการตอบแบบสอบถามของพนักงานจึงได้เสนอให้บริษัท ควรเปิดเปิดโอกาสให้พนักงานทุกหน่วยงานได้มีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบายและข้อบังคับต่างๆ ของบริษัท เพื่อให้พนักงานสามารถนำนโยบายของบริษัทมาปฏิบัติจนบรรลุผลตามเป้าหมายขององค์กรได้อย่ามีประสิทธิภาพมากขึ้น

ด้านการปกครองบังคับบัญชา พบว่า พนักงานบริษัท เอส. อาร์. พาร์ท แอนด์ได จำกัด มีปัญหาในการปฏิบัติงานอยู่ในระดับ ปานกลาง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ ผู้บังคับบัญชามีคำสั่งมอบหมายงานตามหน้าที่ ความรับผิดชอบอย่างไม่เหมาะสมเกิดขึ้นเป็นบางครั้ง ผู้บังคับบัญชาควรเปิดโอกาสให้ปฏิบัติงานต่างๆ ตามความสามารถและความถนัดมากขึ้น

ด้านการออกแบบงาน พบว่า พนักงานบริษัท เอส. อาร์. พาร์ท แอนด์ได จำกัด มีปัญหาในการปฏิบัติงานอยู่ในระดับ ปานกลาง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะแบบงานที่ได้รับมอบหมายมีลักษณะ ไม่ครอบคลุมเนื้อหาตกหล่น อยู่บ้างเป็นบางครั้ง งานที่ได้รับมอบหมายไม่ตรงกับความสามารถของสมาชิกในทีมอยู่บ้างเป็นบางครั้ง ซึ่งสอดคล้องกับ อนุชา ยันตรปกรณ์ (2548) [4] ได้กล่าวไว้ว่าบุคคลแต่ละคนมีความสามารถในการปฏิบัติงานแตกต่างกัน ทั้งสติปัญญา สมรรถภาพทางร่างกายที่บุคคลได้รับการถ่ายทอดทางพันธุกรรมจากยีนโครโมโซมและด้านสิ่งแวดล้อมจากการอบรมเลี้ยงดูไม่เหมือนกัน ดังนั้นพฤติกรรมการทำงานจึงแตกต่างกันไป และทำให้ประสบผลสำเร็จแตกต่างกัน ทั้งนี้บริษัทควรเปิดโอกาสให้ปฏิบัติงานต่างๆ ตามความสามารถและความถนัดมากขึ้นปรับปรุงแบบงานให้ครอบคลุมและมีความถูกต้องมากขึ้น

ด้านกระบวนการทำงาน พบว่า พนักงานบริษัท เอส. อาร์. พาร์ท แอนด์ได จำกัด มีปัญหาในการปฏิบัติงานอยู่ในระดับ มาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะสมาชิกในทีมไม่เพียงพอต่อ

การปฏิบัติงาน และสมาชิกภายในทีมสามารถปฏิบัติงานทดแทนกันได้ แต่อาจจะทำให้เกิดความผิดพลาดในการทำงานซึ่งอาจทำให้เกิดการเสียเวลาที่จะต้องมาแก้ไขงาน และ การเบิกอุปกรณ์เครื่องมือมีความล้าช้า อยู่บ่อยครั้ง เพราะมีไม่พนักงานประจำแผนกสโตร์ ซึ่งสอดคล้องกับ ธงชัย สมบูรณ์. (2549). [5] ได้กล่าวไว้ว่า คนซึ่งถือว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุด เพราะธุรกิจจะเกิดขึ้นได้ต้องอาศัยความคิดของคน มีคนเป็นผู้ดำเนินการหรือจัดการทำให้เกิดกิจกรรมทางธุรกิจหลายรูปแบบ เพื่อให้ประสบความสำเร็จในการประกอบธุรกิจนั้นๆ

ด้านการแก้ไขปัญหาอุปสรรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ พบว่า พนักงานบริษัท เอส. อาร์. พาร์ท แอนด์ได จำกัด มีปัญหาในการปฏิบัติงานอยู่ในระดับ ปานกลาง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะทีมงานสามารถสรุปและแก้ไขปัญหาเกิดความล้าช้าขึ้นเป็นบางครั้ง สมาชิกในทีมไม่ปรึกษาหารือเพื่อแก้ปัญหาตามขั้นตอนร่วมกัน เกิดขึ้นเป็นบางครั้ง

ด้านสภาพแวดล้อมในการปฏิบัติงาน พบว่า พนักงานบริษัท เอส. อาร์ .พาร์ท แอนด์ได จำกัด มีปัญหาในการปฏิบัติงานอยู่ในระดับ มาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะทางบริษัทมีความพร้อมในด้านอุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องใช้ประจำสำนักงานที่เอื้ออำนวยต่อการปฏิบัติงานเป็นอย่างดีทันสมัยและเพียงพอ แต่ขาดการดูแลและการซ่อมแซม และ ขาดการดูแลทำความสะอาดและการซ่อมแซม ภายในอาคารและสถานที่ต่างๆของบริษัทได้ไม่ทั่วถึง ซึ่งสอดคล้องกับ ปิยะวรรณ์ โรจน์เขษมศร (2558) [7] ได้กล่าวไว้ว่า วัสดุอุปกรณ์ เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญและจำเป็นต่อการบริหารเพื่อให้เป็นไปตามแผน และบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในการปฏิบัติงานเกือบทุกขั้นตอน ต้องใช้วัสดุอุปกรณ์หลายชนิด ตลอดจนเครื่องใช้สำนักงาน ที่มีส่วน ในการสนับสนุนให้การบริหารในหน่วยงานต่างๆ ดำเนินไปอย่างราบรื่นด้วย

ข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษาการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อปัญหาและอุปสรรคในการปฏิบัติงานภายในบริษัท เอส.อาร์.พาร์ท แอนด์ได จำกัด ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ข้อเสนอแนะการนำไปใช้

สำหรับฝ่ายบริหาร ควรมีการจัดการองค์กร กำหนดนโยบายให้สอดคล้องกับความต้องการของพนักงานทุกงานทุกระดับและความต้องการของบริษัท เพื่อให้เกิดความพึง

พอใจทั้งสองฝ่าย ทั้งนี้ควรมีการระดมความคิด เปิดรับฟังความคิดเห็นในการทำงาน ให้ความสำคัญกับทุก ๆ ฝ่ายอย่างเท่าเทียมกัน

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การศึกษาครั้งต่อไปอาจนำกรอบแนวคิดที่ใช้ในครั้งนี้ นำกลับมาใช้ใหม่ โดยมีการเปลี่ยนตัวแปรและคำถามวิจัย ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบริษัทที่มีการเปลี่ยนแปลงไปตามสภาวะเศรษฐกิจ เพื่อนำผลที่ได้ไปปรับให้เหมาะสมกับเป้าหมายของบริษัท

2.2 ควรศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการดำเนินชีวิตของพนักงานบริษัท เช่น ความคาดหวังความพร้อม ความใกล้ชิด และ ปัจจัยตัวแปรตามด้านอื่นด้านความผูกพันต่อองค์กร ด้านแรงจูงในการทำงานและตัวแปรที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิต โดยใช้เทคนิคการวิจัยเชิงคุณภาพในการเก็บรวบรวมข้อมูล อาจจะเป็นการสนทนาแบบกลุ่มย่อย การสัมภาษณ์เชิงลึก เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุมและเป็นข้อมูลเชิงลึกเพิ่มมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] แก้วตา ผู้พัฒนพงศ์ (2555). **การวางแผนทรัพยากรมนุษย์ระหว่างประเทศ**. พิมพ์ครั้งที่ 4 .กรุงเทพฯ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

[2] พัทธ์ธีรา สมทรง (2554). [ออนไลน์]. **การพิชิตปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน** [สืบค้นวันที่ 15 สิงหาคม 2564]. จาก http://www.bloggang.com /mainblogphp?id=ajarnben&month=15-08-2009&group 12&gblog.html.

[3] *ประภาเพ็ญ สุวรรณ (2536).* **พฤติกรรมศาสตร์ พฤติกรรมสุขภาพและสุขศึกษา**. กรุงเทพฯ : คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.

[4] อนุชา ยันตรปกรณ์ (2548). **ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่หน่วยพัฒนาการเคลื่อนที่ 11 จังหวัดกาญจนบุรี**. มหาวิทยาลัยบูรพา:ชลบุรี. DOI : https://doi.nrct.go.th/ListDoi/listDetail?Resolve_ DOI=10.14457/BUU.res.2006.165

[5] ธงชัย สมบูรณ์. (2549). **การบริหารและจัดการมนุษย์ในองค์กร.** กรุงเทพมหานคร: ปราชญ์สยาม.

[6] จรัญ ชาตัน (2560). **ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของพนักงานนิคมอุตสาหกรรมบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ.** หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสยาม.

[7] ปิยะวรรณ์ โรจน์เขษมศร (2558). **ความพึงพอใจในการทางานของพนักงาน บริษัท มิลล์ คอนสตีลจำกัด (มหาชน)**.หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

การลดต้นทุนการผลิตตะกร้าแอล กรณีศึกษา บริษัท ยูไนเต็ด ออนเนสตี้ เมกเกอร์ จำกัด

REDUCING THE COST OF PRODUCING L BASKET CASE STUDY THE UNITED HONESTY MAKER CO.LTD

เศรษฐพร ขันทอง[1] สหรัฐ นักระนาด[2] อลงกรณ์ เกตุดี[3] และ ศรายุทธ ป้านแย้ม[4]
Srettaphon Kungtong[1] Saharat Nakranad[2] Alongkorn Keddee[3] and Sarayut Panyeam[4]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อออกแบบและสร้างตะกร้าแอล 2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการลดต้นทุนของตะกร้าแอล สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ยและร้อยละผลการวิจัยพบว่าออกแบบและสร้างตะกร้าแอลขึ้นในบริษัท ยูไนเต็ด ออนเนสตี้ เมกเกอร์ จำกัด มีลักษณะรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาด 77 ซม. X 122 ซม. X 79 ซม.ทำจากเหล็กกล่องสแครพเหลือจากโรงงานและแรงงานจากพนักงานในบริษัท ผลการศึกษาประสิทธิภาพของตะกร้าแอล พบว่าตะกร้าแอลที่สั่งซื้อจากภายนอกจำนวน 100 ใบ ราคา 620,000 บาท มีต้นทุนตะกร้าแอล 1 ใบ ราคา 6,200 บาท การจัดทำตะกร้าแอลภายในบริษัท ยูไนเต็ด ออนเนสตี้ เมกเกอร์ จำกัด ต้นทุนตะกร้าแอล มีค่าใช้จ่ายทั้งหมด 178,100 บาท มีต้นทุนต่อ 1 ใบราคา 1,781 บาท. ซึ่งสามารถลดค่าใช้จ่ายได้ 441,900 บาท คิดเป็นร้อยละ 71.27

คำสำคัญ : ตะกร้าแอล, ประสิทธิภาพ, ลดต้นทุน

[1234] สาขาวิชาเทคโนโลยีแม่พิมพ์ วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[1234]Mold and Die Technology, Phitsanulok Technical College , Phitsalok Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: Lovewhy12341@gmail.com

Abstract

The objectives of this research were 1) to design and build L baskets, 2) to study the cost reduction efficiency of L baskets. The statistics used to analyze the data by average and percentage. The results showed that the L basket was designed and built in United Honesty Maker Co., Ltd., rectangular shape, size 77 cm. X 122 cm. X 79 cm., made of scrap steel box left over from the factory and labor from employees in the company. The results of the study on the efficiency of the basket L it was found that 100 L baskets ordered from outside, priced at 620,000-baht, cost 1 L basket, priced at 6,200 baht. The total cost was 178,100 baht, with a cost per ticket of 1,781 baht, which can reduce the cost of 441,900 baht, or 71.27 percent.

Keywords: L basket, efficiency of building L basket, cost reduction

บทนำ

ปัจจุบันอุตสาหกรรมรถยนต์เป็น 1 ในธุรกิจที่สำคัญในประเทศซึ่งประเทศไทยได้ส่งออกรถยนต์เป็นลำดับที่ 11 ของโลกและอันดับ 5 ของเอเชีย รองจาก จีน ญี่ปุ่น อินเดีย และเกาหลีใต้ และไทยเป็นฐานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ที่สำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ ทั้งในด้านการผลิต การตลาด การจ้างงาน การพัฒนาเทคโนโลยี ซึ่งประเทศไทยเป็นศูนย์รวมของการผลิตยานยนต์ทั่วโลกทั้งในประเทศญี่ปุ่น, ทวีปยุโรปและทวีปอเมริกาเหนือ ทำให้เกิดการแข่งขันกันสูงและชิ้นส่วนรถยนต์และอะไหล่รถยนต์มีมูลค่าการส่งออกอยู่ที่ 536,373.28 ล้านบาท โดยบริษัท ยูไนเต็ด ออนเนสตี้ เมกเกอร์ จำกัด เป็นบริษัทประกอบกิจการอุตสาหกรรมที่ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์โดยการนำเหล็กแผ่นมาปั๊มขึ้นรูปด้วยแม่พิมพ์ที่ทางบริษัทออกแบบและผลิตแม่พิมพ์ปั๊มโลหะตามคำสั่งซื้อของลูกค้า เนื่องด้วยโรงงานผลิตชิ้นงานเป็นจำนวนมากจึงมีความต้องการใช้ตะกร้าแอลเพื่อพอเพียงต่อการใส่ชิ้นงาน ทางโรงงานจึงได้มีมาตรการสั่งซื้อตะกร้าแอลจากภายนอก แต่การสั่งซื้อตะกร้าแอลจากภายนอกนั้นมีค่าใช้จ่ายที่ค่อนข้างสูง ทางผู้วิจัยมองเห็นถึงปัญหาว่าการสั่งซื้อตะกร้าแอล จากภายนอกนั้นทำให้โรงงานมีค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น

ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะสร้างตะกร้าแอลขึ้นมาเองภายในโรงงานเพื่อต้องการที่จะลดต้นทุนแทนการสั่งซื้อตะกร้าแอลจากภายนอก

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบและสร้างตะกร้าแอลสำหรับใช้ในกิจการอุตสาหกรรมของบริษัทที่มีต้นทุนต่ำกว่าการสั่งซื้อจากภายนอก

2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการลดต้นทุนของตะกร้าแอลที่สร้างขึ้น

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ความหมายของต้นทุน คุณภาพ และต้นทุนคุณภาพ [1]

1.1 ความหมายของต้นทุน ต้นทุน (Cost) หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่ได้จ่ายไปใช้ในกระบวนการผลิต เพื่อก่อให้เกิดผลผลิตต้นทุนจึงเป็นส่วนหนึ่งที่ใช้เป็นส่วนหนึ่งที่เป็นนิยามอัตราผลิตภาพ (Productivity) ซึ่งจะมีค่าเท่ากับผลผลิตที่ได้ (Out Put) หารด้วยปัจจัยที่นำเข้า (Input) ดังนั้นต้นทุนจึงเป็นมูลค่าที่ใช้ในการชี้วัดมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของทรัพยากรที่ใช้ได้ ซึ่งจะกล่าวได้ว่าต้นทุนเป็นมูลค่าที่ใช้จ่ายไปเพื่อให้ได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์หรือบริการที่จะถือได้ว่าเป็นสินทรัพย์ได้ เช่น คงคลังของวัสดุ งานระหว่างที่ทำและสินค้าสำเร็จรูป

1.2 ความหมายของคุณภาพคำว่าคุณภาพนั้นได้ถูกนิยามไว้หลากหลายจากอดีตจนมาถึงปัจจุบัน ซึ่งสรุปไว้ ความเหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอยของผู้ที่ใช้ ผลิตภัณฑ์หรือรวมถึงผู้รับบริการ

1.3 ต้นทุนคุณภาพ (Cost of Quality) ความหมายของต้นทุนคุณภาพ สำหรับความหมายของต้นทุนคุณภาพนั้นได้มีนักวิชาการและผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านคุณภาพได้ให้ความหมายของต้นทุนคุณภาพไว้หลากหลายแง่มุมในด้านต่าง ๆ

2. โครงสร้างของต้นทุนคุณภาพ

2.1 ต้นทุนคุณภาพทางตรง (Direct Quality Cost) เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการจัดการคุณภาพ เพื่อให้เกิดการดำเนินงานในการสร้างสินค้าหรือการบริการที่มีคุณภาพ โดยสามารถที่จะรวบรวมและวัดผลออกมาในรูปค่าใช้จ่าย เพื่อที่จะนำมาในการคำนวณต้นทุนบริหาร ซึ่งจะสามารถแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม

2.1.1 ต้นทุนการป้องกัน (Preventive Cost, PC) เป็นต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการที่ได้ดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อไม่ให้เกิดความบกพร่องและก่อให้เกิดความสูญเสียในการผลิต และรวมทั้งการมีปัญหาในการดำเนินงานต่าง ๆ ที่ไม่ตรงตามข้อกำหนดตามมาตรฐาน

2.1.2 ต้นทุนการตรวจสอบการวัดและการประเมินคุณภาพ (Appraisal Cost, AC) เป็นต้นทุนที่เกิดขึ้นที่เกิดจากการทำกิจกรรมที่จะเกี่ยวข้องกับการวัด การตรวจสอบและรวมทั้งการประเมินคุณภาพของผลิตภัณฑ์หรือการบริการเพื่อที่จะสามารถ พิจารณาได้ว่าผลิตภัณฑ์ และการบริการที่มีคุณภาพให้เป็นไปตามมาตรฐานหรือมีความตรงตามความต้องการหรือไม่

2.1.3 ต้นทุนความล้มเหลว (Failure Cost, FC) เป็นต้นทุนที่เกิดมาจากความบกพร่องในการดำเนินงาน หรือแม้กระทั่งผลิตภัณฑ์หรือบริการมีความบกพร่องด้านคุณภาพ ซึ่งไม่ตรงกับความต้องการของลูกค้า ทั้งลูกค้าภายในและรวมทั้งลูกค้าภายนอก ซึ่งเราจะสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด ดังนี้

2.1.3.1 ต้นทุนที่เกิดความล้มเหลวภายใน (Internal Failure Costs)เป็นต้นทุนที่เกิดจากมาจากความบกพร่องทางคุณภาพที่จะมีการส่งมอบผลิตภัณฑ์หรือทางด้านบริการก่อนส่งถึงลูกค้า ดังเช่น ของเสีย (Defect) หรือค่าใช้จ่ายที่เกิดจากของเสีย การแก้ไขงานบกพร่อง (Re-Work) การตรวจสอบซ้ำ (Re-Inspection) เครื่องจักรหยุดผลิตงานเสียจากผู้รับเหมา การทดสอบผลิตภัณฑ์ซ้ำ อุบัติเหตุ เป็นต้น

2.1.3.2 ต้นทุนความล้มเหลวภายนอก (External Failure Cost) เป็นต้นทุนที่เกิดมาจากความบกพร่องทางคุณภาพหลังจากที่ได้มีการส่งมอบผลิตภัณฑ์หรือบริการให้แก่ ลูกค้า ดังเช่น การจัดการข้อร้องเรียนของลูกค้า ลูกค้าเคลมสินค้าตามระยะประกัน การเรียกคืนสินค้า ของเสียที่ลูกค้าส่งคืน เป็นต้น

2.2 ต้นทุนคุณภาพทางอ้อม (Indirect Quality Cost) จะเป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการดำเนินกิจกรรมและการดำเนินงาน และรวมทั้งผลงานที่ไม่มีคุณภาพซึ่งจะมีผลกระทบโดยตรงต่อความรู้สึก

2.2.1 ต้นทุนเมื่อผู้บริโภคได้รับความเสียหาย (Customer–Incurred Cost) จะเป็นต้นทุนที่เกิดมาจากความบกพร่องทางด้านคุณภาพของสินค้าหรือแม้กระทั่งบริการที่ลูกค้า และรวมทั้งเกิดความเสียหายของลูกค้า ซึ่งจะส่งผลต่อความจงรักภักดีต่อสินค้านั้น ๆ ซึ่งจะส่งผลให้ภาพลักษณ์ของบริษัทลดลง และอาจส่งผลต่อความเสียหายใน

บริษัทในวงกว้าง และอาจจะส่งผลร้ายแรงต่อบริษัทหรือต่อองค์กรเป็นอย่างมาก หากเกิดความบกพร่องในข้อนี้

2.2.2 ต้นทุนเมื่อบริโภคไม่พอใจ (Customer- Dissatisfaction Cost) จะเป็นต้นทุนที่จะมาจากความไม่พอใจของลูกค้าอันเนื่องมาจากตัวสินค้าหรือบริการที่ลูกค้าได้รับนั้นมีคุณภาพที่ต่ำกว่าความคาดหวังของลูกค้า ซึ่งจะส่งผลให้เกิดความรู้สึกไม่พอใจต่อตัวลูกค้าตามมา ซึ่งจะทำให้ลูกค้าเกิดความไม่พอใจต่อตัวสินค้าหรือบริการนั้น ๆ ได้ ถ้าลูกค้ามีทางเลือกอื่นก็อาจจะทำให้ลูกค้าเปลี่ยนไปใช้สินค้าหรือบริการของบริษัทอื่นทันที ทั้งนี้จะทำให้เกิดต้นทุนการเสียโอกาสในการทำรายได้และผลกำไรได้ และผลที่ตามมาร้ายแรงกว่านั้นอาจจะสูญเสียส่วนแบ่งการตลาดในที่สุด

2.2.3 ต้นทุนการเสียชื่อเสียง (Loss of Reputation Cost) จะเป็นต้นทุนอันเกิดมาจากความผิดพลาดในการดำเนินงานหรือของตัวสินค้าหรือแม้กระทั่งตัวบริการที่ไม่ได้คุณภาพ ส่งผลให้บริษัทเกิดภาพลักษณ์ที่ไม่ดีทั้งกับลูกค้าและทางสังคมเอง และหากในอนาคตมีความรุนแรงมากยิ่งขึ้นอาจจะเกิดการต่อต้านจากสังคมได้นั่นจะหมายถึงการเกิดความสูญเสียทั้งทางตรงและทางอ้อมแก่ธุรกิจขององค์การได้ ต้นทุนคุณภาพทางอ้อมทั้ง 3 ชนิดข้างต้นนั้น เป็นต้นทุนที่สามารถประมาณได้ยาก และยังอาจจะส่งผลร้ายต่อธุรกิจเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะในปัจจุบันนี้ที่มีการติดต่อการสื่อสารอย่าง รวดเร็ว ทำให้มีการเผยแพร่และการกระจายข่าวสารได้อย่างรวดเร็วทั้งนี้ ตัวผู้ประกอบการจึงต้องมีความตระหนักถึงการควบคุมคุณภาพของสินค้าและการบริการอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้เพื่อป้องกันต้นทุนทางอ้อมที่จะติดตามมาเป็นผลอันร้ายแรงกับธุรกิจอย่างมาก เนื่องจากต้นทุนคุณภาพทางอ้อมนั้นไม่สามารถวัดได้อย่างชัดเจน ดังนั้น การที่จะวัดต้นทุนคุณภาพโดยทั่ว ๆ ไปจะคงวัดเฉพาะในส่วนของต้นทุนคุณภาพทางตรงเพียงอย่างเดียวเท่านั้น ซึ่งจะประกอบด้วย ต้นทุนการป้องกัน (Preventive Cost) ต้นทุนการตรวจสอบ การวัดหรือการประเมิน (Appraisal Cost) และในส่วนของต้นทุนความล้มเหลว (Failure Cost) โดยทั้งนี้ สำหรับต้นทุนคุณภาพทางตรงทั้ง 3 ประเภทดังกล่าว จะสามารถจัดเป็นกลุ่มที่ส่งผลที่จะให้เกิดคุณภาพที่ดีซึ่งจะสามารถเรียกได้ว่า“ต้นทุนคุณภาพที่ตรงกับความต้องการ (Cost of Conformance COC)” กับต้นทุนคุณภาพที่เกิดจากคุณภาพที่ไม่ดี ซึ่งจะเรียกว่า “ต้นทุนคุณภาพที่ไม่ตรงกับความต้องการ (Cost of Non-Conformance, CONC)” โดยต้นทุนคุณภาพที่ถูกต้องกับความต้องการ (COC) จะประกอบด้วย ต้นทุนการป้องกัน (Preventive Cost) ต้นทุนการ

ตรวจสอบ การวัดหรือการประเมิน (Appraisal Cost) แต่สำหรับต้นทุนคุณภาพที่ไม่ตรงกับความต้องการ (CONC) นั้นจะเป็นตัวเดียวกับต้นทุนความล้มเหลวภายใน (Internal Failure Cost) และต้นทุนความล้มเหลวภายนอก(External Failure Cost) ทั้งนี้โครงสร้างของต้นทุนคุณภาพโดยภาพรวม

2.3 แนวทางการดำเนินการลดต้นทุนคุณภาพ [1] จากการศึกษาต้นทุนคุณภาพ พบว่า สำหรับในองค์กรที่มีต้นทุนการตรวจสอบต้นทุน การวัด และการประเมินคุณภาพ (Appraisal Cost) และต้นทุนการป้องกัน (Prevention Cost) ต่ำนั้น จะส่งผลทำให้ต้นทุนคุณภาพโดยรวมสูง (Total Costs) ที่สุด สำหรับองค์กรหรือบริษัทที่เริ่มให้ความสำคัญกับการตรวจสอบ การวัด และการประเมินคุณภาพ จะมีต้นทุนโดยรวมที่ต่ำลงและสำหรับองค์กรหรือบริษัทที่เริ่มให้ความสำคัญต่อการป้องกันคุณภาพ คือ การมีต้นทุนการป้องกันที่สูง นั้นจะส่งผลให้มีต้นทุนโดยรวมที่ต่ำที่สุด ทั้งนี้จากความสัมพันธ์ดังกล่าวนี้จะแสดงดังต้นทุนคุณภาพทั้ง 3 กลุ่มมีความสัมพันธ์กัน โดยที่หากเรามีต้นทุนในการป้องกันที่มากขึ้นจะส่งผลให้ต้นทุนความบกพร่องด้านคุณภาพ (Failure Costs) และต้นทุนการ ตรวจสอบ การวัด และการประเมินคุณภาพก็จะต่ำลงนั่นเอง

2.4 ประโยชน์ของต้นทุนคุณภาพ [1]

2.4.1. การประสานงานในองค์กรดีขึ้น

2.4.2. จะสามารถนำไปลดต้นทุนในกระบวนการได้

2.4.3. จะสามารถเพิ่มความพึงพอใจให้กับลูกค้าได้

2.4.4. จะสามารถปรับปรุงงบประมาณและต้นทุนขององค์กรได้

2.4.5. ช่วยให้สามารถปรับปรุงกลยุทธ์ที่มีความเกี่ยวข้องกับคุณภาพและต้นทุนขององค์กรหรือโรงงาน

2.5 การนำต้นทุนคุณภาพไปใช้ [1] สำหรับการนำต้นทุนคุณภาพไปใช้มีด้วยกัน 3 ขั้นตอน ซึ่งจะประกอบด้วย คือ การเก็บรวบรวมข้อมูล, การจัดทำข้อมูลรายงานและการวิเคราะห์ข้อมูล

2.5.1. การเก็บรวบรวมข้อมูลจะเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดสำหรับการจัดตั้งระบบต้นทุนคุณภาพ เพราะข้อมูลจะแสดงถึงปัญหาสำคัญที่ได้เกิดขึ้นภายในองค์กร

2.5.2. กระบวนการออกรายงาน ซึ่งจะสามารถจัดทำได้ออกมาหลายรูปแบบหลากหลาย ดังเช่น ตามชนิดของผลิตภัณฑ์,ตามแผนก,ตามแต่ละประเภทต้นทุน หรือ เวลา เป็นต้น

2.5.3. การวิเคราะห์ข้อมูล หลังจากที่เราได้ทำการออกรายงานเพื่อแสดงข้อมูลแล้ว ก็จะนำรายงานเหล่านั้นมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลว่าจริง ๆ แล้ว ต้นทุนที่เกิดขึ้นมีค่าเป็นอย่างไร ทั้งนี้ สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลนั้นจะมีความถูกต้องหรือไม่นั้นจะต้องขึ้นอยู่กับการเก็บข้อมูลและการออกรายงานว่าจะมีความถูกต้องมากน้อยเพียงใด แล้วจะสามารถนำมาวิเคราะห์หาแนวทางแก้ไขต่อไป

3.งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กำพล ไหวดี [2] ได้ศึกษาการลดค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับการว่าจ้างผู้รับเหมาซ่อมบำรุงระบบรถไฟฟ้า พบว่าสิ่งสำคัญการบริหารองค์กร คือการควบคุมเวลาค่าใช้จ่ายและคุณภาพของการทำงานให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ สิ่งเหล่านี้ต้องเกิดจากการประสานงานที่ดีระหว่างองค์กรผู้ได้รับสัมปทาน ผู้รับเหมางานซ่อมบำรุง ซึ่งปัญหาที่พบคือปัญหาด้านการประสานงานกับผู้รับเหมาค่าใช้จ่ายที่มีมูลค่าสูง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพิจารณาปัญหาค่าใช้จ่ายในการว่าจ้างผู้รับเหมาซ่อมบำรุงระบบไฟฟ้าได้แก่ การระบุสาเหตุและปัจจัยในการเกิดปัญหาค่าใช้จ่ายในการว่าจ้างผู้รับเหมาซ่อมบำรุงระบบรถไฟ กระบวนการศึกษาใช้การเก็บข้อมูลสถิติของค่าใช้จ่ายและวิธีที่เหมาะสมในการดำเนินการว่าจ้างผู้รับเหมาในการซ่อมบำรุงระบบต่าง ๆ ในการปฏิบัติงานให้บริการรถไฟฟ้า งานวิจัยเสนอให้มีการจัดการอบรมบุคลากรภายในองค์กรเพื่อเพิ่มทักษะและประสิทธิภาพในการซ่อมบำรุงให้สามารถทดแทนการว่าจ้างผู้รับเหมา ผลสรุปจากการศึกษาพบว่า สามารถลดค่าใช้จ่ายในการว่าจ้างผู้รับเหมาซ่อมบำรุงระบบรถไฟฟ้าลดลงจากเดิมปีละประมาณ 15% และยังสามารถช่วยลดปัญหาหรือระยะเวลาที่เกิดจากการประสานงานกับผู้รับเหมาให้สั้นลงและยังเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้กับบุคลากรภายในอีกด้วย

ถิรนันท์ ทิวาราตรีวิทย์และวรัญญา อวีระพล [3] ได้ศึกษาการลดต้นทุนการดำเนินงานในกระบวนการรับผลิตภัณฑ์เข้าคลังสินค้า กรณีศึกษา โรงงานผลิตภัณฑ์บรรจุภัณฑ์ประเภทขวดแก้ว มีวัตถุประสงค์ เพื่อลดระยะเวลาการทำงานที่ซ้ำซ้อนของพนักงานและลดต้นทุนการดำเนินงานที่เกิดจากการทำงานในกิจกรรมการตรวจนับเมื่อรับสินค้าเข้า

คลัง โดยนำหลักการวิเคราะห์แก้ไขปัญหาแบบ Why Why Analysis และแผนผังก้างปลา เพื่อหาสาเหตุแล้วใช้หลักการปรับปรุงการทำงานด้วยเทคนิค (ECRS) เพื่อลดกระบวนการทำงานที่ซ้ำซ้อนที่เกิดขึ้นภายในคลังสินค้า จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์ต้นทุนการดำเนินงานที่เกิดขึ้นเพื่อเป็นแนวทางการลดต้นทุนกิจกรรมโลจิสติกส์ต่อไปอย่างต่อเนื่อง ซึ่งผลของการวิจัยพบว่าหลังการจัดเรียงขั้นตอนใหม่ในการตรวจนับผลิตภัณฑ์สามารถลดระยะเวลาในการตรวจรับผลิตภัณฑ์เข้าสู่คลังจากเดิม 1,076 นาที เหลือ 605 นาทีต่อวันและยังลดในเรื่องของต้นทุนการดำเนินงานจากเดิม 4,035 บาทเหลือ 2,268.75 บาททำให้ลดต้นทุนไปได้เท่ากับ 1,970.17 บาทต่อวันหรือ 689,559.50 บาทต่อปีซึ่งประหยัดต้นทุนได้คิดเป็นร้อยละ 43.50% สามารถลดความสูญเปล่าจากการทำงานที่ไม่จำเป็นไปได้แล้วทำให้เกิดประสิทธิภาพการทำงานเพิ่มขึ้นอีกด้วย

คเชนทร์ จิตต์อ่ำ [4] ได้ศึกษาความเป็นไปได้ในการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งชิ้นส่วนเข้าสู่โรงงานประกอบรถยนต์ จากรูปแบบที่ผู้ผลิตชิ้นส่วนจัดส่งเองจำนวน 3 บริษัทที่มีตำแหน่งที่ตั้งในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร จังหวัดชลบุรี เป็นการขนส่งแบบวิ่งรอบ (Milk run transportation), โดยบริษัทกรณีศึกษาเป็นผู้ดำเนินการโดยได้ใช้ข้อมูลการการสั่งซื้อย้อนหลังการผลิต 6 เดือนตั้งแต่ เดือนมกราคม-มิถุนายน พ.ศ. 2558 มาใช้ในการคำนวณเปรียบเทียบค่าขนส่งการศึกษาครั้งนี้มุ่งเน้นศึกษาไปที่ต้นทุนการขนส่งที่สามารถลดลงได้จากการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการขนส่งจากผู้ผลิตชิ้นส่วนจัดส่งเองเป็นการขนส่งแบบวิ่งรอบ (Milk run transportation) โดยโรงงานประกอบ,รถยนต์เท่านั้น โดยมิได้พิจารณาศึกษาถึงการจัดเส้นทางการเดินรถและความถี่ในการจัดส่งวัตถุดิบ ผลการศึกษาสรุปได้ว่า มีความเป็นไปได้ที่จะเปลี่ยนแปลงรูปแบบการขนส่งจากผู้ผลิตจัดส่งเองเป็นการขนส่งแบบวิ่งรอบโดยสามารถลดต้นทุนรวมหลังหักค่าใช้จ่ายการจัดทำระบบเท่ากับ 1,063,361.39 บาท

สุทธิดา ไชยกิจ [5] ได้ศึกษาการลดระยะเวลาการสั่งซื้อวัตถุดิบ เพื่อลดต้นทุนการจัดเก็บ มีวัตถุประสงค์เพื่อลดระยะเวลาในการสั่งซื้อวัตถุดิบ เนื่องจากบริษัทกรณีศึกษาประสบกับปัญหาการได้รับวัตถุดิบล่าช้ากว่ากำหนดบ่อยครั้ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับวัตถุดิบเคมีที่มีความจำเป็นต้องสั่งซื้อมาจากผู้ขายในต่างประเทศ ซึ่งจะทำให้มีระยะเวลาการสั่งซื้อนานและมีความแปรปรวนสูง บริษัทจึงเพิ่มปริมาณวัตถุดิบคงคลังให้สูงขึ้นเพื่อป้องกันการขาดแคลนส่งผลให้มีต้นทุน วัตถุดิบคงคลังสูงขึ้นและพื้นที่จัดเก็บที่ไม่เพียงพอ

จากการศึกษาการทำงานเบื้องต้นพบว่าขั้นตอนการขออนุมัติคำสั่งซื้อภายในองค์กรมีระยะเวลาการดำเนินงานที่มีความแปรปรวนสูงกว่าขั้นตอนอื่น โดยสาเหตุเกิดจากขั้นตอนการทำงานที่มีความยุ่งยากในการติดตามคำสั่งซื้อ ทำให้เกิดความไม่ต่อเนื่องในการประสานงานและขาดการแบ่งปันข้อมูลระหว่างแผนกจึงเกิดการผิดพลาดอยู่บ่อยครั้ง งานวิจัยนี้จึง ปรับปรุงการทำงานโดยนำหลักการ ECRS และการบริหารจัดการการสื่อสารข้อมูลโดยโปรแกรม ไมโครซอฟท์พาวเวอร์ บีไอ มาใช้ในการติดตามคำสั่งซื้อและการแบ่งปันข้อมูล เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้สะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น และจากการเก็บข้อมูลหลังการปรับปรุงพบว่าสามารถลดระยะเวลาการสั่งซื้อวัตถุดิบเฉลี่ยลงได้ 7.04 วันลดพื้นที่การจัดเก็บลงได้ 34.8 ตารางเมตร และลดต้นทุนวัตถุดิบคงคลังได้ 3,440,004 บาท

จากผลงานวิจัยที่ได้ศึกษาข้างต้นสรุปได้ว่า โดยนำหลักการการลดต้นทุนเพื่อวัตถประสงค์ในการออกแบบและหาประสิทธิภาพของตะกร้าแอลที่สร้างขึ้น โดยเก็บข้อมูลมาคิดวิเคราะห์ และนำวัสดุอุปกรณ์ที่มีอยู่แล้วในบริษัทมาสามารถตะกร้าแอล เพื่อลดค่าใช้จ่ายที่ต้องสั่งซื้อตะกร้าแอลจากภายนอก บริษัทจะสามารถนำเงินที่ลดจากการสั่งซื้อตะกร้าแอลจากภายนอกไปช่วยบริษัทในด้านอื่น ๆ ได้โดยไม่ต้องของบประมาณเพิ่ม ทำให้บริษัทไม่ต้องสูญเสียเงินเกินความจำเป็น

วิธีดำเนินการวิจัย

1.การวิเคราะห์ข้อมูลการใช้ตะกร้าแอล บริษัท ยูไนเต็ด ออนเนสตี้ เมกเกอร์ จำกัด

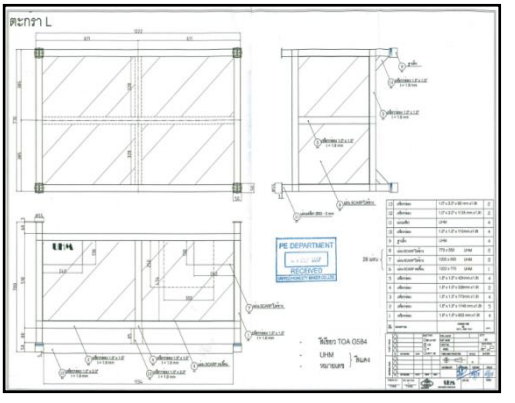
บริษัท ยูไนเต็ด ออนเนสตี้ เมกเกอร์ จำกัด เป็นกิจการอุตสาหกรรมที่ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์โดยการนำเหล็กแผ่นมาปั๊มขึ้นรูปด้วยแม่พิมพ์ที่ทางบริษัทผลิตจะตามคำสั่งซื้อของลูกค้า ออกแบบและผลิตแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ เนื่องด้วยโรงงานผลิตชิ้นงานเป็นจำนวนมากจึงมีความต้องการใช้ตะกร้าแอล เพื่อพอเพียงต่อการใส่ชิ้นงาน ทางโรงงานจึงได้มีมาตรการสั่งซื้อตะกร้าแอลจากภายนอก จากข้อมูลจากใบเสนอราคา ตะกร้า 1 ใบมีราคา 6,200 บาท จำนวน 100 ใบ มีราคา 620,000 บาทแต่เนื่องจากการสั่งซื้อตะกร้าจากภายนอกมีราคาที่สูง ทางบริษัทจึงมีแนวคิดในการสร้างตะกร้าแอลขึ้นมาเอง โดยมอบหมายให้ผู้วิจัยซึ่งปฏิบัติงานอยู่ในบริษัทรับผิดชอบในการทำโครงการสร้างตะกร้าแอลนี้

2. ขั้นตอนการออกแบบตะกร้าแอล

2.1 วัสดุอุปกรณ์

2.2 การออกแบบตะกร้าแอล

วัสดุ	ขนาด	ราคา/ชิ้น	อัตราในการใช้/ตะกร้าแอล	ต้นทุนต่อตะกร้าแอล 1 ใบ/บาท	ต้นทุนต่อตะกร้าแอล 100 ใบ/บาท	ต้นทุนต่อตะกร้าแอล 115 ใบ/บาท
เหล็กกล่อง	ยาว 6000 mm. T=2.3x $1\frac{1}{2}$	525 บาท/เส้น	$3\frac{2}{3}$ ชิ้น	1,263	126,300	145,245
ไฟเบอร์ตัดเหล็ก	14 $\frac{1}{2}$ นิ้ว	80 บาท/ใบ	$\frac{1}{4}$ ใบ	20	2,000	2,300
ลวดเชื่อม	KOBE-30 D 3.2 mm.	350 บาท/กล่อง	18 เส้น	32	3,200	3,680
สีน้ำมันชมพู	FROSTIQUE 3.7 ลิตร	579 บาท/ถัง	$\frac{1}{7}$ ถัง	83	8,300	9,545
ทินเนอร์	8.15 ลิตร	360 บาท/ปี๊ป	$\frac{1}{3}$ ปี๊ป	28	2,800	3,220
ค่าไฟฟ้า		100 บาท/ใบ		100	10,000	11,500
ค่าแรง	6 คน			255	25,500	29,325
รวม				1,781	178,100	204,815



ภาพที่ 1 แบบตะกร้าแอล



ภาพที่ 2 ตะกร้าแอล

3. ขั้นตอนการสร้างและพัฒนาตะกร้าแอล

สำหรับขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลและนำมาพัฒนาทำตะกร้าแอลภายในบริษัท ยูไนเต็ด ออนเนสตี้ เมกเกอร์ จำกัดและโดยมีคำนวณค่าใช้จ่าย ต้นทุนการสร้างตะกร้าแอล ทั้งค่าอุปกรณ์ ค่าแรงงาน ค่าไฟ โดยกำหนดการใช้ตะกร้าแอลทั้งหมด 3 แผนก คือ แผนกปั๊ม แผนกเจียร์ และแผนกแพ็คกิ้ง โดยดำเนินการสร้างบริเวณแผนกซ่อมบำรุงของบริษัท ยูไนเต็ด ออนเนสตี้ เมกเกอร์ จำกัด



ภาพที่ 3 ตัดเหล็ก



ภาพที่ 4 เชื่อมโครงตะกร้าแอล



ภาพที่ 5 เชื่อมผนังตะกร้าแอล



ภาพที่ 6 ทาสีตะกร้าแอล

ผลการวิจัย

1. ผลการออกแบบและสร้างตะกร้าแอล

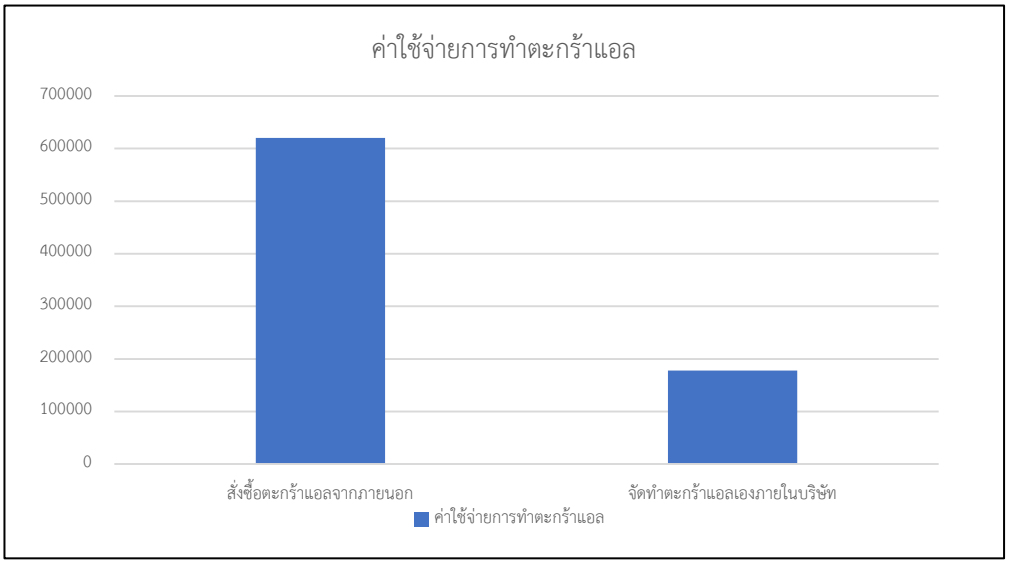
ตะกร้าแอลที่จัดทำขึ้นในบริษัท มีขนาด 77 ซม. X 122 ซม. X 79 ซม.โดยดำเนินการสร้างตะกร้าแอล 3 เดือน คือ กรกฎาคม 40 ใบ สิงหาคม 40 ใบ และกันยายน 35 ใบ รวมทั้งหมด 115 ใบ



ภาพที่ 7 ตะกร้าแอล

2. ผลการศึกษาประสิทธิภาพการลดต้นทุนของตะกร้าแอล

สำหรับขั้นตอนนี้จะวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายเปรียบเทียบราคาจากการสั่งซื้อตะกร้าแอลจากภายนอกกับการจัดทำตะกร้าแอลในบริษัทสรุปได้ว่า ตะกร้าแอล 1 ใบ มีการใช้วัสดุอุกรณ์คือ เหล็กกล่อง ไฟเบอร์ตัดเหล็ก, ลวดเชื่อม, สีน้ำมันชมพู, ทินเนอร์, ค่าไฟฟ้า, ค่าแรง รวมค่าใช้จ่ายทั้งหมด 1,781 บาท/ใบ ผลิตตะกร้าแอล 100 ใบ จะมีค่าใช้จ่ายทั้งหมด 178,100 บาท จากการสั่งตะกร้าจากภายนอกราคา 620,000 บาท สามารถลดค่าใช้จ่ายได้ทั้งหมด 441,900 บาท ถ้าดำเนินสร้างในงบ 620,000 บาทจะสามารถสร้างตะกร้าแอล 348 ใบ



ภาพที่ 8 กราฟเทียบค่าใช้จ่ายการทำตะกร้าแอล

การอภิปรายผลการวิจัย

การสร้างตะกร้าแอลภายในบริษัท ยูไนเต็ด ออนเนสตี้ เมกเกอร์ จำกัดช่วยให้บริษัทสามารถลดต้นทุนการสั่งซื้อตะกร้าแอลจากภายนอกได้ทั้งหมด 441,900 บาท คิดเป็นร้อยละ 71 ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด ได้โดยสอดคล้องกับหลักการลดต้นทุน ทางบริษัทสามารถลดการใช้จ่ายการสั่งซื้อตะกร้าจากภายนอก และนำค่าใช้จ่ายที่ลดลงไปนำไปช่วยในด้านอื่น ๆ

ของบริษัทได้โดยไม่ต้องของบประมาณเพิ่ม ทำให้บริษัทไม่ต้องสูญเสียเงินเกินความจำเป็น และทางบริษัทได้ตะกร้าแอลใช้งานมากกว่าการสั่งซื้อจากภายนอก

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ควรจะออกแบบตะกร้าแอลให้มีความทันสมัย เหมาะสมกับชิ้นงานในหลายรูปแบบ

1.2 สามารถเลือกวัสดุมาทำตะกร้าแอลในราคาที่ถูกกว่าผู้วิจัยจัดทำเพื่อจะได้ลดต้นทุนได้อีกจากเดิม

2. ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการเก็บรวบรวมข้อมูลความพึงพอใจเพื่อนำไปพัฒนางานวิจัยในด้านต่าง ๆ

2.2 ควรมีการใช้เครื่องมือที่หลากหลายในการเก็บข้อมูลความพึงพอใจ เช่น แบบสอบถาม

เอกสารอ้างอิง

[1] กำพล กิจชระภูมิ และ สุชาติ ยุวรี. (2546). [ออนไลน์]. **ลดต้นทุนไม่ลดคุณภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 1**.กรุงเทพฯ: สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ.

[2] กำพล ไหวดี (2559). [ออนไลน์]. **การลดค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับการว่าจ้างผู้รับเหมาซ่อมบำรุงระบบรถไฟฟ้า** [สืบค้นเมื่อวันที่ 11 ธันวาคม 2564] จาก https://e-research.siam.edu/

[3] ถิรนันท์ ทิวาราตรีวิทย์, และวรัญญา อวีระพล. (2562). [ออนไลน์]. **การลดต้นทุนการดำเนินงานในกระบวนการรับผลิตภัณฑ์เข้าคลังสินค้า กรณีศึกษา โรงงานผลิตภัณฑ์บรรจุภัณฑ์ประเภทขวดแก้ว**. [สืบค้นเมื่อวันที่ 21 ธันวาคม 2564] จาก http://journal.nmc.ac.th/

[4] คเชนทร์ จิตต์อ่ำ. (2559). [ออนไลน์]. **การลดต้นทุนโดยรวมจากการประยุกต์ใช้ระบบขนส่งแบบวิ่งรอบ (Milk run transportation) กรณีศึกษา บริษัทผลิตชิ้นส่วนยานยนต์** [สืบค้นเมื่อวันที่ 22 ธันวาคม 2564] จาก http://digital_collect.lib.buu.ac.th/.

[5] สุทธิดา ไชยกิจ. (2563).). [ออนไลน์]. **การลดระยะเวลาการสั่งซื้อวัตถุดิบ เพื่อลดต้นทุนการจัดเก็บ** [สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มกราคม 2565] จาก http://ithesis-ir.su.ac.th/.

AP054

เครื่องดูดเดรนน้ำแอร์ AHU-FCU เคลื่อนที่

MOBILE WATER DRAIN OF AHU - FCU

ปิยวัฒน์ เขียวมี[1] ศุภณัฐ อุตมะชะ[2] ธีระพล ปรุงศักดิ์[3] และ นวภัทร์ อุทัยรัตน์[4]
Piyawat Keawmee[1] Suphanat Autmacha [2] Theerapol Proongsak[3] and Nawapat Uthairat[4]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องดูดเดรนน้ำแอร์ AHU-FCU เคลื่อนที่ 2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องดูดเดรนน้ำแอร์ AHU-FCU เคลื่อนที่ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเครื่องดูดเดรนน้ำแอร์ AHU-FCU เคลื่อนที่กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ช่างเทคนิคในหน่วยงาน จัตตุรัสจามจุรี เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานจำนวน 10 คน คนโดยเลือกวิธีการเลือกสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือการวิจัย ได้แก่ แบบประเมินความเหมาะสม ความเป็นไปได้ของการออกแบบและสร้าง แบบทดสอบประสิทธิภาพ และแบบประเมินพึงพอใจของผู้ใช้งาน ที่สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการประเมินความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของการออกแบบและสร้างเครื่องดูดเดรนน้ำแอร์ AHU-FCU เคลื่อนที่ ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ด้านความเหมาะสม อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.22 และด้านความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.12 2) ผลการหาประสิทธิภาพของเครื่องดูดเดรนน้ำแอร์ AHU-FCU เคลื่อนที่ พบว่าการปฏิบัติงานโดยใช้เครื่องดูดเดรนน้ำแอร์ AHU-FCU เคลื่อนที่ช่วยลดระยะเวลาในการปฏิบัติงานเฉลี่ย 20.6 นาที ดังนั้นการทำงานโดยใช้เครื่องดูดเดรนน้ำแอร์ AHU-FCU เคลื่อนที่จึงมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น คิดเป็น 61.31 % 3) ผลการศึกษาพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อเครื่องดูดเดรนน้ำแอร์ AHU-FCU เคลื่อนที่ พบว่า ความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.05

คำสำคัญ : เครื่องดูดเดรนน้ำ เดรนน้ำแอร์ เคลื่อนที

[1234] สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลกสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[1234]Electrical Technology, Phitsanulok Technical College , Phitsalok Institute of Vocational Education Northern Region3

Abstract

The purposes of this research were 1) to design and build a mobile water drain of AHU - FCU, 2) to study the efficiency of the mobile water drain of AHU - FCU, and 3) to study satisfaction of users with the mobile water drain of AHU - FCU. The samples were 10 technicians in Chamchuri Square, which was chosen by a specific sampling method. The instruments used were 1) an evaluation form of the suitability and feasibility of designing and building, 2) a performance test, and 3) a user satisfaction survey. Data was statistically analyzed by percentage, mean and standard deviation.

The research findings were as follows: 1) according to the experts, the appropriateness and feasibility of designing and building a mobile water drain of AHU - FCU were at a high level ($\overline{X}$ = 4.22 and 4.12, respectively). 2) The results of the mobile water drain of AHU - FCU performance test showed that operation using the mobile water drain of AHU - FCU reduced the average operating time by 20.6 minutes. The efficiency of the mobile water drain of AHU - FCU increased, accounting for 61.31%. 3) The user satisfaction survey results were at a high level ($\overline{X}$ = 4.05).

Keywords : Mobile water drain, Air Drain, Mobile

บทนำ

ประเทศไทยตั้งอยู่ในแถบภูมิประเทศเขตร้อนใกล้เส้นศูนย์สูตรทำให้มีอากาศร้อนอบอ้าวเครื่องปรับอากาศจึงได้เข้ามามีบทบาทสำคัญทั้งในอุตสาหกรรม ที่อยู่พักอาศัยและรวมถึงในอาคาร มีรูปแบบที่หลากหลาย เช่น แบบติดหน้าต่าง (Window Type) แบบแยกส่วน (Split Type) แบบเครื่องชนิดทำน้ำเย็น (Water Chiller) แล้วแต่ลักษณะความต้องการที่นำไปติดตั้งใช้งานตามลักษณะพื้นที่ โดยเครื่องปรับอากาศเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้กำลังไฟฟ้าสูงเมื่อเทียบกับอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่น ซึ่งปกติแล้วการทำงานของเครื่องปรับอากาศในอาคารสำนักงานค่าของการใช้พลังงานของระบบปรับอากาศคิดเป็น 60% ของพลังงานที่ใช้

ทั้งหมด ถ้าไม่มีการทำนุบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศจากการตรวจสอบพบว่าเมื่อเวลาผ่านไปสิ่งสกปรกหรือฝุ่นละอองจะเกาะแน่นบนแผงคอยล์เย็นทำให้การทำงานเครื่องปรับอากาศเกิดปัญหาตามมาเช่น คอยล์เย็นของเครื่องปรับอากาศทำงานหนักขึ้นเกิดการอุดตันเพื่อการลดปัญหาดังกล่าวจะต้องมีการทำนุบำรุงรักษาล้างเครื่องปรับอากาศ

ในปัจจุบันพบปัญหาในหน่วยงานจัตุรัสจามจุรีเกี่ยวกับเครื่องปรับอากาศมีน้ำหยดเป็นจำนวนมากจากการใช้เครื่องปรับอากาศติดต่อกันเป็นระยะเวลาที่นานซึ่งเกิดจากการอุดตันในระบบระบายน้ำเสียของเครื่องปรับอากาศซึ่งเกิดได้จากหลายสาเหตุ เช่น ฝุ่นละออง ความร้อน และสิ่งสกปรก จึงส่งผลให้พบปัญหาเครื่องปรับอากาศมีน้ำหยดซึ่งต้องเข้าแก้ไขอย่างเร่งด่วนและในการเข้าแก้ไขนั้นจะเกิดปัญหาจากการดูดน้ำหยดเครื่องปรับอากาศบ่อยครั้งจากการใช้จำนวนคนจำนวนที่มากและเครื่องมือที่ใช้ในการดูดน้ำเครื่องปรับอากาศแบบเก่าที่ต้องมีแบบสายที่ใช้ต่อการใช้งาน มีเสียงดังมีน้ำหนักมาก มีขนาดใหญ่ พกพาไม่สะดวกและเมื่อเข้าแก้ไขในพื้นที่ที่จำกัดทำให้ปฏิบัติงานได้ไม่สะดวกนัก

ดังนั้น จากการศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับ แนวคิดการล้างเครื่องปรับอากาศ ทำให้ผู้วิจัยมีแนวคิดสร้างเครื่องดูดเดรนน้ำแอร์ AHU-FCU เคลื่อนที่สำหรับหน่วยงานขึ้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานทำให้ลดเวลาในการทำงาน ลดจำนวนคนในการแก้ไข พกพาได้สะดวก มีน้ำหนักเบา สามารถนำเข้าไปใช้งานในพื้นที่ที่จำกัดได้และทำให้ดูดสิ่งสกปรกได้สะอาดดียิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1 .เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องดูดเดรนน้ำแอร์ AHU-FCU เคลื่อนที่

2 .เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องดูดเดรนน้ำแอร์ AHU-FCU เคลื่อนที่

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเครื่องดูดเดรนน้ำแอร์ AHU-FCU เคลื่อนที่

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. เครื่องปรับอากาศ

เครื่องปรับอากาศ หรือเรียกเป็นภาษาพูดว่า แอร์ (Air conditioner, aircon) คือเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้สำหรับปรับอุณหภูมิของอากาศในเคหสถาน เพื่อให้มนุษย์ได้อาศัยอยู่

ในที่ที่ไม่ร้อนหรือไม่เย็นจนเกินไป หรือใช้รักษาภาวะอากาศให้คงที่เพื่อจุดประสงค์อื่น เคหสถานในเขตศูนย์สูตรหรือเขตร้อนชื้น มักมีการติดตั้งเครื่องปรับอากาศเพื่อลดอุณหภูมิให้เย็นลง ตรงข้ามกับในเขตอบอุ่นหรือเขตขั้วโลกใช้เพื่อเพิ่มอุณหภูมิให้สูงขึ้น [1]

2. ระบบท่อน้ำทิ้งแอร์

ในห้องปรับอากาศ โดยปกติจะมีความชื้นสัมพัทธ์ประมาณ 55% ที่อุณหภูมิ 23-24 °C ซึ่งอากาศภายนอกจะมีความชื้นสัมพัทธ์ 70-80% ที่อุณหภูมิ 30-35 °C และอาจสูงถึงเกือบ 100% บ่อยในหน้าฝน ดังนั้นเครื่องปรับอากาศนอกจากจะมีหน้าที่ลดอุณหภูมิอากาศลงแล้ว ยังมีหน้าที่ลดความชื้นลงด้วย อากาศเมื่อผ่านคอยล์เย็นจะกระทบกับผิวของคอยล์เย็นและเกิดการกลั่นตัวของความชื้นในอากาศที่ผิวคอยล์เย็นนี้จะกลายเป็นหยดน้ำไหลลงมา ดังนั้นที่ใต้คอยล์เย็นจะมีถาดน้ำทิ้ง [2]

3. เครื่องดูดฝุ่นดูดน้ำ

เครื่องดูดฝุ่นเป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าประเภททำความสะอาด ที่มีความสำคัญต่อชีวิตประจำวัน ให้ความสะดวกและประหยัดเวลาในการทำความสะอาดที่อยู่อาศัย เวลาเลือกเครื่องดูดฝุ่นต้องคำนึงถึงอุปกรณ์ที่นำมาใช้ เพื่อให้เกิดประโยชน์จะต้องปลอดภัยต่อสุขภาพ รูปแบบในการใช้เครื่องดูดฝุ่น มีให้เลือกหลากหลายประเภท เช่น การทำงานประเภทดูดฝุ่นแห้ง,ดูดฝุ่นเปียกหรือดูดน้ำ นอกจากประสิทธิภาพในการใช้งานแล้วคุณสมบัติของเครื่องดูดฝุ่นจะต้องมีประสิทธิภาพการกรองฝุ่นหรือการเก็บฝุ่นได้เต็ม 100% [3]

4. ปั๊มน้ำ

อุปกรณ์สำหรับส่งน้ำหรือถ่ายเทของเหลวจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง หรือหมุนเวียนน้ำหรือของเหลวให้ผสมกันในบริเวณที่จำกัด ซึ่งปั๊มน้ำมีทั้งแบบที่ใช้มอเตอร์ (ไฟฟ้า) และ แบบที่ใช้เครื่องยนต์ (น้ำมัน) ทำหน้าที่หมุนส่งกำลังให้ปั๊มน้ำทำงาน เพื่อเพิ่มแรงดันและส่งน้ำไปตามท่อ ปัจจุบันปั๊มน้ำที่ใช้กันภายในบ้านจะเป็นแบบใช้ไฟฟ้า [4]

5. แบตเตอรี่

อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่จัดเก็บพลังงานเพื่อไว้ใช้ต่อไป ถือเป็นอุปกรณ์ที่สามารถแปลงพลังงานเคมีให้เป็นไฟฟ้าได้โดยตรงด้วยการใช้เซลล์กัลวานิก (Galvanic Cell) ที่ประกอบด้วยขั้วบวกและขั้วลบ พร้อมกับสารละลายอิเล็กโตรไลต์ (Electrolyte Solution) แบตเตอรี่อาจประกอบด้วยเซลล์กัลวานิกเพียง 1 เซลล์ หรือมากกว่าก็ได้แบตเตอรี่เป็น

อุปกรณ์สำหรับจัดเก็บไฟฟ้าเท่านั้น ไม่ได้ผลิตไฟฟ้า สามารถประจุไฟฟ้าเข้าไปใหม่ (Recharge) ได้หลายครั้ง [5]

6. เครื่องควบคุมการชาร์จ

เครื่องควบคุมการประจุ ตรงกับคำภาษาอังกฤษว่า Charge controller บ้างก็ใช้ Charge regulator ชื่อก็บอกอยู่ชัดเจนว่าหน้าที่คือ ประจุไฟฟ้าที่ผลิตได้จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ลงในแบตเตอรี่จนเต็ม และควบคุมไม่ให้ประจุไฟฟ้ามากเกินด้วยการเบี่ยงเบนไฟฟ้าออกจากแบตเตอรี่เมื่อ มีการประจุจนเต็ม ถ้าไม่มีเครื่องควบคุมการประจุ [6]

7. สายไฟฟ้า

สายไฟฟ้ามีหน้าที่สำหรับนำพลังงานไฟฟ้า จากแหล่งจ่ายไฟไปยังบริภัณฑ์ไฟฟ้าต่าง ๆ ในปัจจุบันได้มีผู้ผลิตสายไฟฟ้าขึ้นมากมายหลายชนิดตามความต้องการสายไฟฟ้าแรงดันต่ำเป็นสายไฟฟ้าที่ใช้กับแรงดันไม่เกิน 1,000 โวลต์ มีลักษณะเป็นสายไฟฟ้าหุ้มด้วยฉนวน โดยที่ตัวนำสำหรับสายไฟฟ้าชนิดนี้อาจจะใช้ทองแดงหรืออลูมิเนียม แต่ที่นิยมใช้สำหรับสายไฟฟ้าแรงดันต่ำ คือสายทองแดง [7]

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ธีรเมศ ประมูลทรัพย์ และ ธีระเดช แก้วการจร (2557 : บทคัดย่อ) [8] พัฒนาถังดูดเดรนน้ำแอร์ ครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดเวลาในการทำงานและทำให้มีน้ำหนักเบาพกพาได้สะดวกยิ่งขึ้น มีการดำเนินงานดังนี้ ศึกษาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องออกแบบถังดูดเดรนท่อน้ำแอร์ ทำการประมาณราคาวัสดุ สั่งซื้อวัสดุ ทำการประดิษฐ์สร้างถังดูดเดรนท่อน้ำแอร์ทดลองใช้ ปรับปรุงพัฒนา นำถังดูดเดรนท่อน้ำแอร์

ชูชาติ พะยอม (2555 : บทคัดย่อ) [9] เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องสาวไหมแบบกึ่งอัตโนมัติ เพื่อเผยแพร่และทดสอบการใช้เครื่องสาวไหมแบบกึ่งอัตโนมัติสำหรับชุมชน การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยและพัฒนา โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยดังนี้ ศึกษาทฤษฎีการสาวไหมแบบภูมิปัญญา ชาวบ้านและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การวิเคราะห์และการออกแบบ การสร้างเครื่อง การทดสอบและหา ประสิทธิภาพ การวิเคราะห์ข้อมูล และสรุปรายงานผลการวิจัย

ไชยวัฒน์ วาสรส และ พีรพัฒน์ ทองนำ (2560 : บทคัดย่อ) [10] การเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องกระจายน้ำแบบประหยัดพลังงาน การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อ

ออกแบบและพัฒนาเครื่องกระจายน้ำแบบประหยัดพลังงาน เพื่อหาประสิทธิภาพเครื่องกระจายน้ำแบบประหยัดพลังงาน เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพ ของเครื่องเดิมกับเครื่องที่สร้างขึ้นมาใหม่ เพื่อประเมินความพึงพอใจ

วิธีดำเนินการวิจัย

เครื่องดูดเดรนน้ำแอร์ AHU-FCU เคลื่อนที่
มีวิธีการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ช่างเทคนิคในหน่วยงานจัตุรัสจามจุรี (CCS) จำนวน 10 คน โดยวิธีการเลือกสุ่มแบบเจาะจงแบบกลุ่ม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของเครื่องดูดเดรนน้ำแอร์ AHU-FCU เคลื่อนที่

2.2 แบบทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องดูดเดรนน้ำแอร์ AHU-FCU เคลื่อนที่

2.3 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีของเครื่องดูดเดรนน้ำแอร์ AHU-FCU เคลื่อนที่

3. วิธีดำเนินการทดลองและเก็บรวมรวมข้อมูล

3.1 ดำเนินการและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพ วันที่ 20 เดือน มกราคม พ.ศ. 2565

3.2 ดำเนินการจับเวลาปฏิบัติงานหน่วยงานจามจุรีโดยใช้ เครื่องดูดฝุ่น-ดูดน้ำแบบเดิม ขั้นตอนแรกจนปฏิบัติงานเสร็จ

3.3 บันทึกเวลาเสร็จงาน และทำการบันทึกเวลาลงตาราง เพื่อหาประสิทธิภาพ

3.4 ดำเนินการจับเวลาปฏิบัติงานหน่วยงานจามจุรีโดยใช้ เครื่องดูดเดรนน้ำแอร์ AHU-FCU เคลื่อนที่ ขั้นตอนแรกจนปฏิบัติงานเสร็จ

3.5 บันทึกเวลาเสร็จงาน และทำการบันทึกเวลาลงตาราง เพื่อหาประสิทธิภาพ

3.6 ดำเนินการประเมินความพึงพอใจที่หน่วยงานจามจุรีโดยช่างเทคนิค 10 คน

วันที่ 22 เดือน มกราคม พ.ศ. 2565

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของเครื่องดูดเดรนน้ำแอร์ AHU-FCU เคลื่อนที่

4.2 การหาประสิทธิภาพของเครื่องดูดเดรนน้ำแอร์ AHU-FCU เคลื่อนที่

4.3 การสอบถามความพึงพอใจของเครื่องดูดเดรนน้ำแอร์ AHU-FCU เคลื่อนที่ วิเคราะห์โดยใช้ คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยมีเกณฑ์ค่าเฉลี่ย ดังนี้ [3]

4.50 - 5.00	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
3.50 - 4.49	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
2.50 - 3.49	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
1.50 - 2.49	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
1.00 - 1.49	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลการผลการประเมินความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของการออกแบบและสร้างเครื่อง ดูดเดรนน้ำแอร์ AHU-FCU เคลื่อนที่ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ตามตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงผลการประเมินความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของการออกแบบและสร้างเครื่อง

ดูดเดรนน้ำแอร์ AHU-FCU เคลื่อนที่ ที่ประเมินผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ความเหมาะสม (Propriety)		ระดับความคิดเห็น	ความเป็นไปได้ (Feasibility)		ระดับความคิดเห็น
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	

ส่วนที่ 1 แบบโครงสร้างของเครื่องดูดเดรนน้ำแอร์	4.40	0.57	มาก	4.20	0.70	มาก
ส่วนที่ 2 วงจรการควบคุมของเครื่องดูดเดรนน้ำแอร์ AHU-FCU เคลื่อนที่	4.04	0.73	มาก	4.04	0.67	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.22	0.67	มาก	4.12	0.68	มาก

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการประเมินความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของการออกแบบและสร้างเครื่องดูดเดรนน้ำแอร์ AHU-FCU เคลื่อนที่ ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ด้านความเหมาะสมในภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.22 และด้านความเป็นไปได้ภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.12

ส่วนที่ 1 แบบโครงสร้างของเครื่องดูดเดรนน้ำแอร์ด้านความเหมาะสมใน อยู่ในระดับมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 และด้านความเป็นไปได้ อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20

ส่วนที่ 2 วงจรการควบคุมของเครื่องดูดเดรนน้ำแอร์ AHU-FCU เคลื่อนที่ด้านความเหมาะสมอยู่ในระดับมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.22 และด้านความเป็นไปได้ อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.12

2. ผลการหาประสิทธิภาพของเครื่องดูดเดรนน้ำแอร์ AHU-FCU เคลื่อนที่ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ตามตารางที่ 2 ดังนี้

ตารางที่ 2 แสดงผลการศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องดูดเดรนน้ำแอร์ AHU-FCU เคลื่อนที่

ครั้งที่	แบบเดิม ใช้เครื่องดูดฝุ่น-ดูดน้ำ	ใช้เครื่องดูดเดรนน้ำแอร์ AHU-FCU เคลื่อนที่

	เวลาที่ใช้ (นาที)	เวลาที่ใช้ (นาที)	เวลาลดลง (นาที)
1	32	15	17
2	36	12	24
3	32	14	18
4	35	11	24
5	33	13	20
รวม	168	65	103
ค่าเฉลี่ย	33.6	13	20.6
ค่าประสิทธิภาพ (%)	61.30		

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการหาประสิทธิภาพของเครื่องดูดเดรนน้ำแอร์ AHU-FCU เคลื่อนที่ พบว่า เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงานแบบเดิมใช้เครื่องดูดฝุ่น-ดูดน้ำมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 33.6 นาที และเวลาที่ใช้ปฏิบัติใช้เครื่องดูดเดรนน้ำแอร์ AHU-FCU เคลื่อนที่ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 13 นาที สรุปได้ว่าการปฏิบัติงานโดยใช้เครื่อง ดูดเดรนน้ำแอร์ AHU-FCU เคลื่อนที่ช่วยลดระยะเวลาในการปฏิบัติงานเฉลี่ย 20.6 นาที มีประสิทธิภาพคิดเป็น 61.30 % ดังนั้น แสดงว่าการทำงานโดยใช้เครื่องดูดเดรนน้ำแอร์ AHU-FCU เคลื่อนที่

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของเครื่องดูดเดรนน้ำแอร์ AHU-FCU เคลื่อนที่

ตารางที่ 3 แสดงความพึงพอใจของเครื่องดูดเดรนน้ำแอร์ AHU-FCU เคลื่อนที่

ลำดับที่	รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความคิดเห็น
1	วัสดุที่ใช้มีความเหมาะสมกับการใช้	4.40	0.49	มาก

	งาน			
2	อุปกรณ์ที่ใช้มีความเหมาสม	4.40	0.49	มาก
3	รูปแบบของโครงการมีความสวยงามน่าใช้งาน	4.20	0.60	มาก
4	ความแข็งแรงของสิ่งประดิษฐ์เหมะสมต่อการใช้งาน	3.70	0.64	มาก
5	ความปลอดภัยในการใช้งาน	3.80	0.75	มาก
6	มีประสิทธิภาพเหมาะสมต่อการใช้งาน	3.70	0.78	มาก
7	สามารถนำไปต่อยอดได้	3.80	0.60	มาก
8	น้ำหนักมีความเหมาะสม	3.60	0.80	มาก
9	สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก	4.30	0.64	มาก
10	ช่วยลดระยะเวลาในการทำงาน	4.60	0.49	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย		4.05	0.63	มาก

จากตารางที่ 3 ผลการศึกษาพึงพอใจของผู้ที่มีต่อเครื่องดูดเดรนน้ำแอร์ AHU-FCU เคลื่อนที่ พบว่า ความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.05 เมื่อพิจารณเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่ามากที่สุด ได้แก่ ข้อ 10 ช่วยลดระยะเวลาในการทำงาน มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.6 รองลงมา ได้แก่ ข้อ 1 วัสดุที่ใช้มีความเหมาะสมกับการใช้งาน และ ข้อ 2 อุปกรณ์ที่ใช้มีความเหมาะสม มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.4 และข้อที่มีค่าน้อยที่สุดเป็นลำดับสุดท้าย ได้แก่ ข้อ 8 น้ำหนักมีความเหมาะสม มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.6

การอภิปรายผลการวิจัย

1. การออกแบบและสร้างเครื่องดูดเดรนน้ำแอร์ AHU-FCU เคลื่อนที่ ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ด้านความเหมาะสม อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.22 และด้านความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.12 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นายธีรเมศ ประมูลทรัพย์ และ นายธีระเดช แก้วการจร (2557 : บทคัดย่อ) [8] วิจัยเรื่อง พัฒนาถังดูดเดรนน้ำแอร์ การออกแบบและสร้างเครื่องดูดเดรนน้ำแอร์ AHU-FCU เคลื่อนที่ ครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดเวลาในการทำงานและทำให้มีน้ำหนักเบาพกพาได้สะดวกยิ่งขึ้น มีการดำเนินงานดังนี้ ศึกษาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องออกแบบถังดูดเดรนท่อน้ำแอร์ ทำการประมาณราคาวัสดุ สั่งซื้อวัสดุ ทำการประดิษฐ์สร้างถังดูดเดรนท่อน้ำแอร์ ทดลองใช้ปรับปรุงพัฒนา นำถังดูดเดรนท่อน้ำแอร์ ไปทดลองใช้งานจริง ปรับปรุงและพัฒนาขั้นสุดท้ายให้เหมาะสมกับการใช้ภายในสถานศึกษา ผลการวิจัยพบว่าถังดูดเดรนท่อน้ำแอร์ผลการทดสอบการดูดสิ่งสกปรกในท่อแอร์และเวลาในการทำงาน พบว่า เมื่อใช้เครื่อง ดูดแบบเก่านั้นทำให้ความเร็วในการทำงานช้าเพราะเครื่องดูดแบบเก่ามีน้ำหนักมาก มีขนาดใหญ่ พกพา ได้ไม่สะดวก และเมื่อเข้าไปทำงานในที่แคบทำให้ดูดเดรนได้ไม่สะดวกจึงทำให้ดูดสิ่งสกปรกไม่สะอาด แต่เมื่อนำถังดูดเดรนท่อน้ำแอร์ที่ประดิษฐ์มานำมาใช้งาน ทำให้ลดเวลาในการทำงาน พกพาได้สะดวก มีน้ำหน้ำเบา สามารถนำเข้าไปในที่แคบได้และทำให้ดูดสิ่งสกปรกได้สะอาดขึ้น โดยความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่ทดลองใช้ถังดูดเดรนท่อน้ำแอร์

2. การศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องดูดเดรนน้ำแอร์ AHU-FCU เคลื่อนที่พบว่าเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงานแบบเดิมใช้เครื่องดูดฝุ่น-ดูดน้ำมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 33.6 นาที และเวลาที่ใช้ปฏิบัติใช้เครื่องดูดเดรนน้ำแอร์ AHU-FCU เคลื่อนที่ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 13 นาที สรุปได้ว่าการปฏิบัติงานโดยใช้เครื่องดูดเดรนน้ำแอร์ AHU-FCU เคลื่อนที่ช่วยลดระยะเวลาในการปฏิบัติงานเฉลี่ย 20.6 นาที มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น 61.31 % สามารถลดระยะเวลาปฏิบัติงาน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชูชาติ พะยอม (2555 : บทคัดย่อ) [9] วิจัยเรื่องเพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องสาวไหมแบบกึ่งอัตโนมัติโดยผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยดังนี้ ศึกษาทฤษฎีการสาวไหมแบบภูมิปัญญา ชาวบ้านและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การวิเคราะห์และการออกแบบ การสร้างเครื่อง การทดสอบและหา ประสิทธิภาพ การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปรายงานผลการวิจัย ซึ่งผลการวิจัยการสร้างและหา ประสิทธิภาพเครื่องสาวไหมแบบกึ่งอัตโนมัติ ผลการทดสอบการหาประสิทธิภาพ เปรียบเทียบกับการสาวไหมแบบ

พื้นบ้าน พบว่า การสาวไหมด้วยเครื่อง สามารถสาวไหมได้ปริมาณ เส้นไหมมีค่าเฉลี่ย 121.9 กรัม/ชั่วโมง ส่วนการสาวไหมแบบพื้นบ้านสามารถสาวได้ปริมาณเส้นไหม มีค่าเฉลี่ย 15.87 กรัม/ชั่วโมง จะเห็นได้ว่าการสาวไหมโดยใช้เครื่องซึ่งใช้ความเร็วรอบ อุณหภูมิ ที่เหมาะสมและคงที่นั้นจะทำให้ได้ปริมาณเส้นไหมมากกว่าการสาวแบบพื้นบ้าน 106.03 กรัม/ชั่วโมง หรือ 8 เท่า/ชั่วโมง

3. การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อเครื่องดูดเดรนน้ำแอร์ AHU-FCU เคลื่อนที่

ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อเครื่องดูดเดรนน้ำแอร์ AHU-FCU เคลื่อนที่ พบว่า ความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.05 สามารถสร้างความพึงพอใจของผู้ใช้งานลดเวลาปฏิบัติงานและสิ่งประดิษฐ์สามารถนำไปใช้งานได้จริง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ไชยวัฒน์ วาสรส และ พีรพัฒน์ ทองนำ (2556 : บทคัดย่อ) [10] วิจัยเรื่อง เรื่อง เพื่อออกแบบและพัฒนาเครื่องกระจายฝ้าแบบประหยัดพลังงานเพื่อหาประสิทธิภาพเครื่องกระจายน้ำแบบประหยัดพลังงาน เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพ ของเครื่องเดิมกับเครื่องที่สร้างขึ้นมาใหม่ เพื่อประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องกระจายน้ำ แบบประหยัดพลังงาน ผลจากการวิจัยพบว่า หมู่บ้านแฮดประชาชนส่วนมากประกอบอาชีพ เกษตรกรรม จำเป็นจะต้องมีแหล่งน้ำ เพราะเป็นปัจจัยหลักในการใช้เพาะปลูกและประชาชนบาง ครัวเรือนยังมีพื้นที่ห่างไกลจากแหล่งน้ำ จากรูปแบบเครื่องเดิมใช้เหล็กกล่องมีน้ำหนักมากและ ประสิทธิภาพในการสูบน้ำของเครื่องเดิมโดยปริมาณน้ำที่ได้ในเวลา 1 นาที ปริมาณน้ำอยู่ที่ 20 ลิตร และเครื่องที่สร้างขึ้นมาใหม่ ในเวลา 1 นาที ปริมาณน้ำจะอยู่ที่ 42 ลิตร ผลจากการประเมินความพึงพอใจของผู้มาทดสอบเครื่องกระจายน้ำ พบว่า มีระดับความพึงพอใจ โดยเรียงลำดับคะแนนเฉลี่ยจาก มากไปน้อย ดังนี้ ด้านโครงสร้างมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.79 ด้านการใช้งานมีความพึงพอใจในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 มี ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.72 ด้านความสวยงามมีความพึงพอใจในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.33 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.78 ด้านความปลอดภัยการสร้างเครื่องมีความพึงพอใจในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.08 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.88 ตามลำดับ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ควรระวังเรื่องเศษตะกอนเข้าไปติดในใบพัดของปั้มระหว่างการใช้งาน

2. ควรศึกษาการออกแบบการใช้งานให้สะดวกต่อการใช้งานยิ่งขึ้น

3. ปั้มของเครื่องดูดเดรนน้ำแอร์ AHU-FCU เคลื่อนที่ไม่สามารถทำงานได้นาน โดยปราศจากน้ำหล่อเลี้ยงภายในปั้มควรเพิ่มถังพักน้ำภายในของปั้ม

4. เครื่องดูดเดรนน้ำแอร์ AHU-FCU เคลื่อนที่ มีน้ำหนักควรใส่ล้อเพิ่มความสะดวกในการเคลื่อนที่

เอกสารอ้างอิง

[1]. เครื่องปรับอากาศ. (2563). [ออนไลน]. [สืบคนเมื่อวันที่ 2 กันยายน 2564]. จากเว็บไซต :http://119.46.166.126/self_all/selfaccess12/m6/handcraft4_1/lesson1/item2.php

[2]. HONOURS HVAC CO.,LTD. (2560). [ออนไลน]. ระบบท่อน้ำทิ้ง. [สืบคนเมื่อวันที่ 2 กันยายน 2564]. จากเว็บไซต : https://rb.gy/1z3nxn

[3]. เครื่องดูดฝุ่นดูดน้ำ. (2559). [ออนไลน]. [สืบคนเมื่อวันที่ 4 กันยายน 2564]. จากเว็บไซต :https://rb.gy/fqka7p

[4]. ปั๊มน้ำ. (2560). [ออนไลน]. [สืบคนเมื่อวันที่ 4 กันยายน 2564]. จากเว็บไซต : https://industrypro.co.th/about-water-pump/

[5]. บริษัท ไตรเทพ อินดัสทรี จำกัด. (2560). [ออนไลน]. แบตเตอร์รี่. [สืบคนเมื่อวันที่ 2 กันยายน 2564]. จากเว็บไซต : https://rb.gy/egj8ai

[6]. บริษัท ไตรเทพ อินดัสทรี จำกัด. (2560). [ออนไลน]. เครื่องควบคุมการชาร์จ. [สืบคนเมื่อวันที่ 2 กันยายน 2564]. จากเว็บไซต : https://rb.gy/zpdhah

[7]. บจก. ปกรณ์ อิเล็คทริคอล ซัพพลาย. (2560). [ออนไลน]. สายไฟฟ้า. [สืบคนเมื่อวันที่ 2 กันยายน 2564]. จากเว็บไซต : https://rb.gy/35jnb2

[8]. ธีรเมศ ประมูลทรัพย์, ธีระเดช แก้วการจร. (2557). [บทคัดย่อออนไลน]. พัฒนาถังดูดเดรนน้ำแอร์.[สืบค้นเมื่อวันที่ 1 สิงหาคม 2563] จากเว็บไซต : https://rb.gy/5tehft

[9]. ชูชาติ พะยอม. [บทคัดย่อออนไลน].). การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องสาว

ไหมแบบกึ่งอัตโนมัติ. [สืบค้นเมื่อวันที่ 1 สิงหาคม 2563] จากเว็บไซต : https://rb.gy/dahrap

[10]. ไชยวัฒน์ วาสรส และ พีรพัฒน์ ทองนำ . (2559). [บทคัดย่อออนไลน]. การเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องกระจายน้ำแบบประหยัดพลังงาน. [สืบค้นเมื่อวันที่ 1 สิงหาคม 2563] จากเว็บไซต : https://rb.gy/ednlw0

[11]. ชูศรี วงศรัตนะ (2550). เทคนิคการใชสถิติเพื่อการวิจัย. พิมพครั้งที่ 10. นนทบุรี : ไทยเนรมิตกิจอินเตอร โปรเกรสซิฟ.

ปืนอัดอากาศขจัดสิ่งอุดตัน

CLEANER AIR GUN

กษิดิ์เดช เรืองเดช[1] พงศ์ธร หิรัญพฤกษ์[2] ฉัตรณรงค์ บุญสวน[3] และ วันชัย รัตนมณเฑียร[4]
Kasidet Rueangdet[1] Pongtorn Hiranyapruek[2] Chatnarong Boonsuan[3]
and Wanchai Rattanamontien[4]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อออกแบบและสร้างปืนอัดอากาศขจัดสิ่งอุดตัน 2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของปืนอัดอากาศขจัดสิ่งอุดตัน 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อปืนอัดอากาศขจัดสิ่งอุดตัน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ช่างเทคนิคประจำอาคารจามจุรี สแควร์ จำนวน 10 คน เครื่องมือการวิจัยได้แก่ แบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของปืนอัดอากาศขจัดสิ่งอุดตันแบบประเมินหาประสิทธิภาพของปืนอัดอากาศขจัดสิ่งอุดตัน และแบบประเมินการหาความพึงพอใจของปืนอัดอากาศขจัดสิ่งอุดตัน สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ ค่าร้อยละ

ผลการวิจัยพบว่า 1) การออกแบบและสร้างปืนอัดอากาศขจัดสิ่งอุดตัน ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ด้านความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด และด้านความเป็นไปได้อยู่ในระดับมากที่สุด 2) การหาประสิทธิภาพของปืนอัดอากาศขจัดสิ่งอุดตัน พบว่า จำนวนที่ทดสอบผ่านทำให้สิ่งอุดตันหลุดออกจากท่อจำนวน 6 ระดับแรงดัน ได้แก่ 1 2 3 4 5 และ 6 บาร์ ตามลำดับ คิดเป็นร้อยละ 66.67 3) การหาความ พึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อปืนอัดอากาศขจัดสิ่งอุดตัน พบว่า ความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : ท่อระบาย สุขภัณฑ์ ปืนอัดอากาศ

[1234] สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[1234] Electrical Technology, Phitsanulok Technical College , Phitsalok Institute of Vocational Education Northern Region3

Abstract

The purposes of this research were 1) to design and build a cleaning air gun, 2) to study the efficiency of the cleaning air gun, and 3) to study the users' satisfaction. The samples were 10 technicians at Chamchuri Square Building by choosing a specific sampling method. The instruments used werean evaluation form of suitability and feasibility, a performance test of the cleaning air gun, and a user satisfaction survey. The data were analyzed by mean, standard deviation, and percentage.

The research results showed 1) the assessment of the suitability and feasibility of designing and building of the cleaning air gun removing blockages, which was assessed by experts. It was found that the overall suitability was at the highest level ($\overline{X}$ = 4.93). The feasibility was at the highest level ($\overline{X}$ = 4.90). 2) The results on the efficiency of the cleaning air gun to remove the blockage showed, when tested, the amount of air pressure tested caused the blockage to come out of the pipe in 4 pressure levels, namely 3, 4, 5 and 6 bar, respectively, representing 66.67%. 3) The result of user satisfaction survey with the cleaning air gun was found that it was at the highest level. The mean values were 4.64.

Keywords : vent pipe, sanitary ware, compressed air gun

บทนำ

ในยุคปัจจุบันเรื่องสุขอนามัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้สุขภัณฑ์ถือได้ว่าเป็นสิ่งที่สำคัญเป็นอย่างมากเนื่องจากมนุษย์มีของเสียภายในร่างกายที่ต้องมีการขับถ่ายเป็นประจำทุกวัน เช่น ปัสสาวะ อุจจาระ เหงื่อไคล สิ่งปฏิกูลเหล่านี้มีความจำเป็นต้องใช้สุขภัณฑ์ในการขับถ่ายจึงจะเกิดความสะอาดและปลอดภัยจากเชื้อโรค ต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นตามมาได้ สุขภัณฑ์ที่มีใช้ในปัจจุบันมีหลากหลายชนิด ทั้งรูปทรง ลักษณะการใช้งาน ความสวยงามรวมไปถึงรสนิยมฐานะ ความเป็นอยู่ของผู้ครอบครอง มีตั้งแต่แบบใช้น้ำตักราด แบบโถที่ต้องรองน้ำใน

บ่อพักแล้วใช้ภาชนะตักราด นิยมใช้ตามวัด ปั๊มน้ำมัน สถานที่ต่าง ๆ ในต่างจังหวัด แบบฟลัชวาล์ว ซึ่งฟลัชวาล์วเป็นอุปกรณ์ประกอบโถสุขภัณฑ์ มีหลักการทำงานโดยอาศัยแรงดันน้ำในท่อประปา แบบฟลัชวาล์วนี้นิยมใช้กับอาคารสาธารณะ โรงแรม โรงภาพยนต์ ห้างสรรพสินค้า แบบฟลัชแทงค์ ตัวโถชักโครกจะมีแทงค์เก็บน้ำไว้ด้านหลังเพื่อใช้กดชำระล้างได้ นิยมใช้ตามบ้านพักอาศัยทั่วไปด้วยเหตุ ที่มนุษย์มีความจำเป็นต้องใช้สุขภัณฑ์ทุกวัน ๆ ละหลายครั้งจึงทำให้เกิดการอุดตันของสุขภัณฑ์ไม่ว่าจะเป็น โถสุขภัณฑ์ ซิงค์ล้างมือ โถปัสสาวะ มีวัสดุเหลือใช้ไหล ไปอุดตันภายในท่อระบายน้ำทิ้งเช่น เส้นผม กระดาษชำระ ฯลฯ จึงจำเป็นต้องมีการซ่อมแซมบำรุงรักษาให้สุขภัณฑ์นั้น ๆ สามารถใช้งานได้ปกติ

การบำรุงรักษาเชิงแก้ไขในปัจจุบันนี้มีการใช้เครื่องมือผ่อนแรงในการอัดหรือดันให้สิ่งอุดตัน ท่อระบายน้ำทิ้งของสุขภัณฑ์ให้หลุดออกไป เช่น ยางปั๊มส้วม ซึ่งมีลักษณะเป็นยางวงกลมใช้ สวมกับคอห่าน มีด้ามสำหรับดันให้เกิดแรงลมไปดันให้สิ่งอุดตันออกไป จากท่อน้ำทิ้งเครื่องยิงท่อมีลักษณะการใช้งานคล้ายกับยางปั๊มส้วมและปืนอัดแรงดันมีการใช้งานโดยการใช้มือคนสูบปั๊มลมไปเก็บในถังลมแล้วมีไกปืนกดปล่อยลมออกไป จากลักษณะการใช้งานของเครื่องผ่อนแรงเหล่านี้พบว่ายังไม่สามารถเพิ่มระดับแรงดันอากาศได้ตามต้องการของการใช้งานซึ่งจะใช้แรงดันอัดอากาศมากน้อยย่อมขึ้นอยู่กับลักษณะการอุดตันของวัสดุเหลือใช้ที่ ไปอุดตันท่อระบายน้ำทิ้งดังกล่าว

ดังนั้น คณะผู้วิจัย มีความสนใจจึงได้ศึกษาทฤษฎีเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการอุดตันของโถปัสสาวะ โถอุจจาระ อ้างล้างมือ แล้วนำแนวคิดเหล่านั้นมาสร้างโครงการปืนอัดอากาศขจัดสิ่งอุดตันขึ้น โดยมีหลักการทำงานคือ ใช้เครื่องปั๊มอากาศเป็นตัวอัดอากาศไปเก็บในถังตามปริมาตรความดันอากาศ ที่ต้องการ แล้วนำปลายท่อของปืนอัดอากาศขจัดสิ่งอุดตันที่สร้างขึ้นไปปิดที่ปากท่อของสุขภัณฑ์แล้ว กดไกปืนอัดอากาศขจัดสิ่งอุดตัน ปล่อยอากาศเข้าไปดันให้สิ่งอุดตันในท่อระบายน้ำทิ้งนั้นหลุดออกไปวิธีนี้คณะผู้วิจัยคาดว่าจะช่วยแก้ไขปัญหาให้กับช่างผู้ปฏิบัติงานสำหรับอาคาร จามจุรี สแควร์ (Chamchuri Square:CCS) ทำให้เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบและสร้างปืนอัดอากาศขจัดสิ่งอุดตัน
2. เพื่อศึกษาหาประสิทธิภาพของปืนอัดอากาศขจัดสิ่งอุดตัน
3. เพื่อศึกษาหาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อปืนอัดอากาศขจัดสิ่งอุดตัน

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. คำว่าปฏิกูล หรือ ขยะ มักจะเป็นอัตวิสัย (เนื่องจากปฏิกูลของคนคนหนึ่งอาจไม่จำเป็นต้อง เป็นปฏิกูลของอีกคนหนึ่ง) และบางครั้งไม่เป็นที่ถูกต้องตามปรวิสัย (ตัวอย่างเช่น การส่งเศษโลหะไปยังหลุมฝังกลบปฏิกูลเป็นการจัดให้เป็นปฏิกูลที่ไม่ถูกต้อง เนื่องจากมันสามารถแปรใช้ใหม่ได้) ตัวอย่างปฏิกูลได้แก่ปฏิกูลจากชุมชน (ขยะจากบ้านเรือน) ปฏิกูลที่เป็นสารอันตราย น้ำเสีย (เช่น น้ำโสโครก ซึ่งประกอบด้วยของเสีย จากร่างกาย (อุจจาระ และปัสสาวะ) และน้ำผิวดิน) ปฏิกูลกัมมันตรังสี [1]

2. ปัญหาทางระบายน้ำอุดตันเศษขยะที่ไม่สามารถย่อยสลายได้ตามธรรมชาติหรือย่อยสลายได้ยาก เช่น เศษกระดาษทิชชู่ ผ้าอนามัย หรือเศษขยะชิ้นใหญ่ติดค้างในท่อซึ่งจะทำให้เกิดการอุดตันในท่อและส่ง ผลให้น้ำจากสุขภัณฑ์ไม่สามารถระบายออกไปได้และอาจเกิดการไหลย้อนกลับจนชักโครกเกิดอาการกดแล้ว ไม่มีแรงดูดชำระล้างนั่นเองปัญหาสิ่งอุดตันค้างในท่อน้ำทิ้งสุขภัณฑ์สามารถแก้ไขได้โดยการใช้ไม้ยางปั๊มกดให้เกิดแรงดันเพื่อดันน้ำและสิ่งอุดตันให้เคลื่อนผ่านลงไป ทั้งนี้การทิ้งเศษขยะที่ย่อยสลายยากลงไปบ่อย ๆ จะ ทำให้ถังบำบัดสำเร็จรูปหรือบ่อเกรอะ-บ่อซึมเต็ม ซึ่งจะทำให้เกิดปัญหาที่ยุ่งยากต่อการแก้ไขในอนาคตจึงควรระมัดระวังการทิ้งเศษขยะลงไป [5]

3. ระบบท่อระบายน้ำระบบท่อและส่วนประกอบอื่นที่ใช้สำหรับรวบรวมน้ำเสียจากแหล่งกำเนิด น้ำเสียประเภทต่าง ๆ เช่น อาคารที่พักอาศัย โรงแรม โรงพยาบาล สถานที่ราชการ เขตพาณิชยกรรมเพื่อนำน้ำเสียเหล่านั้น ไปบำบัดหรือ ระบายทิ้งยังแหล่งรองรับน้ำทิ้งที่ต้องการโดยส่วนประกอบหลัก ๆ ของระบบ ท่อระบายน้ำ

4. ระบบอัดอากาศ (Compressed Air System) เป็นระบบที่สร้างลมเป็นเครื่องมือในกระบวน การผลิต และนำไปใช้ประโยชน์อื่น ๆ ที่ใช้กันในอุตสาหกรรมทั้งขนาดเล็กและอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ โดยมี "เครื่องอัดอากาศ" (Air Compressor) หรือ เรียกง่าย ๆ "ปั๊มลม" เป็นตัวสร้างแรงลม แรงอัดอากาศขึ้นมาและ มีอุปกรณ์อื่น ๆ ร่วมด้วย เช่น Air Filter(กรองอากาศ) ,Air Dryer System (ระบบทำให้ลมแห้ง) เป็นต้น [7]

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชนาภา ชดายุ (2553 : บทคัดย่อ) [9] ได้ศึกษาเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียสำหรับมหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา โดยทำการเก็บตัวอย่างแบบ Composite Sample ภายในมหาวิทยาลัย จำนวน 11 จุด ตั้งแต่เวลา 7.00-19.00 น. ทุก

ๆ 3 ชั่วโมง จำนวน 7 วัน (วันจันทร์-วันอาทิตย์) ใน 2 ฤดู คือ ฤดูฝน และ ฤดูแล้ง ดำเนินการตรวจวัดคุณภาพน้ำเสีย 7 พารามิเตอร์ ได้แก่ pH, SS, TDS, BOD, TKN, Sulfide และ OIL เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพน้ำเสียกับเกณฑ์มาตรฐานส่วนน้ำเสียที่มาจากอาคารที่มีห้องปฏิบัติการจะทำการวิเคราะห์ COD และปริมาณโลหะหนักด้วยรวมทั้งหมด 9 พารามิเตอร์ ทำการวิเคราะห์คุณภาพน้ำเสียในแต่ละอาคารเปรียบเทียบกับมาตรฐานผลของคุณภาพน้ำเสียจากอาคารต่าง ๆ ภายในมหาวิทยาลัย พบว่า อาคารวิทยาศาสตร์ (ใหม่) และอาคารอธิการบดี เป็นอาคารที่มีการบำบัดน้ำเสีย เบื้องต้นมีคุณภาพน้ำส่วนใหญ่ของอาคารอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน การศึกษาประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสียรวมของมหาวิทยาลัย พิจารณาจากค่า BOD ของน้ำเสียรวมก่อนเข้าระบบบำบัด กับน้ำเสียออกจากระบบบำบัด พบว่า ประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสียของทางมหาวิทยาลัย เท่ากับ 26.98% และ 25.56% ใน ฤดูฝนและฤดูแล้งตามลำดับ ทำการทดสอบทางสถิติวิธี T-test โดยทำการเปรียบเทียบค่า BOD ของน้ำเสียในฤดูฝนและฤดูแล้ง พบว่า ในแต่ละ ฤดูกาลน้ำเสียจากอาคารแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ยกเว้น น้ำเสียเข้าและออกจากระบบบำบัดของ มหาวิทยาลัย, น้ำเสียจากหอพัก, อาคารบัณฑิตวิทยาลัย, คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ และคณะสังคมศาสตร์ และมนุษยศาสตร์ ในแต่ละฤดูกาล ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัย สำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ผลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ พบว่า ควรมีการปรับปรุงระบบ ท่อน้ำเสีย โดยน้ำเสียจากทุกอาคารจะต้องผ่านเข้าสู่ระบบบำบัดของทางมหาวิทยาลัย ไม่ให้มีการปล่อยลง สู่คลองโดยตรง และควรให้มีการบำบัดน้ำเสียเบื้องต้นในทุก ๆ อาคารภายในมหาวิทยาลัย โดยอาคารที่ต้องดำเนินเร่งด่วน ได้แก่ โรงอาหารกลาง และ สถาบันวิจัย และพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เนื่องจากคุณภาพน้ำเสียของทั้งสองอาคารมีค่าเกินกว่ามาตรฐานมาก จากการคำนวน เพื่อออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียของมหาวิทยาลัย พบว่า ระบบบำบัดน้ำเสียของมหาวิทยาลัย ควรมีการติดตั้งเครื่องเติม อากาศเพื่อลดค่า BOD ระบบ โดยทำการติดตั้งเครื่องเติมอากาศขนาด 7.5 แรงม้า จำนวน 4 ตัว ในบ่อที่ 2 เพื่อให้คุณภาพน้ำ ที่ผ่านการบำบัดจากระบบบำบัดของมหาวิทยาลัยอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำทิ้งอาคาร

กิตติการ วงศ์ศิริประสิทธิ์ (2560 : บทคัดย่อ) [10] ได้ศึกษาเกี่ยวกับเครื่องระเบิดท่ออุดตันในครัวเรือนศึกษาวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาออกแบบสร้าง เครื่องระเบิดท่อน้ำอุดตันในครัวเรือน เพื่อหาประสิทธิภาพ และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้

ทดลองใช้งาน เครื่องระเบิดท่อน้ำตัน ในครัวเรือน มีโครงสร้างเป็นท่อ PVC ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 นิ้ว ยาว 27.55 นิ้ว ออกแบบหลักการทำงานโดยใช้ การแรงดันลม ผลการศึกษาหาประสิทธิภาพของเครื่องระเบิดท่อน้ำอุดตันในครัวเรือน พบว่าเครื่องระเบิดท่อน้ำอุดตันในครัวเรือน สามารถใช้งานได้ ประสิทธิภาพจากการใช้แรงดันลม 4 บาร์ ค่าที่ได้คือร้อยละ 100 อยู่ในเกณฑ์ ดีมาก และในการศึกษาความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้เครื่องระเบิดท่อน้ำอุดตันในครัวเรือน ผู้ประกอบการร้านขายอาหารตามสั่ง มีความพึงพอใจ อยู่ในเกณฑ์ ดีมาก

อุเทน จันทร์ขวาง (2560 : บทคัดย่อ) [11] ได้ศึกษาเกี่ยวกับเรื่อง ทุ่นดูดน้ำอัตโนมัติงานวิจัยเรื่องทุ่นดูดน้ำอัตโนมัตินี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและสร้างทุ่นดูดน้ำอัตโนมัติ ดูดน้ำท่วมขังในบ้านเรือนที่ระบบท่อระบายน้ำขาดประสิทธิภาพ ศึกษาคุณภาพทางกายภาพและความสามารถของทุ่นดูดน้ำอัตโนมัติโดย ในการศึกษาจะหาคุณภาพทั้ง 5 ด้าน จากผู้เชี่ยวชาญ 3 คน จากการศึกษาพบว่าคุณภาพทางกายภาพและความสามารถในด้านรูปลักษณ์การออกแบบและสร้างอยู่ในระดับดีทางด้านความปลอดภัยอยู่ในระดับดี ด้านความเหมาะสมของการใช้งานอยู่ในระดับดี ด้านการใช้ประโยชน์ในครัวเรือนและชุมชนอยู่ในระดับดี ด้านความสามารถในการนำไปพัฒนาต่อยอดในอนาคตอยู่ในระดับดีโดยภาพรวมการออกแบบและสร้างทุ่นดูดน้ำอัตโนมัติอยู่ในระดับดี

วิธีดำเนินการวิจัย

ปืนอัดอากาศขจัดสิ่งอุดตัน

มีวิธีการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ด้านกลุ่มตัวอย่าง ประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้โดยผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ หัวหน้าช่างงานเทคนิค บริษัทพร้อมเทคโนเซอร์วิส จำกัด ประจำอากาศารจามจุรี สแควร์ จำนวน 3 คน กลุ่มตัวอย่าง หาความพึงพอใจ ได้แก่ ช่างเทคนิคประจำอาคารจามจุรี่ สแควร์ จำนวน 10 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 ออกแบบและสร้างปืนอัดอากาศขจัดสิ่งอุดตัน

2.2 แบบประเมินหาประสิทธิภาพปืนอัดอากาศขจัดสิ่งอุดตัน

2.3 แบบประเมินหาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อปืนอัดอากาศขจัดสิ่งอุดตัน

3. วิธีดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ดำเนินการประกอบชิ้นส่วนเข้ากับถังเก็บอากาศ

3.2 ดำเนินการทดสอบปืนอัดอากาศขจัดสิ่งอุดตันกับกลุ่มตัวอย่าง ในวันที่ 5 มกราคม 2565 ณ อาคารจามจุรี แสควร์ เพื่อหาประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อปืนอัดอากาศขจัดสิ่งอุดตัน

3.2.1 นำแบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของปืนอัดอากาศขจัดสิ่งอุดตันที่ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ

3.2.2 นำปืนอัดอากาศขจัดสิ่งอุดตันมาทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพ

3.2.3 ดำเนินการนำปืนอัดอากาศขจัดสิ่งอุดตันใช้กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อปืนอัดอากาศขจัดสิ่งอุดตัน

4. การวิเคราะห์

4.1 ประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของปืนอัดอากาศขจัดสิ่งอุดตัน

4.2 การหาประสิทธิภาพปืนอัดอากาศขจัดสิ่งอุดตัน

4.3 การหาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อปืนอัดอากาศขจัดสิ่งอุดตันวิเคราะห์โดยใช้ คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยมีเกณฑ์ค่าเฉลี่ย ดังนี้ [15]

4.50 - 5.00 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

3.50 - 4.49 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

2.50 - 3.49 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

1.50 - 2.49 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

1.00 - 1.49 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลการประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของปืนอัดอากาศขจัดสิ่งอุดตันได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ตามตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงผลการประเมินความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของการออกแบบและสร้างปืนอัดอากาศ ขจัดสิ่งอุดตัน

รายการประเมิน	ความเหมาะสม (Propriety)		ระดับความคิดเห็น	ความเป็นไปได้ (Feasibility)		ระดับความคิดเห็น
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	
ส่วนที่ 1 แบบโครงสร้างของปืนอัดอากาศขจัดสิ่งอุดตัน	4.87	0.19	มากที่สุด	4.87	0.09	มากที่สุด
ส่วนที่ 2 อุปกรณ์ของปืนอัดอากาศขจัดสิ่งอุดตัน	5.00	0.00	มากที่สุด	4.93	0.09	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.93	0.09	มากที่สุด	4.90	0.09	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการประเมินความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของการออกแบบและสร้างปืนอัดอากาศจขัดสิ่งอุดตัน ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ด้านความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.93 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.09 ความเป็นไปได้อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.90 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.09

2. ผลการหาประสิทธิภาพของปืนอัดอากาศขจัดสิ่งอุดตันได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ตามตาราง ที่ 2 ดังนี้

ตารางที่ 2 แสดงผลการศึกษาหาประสิทธิภาพปืนอัดอากาศขจัดสิ่งอุดตัน โดยใช้เป็นกระดาษทิชชู่อัดใน ท่อพีวีซีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 นิ้ว ระยะอัดกระดาษทิชชู่ยาว 5 นิ้ว

จำนวนครั้งการทดสอบ (ครั้ง)	ระดับแรงดันอากาศที่ใช้ในการทดสอบ (บาร์)						ผลการทดสอบ (%)
	1	2	3	4	5	6	
1	0	0	1	1	1	1	66.67
2	0	0	1	1	1	1	66.67
3	0	0	1	1	1	1	66.67
4	0	0	1	1	1	1	66.67
5	0	0	1	1	1	1	66.67
($\bar{x}$)	0	0	1	1	1	1	66.67

จากตารางที่ 2 พบว่า ประสิทธิภาพของปืนอัดอากาศขจัดสิ่งอุดตัน เมื่อทำการทดสอบแรงดันอากาศ จำนวน 6 ระดับแรงดัน และทำการทดสอบซ้ำระดับแรงดันละ 5 ครั้ง จำนวนที่ทดสอบผ่านทำให้สิ่ง อุดตันหลุดออกจากท่อจำนวน 6 ระดับแรงดัน ได้แก่ 1 2 3 4 5 และ 6 บาร์ ตามลำดับ คิดเป็นร้อยละ 66.67

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของปืนอัดอากาศขจัดสิ่งอุดตัน

ตารางที่ 3 แสดงความพึงพอใจของปืนอัดอากาศขจัดสิ่งอุดตัน

ลำดับ	รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความคิดเห็น
1	วัสดุที่ใช้มีความเหมาะสมกับการใช้งาน	4.70	0.46	มากที่สุด
2	น้ำหนักของสิ่งประดิษฐ์เหมาะสมต่อการใช้งาน	4.60	0.66	มากที่สุด
3	ขนาดของสิ่งประดิษฐ์เหมาะสมต่อการใช้งาน	4.90	0.3	มากที่สุด

4	ความแข็งแรงของสิ่งประดิษฐ์เหมาะสมต่อการใช้งาน	4.60	0.49	มากที่สุด
5	สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก	4.70	0.64	มากที่สุด
6	สามารถใช้งานในพื้นที่จำกัดได้	4.50	0.67	มาก
7	มีความเหมาะสมของต้นทุน	4.90	0.3	มากที่สุด
8	มีความปลอดภัยในการใช้งาน	4.20	0.75	มาก
9	สอดคล้องกับงานที่ประสบพบเจอบ่อย ๆ	4.80	0.40	มากที่สุด
10	มีความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	4.60	0.49	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย		4.64	0.52	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 ความพึงพอใจของปืนอัดอากาศขจัดสิ่งอุดตันพบว่า ความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.64 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.52 เมื่อพิจารณเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่ามากที่สุด 2 ข้อ ได้แก่ ข้อ 3 ขนาดของสิ่งประดิษฐ์เหมาะสมต่อการใช้งาน มีค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.90 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.3 และข้อ 7 มีความเหมาะสมของต้นทุน มีค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.90 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.3 รองลงมา ได้แก่ ข้อ 9 สอดคล้องกับงานที่ประสบพบเจอบ่อย ๆ มีค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.40 และข้อที่มีค่าน้อยที่สุดเป็นลำดับสุดท้าย ได้แก่ 8 มีความปลอดภัยในการใช้งาน มีค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.75

การอภิปรายผลการวิจัย

1. การออกแบบและสร้างปืนอัดอากาศขจัดสิ่งอุดตัน ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ผลการประเมินความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของการออกแบบและสร้างปืนอัดอากาศจขัดสิ่งอุดตัน ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ด้านความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.93 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.09 ความเป็นไปได้อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.90 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.0 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ยุทธนา พุ่มยิ้ม วัฒน์ชัย จูน้อย (2559 : บทคัดย่อ) [12] วิจัยเรื่อง เครื่อง

ระเบิดท่อน้ำอุดตันในครัวเรือน พบว่าเครื่องระเบิดท่อน้ำอุดตันในครัวเรือน สามารถใช้งานได้อย่าง มีประสิทธิภาพจากการใช้งานแรงดันลม 4 บาร์ ค่าที่ได้คือร้อยละ 100 อยู่ในเกณฑ์ ดีมาก และในการศึกษาความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้เครื่องระเบิดท่อน้ำอุดตันในครัวเรือน ผู้ประกอบการร้านขายอาหารตามสั่ง มีความพึงพอใจ อยู่ในเกณฑ์ดีมาก

2. การหาประสิทธิภาพของปืนอัดอากาศขจัดสิ่งอุดตัน พบว่า ผลการทดสอบหาประสิทธิภาพของปืนอัดอากาศขจัดสิ่งอุดตัน โดยใช้กลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงเป็นกระดาษทิชชู่อัดในท่อพีวีซีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 นิ้ว ระยะอัดกระดาษทิชชูยาว 5 นิ้ว กำหนดแรงดันอากาศที่ใช้ในการทดสอบจำนวน 6 ระดับแรงดัน คือ 1 2 3 4 5 และ 6 บาร์ แล้วปล่อยแรงดันอากาศจากปืนอัดอากาศขจัดสิ่งอุดตันที่สร้างขึ้น เข้าไปในท่อที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบและทำการทดสอบซ้ำระดับแรงดันละ 5 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 66.67 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของกิตติการ วงศ์ศิริประสิทธิ์ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (2560 : บทคัดย่อ) [10] เครื่องระเบิดท่ออุดตันในครัวเรือนศึกษาวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาออกแบบสร้าง เครื่องระเบิดท่อน้ำอุดตันในครัวเรือน เพื่อหาประสิทธิภาพ และ เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้งาน เครื่องระเบิดท่อ น้ำตัน ในครัวเรือน มีโครงสร้างเป็นท่อ PVC ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 นิ้ว ยาว 27.55 นิ้ว ออกแบบหลักการทำงานโดยใช้การแรงดัน ลม ผลการศึกษาหาประสิทธิภาพของเครื่องระเบิดท่อน้ำอุดตันในครัวเรือน พบว่าเครื่องระเบิดท่อน้ำอุดตันในครัวเรือน สามารถใช้งานได้ ประสิทธิภาพจากการใช้แรงดันลม 4 บาร์ ค่าที่ได้คือร้อยละ 100 อยู่ในเกณฑ์ ดีมาก และในการศึกษาความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้เครื่องระเบิดท่อน้ำอุดตัน ในครัวเรือน ผู้ประกอบการร้านขายอาหารตามสั่ง มีความพึงพอใจ อยู่ในเกณฑ์ ดีมาก

3. การศึกษาความพึงพอใจของปืนอัดอากาศขจัดสิ่งอุดตัน
พบว่า ความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.64 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.52 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนวัฒน์ เพ็งสลุด, ภูมินทร์ ปันเงิน (2560 : บทคัดย่อ) [13] วิจัยเรื่อง เครื่องขจัดสิ่งอุดตันในท่อด้วยระบบแรงดันพบได้ว่าโดยส่วนรวมมีความพึงพอใจ พบว่า ผลการวิจัยพบว่า การหาประสิทธิภาพเครื่องขจัดสิ่งอุดตันในท่อด้วยระบบแรงดันพบได้ว่าโดยส่วนรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ย 4.57

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ควรศึกษาในประเด็นการใช้พลังงานรูปแบบอื่นในการขจัดสิ่งอุดตัน ที่มีอันตรายขณะใช้งานน้อย 2. ควรศึกษาในประเด็นการออกแบบรูปทรงที่สามารถใช้งานได้สะดวกยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. (2564). [ออนไลน์]. สิ่งปฏิกูล. [สืบค้นเมื่อวันที่ 28 สิงหาคม 2564]. จากเว็บไซต์ : https://th.wikipedia.org/wiki/ปฏิกูล

[2] กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2559). [ออนไลน์]. สิ่งปฏิกูล. [สืบค้นเมื่อวันที่ 28 สิงหาคม 2564]. จากเว็บไซต์ http://pcd.go.th/ info_serv/reg_polwaste.html

[3] Pimphorn.R. (2560). [ออนไลน์]. สาเหตุของปัญหาการเกิดทางเดินระบายน้ำอุดตัน. [สืบค้นเมื่อวันที่ 28 สิงหาคม 2564]. จากเว็บไซต์ : https://www.axa.co.th/How-to-Clear-a-Clogged-Drain

[4] SCG Brand. (2555). [ออนไลน์]. การติดตั้งท่อระบายอากาศ แต่ไม่สมบูรณ์ หรือเกิดการอุดตัน. [สืบค้นเมื่อวันที่ 28 สิงหาคม 2564] จากเว็บไซต์ : https://www.facebook.com/ SCGBrand/posts/909395209191811/

[5] SCG Brand. (2559). [ออนไลน์]. ระบบบ่อถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป. [สืบค้นเมื่อวันที่ 28 สิงหาคม 2564]. จากเว็บไซต์ : https://www.scgbuildingmaterials.com /th/ideas/tips-and-tricks/ใช้ถังบำบัดสำเร็จรูป-ต้องสูบส้วมไหม

[6] ธงชัย พรรณสวัสดิ์. (2537). [ออนไลน์]. ระบบระบายน้ำเสีย. [สืบค้นเมื่อวันที่ 28 สิงหาคม 2564]. จากเว็บไซต์ : https://www.novabizz.com/CDC/System/ Sewerage_System.htm

[7] Knowledge. (2555). [ออนไลน์]. ระบบอัดอากาศและควบคุม. [สืบค้นเมื่อวันที่ 28 สิงหาคม 2564] จากเว็บไซต์ : https://www.ascginterpro.com/17014572/ระบบอัดอากาศ

[8] Maitree Pongsapan. (2554). ความพึงพอใจ. [สืบค้นเมื่อวันที่ 28 สิงหาคม 2564] จากเว็บไซต์ :http://maitree3.blogspot.com/2011/03/blog-post.html

[9] ชนาภา ชดายุ. (2553). แนวทางการพัฒนาการจัดการระบบบำบัดน้ำเสีย. [สืบค้นเมื่อวันที่ 28 สิงหาคม 2564] จากเว็บไซต์ : https://www.mahidol.ac.th/sustainable/pdf/Environmental-Safety.pdf

[10] กิตติการ วงศ์ศิริประสิทธิ์. (2560). เครื่องระเบิดท่อน้ำอุดตันในครัวเรือน. [สืบค้นเมื่อวันที่ 28 สิงหาคม 2564] จากเว็บไซต์ : https://nia3portal.emworkgroup.co.th / info/ innovation/item/39077

[11] อุเทน จันทร์ขวาง. (2560). ทุ่นดูดน้ำอัตโนมัติงานวิจัยเรื่องทุ่นดูดน้ำอัตโนมัตินี้. [สืบค้นเมื่อวันที่ 28 สิงหาคม 2564] จากเว็บไซต์ : https://nia3portal.emworkgroup.co.th/info/innovation/item/47625

[12] ยุทธนา พุ่มยิ้ม วัฒน์ชัย จูน้อย. (2559). [ออนไลน์]. เครื่องระเบิดท่อน้ำอุดตันในครัวเรือน.[สืบค้นเมื่อวันที่ 15 สิงหาคม 2564]. จากเว็บไซต์http://www.thaiinvention.net/detail.php?p=cHJvamVjdF9pZD04NjM3JmNmZ19pZD0yMyZjb21wZXRfaWQ9MQ==

[13] ธนวัฒน์ เพ็งสลุด,ภูมินทร์ ปันเงิน. (2563). [ออนไลน์]. เครื่องขจัดสิ่งอุดตันในท่อด้วยระบบแรงดัน. [สืบค้นเมื่อวันที่ 15 สิงหาคม 2564]. จากเว็บไซต์ : http://journal.iven3.net/view/HA002

[14] เทศบาลตำบลศรีเตี้ย. (2563). [ออนไลน์]. ระดับความพึงพอใจ 5 ระดับ. [สืบค้นเมื่อวันที่ 28 สิงหาคม 2564] จากเว็บไซต์ : https://www.sritia.go.th/uploads/20130212113149rrgfTZk/20210512161241_1_6X35kK4.pdf

[15] K. Pair. (2561). [ออนไลน์]. ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน. [สืบค้นเมื่อวันที่ 29 สิงหาคม 2564]. จากเว็บไซต์ : https://greedisgoods.com/ค่า-sd-คือ-ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน/

AP056

ชุดสาธิตระบบออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์

ATS SYSTEM DEMO KIT

กานต์ ปรางทอง[1] ประยุทธ ทิมทอง[2] และ พิทักษ์ อ่อนสะเดา[3]
Kan Prangthong[1] Prayut ThimThong[2] and Pitak Onsadao[3]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อออกแบบและสร้างชุดสาธิตระบบออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์ 2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของชุดสาธิตระบบออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อชุดสาธิตระบบออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลกจำนวน 10 คน เครื่องมือการวิจัย ได้แก่ แบบประเมินความเหมาะสม ความเป็นไปได้ของการออกแบบและสร้าง แบบทดสอบประสิทธิภาพ และแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการประเมินความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของการออกแบบและสร้างชุดสาธิตระบบออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญจากโรงพยาบาลพุทธชินราชพิษณุโลก จำนวน 3 คน พบว่า ด้านความเหมาะสม อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.83 และความเป็นไปได้ อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 2) การหาประสิทธิภาพของชุดสาธิตระบบออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์ พบว่า ผลคะแนนทดสอบก่อนเรียน ของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 37 และ ผลคะแนนทดสอบหลังเรียน ของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 85 สรุปได้ว่า ผลคะแนนทดสอบหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง สูงกว่าผลคะแนนทดสอบก่อนเรียน แสดงว่าชุดสาธิตระบบออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 3) ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ที่มีต่อชุดสาธิตการทำงานของระบบออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์ พบว่า ความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : ออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์ ชุดสาธิต ประสิทธิภาพ

[123] สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[123] Electrical Technology, Phitsanulok Technical College , Phitsalok Institute of Vocational Education Northern Region3

Abstract

The purposes of this research were 1) to design and build a demonstration kit of an automatic transfer switch (ATS), 2) to study the efficiency of the ATS demonstration kit, and 3) to study user satisfaction with the ATS demonstration kit. The sample group was 10 students in the department of Electrical Technology at Phitsanulok Technical College. The research instruments were an assessment of suitability and feasibility of the design and construction, a performance test, and a user satisfaction survey. The statistics used were percentage, mean, and standard deviation.

The results of this research were as follows: 1) The results of the suitability and feasibility assessment of a demonstration kit was assessed by 3 experts from Buddhachinaraj hospital. It was found that the suitability was at the highest level ($\bar{X}$= 4.83) and the feasibility was at the highest level ($\bar{X}$= 4.80). 2) The efficiency of the automatic transfer switch demonstration kit showed the pre-test scores of the target group had an average of 37%, and the post-test scores had an average of 85%. It can be concluded that the post-test was higher than the pre-test, which showed the increasing efficiency. 3) The results of the users' satisfaction survey with the demonstration set of the ATS found that overall satisfaction was at a high level.

Keywords : Automatic Transfer Switch, Demonstration Kit, Efficiency

บทนำ

ประเทศไทยมีจำนวนประชากรที่เพิ่มมากขึ้นทำให้มีความต้องการในการใช้สอยพลังงานไฟฟ้าที่เพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย ซึ่งตรงกันข้ามกับปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่โรงไฟฟ้าผลิตออกมาเท่าเดิม ทำให้เกิดสภาวะขาดแคลนไฟฟ้าที่มากขึ้น จึงทำให้มีการจัดหาแหล่งผลิตไฟฟ้าจากที่ต่างๆ มาช่วยในการแก้ไขปัญหาไฟฟ้าขาดแคลน ดังนั้นจะเห็นว่าแหล่งผลิตไฟฟ้าต่างๆ นั้นมาจากโรงไฟฟ้าและระบบไฟฟ้าสำรองขึ้น อีกทั้งการจ่าย

พลังงานไฟฟ้าที่มีอยู่ยังคงเกิดปัญหาการจ่ายพลังงารไฟฟ้าขัดข้อง เนื่องมาจากการผิดปกติของระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าทำให้เกิดปัญหาสำหรับผู้บริโภค ดังนั้นวิศวกรจึงมีการออกแบบระบบไฟฟ้าสำรองขึ้นมาทดแทนปัญหาการจ่ายพลังงานไฟฟ้า ทดแทนในช่วงที่มีการผิดปกติของระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าที่มีอยู่ ระบบสำรองไฟฟ้านี้มีหลายแบบด้วยกัน และวิศวกรยังได้เล็งเห็นถึงปัญหาเกี่ยวกับระยะเวลาในการสับเปลี่ยนแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าด้วยตัวบุคคล จึงได้มีการผลิตอุปกรณ์สับเปลี่ยนแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าแบบอัตโนมัติขึ้นเพื่อที่ได้ลดระยะเวลาในการสับเปลี่ยนแหล่งจ่าย

ในปัจจุบัน การใช้พลังงานไฟฟ้าของโรงพยาบาลห้างสรรพสินค้าและโรงงานต่างๆ ได้เกิดปัญหาการขัดข้องในระบบการจ่ายพลังงานไฟฟ้า เนื่องจากการผิดปกติของระบบซึ่งส่งผลกระทบต่อเครื่องมือเครื่องใช้ไฟฟ้าในด้านต่างๆ โดยเฉพาะเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่ต้องใช้งานกับแหล่งจ่ายไฟฟ้าที่มีความเที่ยงตรงและความแม่นยำสูงและต่อเนื่อง เป็นผลให้การให้บริการต่างๆ เกิดปัญหาจึงจำเป็นต้องมีระบบไฟฟ้าสำรองเพื่อรับสถานการณ์ดังกล่าวเพื่อป้องกันไม่ให้ เกิดความเสียหายในด้านต่างๆ จึงต้องมีอุปกรณ์สับเปลี่ยนแหล่งจ่ายไปยังโหลด ออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์ (Automatic Transfer Switch) หรือ ATS ถือเป็นอีกหนึ่งอุปกรณ์ในการสับเปลี่ยนแหล่งจ่ายไฟฟ้า โดยที่ ATS มีหน้าที่สั่งให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าทำงานอัตโนมัติในช่วงที่ไฟฟ้าจากการไฟฟ้าดับหรือไฟตก โดย ATS จะเช็คว่าไฟฟ้าของการไฟฟ้าดับหรือไฟตกก็จะส่งสัญญาณเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator) ให้สตาร์ทเมื่อเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสตาร์ทจนความถี่, โวลต์ฯ ได้ค่าปกติแล้วก็จะสั่ง Transfer เปลี่ยนไปใช้ไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator) เข้าไปยังระบบทันที ซึ่งการทำงานดังกล่าวสามารถตั้งค่า (เซ็ต) เวลาได้ซึ่งจะอยู่ประมาณ 3-15 วินาที หลังจากนั้น เมื่อไฟฟ้าจากการไฟฟ้ากลับมาเป็นปกติ ความถี่, โวลต์ฯ กลับมาในสภาวะพร้อมใช้งาน ATS จะทำการสั่งกลับเอาไฟฟ้าจากการไฟฟ้า (Normal) เข้าระบบและสั่งหยุดการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator) เนื่องด้วยสถานประกอบการต่างๆ ต้องการผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจและแก้ปัญหาในระบบไฟฟ้าได้ไม่ว่า ด้านไฟฟ้าสำรอง การสับเปลี่ยนแหล่งจ่ายไฟฟ้าด้วยระบบออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์ (Automatic Transfer Switch ATS) และ ระบบป้องกันต่างๆ

ดังนั้น จากความเป็นมาและความสำคัญดังกล่าวผู้จัดทำจึงมีความสนใจที่จะออกแบบสร้างและศึกษาประสิทธิภาพชุดสาธิตระบบออโตเมติกทรานเซอร์สวิตช์นี้ขึ้น เพื่อ

ใช้เป็นชุดสาธิตช่วยสอนในการเรียนรู้ การทำงานของระบบออโตเมติทรานเซอร์สวิตช์ เพื่อทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น ชุดฝึกสำหรับทำการทดลองเพื่อศึกษาหาข้อมูลของการทดสอบการทำงานของระบบก่อนที่นักเรียนนักศึกษาจะนำความรู้ไปปฏิบัติในสถานประกอบการจริง ชุดฝึกมีความคล้ายคลึงกับของสถานประกอบการและเพื่อพัฒนาการเรียนรู้และประยุกต์ความรู้ดังกล่าวมาใช้ในการทำงานในสถานประกอบการจริงนำความรู้ที่ได้รับนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบและสร้างชุดสาธิตระบบออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของชุดสาธิตระบบออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อชุดสาธิตระบบออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์

สวิตช์เปลี่ยนแหล่งจ่ายไฟฟ้าอัตโนมัติ ATS จะทำหน้าที่ start generator เมื่อไฟฟ้าของการไฟฟ้าดับ (Main power) PAE ,MEA หรือที่เรียกกันไฟฟ้าตก หรือไฟดับ ATS จะส่งสัญญาณไปยัง Generator เพื่อ Start Generator เมื่อ Generator start และได้แรงดัน ความถี่ แล้ว ก็สวิตช์ย้ายไปยังแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรองจาก Generator (Reserve Power) เพื่อจ่ายไปยังโหลด เมื่อไฟฟ้าของการไฟฟ้า (PEA) (MEA) กลับมาเป็นปกติ ATS ก็จะสั่ง stop Generator และสวิตช์กลับมายังไฟฟ้าหลัก (Main power) หรือไฟฟ้าจากการไฟฟ้า [1]

2. เซอร์กิตเบรกเกอร์

สวิตช์ไฟฟ้าอัตโนมัติที่ออกแบบมาเพื่อป้องกันวงจรไฟฟ้าจากความเสียหายที่เกิดจากกระแสไฟฟ้าส่วนเกิน โดยทั่วไปเกิดจากโหลดเกินหรือไฟฟ้าลัดวงจร ทำงานโดยตัดไฟฟ้าหลังจากเกิดความผิดปกติในวงจรไฟฟ้า [2]

3. ฟิวส์

เป็นอุปกรณ์นิรภัยชนิดหนึ่งโดยจะป้องกันการลัดวงจร และการใช้กระแสเกินในวงจรไฟฟ้า โดยจะหลอมละลาย และตัดกระแสไฟออกจากวงจรเพื่อป้องการอุปกรณ์เสียหาย มีหลายชนิดให้เลือกใช้ตามความเหมาะสมของการใช้งาน [3]

4. รีเลย์

อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้ตรวจสอบสภาพการณ์ของทุกส่วน ในระบบกำลังไฟฟ้าอยู่ตลอดเวลาหากระบบมีการทำงานที่ผิดปกติ รีเลย์จะเป็นตัวสั่งการให้ตัดส่วนที่ลัดวงจรหรือส่วนที่ทำงานผิดปกติ ออกจากระบบทันทีโดยเซอร์กิตเบรกเกอร์จะเป็นตัวที่ตัดส่วนที่เกิดฟอลต์ออกจากระบบจริงๆ และเป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานแม่เหล็ก เพื่อใช้ในการดึงดูดหน้าสัมผัสของคอนแทคให้เปลี่ยนสภาวะ โดยการป้อนกระแสไฟฟ้าให้กับขดลวด เพื่อทำการปิดหรือเปิดหน้าสัมผัสคล้ายกับสวิตช์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเราสามารถนำรีเลย์ไปประยุกต์ใช้ ในการควบคุมวงจรต่าง ๆ ในงานช่างอิเล็กทรอนิกส์มากมาย [4]

5. เฟสโพรเทคชั่น

เฟสโพรเทคชั่น เป็นนวัตกรรมที่ได้มีการพัฒนาขึ้นเป็นส่วนหนึ่งในการควบคุมการทำงานของ โหลด ทำหน้าที่ป้องกันโหลดจากปัญหาของระบบไฟ ในภาคอุตสาหกรรม เฟสโพรเทคชั่นถูกใช้ในการปกป้องโหลด ในระบบไฟ 3 เฟส [5]

6. **แมกเนติกคอนแทคเตอร์**

เมื่อเราจ่ายแรงดันไฟฟ้าไปยังขดลวดจะทำให้มีกระแสไฟฟ้าไหนผ่านไปยังขดลวด จะทำให้เกิดสนามแม่เหล็กที่ขาตรงกลางของแกนเหล็ก ตัวขดลวดจะสร้างสนามแม่เหล็กที่มีความแรงกว่าแรงของสปริง จะดึงให้แกนเหล็กที่เป็นชุดเคลื่อนที่ (Moving Core) เคลื่อนที่ลงมา จะส่งผลให้ถ้าเป็นหน้าสัมผัสแบบปกติเปิด (Normally Open) เปลี่ยนสถานะเป็นการต่อวงจร และถ้าเป็นหน้าสัมผัสแบบปกติปิด (Normally Close) เปลี่ยนสถานะเป็นการตัดวงจร หากเมื่อเราหยุดจ่ายแรงดันไฟฟ้าไปยังขดลวด จะทำให้ไม่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านเข้าไปยังขดลวด จะส่งผลให้ไม่มีสนามแม่เหล็กที่แกนเหล็ก และหน้าสัมผัสจะกลับสู่สภาวะ [6]

7. ไทม์เมอร์

เมื่อมีการจ่ายกระแสไฟเข้าไปสู่ Timer Relay ก็จะทำให้สัญญาณไฟติดแสดงว่าแผงอิเล็กทรอนิกส์กำลังทำการควบคุมให้เป็นไปตามเวลาที่กำหนด เมื่อถึงเวลาตามที่ได้ตั้งไว้

สัญญาณไฟ (UP) จะติด แสดงว่า Timer Relay ได้เริ่มทำงาน เมื่อถึงเวลาที่กำหนด หน้าสัมผัสที่ปิดก็จะเปิด หน้าสัมผัสที่เปิดก็จะปิด และเมื่อหยุดจ่ายกระแสไฟ ก็จะกลับไปสู่สภาพเดิม จึงสามารถเริ่มทำการตั้งเวลาใหม่ได้อีกครั้ง [7]

8. หลอดสัญญาณ

หลอดไฟแสดงสถานะ (Pilot Lamp) หลอดสัญญาณ ใช้สำหรับการบอกสถานะให้ ผู้ใช้งานหรือ ผู้ควบคุมทราบถึงการทำงานของระบบหรือเครื่องจักร สถานะที่นิยมใช้แสดงสถานะโดยทั่วไป [8]

9. สวิตช์

อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ควบคุมการไหลของกระแสไฟฟ้าภายในวงจร หรือกล่าวง่ายๆ คือ อุปกรณ์เปิด-ปิดกระแสไฟฟ้าภายในวงจรไฟฟ้า ส่วนประกอบพื้นฐานของสวิตช์จะมีส่วนที่ เรียกว่า หน้าสัมผัส อยู่ภายในซึ่งคล้ายกับสะพานเชื่อมให้กระแสไฟฟ้าไหลในวงจรไฟฟ้าได้ [9]

10. รางเก็บสายไฟ

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเก็บสายไฟประเภทต่าง ๆ เช่น สายไฟฟ้า สาย LAN สายใยแก้วนำแสง ฯลฯ ช่วยป้องกันอันตรายที่อาจเกิดจากสายไฟที่ไม่เป็นระเบียบสำหรับงานเดินสายไฟภายในอาคารด้วย การใช้งานที่เหมาะสมกับการเก็บสายทุกประเภท สามารถเลือกใช้งานได้ทุกพื้นที่ มีความทนทานและมี ความยืดหยุ่นสูง พร้อมทั้งลักษณะที่หลากหลายให้เลือกใช้งานได้ตามความต้องการ [10]

11. สายไฟฟ้า

สายไฟฟ้า มีหน้าที่นำพลังงานไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟไปยังบริภัณฑ์ไฟฟ้าต่างๆ ในปัจจุบันได้มีผู้ผลิตสายไฟฟ้าขึ้นมากมายหลายชนิดตามความต้องการสำหรับการติดตั้งในรูปแบบต่างๆ [11]

12. ล้อรถเข็นแบบมีเบรก

เป็นส่วนประกอบที่สำคัญที่สุดของรถเข็น ล้อเป็นอุปกรณ์อย่างหนึ่งที่ช่วยลดขั้นตอนการทำงานให้สะดวกและง่ายยิ่งขึ้น ลูกล้อเป็นส่วนประกอบของงานในทุกวงการ [12]

13. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นฤมล นามวงษ์ (ม.ป.ป. : บทคัดย่อ) [13] ได้ศึกษาเกี่ยวกับงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและสร้างชุดสาธิตการทำงานของระบบออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์ 2) หาประสิทธิภาพของชุดสาธิตการทำงานของระบบออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์ 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์ โดยมีเชี่ยวชาญประเมินประสิทธิภาพ ทดลองใช้งานและนำไปให้กลุ่มตัวอย่างหาความพึงพอใจในการใช้ชุดสาธิตการทำงานของระบบออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์ สถิติที่ใช้ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดสาธิตการทำงานของระบบออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์ประกอบอยู่ในตู้เรียบร้อย 2) ผู้เชี่ยวชาญประเมินการทำงานของระบบมีความเหมาะสม ชุดสาธิตการทำงานของระบบออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์สามารถทำงานได้ตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ โดยสรุปภาพรวมนำไปใช้งานได้ 3) ความพึงพอใจของผู้ใช้ ชุดสาธิตการทำงานของระบบออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์อยู่ในระดับมาก [13]

เจษฎา สารสุข (ม.ป.ป. : บทคัดย่อ) [14] ได้ศึกษาเกี่ยวกับงานนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์นี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อการสอนในรายวิชาการติดตั้งระบบไฟฟ้าในอาคารโดยเป็น การจำลองการเดินสายไฟในอาคาร ซึ่งงานนวัตกรรมนี้ ประกอบไปด้วยชุดป้องกันระบบไฟฟ้าซึ่งใช้ตู้คอนซูม เมอร์ขนาดเล็กเป็นแบบ 2 ช่อง ซึ่งมีเซอร์กิตเบรกเกอร์ ทั้งหมด 3 ลูก คือเบรกเกอร์หลักมีขนาด 63 A เป็นแบบ 2 ขั้ว และมีเบรกเกอร์ย่อย 2 ลูก คือ ขนาด 20 A และ 32 A เป็นแบบ 1 ขั้ว เบรกเกอร์ 20 A ใช้ในการ ป้องกันระบบแสงสว่าง สำหรับเบรกเกอร์ย่อยขนาด 32 A ใช้ในการป้องกันระบบก าลัง และงานวิจัยนี้ยังติดตั้ง เครื่องวัดพลังงานไฟฟ้าโดยใช้วัตต์-เอาท์มิเตอร์ขนาด 5 A เพื่อใช้วัดค่าพลังงาน สำหรับชุดแสงสว่างโดยใช้ หลอดฟลูออเรสเซนต์ขนาด 18 วัตต์ 2 หลอด การเดินสายไฟจะเดินแบบลอยติดผนังโดยใช้เข็มขัดรัดสาย ขนาดสายไฟเป็นชนิด VAF 2x1.5 sq.mm และ VAF 2x2.5 sq.mm

งานวิจัยของ กิตติรักษ์ แสนอุ่น (2559 : บทคัดย่อ) [15] พบว่า การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อระยะเวลาแก้ไขกระแสไฟฟ้าขัดข้องกรณีศึกษาการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคอำเภอองครักษ์จังหวัดนครนายกเพื่อนำไปใช้ปรับปรุงวิธีการดำเนินการแก้ไขปัญหาได้อย่างถูกต้อง [14]

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ ข้อมูลสถิติการแก้ไขกระแสไฟฟ้าขัดข้องของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคอำเภอองครักษ์จำนวนทั้งสิ้น 600 รายการโดยข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

คือข้อมูลทุติยภูมิซึ่งได้จาก แผนกก่อสร้างและปฏิบัติการ (ผกป.) ที่บันทึกข้อมูลไว้การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณในการวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ยค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและสถิติเชิงอนุมานคือ Multiple Regression Analysis โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ในการทดสอบสมมติฐาน

ผลการศึกษาพบว่าเมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อระยะเวลาแก้ไขกระแสไฟฟ้าขัดข้องมากที่สุดคือสภาพอากาศฝนตกจะส่งผลกระทบต่อระยะเวลาในการแก้ไขกระแสไฟฟ้าขัดข้องเพิ่มขึ้นต้องเพิ่มขึ้น 29.30 นาทีเมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเวลาที่ฝนไม่ตกในขณะที่ช่วงเวลากลางคืน จะส่งผลกระทบต่อระยะเวลาในการแก้ไขกระแสไฟฟ้าขัดข้องเพิ่มขึ้น 18.24 นาทีเมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเวลากลางวัน [15]

วิธีดำเนินการวิจัย

ชุดสาธิตระบบออโตเมติกเมติกทรานเฟอร์สวิตช์
มีวิธีการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ด้านกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก จำนวน 10 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของชุดสาธิตระบบออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์ที่ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ

2.2 แบบประเมินประสิทธิภาพชุดสาธิตระบบออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์

2.3 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อชุดสาธิตระบบออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์

3. วิธีดำเนินการทดลองและเก็บรวมรวมข้อมูล

3.1 ขั้นตอนการออกแบบชุดสาธิตระบบออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์ มีขั้นตอนการออกแบบ

3.1.1 ในการออกแบบชุดสาธิตระบบออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีจากงานวิจัยเรื่อง ชุดสาธิตออโตทรานเฟอร์สวิตช์ ของนฤมล นามวงษ์ นำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบ

3.1.2 โครงสร้างหลักขนาด 60 cm x 80 cm x 70 cm โดยใช้แผ่นอะคิลิค ความหนา 3 mm เป็นโครงสร้างและอุปกรณ์ที่ใช้ในการสาธิตติดตั้งไว้ภายในชุดสาธิตเพียงชุดเดียว

3.2 แบบร่างชุดสาธิตระบบออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์

3.3 ขั้นตอนสร้างชุดสาธิตระบบออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์ ขั้นตอนการสร้าง

3.3.1 ทำการตัดเหล็กและเชื่อมตามขนาดที่ได้ออกแบบไว้ และทำการทาสี

3.3.2 ต่อสายอุปกรณ์ของวงจรและลงอุปกรณ์ชุดสาธิตระบบออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์

3.3.3 ทดลองการทำงานของชุดสาธิตระบบออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์

3.3.4 ตรวสอบและจัดเก็บสายและประกอบชิ้นงานและเก็บรายละเอียดในระเบียบ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ผลการออกแบบและสร้างชุดสาธิตระบบออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์

4.2 ผลการศึกษาประสิทธิภาพชุดสาธิตระบบออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์

4.3 การสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อชุดสาธิตการทำงานของระบบออโตเมติก
ทรานเฟอร์สวิตช์ วิเคราะห์โดยใช้ คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยมีเกณฑ์ค่าเฉลี่ยดังนี้ [3]

4.50 - 5.00	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
3.50 - 4.49	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
2.50 - 3.49	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
1.50 - 2.49	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
1.00 - 1.49	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลการประเมินความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของการออกแบบและสร้างชุดสาธิตระบบออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์ ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ตามตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงผลการประเมินความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของการออกแบบและสร้างชุดสาธิตระบบออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์

รายการประเมิน	ความเหมาะสม (Propriety)		ระดับความคิดเห็น	ความเป็นไปได้ (Feasibility)		ระดับความคิดเห็น
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	
1. แบบโครงสร้างของชุดสาธิตระบบออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์	4.66	0.18	มากที่สุด	4.60	0.18	มากที่สุด
2. แบบวงจรการควบคุมชุดสาธิตระบบออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์	5.00	0	มากที่สุด	5.00	0	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.83	0.09	มากที่สุด	4.80	0.09	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการประเมินความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของการออกแบบและสร้างชุดสาธิตระบบออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ด้านความเหมาะสม อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.83 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.09 ด้านความเป็นไปได้ อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.80 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.09 และสามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบโครงสร้างของชุดสาธิตระบบออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์ ด้านความเหมาะสม อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.66 ความเป็นไปได้ อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.60

ส่วนที่ 2 แบบวงจรการควบคุมของชุดสาธิตระบบออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์ ด้านความเหมาะสม อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 5.00 ด้านความเป็นไปได้ อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 5.00

2. ผลการหาประสิทธิภาพของชุดสาธิตระบบออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ตามตารางที่ 2 ดังนี้

ตารางที่ 2 แสดงแสดงผลการทดสอบก่อนเรียนและผลการทดสอบหลังเรียน ของผู้เข้าอบรมโดยการหา คะแนนก่อนเรียน (Pre-Test) และคะแนนหลังเรียน (Post-Test) เพื่อคิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผู้เข้าอบรมจำนวน 10 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดสาธิตการทำงานของออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์

	คะแนน Pre-Test		คะแนน Post-Test	
คนที่	คะแนน (10 คะแนน)	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย	คะแนน (10 คะแนน)	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย
1	3	30	7	70
2	3	30	9	90
3	4	40	7	70
4	5	50	10	100
5	2	20	9	90
6	2	20	9	90
7	6	60	9	90
8	4	40	8	80
9	4	40	8	80
10	4	40	9	90
	ค่าเฉลี่ย	37	ค่าเฉลี่ย	85

จากตารางที่ 2 พบว่า การหาประสิทธิภาพของชุดสาธิตระบบออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์ พบว่า ผลคะแนนทดสอบก่อนเรียน ของผู้เข้าอบรมจำนวน 10 คน มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 37 และ ผลคะแนนทดสอบหลังเรียน ของผู้เข้าอบรมจำนวน 10 คน มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 85 สรุปได้ว่า ผลคะแนนทดสอบหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างสูงกว่าผลคะแนนทดสอบก่อนเรียน แสดงว่าชุดสาธิตระบบออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ที่มีต่อชุดสาธิตการทำงานของออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์

ตารางที่ 3 แสดงความพึงพอใจของผู้ที่มีต่อชุดสาธิตการทำงานของออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์

ลำดับ	รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความคิดเห็น
1	วัสดุที่ใช้มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	4.80	0.42	มากที่สุด
2	ขนาดของสิ่งประดิษฐ์เหมาะสมต่อการใช้งาน	4.50	0.52	มากที่สุด
3	น้ำหนักของสิ่งประดิษฐ์เหมาะสมต่อการใช้งาน	4.20	0.63	มาก
4	ความแข็งแรงของสิ่งประดิษฐ์เหมาะสมต่อการใช้งาน	4.60	0.69	มากที่สุด
5	การจัดวางตำแหน่งของอุปกรณ์เหมาะสม	4.60	0.69	มากที่สุด
6	สามารถเข้าใจต่อระบบการทำงานของสิ่งประดิษฐ์	4.00	0.67	มาก
7	สิ่งประดิษฐ์สามารถใช้งานได้จริง	4.70	0.48	มากที่สุด
8	สิ่งประดิษฐ์สามารถใช้งานง่าย/สะดวก	4.40	0.69	มาก
9	รูปแบบของสิ่งประดิษฐ์มีความสวยงามน่าใช้งาน	4.50	0.70	มากที่สุด
10	สามารถนำไปต่อยอดได้	4.60	0.51	มากที่สุด
	ค่าเฉลี่ย	4.49	0.62	มาก

จากตารางที่ 3 ความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อชุดสาธิตการทำงานของระบบออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์ พบว่า ความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.49 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.62 เมื่อพิจารณเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่ามากที่สุด ได้แก่ ข้อ 1 คือวัสดุที่ใช้มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน และสามารถนำไปต่อยอดได้ มีค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตราฐาน 0.42 รองลงมา ได้แก่ ข้อ 7 คือ สิ่งประดิษฐ์สามารถใช้งานได้จริง มีค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.70 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตราฐาน 0.48 และข้อที่มีค่าน้อยที่สุดเป็นลำดับสุดท้าย ได้แก่ ข้อ 6 คือ สามารถเข้าใจต่อระบบการทำงานของสิ่งประดิษฐ์ มีค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 ค่าส่วน เบี่ยงเบนมาตราฐาน 0.67

การอภิปรายผลการวิจัย

1. การออกแบบและสร้างชุดสาธิตระบบออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์ ได้อุปกรณ์ที่มีคุณค่าสูงซึ่งเป็นเพราะว่าจากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ด้านความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.83 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.09 ความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.09 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นฤมล นามวงษ์ (2561 : บทคัดย่อ) [13] วิจัยเรื่อง ชุดสาธิตออโต้ทรานเฟอร์สวิตช์ พบว่า 1) ชุดสาธิตระบบออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์ ประกอบอยู่ในตู้เรียบร้อย 2) ผู้เชี่ยวชาญประเมินการทำงานของระบบมีความเหมาะสม ชุดสาธิตการทำงานของระบบออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์สามารถทำงานได้ตามเงื่อนไขที่ กำหนดไว้ โดยสรุปภาพรวมนำไปใช้งานได้ 3) ความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดสาธิตขระบบออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์อยู่ในระดับมาก

2. การหาประสิทธิภาพของชุดสาธิตการทำงานของระบบออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์ ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ผลคะแนนทดสอบก่อนเรียน ของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 37 และ ผลคะแนนทดสอบหลังเรียน ของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 85 สรุป ได้ว่าผลคะแนนทดสอบหลังเรียนของผู้เข้าอบรม สูงกว่าผลคะแนนทดสอบก่อนเรียน แสดงว่าชุดสาธิตที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพชุดสาธิตการทำงานของระบบออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เจษฎา สารสุข (2557 : บทคัดย่อ) [14] วิจัยเรื่อง ชุดสาธิตการติดตั้งระบบไฟฟ้าในอาคาร พบว่า งานนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์นี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อการ สอนในรายวิชาการติดตั้งระบบไฟฟ้าในอาคาร โดยเป็น การจำลองการเดินสายไฟในอาคาร

3. การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อชุดสาธิตระบบออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์ ผลการศึกษาพึงพอใจของผู้ที่มีต่อชุดสาธิตระบบออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์ พบว่า ความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.49 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.62 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กิตติรักษ์ แสนอุ่น (2559 : บทคัดย่อ) [15] วิจัยเรื่อง ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อระยะเวลาแก้ไขไฟฟ้าขัดข้อง พบว่า การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อระยะเวลาแก้ไขกระแสไฟฟ้าขัดข้องกรณีศึกษาการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคอำเภอองครักษ์จังหวัดนครนายกเพื่อนำไปใช้ ปรับปรุงวิธีการดำเนินการแก้ไขปัญหาได้อย่างถูกต้อง

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ควรระมัดระวังไฟฟ้าดูดในขณะที่โยกออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์ด้วยมือ เนื่องจากไม่ได้ที่การหุ้มฉนวนที่ตัวออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 เพิ่ม แบตเตอรี่ ขนาด 12 V 10 Ah จำนวน 4 ลูกและ แผงโซลาร์เซลล์

เอกสารอ้างอิง

[1] ออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์. (2558). [ออนไลน]. สืบค้นวันที่30 สิงหาคม 2564, จากเว็บไซต์ : https://www.facebook.com/siamlightelectic/posts/1656599694606362/

[2] เซอร์กิตเบรกเกอร์. [ออนไลน]. (ม.ป.ป). สืบค้นวันที่ 30 สิงหาคม 2564, จากเว็บไซต์ : https://mall.factomart.com/circuit-breaker/type-of-circuit-breaker/

[3] ฟิวส์. [ออนไลน]. (2553). สืบค้นเมื่อ 30 สิงหาคม 2564, จากเว็บไซต์ : https://www.unitis.co.th/?page=event_list&list=5pnSuXxYhbD

[4] รีเลย์. [ออนไลน]. (2557). สืบค้นวันที่ 30 สิงหาคม 2564, จากเว็บไซต์ : http://www.psptech.co.th/รีเลย์relayคืออะไร-15696.page

[5] เฟสโพรเทคชั่น. [ออนไลน]. (2563). สืบค้นเมื่อ 31 สิงหาคม 2564, จากเว็บไซต์ : https://www.amornpat.co.th/content/3329/phase-protector-เฟสโปรเทคเตอร์-คืออะไร

[6] แมกเนติกคอนแทคเตอร์. [ออนไลน]. (ม.ป.ป.). สืบค้นเมื่อ 31 สิงหาคม 2564, จากเว็บไซต์ : https://th.misumiec.com/en/pr/recommend_category/magnetic_contact

[7] ไทม์เมอร์. [ออนไลน]. (2563). สืบค้นเมื่อ 31 สิงหาคม 2564, จากเว็บไซต์ : https://mall.factomart.com/principle-of-timer-relay/

[8] ไพลอตแลมป์. [ออนไลน]. (2562). สืบค้นเมื่อ 31 สิงหาคม 2564, จากเว็บไซต์ : https://mall.factomart.com/what-is-a-pilot-lamp/

[9] ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสวิตช์. [ออนไลน]. (2558). สืบค้นเมื่อ 1 กันยายน 2564, จากเว็บไซต์: http://www.psptech.co.th/switchs/

[10] รางเก็บสายไฟ. [ออนไลน]. (ม.ป.ป.). สืบค้นเมื่อ 1 กันยายน 2564, จากเว็บไซต์ : https://th.misumiec.com/en/pr/technical_zone/selection_guide/wiremold201904/

[11] ปกรณ์ อิเล็กทริคอล ซัพพลาย. [ออนไลน]. (2560). สายไฟฟ้าแรงดันต่ำ. สืบค้นเมื่อ 1 กันยายน 2564, จากเว็บไซต์ : https://www.pakorn-electric.com/2018/สายไฟฟ้าแรงดันต่ำ

[12] บริษัท วีนัส ซัพพลาย จำกัด. [ออนไลน]. (2556). ลูกล้อ. สืบค้นเมื่อ 1 กันยายน 2564, จากเว็บไซต์ : https://www.tspsupplythai.com/2018/10/02/3/

[13] นฤมล นามวงษ์. [ออนไลน]. (ม.ป.ป.). ชุดสาธิตการทำงานของออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์. สืบค้นเมื่อ2 กันยายน 2564, จากเว็บไซต์http://conf.iven3.net/ fullpaper /AP011.pdf

[14]. เจษฎา สารสุข, วิทยา สังฆะมณ. [ออนไลน]. (ม.ป.ป.). ชุดสาธิตการติดตั้งระบบไฟฟ้าในอาคาร. สืบค้นเมื่อ2 กันยายน 2564, จากเว็บไซต์http://sitc.npu.ac.th/Download/Electricity/ชุดสาธิตการติดตั้งระบบไฟฟ้าในอาคาร

[15]. กิตติรักษ์ แสนอุ่น. [ออนไลน]. (2559). ชุดสาธิตการทำงานของออโตเมติกทรานเฟอร์สวิตช์. สืบค้นเมื่อ2 กันยายน 2564, จากเว็บไซต์ http://www.repository.rmutt.ac.th/dspace/bitstream/123456789/3069/1/RMUTT-155548.pd

แบบจำลองชิลเลอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำ

MODEL OK WATER COOLED CHILLERS

ภูชิสส์ ศรีมาลี [1] อานนท์ แก้วกอง[2] สมยศ เพ็ญศรีสิริกุล[3] และ วีระพัฒน์ เฉลยพจน์[4]
Poochiss srimalee[1] Anon kaewkong[2] Somyot Pensrisirikul[3] and Weerapat Chalayapot[4]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อออกแบบและสร้างแบบจำลองชิลเลอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำ 2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของแบบจำลองชิลเลอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อแบบจำลองชิลเลอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก จำนวน 10 คน โดยเลือกวิธีการเลือกสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือการวิจัย ได้แก่ แบบประเมิน ความเหมาะสม ความเป็นไปได้ของการออกแบบและสร้าง แบบทดสอบประสิทธิภาพ และแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการประเมินความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของการออกแบบและแบบจำลองชิลเลอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำที่ได้ผู้เชี่ยวชาญจากตึกไบโอเทคพบว่าด้านความเหมาะสม อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.38 และด้านความเป็นไปได้ อยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38 2) ผลการศึกษาประสิทธิภาพของแบบจำลองชิลเลอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำการหาประสิทธิภาพของแบบจำลองชิลเลอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำพบว่า ผลคะแนนทดสอบก่อนเรียน ของ ผู้เข้าอบรมจำนวน 10 คน มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 21 และผลคะแนนทดสอบหลังเรียนของผู้เข้าอบรม จำนวน 10 คน มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 96 สรุปได้ว่า ผลคะแนนทดสอบหลังเรียนของผู้เข้าอบรม สูงกว่า ผลคะแนนทดสอบก่อนเรียน แสดงว่าแบบจำลองชิลเลอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ

3) ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแบบจำลองชิลเลอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำ พบว่าในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.59

คำสำคัญ : แบบจำลอง ชิลเลอร์ ระบายความร้อนด้วยน้ำ

[1234] สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลกสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

[1234] Electrical Technology,Phitsanulok Technical College , Phitsalok Institute of Vocational Education Northern Region3

Abstract

The objectives of this study were : 1) to design and build a model of water-cooled chiller, 2) to study the efficiency of the model of water-cooled chiller, and 3) to study satisfaction of users with the model of water-cooled chiller. The sample included 10 students in the department of Electrical Technology at Phitsanulok Technical College, using a specific sampling method. The instruments used were 1) an evaluation form of the suitability and feasibility of designing and building, 2) a performance test, and 3) a user satisfaction survey. Data was statistically analyzed by percentage, mean and standard deviation.

Research findings were as follows: 1) The results of the suitability and feasibility assessment of designing and building a model of water-cooled chiller were assessed by experts from BIOTEC. It was found that the suitability and feasibility were at the highest level ($\bar{X}$= 4.38 and $\bar{X}$= 4.38, respectively). 2) The result of the efficiency revealed the pretest scores of the sample had an average of 21%, and the post-test scores had an average of 96%. It showed that posttest scores were higher than pretest, indicating the efficiency increase. 3) The results of the users' satisfaction survey with the model of water-cooled chiller were found that overall satisfaction was at the highest level ($\bar{X}$= 4.55, SD = 0.59).

Keywords : model, chiller, water-cooled

บทนำ

การจัดการเรียนการสอนด้านอาชีวศึกษามุ่งเน้นให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้และมีทักษะในการปฏิบัติงานในสาขาอาชีพนั้น ๆ ปัจจุบันผู้สนใจเข้าศึกษาทางด้านอาชีวศึกษาเพิ่มมากขึ้นผู้เรียนที่มีความแตกต่างระหว่างบุคคลและวิทยาการความก้าวหน้าทางวิชาชีพช่างไฟฟ้าที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้ภาระหน้าที่ของอาจารย์ผู้สอน ต้องทำอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อช่วยให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ คิดหาเหตุผล คิดสร้างสรรค์ และสามารถ

แก้ไขปัญหาได้เมื่อนำไปใช้งานจริง การที่จะสอนให้มีประสิทธิภาพนั้น อาจารย์ผู้สอนเตรียมการสอนและมีอุปกรณ์ที่ทันสมัยส่งผลประโยชน์ให้นักศึกษา โดยค้นหาแนวทางในการสอนที่ใช้เทคนิควิธีการใหม่ ๆ หรือนำเอาเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับนักศึกษามาใช้

เนื่องจากในปัจจุบัน มีพัฒนาการทางด้านการเรียนการสอนที่ทันสมัยและสะดวกสบายมาก เป็นการเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต หรือ การเรียนผ่านจานดาวเทียม เป็นต้น แต่ก็ยังมีในบางส่วนที่ยังขาดการบูรณาการหรือพัฒนาให้สะดวกในการเรียนการสอน ทำให้ผู้สอนและผู้เรียนไม่สามารถที่จะสอนและเรียนได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ดังเช่น วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลกในสาขาวิชาเครื่องปรับอากาศหาก มีแบบจำลองชิลเลอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำมาประกอบการสอนจะทำให้มีประสิทธิภาพในการเรียนสูงขึ้น

ดังนั้น ผู้จัดทำจึงได้ช่วยกันคิดค้นหาสื่อการเรียนการสอน ที่มีความสะดวกต่อการเรียนและการสอนให้มากยิ่งขึ้น คือ แบบจำลองชิลเลอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำ ซึ่งชุดสื่อการเรียนการสอน โดยเอารูปแบบการทำงานมาเพียงเท่านั้น ซึ่งทำให้สะดวกในการสอนและการเรียนรู้โดยง่ายมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างแบบจำลองชิลเลอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำ
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของแบบจำลองชิลเลอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำ
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อแบบจำลองชิลเลอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำ

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ความหมายของระบบ ชิลเลอร์ Chiller คือเครื่องทำความเย็นขนาดใหญ่ที่มีหน้าที่ในการผลิตน้ำเย็นหรือปรับอุณหภูมิน้ำเย็นและส่งไปยังเครื่องปรับอากาศที่มีอยู่ในห้องต่างๆของอาคารแต่ละอาคารหลักการทำงานของชิลเลอร์ (Chiller) คือ จะนำสารทำความเย็น (ก๊าซเย็นความดันต่ำ) โดยอยู่ในสภาวะไออิ่มตัวมาอัดที่ตัว Compressor จากนั้นสารทำความเย็นจะถูกอัดโดยเครื่องอัด จนมีสภาวะเป็นไอร้อน (Superheated Vapor) มีความดันสูงและอุณหภูมิสูง หลังจากนั้นสารทำความเย็นจะเคลื่อนที่ผ่าน เข้าไปในเครื่องควบแน่น (Condenser) เพื่อถ่ายเทความร้อนออกทำให้สารทำความเย็นเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลว

อิ่มตัวที่มีความดันสูง จากนั้นของเหลวอิ่มตัวความดันสูงจะเคลื่อนที่ผ่านอุปกรณ์ขยายตัว (อุปกรณ์ลดแรงดัน) สารทำความเย็น จะมี 2 สถานะ คือ ของเหลวและก๊าซที่มีอุณหภูมิต่ำและความดันต่ำ [1]

2. หลักการทำงานของชิลเลอร์คือจะนำสารทำความเย็นที่ถูกส่งมาจากคอมเพรสเซอร์ (Compressor) ที่มีแรงดันสูงและผ่านการระบายความร้อนมาจากคอนเดนเซอร์ (condenser) จนมีสถานะเป็นของเหลวและแรงดันสูงมาลดแรงดันโดยผ่านอุปกรณ์ลดแรงดัน โดยส่วนมากนิยมใช้คือเอ็กแปนชั่นวาล์ว (expansion valve) และยังมีอุปกรณ์อื่นๆ เช่น ออริฟิดวาล์ว (orifice valve) โดยในระหว่างการลดแรงดันของสารทำความเย็นที่ถูกส่งมาจากคอมเพรสเซอร์ และผ่านการระบายความร้อน ด้วยคอนเดนเซอร์แล้วนั้น ทำให้เกิดการเปลี่ยนสถานะของสารทำความเย็นและเกิดความเย็นจากการ เปลี่ยนสถานะของสารทำความเย็น เราจึงนำความเย็นที่ได้จากการเปลี่ยนสถานะไปใช้งาน โดยการเปลี่ยนสถานะการทำความเย็นนี้เกิดขึ้นหลังลดแรงดัน และอุปกรณ์ทำความเย็นและถ่ายเทความเย็นของ สารทำความเย็นที่เปลี่ยนสถานะแล้วเราเรียกว่า อีเวปโปเรเตอร์ (evaporator) โดยใช้ปั๊มส่งน้ำให้ไหลผ่านชุด อีเวปโปเรเตอร์ (evaporator) เพื่อถ่ายเทความย็นจากชุด อีเวปโปเรเตอร์ (evaporator) และนำความเย็นที่ถูกถ่ายเทมากับน้ำซึ่งเป็นน้ำเย็นแล้วไปใช้งาน [2]

3. อุปกรณ์ที่ใช้ในระบบทำความเย็นคอมเพรสเซอร์ (Compressors) คอมเพรสเซอร์เป็นอุปกรณ์ที่สำคัญที่สุดของระบบการทำความเย็น ทำหน้าที่เพิ่มความดันของสารทำความเย็นที่อยู่ในสถานะที่เป็นก๊าซ โดยคอมเพรสเซอร์จะดูดสารทาความเย็นที่เป็นก๊าซความดันต่ำและ อุณหภูมิต่างจากอิแวปโปเรเตอร์ที่ผ่านเข้ามาทางท่อซักชั่นเข้ายังทางดูดของคอมเพรสเซอร์และอัดก๊าซ นี้ให้มี ความดันและอุณหภูมิที่สูงขึ้น ส่งเข้าไปยังคอนเดนเซอร์โดยผ่านเข้าทางท่อบรรจุ เพื่อส่งไปกลั่นตัวเป็นของเหลวในคอนเดนเซอร์ด้วยการระบายความร้อนออกจากสารความเย็นอีกทีหนึ่ง จะเห็นได้ว่า คอมเพรสเซอร์เป็นอุปกรณ์ที่แบ่งความดันระบบระหว่างด้านความดันสูงและความดันต่ำสารทำความเย็นจะถูกดูดเข้ามาในคอมเพรสเซอร์จะมีสถานะเป็นก๊าซความดันต่ำและสารความเย็นที่อัดออกส่งออกจากคอมเพรสเซอร์ จะมีสถานะเป็นก๊าซที่มีความดันสูงคอมเพรสเซอร์ สามารถจำแนกออกเป็น 2 ลักษณะ คือ (1) คอมเพรสเซอร์แบบกึ่งปิด (Semi-Hermetic Compressor) และ

(2) คอมเพรสเซอร์แบบหุ้มปิด (Hermetic Compressor)

4. ความพึงพอใจ หมายถึง ทัศนคติทางบวกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งเป็นความรู้สึก หรือทัศนคติ ที่ดีต่องานที่ทำของบุคคลที่มีต่องานในทางบวกความสุขของบุคคลเกิดจากการ ปฏิบัติงานและได้รับผลเป็นที่พึงพอใจ ทำให้บุคคลเกิดความกระตือรือร้น มีความสุขความ มุ่งมั่นที่จะทำงานมีขวัญและมีกำลังใจ มีความผูกพันกับหน่วยงาน มีความภาคภูมิใจใน ความสำเร็จของงานที่ทำ และสิ่งเหล่านี้จะส่งผลต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการทำงาน ส่งผลต่อถึงความก้าวหน้าและความสำเร็จขององค์การอีกด้วย

5.ประสิทธิภาพ หมายถึง ภาพแบบการทำงานวิธีการหรือกระบวนการใดๆ ก็ตามที่มีจุดประสงค์เพื่อ นำไปสู่ความสำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนด โดยมีการบริหารจัดการทรัพยากรที่มีอยู่ตามแต่ละกรอบจำกัดไม่ว่าจะแรงงาน เงินทุน หรือทรัพยากรทางธรรมชาติที่มีคุณภาพสูงสุดมาดำเนินการอย่างเต็มศักยภาพ ผ่านกระบวนการที่มีแบบแผน เพื่อให้ปริมาณการใช้ทรัพยากรมีปริมาณน้อยที่สุดแต่กลับก่อเกิดประโยชน์ได้มากที่สุด จึงจะเรียกว่า มีประสิทธิภาพ

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นายกิตติพงค์ อาจหาญ และ ณัทปภา จันทร์โสม และ สิทธิศักดิ์ เริงฤทธิ์ (2560 : บทคัดย่อ) [3] พบว่าการวิเคราะห์การจัดการระบบทำความเย็นขนาดใหญ่เป็นส่วนสำคัญในการควบคุมการใช้พลังงานในอาคาร ทำให้การพัฒนาประสิทธิภาพ สอดคล้องตามกฎกระทรวงพลังงาน งานวิจัยครั้งนี้ เพื่อวิเคราะห์ ประสิทธิภาพที่แท้จริงและหาแนวทางเพื่อลดการใช้พลังงานไฟฟ้า ของระบบทำความเย็นขนาดใหญ่ จำนวน 3 ชุด โดยการเก็บข้อมูล ค่าพลังงานไฟฟ้า ค่าอัตราการไหลของน้ำในท่อ และค่าอุณหภูมิ เก็บข้อมูลโดยใช้เครื่องบันทึกข้อมูล บันทึกข้อมูลทุกๆ 5 นาที เป็นระยะเวลา 2 ชั่วโมง ซึ่งผลที่ได้ค่าประสิทธิภาพของ เครื่องทำความเย็นทั้ง 3 ชุด อยู่ในช่วงระหว่าง 0.88-1.16 kW/Ton ซึ่งเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับ ค่าประสิทธิภาพแนะนำของ ASHRAE อยู่ในช่วงประสิทธิภาพ ที่ควรจะต้องมีการปรับปรุง โดยหากเปรียบเทียบ ค่าประสิทธิภาพของเครื่องทำความเย็น

งานวิจัยของ ธนิต คล้ายอุทัย (2556 : บทคัดย่อ) [4] พบว่า มาตรการที่ไม่มีการลงทุน ได้แก่ มาตรการปรับเพิ่มอุณหภูมิน้ำ เย็นของเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) เพิ่มขึ้น 1 องศาเซลเซียส สามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้าได้ปี ละ 96,175 kWh คิดเป็นค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าลดลง 384,701 บาท/ปี หรือลดลง 4.6 % และมาตรการ กำหนดเวลา เปิด –

ปิด เครื่องส่งลมเย็น (AHU) บริเวณโถง OPD สามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้า ปีละ 40,565 kWh/ปี คิดเป็นค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าลดลง 162,259 บาท/ปี หรือลดลง 22.05 % และมาตรการที่ต้องมีการลงทุน ได้แก่ การติดตั้งเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ประสิทธิภาพสูง ทดแทนเครื่องเดิม สามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้าได้ปี ละ 194,544 kWh คิดเป็นค่าใช้จ่ายด้าน พลังงานไฟฟ้าลดลง 778,176 บาท/ปี หรือลดลง 25.23 % ด้านมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) พบว่า การปรับเปลี่ยนติดตั้งเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ใหม่ จะมีต้นทุนต่ำกว่าแบบที่ไม่มีการปรับเปลี่ยน เครื่องทำน้ำเย็น

งานวิจัยของ อนุชา คุณทะวงษ์ (2550 : บทคัดย่อ) [5] พบว่า การจัดการปรับปรุงระบบปรับอากาศเพื่อประหยัดพลังงานไฟฟ้าโดยเปลี่ยนระบบปรับอากาศแบบหน่วยเดียวชนิดแยกส่วนเป็นแบบส่วนกลางชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำกรณีศึกษามหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต (อาคาร 1,2,3 และ 4) ระบบปรับอากาศแบบนี้มีประสิทธิภาพสูง โดยเฉพาะ เครื่องทำความเย็นในปัจจุบันสามารถพัฒนาให้ใช้กระแสไฟฟ้าต่ำกว่า 0.7 kW/TR จึงเป็นที่นิยมใช้ในอาคารขนาด ใหญ่ เช่นศูนย์การค้า โรงแรม โรงพยาบาล หรือ สำนักงานบางแห่ง

วิธีดำเนินการวิจัย

แบบจำลองชิลเลอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำ
มีวิธีการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก
จำนวน 10 คน โดยวิธีการสุ่มแบบเจาะจงแบบกลุ่ม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของแบบจำลองชิลเลอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำ

2.2 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของแบบจำลองชิลเลอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำ

2.3 แบบประเมินความพึงพอใจของแบบจำลองชิลเลอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำ

3. วิธีดำเนินการทดลองและเก็บรวมรวมข้อมูล

3.1 ดำเนินการประกอบอุปกรณ์ทั้งหมดเข้าด้วยกันให้พร้อมใช้งาน

3.2 ทำเป็นคลิปวีดีโออธิบายเกี่ยวกับหลักการทำงานของระบบชิลเลอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำแล้วไปใส่ใน YouTube การเข้าถึงข้อมูลด้วย QR Code

3.3 ดำเนินการสาธิตแบบจำลองชิลเลอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำกับกลุ่มตัวอย่าง ในวันที่ 11 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2565 ณ วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก เพื่อหาประสิทธิภาพของแบบจำลองชิลเลอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำ

3.3.1 นำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการจัดอบรมแบบจำลองชิลเลอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำ

3.3.2 หลังจากอบรมเสร็จแล้วนำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

3.3.3 ดำเนินการนำชุดจำลองของแบบจำลองชิลเลอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อแบบจำลองชิลเลอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของการออกแบบและสร้างแบบจำลองแบบชิลเลอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำ

4.2 การหาประสิทธิภาพของแบบจำลองชิลเลอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำ

4.3 การสอบถามความพึงพอใจของแบบจำลองชิลเลอร์ระบายความร้อนด้วย วิเคราะห์โดย ใช้คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยมีเกณฑ์ค่าเฉลี่ย ดังนี้ [8]

4.50 - 5.00	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
3.50 - 4.49	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
2.50 - 3.49	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
1.50 - 2.49	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
1.00 - 1.49	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลการประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของการออกแบบและสร้างแบบจำลองชิลเลอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำ ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ตามตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของการออกแบบและสร้างแบบจำลองชิลเลอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำที่ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ความเหมาะสม (Propriety)		ระดับความคิดเห็น	ความเป็นไปได้ (Feasibility)		ระดับความคิดเห็น
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	
1. แบบโครงสร้างของแบบจำลองชิลเลอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำ	4.28	0.65	มากที่สุด	4.28	0.65	มากที่สุด
2. อุปกรณ์ของแบบจำลองชิลเลอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำ	4.48	0.61	มากที่สุด	4.48	0.61	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.38	0.63	มากที่สุด	4.38	0.63	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของการออกแบบและสร้างแบบจำลองชิลเลอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ พบว่าด้านความเหมาะสม อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.38 และด้านความเป็นไปได้ อยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38

2. ผลการหาประสิทธิภาพของแบบจำลอง ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ตามตารางที่ 2 ดังนี้

ตารางที่ 2 แสดงผลการทดสอบก่อนเรียนและผลการทดสอบหลังเรียน ของผู้เข้าอบรม โดยการหาคะแนนก่อนเรียน (Pre-Test) และคะแนนหลังเรียน (Post-Test)

คะแนนทดสอบก่อนอบรม (Pre-Test)		คะแนนทดสอบหลังอบรม (Post-Test)	
คะแนน (10คะแนน)	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย	คะแนน (10คะแนน)	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย
4	20	20	100
2	10	20	100
8	40	18	90
0	0	18	90
6	30	18	90
0	0	18	90
2	10	20	100
8	40	20	100
6	30	20	100
6	30	20	100
ค่าเฉลี่ย	21	ค่าเฉลี่ย	96

จากตารางที่ 2 การหาประสิทธิภาพของแบบจำลองชิลเลอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำ พบว่าผลคะแนนทดสอบ ก่อนเรียน ของผู้เข้าอบรมจำนวน 10 คน มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 21 และ ผลคะแนนทดสอบหลังเรียน ของ ผู้เข้าอบรมจำนวน 10 คน มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 96 สรุปได้ว่า ผลคะแนนทดสอบหลังเรียนของผู้เข้าอบรม สูงกว่าผลคะแนนทดสอบก่อนเรียน แสดงว่าแบบจำลองชิลเลอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของแบบจำลองชิลเลอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำ

ตารางที่ 3 แสดงความพึงพอใจของแบบจำลองชิลเลอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำ

ลำดับ	รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความคิดเห็น
1	วัสดุที่ใช้มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	4.90	0.32	มากที่สุด
2	ขนาดของสิ่งประดิษฐ์เหมาะสมต่อการใช้งาน	4.70	0.48	มากที่สุด
3	น้ำหนักของสิ่งประดิษฐ์เหมาะสมต่อการใช้งาน	4.70	0.48	มากที่สุด
4	ความแข็งแรงของสิ่งประดิษฐ์เหมาะสมต่อการใช้งาน	4.70	0.48	มากที่สุด
5	การจัดวางตำแหน่งของอุปกรณ์เหมาะสม	4.10	0.99	มาก
6	สามารถเข้าใจต่อระบบการทำงานของสิ่งประดิษฐ์	4.50	0.71	มากที่สุด
7	สิ่งประดิษฐ์สามารถใช้งานได้จริง	4.30	0.82	มาก
8	สิ่งประดิษฐ์สามารถใช้งานง่าย/สะดวก	4.50	0.53	มากที่สุด
9	รูปแบบของสิ่งประดิษฐ์มีความสวยงามน่าใช้งาน	4.50	0.53	มากที่สุด
10	สามารถนำไปต่อยอดได้	4.06	0.52	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย		4.55	0.59	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ที่มีต่อแบบจำลองชิลเลอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำ พบว่า ความพึงพอใจ ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.59 เมื่อ พิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่ามากที่สุด ได้แก่ ข้อ 1.วัสดุที่ใช้มีความเหมาะสมกับการใช้งาน มีค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.90 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.32 รองลงมา ได้แก่ ข้อ 2,3,4 ขนาดของสิ่งประดิษฐ์เหมาะสมต่อการ ใช้งาน ,น้ำหนักของสิ่งประดิษฐ์เหมาะสมต่อการใช้

งาน, ความแข็งแรงของสิ่งประดิษฐ์เหมะสมต่อการ ใช้งาน มีค่าความพึงพอใจอยู่ใน ระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.70 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.48 ข้อที่มีค่าน้อยที่สุดเป็นลำดับสุดท้ายได้แก่ ข้อ 5 น้ำหนักของสิ่งประดิษฐ์เหมะสมต่อการใช้งาน มีค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.10 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.99

การอภิปรายผลการวิจัย

1. การออกแบบและสร้าง แบบจำลองชิลเลอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำ ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ ด้านความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของการออกแบบและแบบจำลองชิลเลอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ด้านความเหมาะสม อยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.38 และด้านความเป็นไปได้ อยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของงานวิจัยอนุชา คุณทะวงษ์ (2550 : บทคัดย่อ) [6] พบว่า การจัดการปรับปรุงระบบปรับอากาศเพื่อประหยัดพลังงานไฟฟ้าโดย เปลี่ยนระบบปรับอากาศแบบหน่วยเดียวชนิดแยกส่วนเป็นแบบส่วนกลางชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำ กรณีศึกษามหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต (อาคาร 1,2,3 และ 4) ระบบปรับอากาศแบบนี้มีประสิทธิภาพสูง โดยเฉพาะ เครื่องทำความเย็นในปัจจุบันสามารถพัฒนาให้ใช้กระแสไฟฟ้าต่ำกว่า 0.7 kW/TR จึงเป็นที่นิยมใช้ในอาคารขนาด ใหญ่ เช่นศูนย์การค้า โรงแรม โรงพยาบาล หรือ สำนักงานบางแห่ง

2.การศึกษาประสิทธิภาพของ แบบจำลองชิลเลอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำ พบว่า ผลการศึกษาประสิทธิภาพของ แบบจำลองชิลเลอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำ ผลคะแนนทดสอบก่อนเรียน ของผู้เข้าอบรมจำนวน 10 คน มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 21 และ ผลคะแนนทดสอบหลังเรียน ของผู้เข้าอบรมจำนวน 10 คน มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 96 สรุปได้ว่า ผลคะแนนทดสอบหลังเรียนของผู้เข้าอบรม สูงกว่าผลคะแนนทดสอบก่อนเรียน แสดงว่าแบบจำลองชิลเลอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของนายธนวัฒน์ ฉลาดสกุล (2555: บทคัดย่อ) [9] ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับ การสร้างและการหาประสิทธิภาพ ชุดสาธิตการสอน เรื่องการทำงานของระบบทำความเย็นแบบชิลเลอร์ควบคุมด้วยระบบดิจิตอลจากการดำเนินงานวิจัยทำให้ได้ชุดสาธิตการทำงานระบบปรับอากาศแบบชิลเลอร์ขึ้นมา 1 ชุดซึ่งผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านพบว่าด้านการออกแบบด้านการนำไปใช้งานด้านคู่มือการใช้งานและใบงาน คุณภาพรวมเฉลี่ยของชุดสาธิต

เท่ากับ 4.59 อยู่ในระดับ ดีมาก และจากผลการทดลองชุดสาธิตดังกล่าวกับกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาคณะครุศาสตร์อุสาหกรรมไฟฟ้าจำนวน 30 คน พบว่า ชุดสาธิตการทำงานระบบปรับอากาศแบบชิลเลอร์ มีคุณภาพรวมเฉลี่ยของ ชุดสาธิตเท่ากับ 4.48 อยู่ในระดับดี นอกจากนี้ จากผลการทดลองครั้งที่ 1 เมื่อยังไม่ได้ปรับปรุงคลูลิ่ง ทาว์เวอร์ (คลูลิ่งทาวเวอร์เป็นแบบสี่เหลี่ยม) พบว่าใช้เวลาทำความเย็น 6 นาที และหลังจากการปรับปรุง คลูลิ่งทาว์เวอร์ให้ใกล้เคียงกับแบบมาตรฐานแล้วพบว่าชุดสาธิตใช้เวลาในการทำความเย็นลดลงเหลือ 4 นาที

3. การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแบบจำลองชิลเลอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำ พบว่า ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ที่มีต่อแบบจำลองชิลเลอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำ พบว่า ความพึงพอใจ ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.59 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของธนิต คล้ายอุทัย (2556 : บทคัดย่อ) [5] พบว่า มาตรการที่ไม่มีการลงทุน ได้แก่ มาตรการปรับ เพิ่มอุณหภูมิน้ำ เย็นของเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) เพิ่มขึ้น 1 องศาเซลเซียส สามารถลดการใช้พลังงาน ไฟฟ้าได้ปีละ 96,175 kWh คิดเป็นค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าลดลง 384,701 บาท/ปี หรือลดลง 4.6 % และมาตรการ กำหนดเวลา เปิด – ปิด เครื่องส่งลมเย็น (AHU) บริเวณโถง OPD สามารถลดการใช้ พลังงานไฟฟ้า ได้ปีละ 40,565 kWh/ปี คิดเป็นค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าลดลง 162,259 บาท/ปี หรือ ลดลง 22.05 % และมาตรการที่ต้องมีการลงทุน ได้แก่ การติดตั้งเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ประสิทธิภาพสูงทดแทนเครื่องเดิม สามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้าได้ปี ละ 194,544 kWh คิดเป็นค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าลดลง 778,176 บาท/ปี หรือลดลง 25.23 % ด้านมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) พบว่าการปรับเปลี่ยนติดตั้งเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ใหม่จะมีต้นทุนต่ำกว่าแบบที่ไม่มีการปรับเปลี่ยนเครื่องทำน้ำเย็น

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ปรับปรุงและแก้ไขตำแหน่งการติดตั้งคิวอาร์โค้ดแสดงการทำงานของอุปกรณ์แต่ละชิ้นส่วนของแบบจำลอง

1.2 วีดีทัศน์แสดงการทำงานของแบบจำลองควรถ่ายจากสถานที่จริง

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรเพิ่มรายละเอียดของอุปกรณ์แต่ละชิ้นของแบบจำลองให้มากกว่านี้

2.2 มีคู่มือแสดงวิธีการใช้งานแบบจำลอง

เอกสารอ้างอิง

[1]. AUTHOR. (2561). [ออนไลน์].ชิลเลอร์คืออะไร. [สืบค้นเมื่อวันที่26 ตุลาคม 2564]. จากเว็บไซต์ : https://www.chillerinnovations.com/ชิลเลอร์-chiller/

[2]. อุปกรณ์ที่ใช้ในระบบทำความเย็น. (2560). [ออนไลน์]. [สืบค้นเมื่อวันที่26 ตุลาคม 2564]. จากเว็บไซต์ : http://honor1999.co.th/faq/detail/24

[3]. ระบบทำความเย็น. (2553). [ออนไลน์]. [สืบค้นเมื่อวันที่10 มิถุนายน 2564]. จากเว็บไซต์ :http://www2.dede.go.th/bhrd/old/Download/ file_handbook/ Pre_Build/Build_15.pdf

[4] ธนิต คล้ายอุทัย. (2556). [ออนไลน์]. การประหยัดพลังงานไฟฟ้าของระบบปรับอากาศขนาดใหญ่.[สืบค้น เมื่อวันที่ 10 มิถุนายน 2564] จากเว็บไซต์ http://libdoc.dpu.ac.th/ thesis / Tanit.Kla.pdf

[5] อนุชา คุณทะวงษ์. (2550) [ออนไลน์]. การจัดการปรับปรุงระบบปรับอากาศเพื่อประหยัดพลังงานไฟฟ้า. [สืบค้นเมื่อวันที่12 มิถุนายน 2564]. จากเว็บไซต์ : http://libdoc.dpu.ac.th/thesis/88177.pdf

[6] ชุติมา เจริญผล. 2560. [ออนไลน์]. การพัฒนาชุดการสอนวิทยาศาสตร์ เรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม. [สืบค้นเมื่อวันที่ : 13 มิถุนายน 2564]. http://ns.nsru.ac.th/bitstream/nsru/272/1/Chutima_Jarernphon.pdf

AP058

ตู้คอนโทรลเลอร์ 3 ใน 1 แบบเคลื่อนที่

MOBILE 3 IN 1 CONTROLLER CABINET

ภูเบศวร์ ศรีมาลี[1] อิทธิมนต์ เอี่ยมแจ้ง[2] วันชัย รัตนมณเฑียร[3] และ สันติชน วรรณพงศ์[4]
Poobeath Srimalee[1] Ittimon Iamjaeng[2] Wanchai Rattanamontien[3] and Santichon Wannaphong[4]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อออกแบบและสร้าง ตู้คอนโทรลเลอร์ 3 ใน 1 แบบเคลื่อนที่ 2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของ ตู้คอนโทรลเลอร์ 3 ใน 1 แบบเคลื่อนที่ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อตู้คอนโทรลเลอร์ 3 ใน 1 แบบเคลื่อนที่ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ช่างเทคนิคในโรงพยาบาลศิริราช ปิยมหาราชการุณย์ เครื่องมือการวิจัยได้แก่ แบบประเมินความเหมาะสม ความเป็นไปได้ของการออกแบบ และสร้างแบบทดสอบประสิทธิภาพ และแบบประเมินพึงพอใจของผู้ใช้งาน สถิติที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการประเมินความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของการออกแบบ และสร้างตู้คอนโทรลเลอร์ 3 ใน 1 แบบเคลื่อนที่ ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ด้านความเหมาะสมในภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 และด้านความเป็นไปได้ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.17 2) ผลการหาประสิทธิภาพของตู้คอนโทรลเลอร์ 3 ใน 1 แบบเคลื่อนที่ พบว่า ผลคะแนนทดสอบก่อนเรียน ของผู้เข้าอบรมจำนวน 10 คน มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 59 และผลคะแนนทดสอบหลังเรียน ของผู้เข้าอบรม จำนวน 10 คน มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 90 สรุปได้ว่าผลคะแนนทดสอบหลังเรียนของผู้เข้าอบรม สูงกว่าผลคะแนนทดสอบก่อนเรียน แสดงว่าชุดสาธิตการทำงานของตู้คอนโทรลเลอร์ 3 ใน 1 แบบเคลื่อนที่ ที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 3) ผลการศึกษาพึงพอใจของผู้ที่มีต่อตู้คอนโทรลเลอร์ 3 ใน 1 แบบเคลื่อนที่ พบว่า ความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.62 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.33

คำสำคัญ : ตู้คอนโทรล เคลื่อนที่ 3 ใน 1

สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
Electrical Technology, Phitsanulok Technical College , Phitsalok Institute of Vocational Education Northern Region3

Abstract

The objectives of this research were 1) to design and build a 3-in-1 mobile controller cabinet, 2) to study the efficiency of the 3-in-1 mobile controller cabinet, and 3) to study user satisfaction with the 3-in-1 mobile controller cabinet. The sample included 10 technicians at Siriraj Piyamaharajkarun Hospital. The research instruments consisted of an assessment form of suitability and feasibility of designing and building, a performance test, and a user satisfaction survey. The statistics used in the research were percentage, mean, and standard deviation.

Research findings were as follow: 1) the results of the suitability and feasibility assessment of designing and building the 3-in-1 mobile controller cabinet were assessed by the experts. It was found that the overall suitability and feasibility were at a high level ($\bar{x}$= 4.47 and $\bar{x}$= 4.17, respectively). 2) The result of the efficiency revealed the pretest scores of the sample had an average of 59%, and the post-test scores had an average of 90%. It showed that the posttest scores were higher than pretest, indicating the efficiency increase. 3) The results of the users' satisfaction survey with the 3-in1 mobile controller cabinet found that overall satisfaction was at the highest level ($\bar{x}$= 4.62, SD = 0.33).

Keywords : controller cabinet, 3-in-1 mobile

บทนำ

โรงพยาบาลในปัจจุบันได้มีการนำเครื่องจักรเข้ามาใช้ในการอำนวยความสะดวกสบายให้กับ ผู้มาใช้บริการ และป้องกันเหตุการณ์ไม่คาดคิดขณะรักษาผู้ป่วยซึ่งเครื่องจักรทุกเครื่องมีความจำเป็นที่จะต้องใช้มอเตอร์ไฟฟ้าเป็นต้นกำลัง ดังนั้นเพื่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงานของผู้ปฏิบัติงานจะต้องมีความรู้ ความเข้าใจในการควบคุม

มอเตอร์ไฟฟ้าเหล่านั้นเป็นอย่างยิ่งเทคโนโลยีในการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ามีการพัฒนาลักษณะการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับอยู่ด้วยกัน 2 ลักษณะ ได้แก่ การควบคุมสตาร์ท มอเตอร์ไฟฟ้าโดยตรง และการควบคุมเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้าขณะจ่ายให้กับมอเตอร์ไฟฟ้าซึ่งผู้ปฏิบัติงานในการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าจะต้องรู้ และเข้าใจในการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้านั้นๆ เพราะถ้าผู้ปฏิบัติงานเข้าใจในการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าจะทำให้การทำงานเป็นไปอย่างราบรื่นและปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงาน และผู้ร่วมงานนั้นๆ

มอเตอร์ไฟฟ้าสามารถทำงานได้ถึง 2 แบบ ได้แก่ การสร้างพลังงานกล และการผลิตพลังงานไฟฟ้ามอเตอร์ไฟฟ้าถูกนำไปใช้งานที่หลากหลายเช่น พัดลมอุตสาหกรรม เครื่องเป่าปั้ม เครื่องมือ เครื่องใช้ ในครัวเรือน และดิสก์ไดรฟ์ มอเตอร์ไฟฟ้าสามารถขับเคลื่อนโดยแหล่งจ่ายไฟกระแสตรง (DC Supply) เช่น จากแบตเตอรี่ ยานยนต์หรือวงจรเรียงกระแสหรือจากแหล่งจ่ายไฟกระแสสลับ (AC Supply) เช่น จากไฟบ้าน อินเวอร์เตอร์หรือเครื่องปั่นไฟมอเตอร์ไฟฟ้าขนาดเล็ก อาจจะพบในนาฬิกาไฟฟ้า มอเตอร์ไฟฟ้าทั่วไปที่มีขนาดและคุณลักษณะมาตรฐานสูงจะให้พลังงานกลที่สะดวกสำหรับใช้ในอุตสาหกรรมมอเตอร์ไฟฟ้าที่ใหญ่ที่สุด ใช้สำหรับการใช้งานลากจูงเรือและการบีบอัดท่อส่งน้ำมันและปั๊มสูบ จัดเก็บน้ำมันซึ่งมีกำลังถึง 100 เมกะวัตต์มอเตอร์ไฟฟ้า อาจจำแนกตามประเภทของแหล่งที่มาของพลังงานไฟฟ้าหรือตามโครงสร้างภายในหรือตาม การใช้งานหรือตามการเคลื่อนไหวของเอาต์พุต และอื่นๆ อุปกรณ์ เช่น ขดลวดแม่เหล็กไฟฟ้า และลำโพง ที่แปลงกระแสไฟฟ้าให้เป็นการเคลื่อนไหว แต่ไม่ได้สร้างพลังงานกลที่ใช้งานได้จะเรียกถูกว่า actuator และ transducer ตามลำดับคำว่ามอเตอร์ไฟฟ้านั้นต้องใช้สร้างแรงเชิงเส้น (Linear force) หรือแรงบิด (torque) หรือเรียกอีกอย่างว่าหมุน (rotary) เท่านั้นสถานประกอบการหรือโรงงานอุตสาหกรรมในปัจจุบัน ได้มีการพัฒนาทางเทคโนโลยีสมัยใหม่เป็นอย่างมากเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน และส่วนใหญ่นิยมใช้มอเตอร์ไฟฟ้าเพื่อขับเคลื่อนเครื่องจักรให้สามารถทำงานได้ดังนั้นการศึกษาเรื่องการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าจึงเป็นเรื่องที่จำเป็นตลอดจนหลักการที่ใช้ในการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า ส่วนประกอบที่สำคัญในการติดตั้งวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า และประเภทของการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า

ดังนั้นคณะผู้จัดทำจึงเกิดแนวคิดทำตู้คอนโทรลเลอร์ 3 ใน 1 แบบเคลื่อนที่ เพื่อให้ผู้ที่ศึกษาได้ศึกษาเกี่ยวกับการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน เพิ่ม

ความปลอดภัยในการทำงาน มากยิ่งขึ้น และยังเป็นสื่อการเรียนการสอนให้กับผู้ที่มีรับผิดชอบหรือผู้ที่สนใจได้ทำความเข้าใจกับเรื่องการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ามากขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบและสร้าง ตู้คอนโทรลเลอร์ 3 ใน 1 แบบเคลื่อนที่
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของ ตู้คอนโทรลเลอร์ 3 ใน 1 แบบเคลื่อนที่
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อ ตู้คอนโทรลเลอร์ 3 ใน 1 แบบเคลื่อนที่

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. อุปกรณ์ควบคุมในตู้คอนโทรลเลอร์

ตู้ควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (Motor control panel) คือ ตู้ไฟฟ้า หรือ ตู้คอนโทรลเลอร์ที่ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้า ภายในตู้คอนโทรลเลอร์นี้จะประกอบไปด้วยอุปกรณ์ไฟฟ้าหลายอย่าง ที่ต่อเข้าด้วยกันเป็นวงจรไฟฟ้า นั้นก็คือ วงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า [1]

2. วงจรควบคุมมอเตอร์สตาร์ทมอเตอร์ไฟฟ้าโดยตรง (Direct On Line)

การสตาร์ทโดยตรง เป็นการต่อแหล่งจ่ายไฟฟ้ากำลังเข้าสู่ตัวมอเตอร์ไฟฟ้าเพื่อเริ่มเดิน (start) มอเตอร์ไฟฟ้าโดยตรงโดยไม่ผ่านอุปกรณ์หรือวิธีการลดแรงดันไฟฟ้าใดๆ ก่อนถึงตัวมอเตอร์ไฟฟ้า เป็นการสตาร์ทด้วยแรงดันไฟฟ้าเต็มพิกัด (Full Voltage Starting) วิธีการสตาร์ทมอเตอร์ไฟฟ้าแบบนี้เป็นที่นิยม กันมากใช้สำหรับมอเตอร์ไฟฟ้าที่มีขนาดเล็ก ซึ่งมอเตอร์ไฟฟ้าจะถูกต่อผ่านอุปกรณ์สตาร์ทแล้วต่อเข้ากับสายไฟฟ้ากำลังโดยตรง ทำให้มอเตอร์ไฟฟ้าสตาร์ทด้วยแรงดันไฟฟ้าเท่ากับสายจ่ายแรงดันไฟฟ้าทันที การสตาร์ทมอเตอร์ไฟฟ้าแบบ DOL (Direct On Line) เป็นวิธีการสตาร์ทที่ทุกคนรู้จักกัน เนื่องด้วยการต่อใช้งานที่ง่าย ไม่ซับซ้อน ใช้อุปกรณ์น้อย แถมราคาก็ไม่แพง ทั้งนี้เป็นการสตาร์ทมอเตอร์ไฟฟ้าที่ให้แรงบิด และกระแสขณะสตาร์ทสูงที่สุดมีค่าประมาณ 6-8 เท่าของกระแสพิกัด และเนื่องด้วยกระแสสูงขณะสตาร์ท ทำให้เกิดแรงดันไฟฟ้าของระบบไฟฟ้าตก ส่งผลให้อุปกรณ์ไฟฟ้าบางชนิดเกิดความเสียงหายได้ ด้วยเหตุนี้ การสตาร์ทด้วยวิธีนี้จึงเหมาะกับมอเตอร์ไฟฟ้าที่ขนาดไม่ใหญ่มากนัก ประมาณไม่เกิน 7.50 กิโลวัตต์ หรือ 10 แรงม้า ทั้งนี้ยังมีโหลดบางประเภทที่ต้องการแรงบิดในการสตาร์ทที่สูงหรือมีการสตาร์ทในขณะมีโหลด

ต่ออยู่ ฉะนั้น การสตาร์ทมอเตอร์ไฟฟ้าที่มีขนาดใหญ่ยังคงมีใช้กันอยู่ แต่ต้องมีการออกแบบแหล่งจ่ายเป็น กรณีพิเศษเพื่อลดปัญหาที่จะเกิดขึ้นกับระบบไฟฟ้า [2]

3. วงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า การกลับทางหมุนหลังจากหยุดมอเตอร์ไฟฟ้า (Reversing After Stop)

การกลับทางหมุนมอเตอร์ไฟฟ้า 3 เฟสโดยทั่วไปสามารถทำได้โดยการกลับขั้วสายไฟฟ้า ของมอเตอร์ไฟฟ้าที่ต่อเข้ากับสายจ่ายไฟฟ้ากำลัง 3 เฟสคู่ใดคู่หนึ่งเพียงคู่เดียว ในสมัยก่อนการจะควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าให้หมุนกลับทางส่วนใหญ่ก็จะใช้สวิตซ์เป็นตัวควบคุมซึ่งเรียกว่าดรัมสวิตซ์ แต่ในปัจจุบันหลังจาก ที่เทคโนโลยีมีการพัฒนามากขึ้น ในวงการอุตสาหกรรมก็ใช้คอนแทคเตอร์เป็นตัวควบคุมการกลับทางหมุนมอเตอร์ไฟฟ้าแทนซึ่งวิธีการกลับทางหมุนมอเตอร์ไฟฟ้า 3 เฟสด้วยคอนแทคเตอร์นิยมกันโดยทั่วไปนั้น มีอยู่ด้วยกัน 3 แบบด้วยกันวงจรกลับทางหมุนมอเตอร์ไฟฟ้าโดยตรง (Direct reversing), วงจรกลับทางหมุนหลังจากหยุดมอเตอร์ไฟฟ้า (Reversing after stop) และวงจรกลับทางหมุนมอเตอร์ไฟฟ้าแบบจ๊อกกิ้ง และวงจรกลับทางหมุนมอเตอร์ไฟฟ้าแบบปลั๊กกิ้ง (Reversing by Jogging and Reversing by Plugging) วงจรกลับทางหมุนหลังจากหยุดมอเตอร์ไฟฟ้า (Reversing after stop) ลักษณะการกลับทางหมุนหลังจากหยุดมอเตอร์ไฟฟ้าหมายถึงมอเตอร์ไฟฟ้าจะกลับทางหมุนได้เมื่อทำการหยุดมอเตอร์ไฟฟ้าก่อนเท่านั้น [3]

4. วงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าแบบสตาร์-เดลต้า (Star Delta Starter)

การสตาร์ทมอเตอร์ไฟฟ้าแบบสตาร์-เดลต้า (Star Delta Starting) เป็นการสตาร์ทมอเตอร์โดยวิธี ลดแรงดันที่นิยมมากที่สุด การสตาร์ทมอเตอร์ไฟฟ้าแบบสตาร์-เดลต้า คือ ขณะเริ่มสตาร์ทจะให้ขดลวดต่อแบบสตาร์ และรันเดลต้า การต่อมอเตอร์ไฟฟ้า 3 เฟสมอเตอร์ไฟฟ้าที่สามารถต่อวงจรสตาร์ทมอเตอร์ไฟฟ้า 3 เฟสแบบสตาร์-เดลต้าได้จะต้องมีปลายสายไฟต่อออกมาข้างนอกจำนวน 6 ปลาย (6 เส้น) และมอเตอร์ไฟฟ้าจะต้องมีพิกัดแรงดันไฟฟ้าของขดลวดที่สามารถต่อสตาร์ทแบบสตาร์-เดลต้าตามระบบแรงดันไฟฟ้าที่ใช้งานในโรงงานสามารถศึกษาได้ในหัวข้อการต่อมอเตอร์ 3 เฟส [4]

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กองพล อารีรักษ์ (2556 : บทคัดย่อ) [7] ได้ศึกษาเกี่ยวกับ การควบคุมความเร็วของรถไฟฟ้า แหล่งพลังงานของระบบใช้แบตเตอรี่ที่ต่อพ่วงกับวงจรแปลงผันแบบบัคก์สองวงจรมอเตอร์ที่ใช้ในการขับเคลื่อนรถไฟฟ้าใช้มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงชนิดแยกกระตุ้นใน

งานวิจัยใช้ตัวควบคุมพีไอในการควบคุมความเร็วรอบของรถไฟฟ้าการออกแบบตัวควบคุมดังกล่าวใช้วิธีทางโดเมนความถี่จากการทดสอบพบว่า ตัวควบคุมพีไอที่สร้างขึ้นสามารถควบคุมความเร็วของรถไฟฟ้าได้อย่างอัตโนมัติโดยมีความคลาดเคลื่อน ไม่เกิน 6 เปอร์เซ็นต์ในทุกสภาพของถนน

ธนิศร์ พันธุ์ประยูร (2557 : บทคัดย่อ) [8] ได้ศึกษาเกี่ยวกับ ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า ด้วย Programmable Logic Controller วิชาระบบควบคุมในงานอุตสาหกรรม รหัสวิชา 3104-2006 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา วิธีการดำเนินการ ผู้วิจัยได้ออกแบบและสร้างชุดทดลองให้ตรงตามหลักสูตร ครอบคลุมเนื้อหาการเรียน จำนวน 6 หัวข้อเรื่อง ประกอบด้วย การสตาร์ทมอเตอร์ไฟฟ้าโดยตรง, การกลับทางหมุนของมอเตอร์ไฟฟ้า การควบคุมให้มอเตอร์ไฟฟ้าทำงานเรียงกันตามลำดับ, การสตาร์ทมอเตอร์ไฟฟ้าแบบสตาร์-เดลต้า การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าสองความเร็ว และการประยุกต์ใช้เซนเซอร์ควบคุมการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้า จำนวน 9 ใบงานการทดลอง โดยเลือกใช้วัดสุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพสามารถจัดหาได้ง่ายในประเทศไทย และราคาประหยัด กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่2 แผนกช่างไฟฟ้า วิทยาลัยการอาชีพเชียงราย ปีการศึกษา 2560 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา ระบบควบคุมในงานอุตสาหกรรม ทำการศึกษาและทดลองโดยใช้ชุดทดลองที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผลการวิจัย พบว่าชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า ด้วย Programmable Logic Controller ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 86.6/83.5 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ของการวิจัย

ไวยพจน์ ศุภบวรเสถียร และสันติสุข สว่างกล้า (2562 : บทคัดย่อ) [9] บทความนี้นำเสนอ การออกแบบและสร้างชุดควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า 3 เฟสแบบอัตโนมัติโดยไมโครคอนโทรลเลอร์ ประกอบไปด้วย 3 วงจร คือ 1. วงจรสตาร์ทมอเตอร์ไฟฟ้าโดยตรง 2. วงจรทำงานตามลำดับ และ 3. วงจรสตาร์ทมอเตอร์ไฟฟ้าแบบสตาร์-รันเดลต้า โดยทุกวงจรสามารถควบคุมการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้าได้พร้อมกัน 2 ตัว ด้วยการเลือกโหมดการทำงานแบบสตาร์ทมอเตอร์ไฟฟ้าโดยตรง แบบทำงานตามลำดับ หรือแบบสตาร์ทมอเตอร์ไฟฟ้าแบบสตาร์-เดลต้า และทุกโหมดสามารถเลือกทิศทางการหมุนของมอเตอร์ไฟฟ้าแต่ละตัวได้ ทุกวงจร ใช้แมกเนติกคอนแทคเตอร์ร่วมกับไมโครคอนโทรลเลอร์ในการควบคุม ชุด

ควบคุมที่นำเสนอนี้ได้ถูกสร้างขึ้น และทำการทดสอบ ผลการทดสอบแสดงให้เห็นถึงการทำงานที่น่าพอใจของชุดควบคุมนี้

วิธีดำเนินการวิจัย

ตู้คอนโทรลเลอร์ 3 ใน 1 แบบเคลื่อนที่
มีวิธีการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ช่างเทคนิคประจำโรงพยาบาลศิริราช ปิยมหาราชการุณย์ จำนวน 10 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ช่างเทคนิคประจำโรงพยาบาลศิริราช ปิยมหาราชการุณย์ จำนวน 10 คน 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แบบประเมินความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของตู้คอนโทรลเลอร์ 3 in 1 แบบเคลื่อนที่ 2.2 การหาประสิทธิภาพของตู้คอนโทรลเลอร์ 3 ใน 1 แบบเคลื่อนที่

2.3 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อตู้คอนโทรลเลอร์ 3 ใน 1 แบบเคลื่อนที่

3. วิธีดำเนินการทดลองและเก็บรวมรวมข้อมูล

3.1 ศึกษาวงจรและหลักการทำงานของวงจร ควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า 3 เฟส

3.2 ดำเนินการออกแบบ ตู้คอนโทรลเลอร์ 3 ใน 1 แบบเคลื่อนที่ ให้มีรูปแบบเหมาะสม และสอดคล้องกับความต้องการของการนำไปใช้งาน

3.3 นำร่างแบบ ตู้คอนโทรลเลอร์ 3 ใน 1 แบบเคลื่อนที่เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญตรวจประเมิน และนำข้อมูลที่รวบรวมจากความเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขแบบร่าง

3.4 ดำเนินการสร้างตู้คอนโทรลเลอร์ 3 ใน 1 แบบเคลื่อนที่ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

3.5 ดำเนินการสาธิตการทำงานของตู้คอนโทรลเลอร์ 3 ใน 1 แบบเคลื่อนที่ กับกลุ่มตัวอย่าง ในวันที่ 2 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2564 ณ โรงพยาบาลศิริราช ปิยมหาราชการุณย์ เพื่อหาประสิทธิภาพ ของตู้คอนโทรลเลอร์ 3 ใน 1 แบบเคลื่อนที่

3.5.1 นำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 20 ข้อ ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการจัดอบรมสาธิตการทำงานของตู้คอนโทรลเลอร์ 3 ใน 1 แบบเคลื่อนที่

3.5.2 หลังจากอบรมเสร็จแล้ว นำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 20 ข้อ ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

3.5.3 ดำเนินการนำตู้คอนโทรลเลอร์ 3 ใน 1 แบบเคลื่อนที่ ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหา ความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อตู้คอนโทรลเลอร์ 3 ใน 1 แบบเคลื่อนที่

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ประเมินความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของการออกแบบ และสร้างตู้คอนโทรลเลอร์ 3 ใน 1 แบบเคลื่อนที่

4.2 ประเมินประสิทธิภาพตู้คอนโทรลเลอร์ 3 ใน 1 แบบเคลื่อนที่

4.3 ประเมินถามความพึงพอใจของตู้คอนโทรลเลอร์ 3 ใน 1 แบบเคลื่อนที่ วิเคราะห์โดยใช้ คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยมีเกณฑ์ค่าเฉลี่ย จากสูตรดังนี้

สูตร $\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$

เมื่อ $\bar{x}$ แทนค่า ผลรวมของคะแนน

$\sum x$ แทนค่า จำนวนครั้งที่ทดสอบผ่าน

n แทนค่า จำนวนครั้งที่ทดสอบ

สถิติพื้นฐาน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สูตร $S.D. = \sqrt{\frac{N\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}{N(N-1)}}$

เมื่อ $S.D.$ แทนค่า ส่วนเบี่ยงมาตรฐานของคะแนนระดับความคิดเห็น

Σx แทนค่า ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

Σx^2 แทนค่า ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

N แทนค่า จำนวนข้อมูลทั้งหมด

แปลความหมายข้อมูลโดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับดังนี้

เกณฑ์ประเมินความเหมาะสม

ระดับคะแนน	ขอบเขตที่แท้จริง	ความหมาย
5	4.50 - 5.00	มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด
4	3.50 - 4.49	มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก
3	2.50 - 3.49	มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง
2	1.50 - 2.49	มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อย
1	1.00 - 1.49	มีความเหามะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด

เกณฑ์ประเมินความเป็นไปได้

ระดับคะแนน	ขอบเขตที่แท้จริง	ความหมาย
5	4.50 - 5.00	มีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมากที่สุด
4	3.50 - 4.49	มีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก
3	2.50 - 3.49	มีความเป็นไปได้อยู่ในระดับปานกลาง
2	1.50 - 2.49	มีความเป็นไปได้อยู่ในระดับน้อย
1	1.00 - 1.49	มีความเป็นไปได้อยู่ในระดับน้อยที่สุด

เกณฑ์ประเมินความพึงพอใจ

ระดับคะแนน	ขอบเขตที่แท้จริง	ความหมาย
5	4.50 - 5.00	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
4	3.50 - 4.49	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
3	2.50 - 3.49	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
2	1.50 - 2.49	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
1	1.00 - 1.49	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลการประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของการออกแบบและสร้างตู้คอนโทรลเลอร์
3 ใน 1 แบบเคลื่อนที่ ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ตามตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของการออกแบบ และสร้างตู้คอนโทรลเลอร์ 3 ใน 1 แบบเคลื่อนที่

รายการประเมิน	ความเหมาะสม (Propriety)		ระดับความคิดเห็น	ความเป็นไปได้ (Feasibility)		ระดับความคิดเห็น
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	
1. แบบโครงสร้างของตู้คอนโทรลเลอร์ 3 ใน 1 แบบเคลื่อนที่	4.60	0.47	มากที่สุด	4.20	0.28	มาก
2. แบบวงจรการควบคุมของตู้คอนโทรลเลอร์ 3 ใน 1 แบบเคลื่อนที่	4.33	0.28	มาก	4.13	0.18	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.47	0.37	มาก	4.17	0.23	มาก

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการประเมินความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของการออกแบบ และสร้าง ตู้คอนโทรลเลอร์ 3 ใน 1 แบบเคลื่อนที่ ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ด้านความเหมาะสมในภาพรวม อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.37 ความเป็นไปได้ในภาพรวม อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.17 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.23

2. ผลการหาประสิทธิภาพของตู้คอนโทรลเลอร์3 ใน 1 แบบเคลื่อนที่ ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ตามตารางที่ 2 ดังนี้

ตารางที่ 2 แสดงผลการทดสอบก่อนเรียนและผลการทดสอบหลังเรียน ของผู้เข้าอบรม โดยการหาคะแนน ก่อนเรียน (Pre-Test) และคะแนนหลังเรียน (Post-Test)

	คะแนน Pre-Test		คะแนน Post-Test	
คนที่	คะแนน (20 คะแนน)	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย	คะแนน (20 คะแนน)	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย
1	10	50	18	90
2	13	65	17	85
3	12	60	18	90
4	13	65	18	90
5	11	55	19	95
6	13	65	17	85
7	11	55	18	90
8	11	55	19	95
9	12	60	19	95
10	11	55	17	85
	ค่าเฉลี่ย	59	ค่าเฉลี่ย	90

จากตารางที่ 2 พบว่า การหาประสิทธิภาพของตู้คอนโทรลเลอร์ 3 ใน 1 แบบเคลื่อนที่ พบว่า ผลคะแนนทดสอบก่อนเรียน ของผู้เข้าอบรมจำนวน 10 คน มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 59 และผลคะแนนทดสอบ หลังเรียน ของผู้เข้าอบรมจำนวน 10 คน มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 90 สรุปได้ว่า ผลคะแนนทดสอบหลังเรียน ของผู้เข้าอบรมสูงกว่าผลคะแนนทดสอบก่อนเรียน แสดงว่าชุดสาธิตการทำงานของตู้คอนโทรลเลอร์ 3 ใน 1 แบบเคลื่อนที่ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อตู้คอนโทรลเลอร์ 3 ใน 1 แบบเคลื่อนที่

ตารางที่ 3 แสดงความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อตู้คอนโทรลเลอร์ 3 ใน 1 แบบเคลื่อนที่

ลำดับ	รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความคิดเห็น
1	วัสดุที่ใช้มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	4.90	0.30	มากที่สุด
2	ขนาดของสิ่งประดิษฐ์เหมาะสมต่อการใช้งาน	4.30	0.45	มาก
3	น้ำหนักของสิ่งประดิษฐ์เหมาะสมต่อการใช้งาน	4.30	0.45	มาก
4	ความแข็งแรงของสิ่งประดิษฐ์เหมาะสมต่อการใช้งาน	5.00	0.00	มากที่สุด
5	การจัดวางตำแหน่งของอุปกรณ์เหมาะสม	4.70	0.45	มากที่สุด
6	สามารถเข้าใจต่อระบบการทำงานของสิ่งประดิษฐ์	4.40	0.49	มาก
7	สิ่งประดิษฐ์สามารถใช้งานได้จริง	4.80	0.40	มากที่สุด
8	สิ่งประดิษฐ์สามารถใช้งานง่าย/สะดวก	4.10	0.30	มาก
9	รูปแบบของสิ่งประดิษฐ์มีความสวยงามน่าใช้งาน	4.70	0.45	มากที่สุด
10	สามารถนำไปต่อยอดได้	5.00	0.00	มากที่สุด
	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	4.62	0.33	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 ความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อตู้คอนโทรลเลอร์ 3 ใน 1 แบบเคลื่อนที่ พบว่า ความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.62 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.33เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่ามากที่สุด ได้แก่ ข้อ 4 และข้อ 10 คือความแข็งแรงของสิ่งประดิษฐ์เหมาะสมต่อการใช้งานและสามารถนำไปต่อยอดได้ มีค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00 รองลงมา ได้แก่ ข้อ 1 คือ วัสดุที่ใช้มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน มีค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.90 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.30 และข้อที่มี ค่าน้อยที่สุดเป็นลำดับสุดท้าย ได้แก่ ข้อ 8 คือ สิ่งประดิษฐ์สามารถใช้งานง่าย/

สะดวก มีค่าความพึงพอใจ อยู่ในระดับมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.10 ค่าส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.30

การอภิปรายผลการวิจัย

1. การออกแบบและสร้างตู้คอนโทรลเลอร์ 3 ใน 1 แบบเคลื่อนที่ ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ด้านความเหมาะสมในภาพรวม อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.37ความเป็นไปได้ในภาพรวม อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.17 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.23 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ไวยพจน์ ศุภบวรเสถียร และสันติสุข สว่างกล้า (2562 : บทคัดย่อ) นำเสนอ การออกแบบและสร้างชุดควบคุมมอเตอร์สามเฟสแบบอัตโนมัติโดยไมโครคอนโทรลเลอร์ ประกอบไปด้วย
3 วงจร คือ 1. วงจรสตาร์ทมอเตอร์ไฟฟ้าโดยตรง 2.วงจรทำงานตามลำดับ และ 3. วงจรสตาร์ทมอเตอร์ไฟฟ้าแบบสตาร์-เดลต้า โดยทุกวงจรสามารถควบคุมการทำงานของมอเตอร์ได้พร้อมกัน 2 ตัว ด้วยการ เลือกโหมดการทำงานแบบสตาร์ทมอเตอร์ไฟฟ้าโดยตรง แบบทำงานตามลำดับ หรือแบบสตาร์ทมอเตอร์ไฟฟ้าแบบสตาร์-เดลต้า และทุกโหมดสามารถเลือกทิศทางการหมุนของมอเตอร์ไฟฟ้าแต่ละตัวได้ ทุกวงจร ใช้แมกเนติกคอนแทคเตอร์ร่วมกับไมโครคอนโทรลเลอร์ในการควบคุม ชุดควบคุมที่นำเสนอนี้ได้ถูกสร้างขึ้น และทำการทดสอบ ผลการทดสอบแสดงให้เห็นถึงการทำงานที่น่าพอใจของชุดควบคุมนี้ [9]

2. การหาประสิทธิภาพของตู้คอนโทรลเลอร์ 3 ใน 1 แบบเคลื่อนที่ พบว่าการศึกษาประสิทธิภาพ ของตู้คอนโทรลเลอร์ 3 ใน 1 แบบเคลื่อนที่ ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่าผลคะแนนทดสอบก่อนเรียน ของผู้เข้าอบรมจำนวน 10 คน มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 59 และผลคะแนนทดสอบหลังเรียน ของผู้เข้าอบรมจำนวน 10 คน มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 90 สรุป ได้ว่าผลคะแนนทดสอบหลังเรียนของผู้เข้าอบรม สูงกว่าผลคะแนนทดสอบก่อนเรียน แสดงว่าชุดสาธิตที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ โกษิต เกตุมณี (2560 : บทคัดย่อ) วิจัยเรื่อง การพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดฝึกต่อวงจรขดลวดมอเตอร์ 3 เฟส พบว่า ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ ผลสัมฤทธิ์ของชุดฝึกต่อวงจรขดลวดมอเตอร์ 3 เฟสหลังการหา ประสิทธิภาพ ของชุดฝึกต่อวงจรขดลวดมอเตอร์ 3 เฟส ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีค่าของ

ประสิทธิภาพเท่ากับ 84/87 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ ซึ่งหมายถึง ควรนำสิ่งประดิษฐ์ใช้ในกลุ่มของผู้เรียนเพราะเกิดประโยชน์ต่อผู้เรียนในด้านการปฏิบัติเป็นอย่างดี [12]

3. การหาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อตู้คอนโทรลเลอร์ 3 ใน 1 แบบเคลื่อนที่ พบว่า ความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.62 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.332 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่ามากที่สุด ได้แก่ ข้อ 4 และข้อ 10 คือความแข็งแรงของสิ่งประดิษฐ์เหมาะสมต่อการใช้งาน และสามารถนำไปต่อยอดได้ มีค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00 รองลงมา ได้แก่ ข้อ 1 คือ วัสดุที่ใช้มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน มีค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.90 ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.30 และข้อที่ มีค่าน้อยที่สุดเป็นลำดับสุดท้าย ได้แก่ ข้อ 8 คือ สิ่งประดิษฐ์สามารถใช้งานง่าย/สะดวก มีค่าความพึงพอใจ อยู่ในระดับมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.10 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.30 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นายเกียรติศักดิ์ อยู่ดี (2558 : บทคัดย่อ) วิจัยเรื่อง ชุดทดลองวงจรกลับทางหมุนมอเตอร์ไฟฟ้า พบว่า จากการประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คนโดยผลการใช้ชุดทดลองวงจรกลับทางหมุนมอเตอร์ไฟฟ้ามีผลการประเมินความพึงพอใจดังนี้ค่าเฉลี่ยรวม ($\bar{X}$ = 4.42) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD = 0.51) ระดับดีมากเมื่อทำการพิจารณาเป็นรายข้อจำนวน 20 ข้อพบว่าการเลือกใช้วัสดุในการ สร้างมีความเหมาะสมมีความสวยงามประณีตใช้งานได้อย่างสะดวก มีขั้นตอนไม่ซับซ้อนใช้งานได้ง่าย ($\bar{X}$ = 4.5) รองลงมา คือโครงสร้างมีความแข็งแรงทนต่อการใช้งาน, มีความปลอดภัยในการใช้งานค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$ = 4.45) ประยุกต์ใช้กับวงจรอื่นๆ ได้ ($\bar{X}$ = 4.4) ขนาดรูปร่างของเครื่องมือเหมาะสมกับการใช้งาน, นำวัสดุเหลือใช้มาทำเป็นเครื่องมือ, ใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้, มีประโยชน์ในการใช้งานด้านการเรียนการสอน ($\bar{X}$ = 4.35) [13]

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ควรมีคู่มือแสดงข้อมูลของวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า ทั้ง 3 วงจร

2. ควรมีป้ายบอกวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าภายในตู้คอนโทรลเลอร์ 3 ใน 1 แบบเคลื่อนที่

3. ควรมีป้ายระบุจุดต่อสายไฟฟ้าไปมอเตอร์ไฟฟ้า

เอกสารอ้างอิง

[1] สราวุฒิ สิงห์ธนะ. (2561). [ออนไลน์] อุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์ ในตู้ควบคุมมอเตอร์. (บทความ). [สืบค้นเมื่อ พฤศจิกายน 2564] จากเว็บไซต์ : https://www.electric108.com/article/9

[2] การสตาร์ทมอเตอร์โดยตรง Direct On Line (DOL). (2562). [ออนไลน์] (บทความ). [สืบค้นเมื่อ พฤศจิกายน 2564] จากเว็บไซต์ : https://rb.gy/tspqwy

[3] Reversing of Three Phase Motors วงจรควบคุมการกลับทางหมุนมอเตอร์สามเฟส. (2564). [ออนไลน์] [สืบค้นเมื่อ พฤศจิกายน 2564] จากเว็บไซต์ : https://shorturl.asia/LW6bh

[4] สราวุฒิ สิงห์ธนะ. (2561). [ออนไลน์] วงจรควบคุมมอเตอร์วงจรสตาร์ทแบบสตาร์เดลต้า1. (บทความ). [สืบค้นเมื่อ พฤศจิกายน 2564] จากเว็บไซต์ : https://rb.gy/p874ap

[5] สราวุฒิ สิงห์ธนะ. (2561). [ออนไลน์] วงจรควบคุมมอเตอร์วงจรสตาร์ทแบบสตาร์เดลต้า2. (บทความ). [สืบค้นเมื่อ พฤศจิกายน 2564] จากเว็บไซต์ : https://zhort.link/ls0

[6] คู่มือการสตาร์ทมอเตอร์แบบสตาร์-เดลต้า. (2562). [ออนไลน์] (บทความ). [สืบค้นเมื่อ พฤศจิกายน 2564] จากเว็บไซต์ : https://shorturl.asia/AiUDQ

[7] กองพล อารีรักษ์. (2556). [ออนไลน์] การควบคุมความเร็วรอบของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงชนิด แยกกระตุ้นสำหรับรถไฟฟ้า (Speed Control of Separately Excited DC Motors For Electric Vehicles). [สืบค้นเมื่อ พฤศจิกายน 2564] จากเว็บไซต์ https://shorturl.asia/Mu4NJ

[8] ธนิศร์ พันธุ์ประยูร. (2520). [ออนไลน์] การสร้างชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าด้วย Programmable Logic Controller [สืบค้นเมื่อ ธันวาคม 2564] จากเว็บไซต์ : https://shorturl.asia/frwTl

[9] ไวยพจน์ ศุภบวรเสถียร และสันติสุข สว่างกล้า. (2562). [ออนไลน์] การออกแบบและสร้างชุด ควบคุมมอเตอร์สามเฟสแบบอัตโนมัติโดยไมโครคอนโทรลเลอร์. [สืบค้นเมื่อ ธันวาคม 2564] จากเว็บไซต์ : https://shorturl.asia/VLJyE

[10] มารยาท โยทองยศ และผศ.ปราณีสวัสดิสรรพ. (2551). [ออนไลน์] การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างเพื่อการวิจัย. [สืบค้นเมื่อ 17 ธันวาคม 2564] จากเว็บไซต์ : https://zhort.link/sBS

[11] ชูศรี วงศ์รัตนะ. (2550). เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 10. นนทบุรี : ไทยเนรมิตกิจ อินเตอร์โปรเกรสซิฟ.

[12] นายโกษิต เกตุมณ. (2560). [ออนไลน์] การพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดฝึกต่อวงจรขดลวดมอเตอร์ 3 เฟส. [สืบค้นเมื่อ ธันวาคม 2564] จากเว็บไซต์ : https://shorturl.asia/ZcH80

[13] เกียรติศักดิ์ อยู่ดี. (2558). [ออนไลน์] ชุดทดลองกลับทางหมุนมอเตอร์. [สืบค้นเมื่อ ธันวาคม 2564] จากเว็บไซต์ : https://shortur

AA001

เครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สรั่วไหล

GAS LEAK DETECTOR AND ALARM

ชัยนันท์ อุ่นสำราญ[1] ธนดลย์ ตรีแสน[2] สมพงษ์ แคสา[3] มาโนชย์ พวงคำ[4] และ สิทธิชัย จันทพิมพะ[5]
Chaiyanan Aunsamran[1] Thanadon Treesan[2] SompongKaesa[3] Manod Poungkom and Sittichai Jantapimpa

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและสร้างเครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สรั่วไหล 2) ศึกษาประสิทธิภาพเครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สรั่วไหล และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สรั่วไหล กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่พนักงานบริษัทเอกชน จำนวน 10 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือแบบทดสอบประสิทธิภาพเครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สรั่วไหล และแบบสอบถามความพึงพอใจผู้ใช้งานเครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สรั่วไหล สถิติการวิเคราะห์ข้อมูลคือค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า1) เครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สรั่วไหลประกอบไปด้วยกระเป๋าอลูมิเนียม ภายในมีกล่องอะคิลิค มีวงจรตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สรั่วไหล 2) ประสิทธิภาพเครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สรั่วไหล จากการทดลองใช้งานผลการทดสอบใช้งานได้ดี แสดงว่ามีประสิทธิภาพ 3) หาความพึงพอใจของผู้ใช้งานเครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สรั่วไหล พบว่า ภาพรวมมีผลการประเมินอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : อุปกรณ์ตรวจจับแก๊สรั่วไหล , อุปกรณ์แสดงผลปริมาณแก๊ส , อุปกรณ์แจ้งเตือนแก๊สรั่วไหล

[12345] สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[12345] Electrical Technology , Phetchabun Technical College , Phetchabun Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: Yananchai1990@gmail.com, Thanadonfarm@hotmail.co.th

Abstract

The purposes of this research were 1) to design and build a gas leak detectors and alarm, 2) to study the efficiency of the gas leak detectors and alarm, and 3) to study the satisfaction of users with the gas leak detector and alarm. The sample used in this research included 10 company employees. The research instruments consisted of a performance test and a user satisfaction survey. The data were statistically analyzed by mean and standard deviation.

Research findings were as follow: 1) the gas leak detection and alarm consist of aluminium bag. An acrylic box is located inside the bag and has a circuit detecting the leakage and sounding an alert. 2) From the results after implemented, it was found that the efficiency of the gas leak detector and alarm improved. 3) the results of the satisfaction survey of gas leak detector and alarm was found that the overall satisfaction was at a high level.

Keywords : Gas leak detection, Gas volume display device, Gas leak alarm device

บทนำ

ปัจจุบันมีการผลิตก๊าซสำหรับใช้ในงานทั่วไป และในงานอุตสาหกรรม เช่น ไนโตรเจน ออกซิเจน อาร์กอน ไฮโดรเจน คาร์บอนไดออกไซด์ และแก๊สเชื้อเพลิง เป็นต้น ซึ่งแก๊ส LPG (Liquefied Petroleum Gas) คือ ก๊าซปิโตรเลียมเหลว ที่นิยมนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในครัวเรือน (แก๊สหุงต้ม) เป็นเชื้อเพลิงสำหรับรถยนต์ และเป็นเชื้อเพลิงให้ความร้อนในโรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น แก๊สเชื้อเพลิงเป็นแก๊สไวไฟที่สามารถติดไฟได้ง่าย หากเกิดการรั่วไหลออกมาอาจทำให้เกิดเหตุอัคคีภัยได้ โดยสาเหตุของการเกิดไฟไหม้ลุกลามนั้นเกิดจาก 3 องค์ประกอบใหญ่ๆ คือ ตัวแก๊สเชื้อเพลิง ประกายไฟ และออกซิเจนหรืออากาศที่จะเป็นตัวช่วยให้เกิดการติดไฟได้เร็วขึ้น [1]

จากสถิติการเกิดอุบัติเหตุในโรงงานอุตสาหกรรม พ.ศ. 2563 (ม.ค. – ธ.ค. 2563) ของกองส่งเสริมเทคโนโลยีความปลอดภัยโรงงาน กรมโรงงานอุตสาหกรรม มีจำนวนโรงงานที่เกิดอุบัติเหตุ จำนวน 54 ครั้ง แบ่งเป็นประเภทอุบัติเหตุ ดังนี้ อัคคีภัย จำนวน 42 ครั้ง สารเคมีรั่วไหล จำนวน 1 ครั้ง การระเบิด จำนวน 2 ครั้ง อุบัติเหตุเกี่ยวกับเครื่องจักร จำนวน 3 ครั้ง และอื่นๆ จำนวน 6 ครั้ง ซึ่งสาเหตุการเกิดอัคคีภัยส่วนหนึ่งมาจากแก๊สเชื้อเพลิงที่รั่วออกมาและเกิดการติดไฟ โดยการรั่วเกิดจากท่อนำแก๊สชำรุด หรืออุบัติเหตุที่ทำให้ท่อแก๊สเสียหาย และการรั่วเล็กน้อยทำให้วาล์วควบคุมอัตโนมัติไม่หยุดการจ่ายแก๊ส

ระบบเตือนภัยในบ้าน ในอาคารสูงหรืออาคารสำนักงาน มักจะติดตั้งเครื่องตรวจจับแก๊สรั่ว(Gas Leak Detector) เพื่อแจ้งเตือนให้ผู้อยู่อาศัยได้ออกจากพื้นที่เสี่ยงได้ทันก่อนที่จะเกิดอัคคีภัยอย่างรุนแรง ได้รับอุบัติเหตุสูญเสียทรัพย์สิน หรือเสียชีวิตได้

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงออกแบบและสร้างเครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สรั่วไหล ที่สามารถตรวจจับแก๊สหรือกลุ่มควันได้ บอกค่าปริมาณแก๊สทางจอแสดงผลแบบ LCD และมีสัญญาณแจ้งเตือนเป็นสัญญาณเสียง และสัญญาณไฟกระพริบ เพื่อใช้เป็นระบบเตือนภัยในบ้านหรือในอาคารได้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สรั่วไหล
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สรั่วไหล
3. เพื่อศึกษาความพอใจของผู้ทดลองเครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สรั่วไหล

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บุญครอง วิวัฒน์วานิชวงศ์ 2554 [2] ได้ศึกษาระบบเตือนภัยภายในโรงงานหรือที่อยู่อาศัยในปัจจุบันได้มีการประยุกต์จัดทำขึ้นมาอย่างแพร่หลายไม่ว่าจะเป็นการแจ้งเตือนด้วยเสียงหรือส่งสัญญาณผ่านเครือข่ายต่างๆเพื่อให้ผู้ควบคุมทราบและแก้ไขปัญหาหรือป้องกันอุบัติเหตุต่างๆได้ทันเวลาอีกอย่างหนึ่งที่อาจเรียกได้ว่าเป็นระบบที่สำคัญต่อทุกอุตสาหกรรมไม่ว่าจะเป็นขนาดใหญ่หรือขนาดย่อยหรือแม้กระทั่งในออฟฟิศและที่อยู่อาศัยเพื่อนคือระบบเตือนภัยเกี่ยวกับแก๊สรั่วซึ่งต้องยอมรับว่าอธิบายนั้นเป็นเหตุที่สร้างความเสียหายอย่างมากโดยทั่วไปแล้วก๊าซหรือไอระเหยบางชนิดสามารถก่อให้เกิดประกายไฟซึ่ง

เป็นอันตรายต่อมนุษย์ได้ซึ่งลักษณะอันตรายจะขึ้นอยู่กับชนิดของก๊าซความไวในการเกิดปฏิกิริยาทางเคมีและความเข้มข้นของการดำเนินซึ่งแน่นอนว่าอุบัติเหตุประเภทนี้เมื่อแก้ไขได้ไม่ทันเวลาความเสียหายที่ตามนั้นอาจมากมายทั้งต่อชีวิตและทรัพย์สินเพื่อป้องกันและลดการสูญเสียดังกล่าวจึงเป็นเหตุผลที่ว่าเหตุใดการแจ้งเตือนแก๊สรั่วจึงต้องมีความรวดเร็วในการแจ้งเตือนให้ผู้เกี่ยวข้องทราบและแก้ไขได้ภายในระยะเวลาอันสั้นผู้เสนอโครงงานมีความสนใจจะพัฒนาขนาดอุปกรณ์ต้นแบบที่สามารถตรวจจับแก๊สไวไฟเพื่อทำงานได้จริงและแจ้งเตือนผู้ควบคุมอย่างรวดเร็ว

นิคม ลนขุนทด 2557 [3] งานวิจัยนี้ได้นำเสนอตัวตรวจจับแก๊สที่สร้างขึ้นเพื่อตรวจจับการรั่วไหลของก๊าซ LPG ในครัวเรือนโดย ประสิทธิภาพการตรวจจับเป็นที่น่าเชื่อถือได้และสามารถ นำมาประยุกต์ใช้ได้จริง โดยแนวโน้มการตรวจจับการรั่วไหล ของก๊าซ LPG ที่ทางผู้วิจัยสร้างขึ้นมีผลที่ใกล้เคียงและเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับเครื่องตรวจจับก๊าซมีเทน (KIMO) แต่ด้วยราคาของเซนเซอร์ที่สร้างขึ้นมีราคาถูก ง่ายต่อการติดตั้งในพื้นที่จริง และสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับไมโครคอนโทรลเลอร์ โดยผลที่ได้ยังสอดคล้องกับเครื่องมือวัดที่มีราคาค่อนข้างสูงและมีข้อจำกัดในการติดตั้งในพื้นจริง งานวิจัยนี้จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการสร้างตัวตรวจจับที่มีราคาถูกและสามารถใช้ได้จริง เพื่อลดการเกิดอุบัติเหตุและสร้างความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินในการใช้ก๊าซแอลพีจีกับเตาหุงต้มในครัวเรือน ในการนำไปใช้ควรดูพื้นที่ในการติดตั้งให้เหมาะสมเพราะเมื่อเกิดก๊าซรั่ว ก๊าซจะมีน้ำหนักมากกว่าอากาศทำให้ก๊าซที่รั่วจะอยู่ที่ระดับพื้นห้องเพราะฉะนั้นการติดตั้งควรคำนึงถึงระดับความสูงในการติดตั้งหัวเซนเซอร์และควรอยู่ใกล้กับพื้นที่ ที่ใช้ก๊าซแอลพีจีกับเตาหุงต้มเพื่อให้เซนเซอร์สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วิธีดำเนินการวิจัย

ชุดตรวจสอบเครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สรั่วไหลผู้วิจัยได้ดำเนินการ ตามลำดับดังต่อไปนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายเพื่อการประเมินความพึงพอใจ ได้แก่กลุ่มพนักงานช่างเทคนิค บริษัทพร้อม เทคโนเซอร์วิส จำกัด หน่วยงาน โรงพยาบาลศิริราชปิยมหาราชการุณย์ จำนวน 10 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

2.1 เครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สรั่วไหล

2.2 เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

2.2.1 แบบบันทึกข้อมูลการใช้เครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สรั่วไหล

2.2.2 แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อเครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สรั่วไหล เป็นชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ

3. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 นำเครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สรั่วไหลทดลองใช้งานแล้วบันทึกข้อมูลลงในแบบบันทึกข้อมูลการใช้เครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สรั่วไหลเพื่อศึกษาประเมินประสิทธิภาพของเครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สรั่วไหล

3.2 นำเครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สรั่วไหลให้กลุ่มเป้าหมายใช้งานแล้วตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สรั่วไหล

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สรั่วไหล ต่อจากแบบบันทึกว่าใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.2 นำข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สรั่วไหลที่ได้กำหนดให้ควบคุมเนื้อหา โดยจัดสร้างเป็นแบบมาตรตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับวิเคราะห์ สถิติที่ใช้วิเคราะห์ คือค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การแปลความหมายมีดังต่อไปนี้

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	4.51 – 5.00	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	3.51 – 4.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	2.51 – 3.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	1.51 – 2.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	1.00 – 1.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

จากการวิจัยได้เครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สรั่วไหล

1. เครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สรั่วไหลที่พัฒนาขึ้น



ภาพที่ 1 เครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สรั่วไหล

จากภาพที่ 1 เครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สรั่วไหลประกอบไปด้วยกล่องอลูมินียม ภายในมีกล่อง อะคิลิค มีวงจรตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สรั่วไหล

2. การทดสอบประสิทธิภาพของชุดตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับควัน ดังตารางด้านล่างต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ผลการทดลองของ เครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สรั่วไหล

การทดลอง	ผลทดลอง					
	ทำงานได้					ไม่ทำงาน
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	
การวัดค่าแก๊ส LPG และแสดงผล	✓	✓	✓	✓	✓	
การวัดค่าแก๊ส Co และแสดงผล	✓	✓	✓	✓	✓	
การวัดค่าควันและแสดงผล	✓	✓	✓	✓	✓	
การแจ้งเตือนเมื่อค่าแก๊ส LPG เกินค่าที่ตั้งไว้	✓	✓	✓	✓	✓	
การแจ้งเตือนเมื่อค่าแก๊ส Co เกินค่าที่ตั้งไว้	✓	✓	✓	✓	✓	
การแจ้งเตือนเมื่อค่าควันเกินค่าที่ตั้งไว้	✓	✓	✓	✓	✓	

จากตารางที่ 1 ผลการทดลองของ เครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สรั่วไหลสามารถตรวจจับและแจ้งเตือนได้ การวัดค่าแก๊ส LPG และแสดงผล การวัดค่าแก๊ส Co การวัดค่าควันและแสดงผล และแสดงผล การแจ้งเตือนเมื่อค่าแก๊ส LPG เกินค่าที่ตั้งไว้ การแจ้งเตือน

เมื่อค่าแก๊ส Co เกินค่าที่ตั้งไว้ และ การแจ้งเตือนเมื่อค่าควันเกินค่าที่ตั้งไว้ ตามขอบเขตของการวิจัยและมีประสิทธิภาพ

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สรั่วไหล

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สรั่วไหล

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
การออกแบบและติดตั้งอุปกรณ์มีความเหมาะสม	4.00	0.81	มาก
วัสดุที่ใช้มีความเหมาะสม	4.30	0.67	มาก
ความแข็งแรงของกระเป๋า	4.50	0.52	มาก
ขนาดของเครื่องมีความเหมาะสม	4.30	0.82	มาก
น้ำหนักของเครื่องมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	4.80	0.42	มากที่สุด
ความสะดวกในการใช้งาน	4.50	0.52	มาก
ความสะดวกในการเคลื่อนย้าย	4.80	0.42	มากที่สุด
ความปลอดภัยในการใช้งาน	3.70	0.48	มาก
ความแม่นยำในการตรวจจับแก๊ส	3.60	0.51	มาก
สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์	4.20	0.63	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.27	0.14	มาก

จากตารางที่ 2 พบว่าความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อเครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สรั่วไหลพบว่าในภาพรวมมีอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.27, S.D. = 0.14$) เมื่อจำแนกตามหัวข้อ พบว่าน้ำหนักของเครื่องมีความเหมาะสมต่อการใช้งานโดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.80 และ ความสะดวกในการเคลื่อนย้ายมีคะแนนค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.80 มีผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนความแม่นยำในการตรวจจับแก๊สอยู่ในระดับน้อยที่สุด($\bar{x} = 3.60, S.D. = 0.51$)

อภิปรายผลการวิจัย

1. เครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สรั่วไหลที่สร้างขึ้น พบว่า มีประสิทธิภาพตามที่ผู้เชียวชาญให้คำแนะนำและนำไปทดลองการใช้งาน ทั้งนี้เพราะผู้วิจัยได้ศึกษาบริบทของกลุ่มตัวอย่าง ที่ประกอบอาชีพพนักงานช่างเทคนิค โดยสำรวจ และวิเคราะห์ ความต้องการเครื่องมือ ของกลุ่มตัวอย่างพบว่าจากการศึกษาบริบทพบว่าเครื่องมือที่ใช้ในอดีตผ่านมาถึงปัจจุบันของอาชีพพนักงานช่างเทคนิค ได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีต่างๆ จนได้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพ ไว้ใช้ในการปฏิบัติงาน

2. การที่ประสิทธิภาพของเครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สรั่วไหลนี้มีประสิทธิภาพตามที่ผู้เชียวชาญได้ให้คำแนะนำ ทั้งนี้เป็นเพราะการสร้างเครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สรั่วไหลได้ผ่านกระบวนการที่เป็นระบบตามขั้นตอนที่ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ก่อนที่จะสร้างอุปกรณ์ให้มีประสิทธิภาพ ให้สอดคล้องกับงานวิจัย

3. การที่ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง มีความพึงพอใจต่อเครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สรั่วไหลในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ ผู้วิจัยได้ออกแบบชิ้นงานให้มีขนาดพอเหมาะ และเลือกใช้วัสดุที่คงทน ลดความเสี่ยงต่ออันตรายจากการใช้เครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สรั่วไหล ในขณะปฏิบัติงาน

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 จากผลการวิจัยพบว่า เครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สรั่วไหลนี้มีประสิทธิภาพสูงตามเกณฑ์ที่กำหนด และเมื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง เครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สรั่วไหลสามารถพัฒนา ให้มีประสิทธิสูงขึ้นไปมากกว่านี้ ดังนั้นจึงควรนำไปทดลองใช้กับหน่วยงานอื่นๆเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อไป

1.2 เครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สรั่วไหลเป็นเครื่องมือที่ผ่านการทดสอบ มีประสิทธิภาพมาแล้ว ดังนั้นเหมาะสมกับการนำไปใช้กับอาชีพอื่นที่มีลักษณะการทำงานใกล้เคียงกัน

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาประสิทธิผลของเครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สรั่วไหลในระยะยาว เมื่อเวลา ผ่านไปแล้วเครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สรั่วไหลจะยังให้ผลดีเช่นเดิมหรือไม่

2.2 นำเครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สรั่วไหลนี้ไปทดลองใช้กับพนักงานบริษัทต่างๆและศึกษาประสิทธิผล

เอกสารอ้างอิง

[1] บุญครอง วิวัฒน์วานิชวงศ์ : เครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สรั่วไหล
แหล่งที่มา https://sites.google.com/site/winas2538/xakhar-xacchriya

[2] นิคม ลนขุนทด : โปรแกรมควบคุมระบบการตรวจจับปริมาณแก๊สแอลพีจีในห้องครัวด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ พร้อมระบบส่งสัญญาณเตือนภัย
แหล่งที่มา http://129228-ไฟล์บทความ-339400-2-10-20200615.pdf

ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน

EXPERIMENT SET OF BRUSHLESS DIRECT CURRENT MOTOR CONTROL SYSTEM

สมพงษ์ แคสา[1] สิทธิชัย จันทพิมพะ[2] มาโนชย์ พวงคำ[3],วรายุทธ วันพฤติ[4] และ สุชาดา อินทรัพย์[5]
Sompong kaesa[1] Sittichai Jantapimpa[2] Manod Poungkom[3] Warayut Wanhuet[4] and Suchada Ainsab[5]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้วัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและสร้างชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน 2) ศึกษาประสิทธิภาพของชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน และ 3) เพื่อศึกษาความพอใจของผู้ทดลองชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ พนักงานบริษัทเอกชน จำนวน 10 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือแบบประเมินประสิทธิภาพและแบบสอบถามความพึงพอใจผู้ใช้ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ข้อมูลค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่านประกอบด้วย Arduino Uno R3 , Brushless Motor DC , Switching Power Supply ,Electronic Speed Control หรือ สปีดคอนโทรล , แสดงผลจอ LCD , Pilot lamp หรือ ไฟแสดงสถานะ , Variable Resistorหรือ ตัวต้านทานปรับค่าได้ ผู้เชี่ยวชาญประเมินของระบบ มีความเหมาะสม 2) ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน สามารถใช้งานได้ แสดงว่ามีประสิทธิภาพ โดยสรุปภาพรวมนำไปใช้งานได้ 3) การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่านปรากฏว่าอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : ระบบควบคุม มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน ไมโครคอนโทรลเลอร์

[12345] สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[12345] Electrical Technology , Phetchabun Technical College , Phetchabun Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: assuchada07@gmail.com,Warayut.wanphuet@gmail.com

Abstract

The objectives of this research were 1) to design and construct an experimental set of brushless Direct Current (DC) motor control experiment set, 2) to study the efficiency of the experimental set of brushless DC motor control system, and 3) to study the satisfaction of the users with the experimental set of brushless DC motor control system. The sample used in this research included 10 company employees. The research instruments used for the data collection were a performance test and a user satisfaction survey. Data was statistically analyzed by Mean and Standard Deviation

Research findings were as follow: 1) the experimental set for controlling a brushless DC motor consists of Arduino Uno R3, Brushless Motor DC, Switching Power Supply, Electronic Speed Control or speed control, LCD display, Pilot lamp or indicator light, Status, Variable Resistor or Variable Resistor System, which was assessed by experts. 2) The experimental set of brushless DC motor control can be used efficiently. In summary, overall, it can be applied3) The results of the satisfaction survey of the experimental set of brushless DC motor control system showed that the overall satisfaction was at a high level.

Keywords : Control System, Brushless Direct Current Motor, Microcontroller

บทนำ

เนื่องจากปัจจุบัน มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงและมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ ถูกนำมาใช้งานอย่างแพร่หลายทั้งในเครื่องจักรกลทางอุตสาหกรรม ยานยนต์ในระบบขนส่ง เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ และเครื่องมือทางการแพทย์ ในส่วนของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบใช้แปรงถ่านมีข้อเสียคือ การเสียดสีของแปรงถ่านทำให้เกิดความร้อน เกิดการสึกหรอ การรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้าในการสตาร์ทมอเตอร์และขณะทำงานที่ความเร็วรอบสูงๆ ความฝืดเนื่องจากแปรงถ่านก็จะเพิ่มขึ้นทำให้แรงบิดไม่คงที่ ในการบำรุงรักษาจะต้องกำหนดเวลา

ที่แน่นอนและต้องมีค่าใช้จ่าย จึงมีการพัฒนาและปรับเปลี่ยนมาใช้มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน เพราะมีประสิทธิภาพสูง ความเร็วรอบสูง ให้แรงบิด และกระจายความร้อนในขดลวดสเตเตอร์ได้ดีกว่ามอเตอร์กระแสตรงชนิดมีแปรงถ่านทั่วๆ ไป มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน รวมทั้งมีความเฉื่อยหรือการต้านการหมุนที่ต่ำ และประหยัดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาแปรงถ่าน [1]

มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่านมีหลักการทำงานและวงจรควบคุมมอเตอร์ที่ซับซ้อน คือ มีชุดขดลวดอาร์เมเจอร์จะเป็นตัวอยู่กับที่และชุดสนามแม่เหล็กจะเป็นตัวหมุน ใช้อุปกรณ์ตรวจจับตำแหน่งสนามแม่เหล็กที่โรเตอร์ มีการควบคุมการทำงานด้วยวงจรอิเล็กทรอนิกส์เพื่อให้โรเตอร์หมุนได้ โดยอาศัยการป้อนแรงดันไฟฟ้าเข้าที่ขดลวดสเตเตอร์สามเฟสที่วางเป็นลำดับสัมพันธ์กัน สำหรับการตรวจจับตำแหน่งของตัวหมุนจะใช้ฮอลล์เซนเซอร์จำนวน 3 ชุดฝังไว้ที่ปลายสุดของสเตเตอร์ ทำให้มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน สามารถควบคุมทิศทางการหมุนและความเร็วรอบได้ง่ายด้วยวงจรอิเล็กทรอนิกส์ การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่านมีหลายวิธี เช่น การต่อความต้านทานอนุกรมกับวงจรอาร์เมเจอร์ โดยเมื่อเพิ่มความต้านทานอนุกรมกับวงจรอาร์เมเจอร์ ความเร็วของมอเตอร์จะลดลง หรือการเปลี่ยนแปลงแรงดันไฟฟ้าที่วงจรอาร์เมเจอร์ โดยความเร็วของมอเตอร์จะขึ้นอยู่กับแรงดันไฟฟ้าที่เราป้อนให้กับมอเตอร์ เมื่อแรงดันไฟฟ้ามากความเร็วของก็มอเตอร์ก็จะสูงขึ้นและเมื่อแรงดันไฟฟ้าลดลงความเร็วของมอเตอร์ก็ลดตามไปด้วย แต่การควบคุมในวิธีดังกล่าวถึงแม้ว่าจะควบคุมความเร็วมอเตอร์ให้คงที่ได้ แต่ที่ความเร็วต่ำจะส่งผลให้แรงบิดต่ำไปด้วย ดังนั้นเราจึงเลือกใช้วิธีการควบคุมโดยการจ่ายกระแสไฟให้กับมอเตอร์เป็นช่วงๆ โดยอาศัยกระแสไฟที่ป้อนให้กับมอเตอร์ให้เป็นค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วง ซึ่งเราเรียกว่า PWM (Pulse Width Modulation)

ดังนั้นผู้จัดทำจึงได้ทำโครงงานชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน โดยสามารถควบคุมความเร็วรอบได้โดยใช้วิธีการมอดูเลตความกว้างของ 2 สัญญาณพัลส์ และการกลับทิศทางการหมุนทำได้โดยการกลับขั้วของแรงดันไฟฟ้าที่ใช้ป้อนให้กับมอเตอร์เพื่อที่ให้ใช้งานได้สะดวก ง่ายต่อการศึกษาและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรมได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบและสร้างชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน

2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน

3. เพื่อศึกษาความพอใจของผู้ทดลองชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรถ่าน

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล (2541) [2] มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน (Brushless DC Motor) เกิดขึ้นในปี ค.ศ. 1962 เมื่อ T.G. Wilson และ P.H. Trickey ได้สร้างมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงโดยใช้อุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งถูกพัฒนาให้เป็นเครื่องกลไฟฟ้าทีมีแรงบิดสูงและตอบสนองต่อการใช้งานเฉพาะทางได้อย่างดีเยี่ยมเช่นเครื่องเล่นเทป อุปกรณ์อ่านข้อมูลในระบบคอมพิวเตอร์ระบบควบคุมตำแหน่งในงานอุตสาหกรรมแบบต่างๆ รวมทั้งการประยุกต์ใช้งานในเทคโนโลยีอากาศยานด้วย แต่ในช่วงเวลานั้น Brushless DC Motor มีพิกัดกำลังไฟฟ้าไม่เกิน 5 HP เท่านั้น แต่หลังจากการค้นพบแม่เหล็กถาวรแบบกำลังสูงเช่น Neodymium (NdFeB) พร้อมทั้งความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีทางด้านอิเล็กทรอนิกส์กำลังที่อุปกรณ์สวิตซ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังมีพิกัดกำลังไฟฟ้าสูงขึ้นและตอบสนองต่อความถสวิตซ์ได้สูงขึ้นมากในราว ๆ กลางทศวรรคที่ 80 (คศ. 1980) จึงทำให้สามารถสร้าง Brushless DC Motor ที่มีพิกัดกำลังไฟฟ้าสูงขึ้นได้โดย Brushless DC motor ขนาดพิกัดกำลังไฟฟ้าที่ 50 HP. ถูกสร้างขึ้นโดย Robert E. Lorde จาก บริษัท Industrial Corporation และหลังจากนั้นจึงได้เริ่มมีการผลิต Brushless DC Motor ที่พิกัดไฟฟ้าต่างๆตั้งแต่ 0.5 HP ถึง 300 HP ตั้งแต่ปี 1980 จนถึงปัจจุบัน

ประภาส แก้วพิทักษ์ (2551) [3] ได้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการทำงานและการควบคุมเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง เนื่องจากเครื่องจักรกลไฟฟ้าดังกล่าวสามารถทำงานได้ทั้งเป็นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงและทางงานเป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในเครื่องเดียวกัน ผู้วิจัยจึงนำหลักการดังกล่าวมาจัดสร้างอุปกรณ์ที่สามารถคืนพลังงานให้แก่จักรยานไฟฟ้า ซึ่งโดยส่วนของระบบควบคุมการทำงานจะแบ่งออกเป็นสองระบบ คือระบบจ่ายพลังงานจาก

แบตเตอรี่ให้แก่มอเตอร์เพื่อใช้ในการขับเคลื่อนจักรยานไฟฟ้าและระบบคืนพลังงานโดยการประจุแบตเตอรี่เพิ่มจากการปั่นด้วยเท้าและการเบรกจากผลการทดสอบจักรยานไฟฟ้าที่สร้างขึ้นสามารถวิ่งได้ความเร็วสูงสุด 22.28 กิโลเมตร/ชั่วโมง และการประจุแบตเตอรี่เพิ่มจากการปั่นด้วยเท้าจะได้ปริมาณพลังงานมากกว่าการประจุแบตเตอรี่โดยใช้การเบรก

วิธีดำเนินการวิจัย

ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรถ่านผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับดังต่อไปนี้

1. ประชากร/กลุ่มตัวอย่าง/กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายเพื่อการประเมินความพึงพอใจ ได้แก่กลุ่มพนักงานช่างเทคนิค บริษัท พร้อม เทคโนเซอร์วิส จำกัด หน่วยงาน สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ และอาคารลิเบอร์ตี้สแควร์ จำนวน 10 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

2.1 ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรถ่าน

2.2 เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

2.2.1 แบบบันทึกข้อมูลการใช้ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรถ่าน

2.2.2 แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรถ่านเป็นชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ

3. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 นำชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรถ่านใช้งานแล้วบันทึกข้อมูลลงในแบบบันทึกข้อมูลการใช้ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรถ่านเพื่อศึกษาประเมินประสิทธิภาพชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรถ่าน

3.2 นำชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรถ่านให้กลุ่มเป้าหมายใช้งานแล้วตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรถ่าน

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ค่าประสิทธิภาพชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่านโดยการหาประสิทธิภาพ

4.2 เก็บข้อมูลการทดลองใช้ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน

4.3 ค่าระดับ ความพึงพอใจของกลุ่มพนักงานช่างเทคนิค บริษัทพร้อม เทคโนเซอร์วิส ที่ใช้ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน จากค่าเฉลี่ยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วเปรียบเทียบกับเกณฑ์ในการแปลความ ดังนี้

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.51 – 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ใน ระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 – 4.50 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ใน ระดับมาก
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 2.51 – 3.50 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ใน ระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.51 – 2.50 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ใน ระดับน้อย
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.00 – 1.50 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ใน ระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

จากการวิจัยได้ชุดควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน

1. ชุดควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน



ภาพที่ 1 ชุดควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน

จากภาพที่ 1 ชุดควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน ประกอบด้วย Arduino Uno R3 , Brushless Motor DC , Switching Power Supply ,Electronic

Speed Control หรือ สปีดคอนโทรล , แสดงผลจอ LCD , Pilot lamp หรือ ไฟแสดงสถานะ , Variable Resistorหรือ ตัวต้านทานปรับค่าได้

2.การหาประสิทธิภาพชุดควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน

ผลการทดสอบประสิทธิภาพการใช้งานของชุดควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน

ตารางที่ 1 การทดลองการใช้งานของชุดควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน

รายละเอียดการทดลองใช้งาน	ผลการทดลองการใช้งาน					
	สามารถทำได้					ไม่สามารถทำได้
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	
วงจรกลับทางหมุน	✓	✓	✓	✓	✓	
วงจรควบคุมความเร็ว	✓	✓	✓	✓	✓	
เขียนโปรแกรม	✓	✓	✓	✓	✓	

จากตารางที่ 1 ผลการทดลองการต่อชุดควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่านพบว่าสามารถต่อทดลองได้ แสดงว่ามีประสิทธิภาพ

3. การหาความพึงพอใจต่อผู้ใช้งานชุดควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน

ผลการหาค่าความพึงพอใจต่อผู้ใช้งานชุดควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน ส่วนดังนี้

ตารางที่ 2 ผลการหาค่าความพึงพอใจต่อผู้ใช้งานชุดควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับการประเมิน
การออกแบบและติดตั้งอุปกรณ์มีความเหมาะสม	4.0	1.24	มาก
อุปกรณ์ที่ใช้มีความเหมาะสม	4.80	0.42	มากที่สุด

ความแข็งแรงของชุดควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน	4.20	0.78	มาก
ขนาดของชุดทดลองมีความเหมาะสม	4.10	0.73	มาก
น้ำหนักของชุดทดลองมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	4.20	0.91	มาก
พกพาสะดวก	4.20	0.78	มาก
ความเคลื่อนย้ายได้สะดวก	4.80	0.42	มากที่สุด
ความปลอดภัยในการใช้งานชุดทดลอง	4.50	0.70	มาก
ประสิทธิภาพการใช้งาน	4.0	0.81	มาก
สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์	4.40	0.69	มาก
โดยรวม	4.31	0.22	มาก

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อชุดชุดควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่านพบว่าภาพรวมมีคะแนนเฉลี่ย 4.31 มีผลการประเมินในระดับมากเมื่อจำแนกตามหัวข้อ พบว่าอุปกรณ์ที่ใช้มีความเหมาะสมต่อการใช้งานโดยมีคะแนนเฉลี่ยนอยู่ที่ 4.80 มีผลประเมินอยู่ในระดับที่มากที่สุดรองลงมาคือ ความเคลื่อนย้ายได้สะดวกมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.80 มีผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด และในแต่ละด้านพบว่า มีความพึงพอใจในระดับมากตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

1.ชุดควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน ที่สร้างขึ้นพบว่า มีประสิทธิภาพตามที่ผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำและนำไปทดลองใช้งาน ทั้งนี้เพราะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาบริบทของกลุ่มเป้าหมายที่ประกอบอาชีพช่างเทคนิค โดยสำรวจ และวิเคราะห์ ความต้องการ เครื่องมือของกลุ่มตัวอย่างพบว่าจากการศึกษาบริบทพบว่าเครื่องมือที่ใช้ในอดีตผ่านมาถึงปัจจุบันของอาชีพพนักงานช่างเทคนิค ได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีต่างๆ จนได้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพไว้ใช้ในการปฏิบัติงาน

2. การที่ประสิทธิภาพของชุดควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่า**น** นี้ประสิทธิภาพตามที่ผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำแนะนำ ทั้งนี้เป็นเพราะการสร้างชุดควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน ได้ผ่านกระบวนการที่เป็นระบบตามขั้นตอนที่ผู้วิจัยได้

ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ก่อนที่จะสร้างอุปกรณ์ให้มีประสิทธิภาพให้สอดคล้องกับงารนวิจัย

3. การที่ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง มีความพึงพอใจต่อชุดควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ ผู้วิจัยได้ออกแบบ เครื่องให้มีขนาดพอเหมาะ และเลือกใช้วัสดุที่คงทนสวยงาม ลดความเสี่ยงต่ออันตรายจากการใช้ตู้ควบคุมไฟฟ้าและปฏิบัติงาน

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 จากผลการวิจัยพบว่าชุดควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่านนี้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด และเมื่อนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย พบว่าชุดควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน สามารถพัฒนาให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นไปมากกว่านี้และนำไปลองใช้กับหน่วยงานอื่นๆเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อไป

1.2 ชุดควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่านเป็นเครื่องมือที่ผ่านการทดสอบ และหาประสิทธิภาพมาแล้ว เหมาะสมกับการนำไปใช้ในสถานศึกษาและหน่วยงานที่มีลักษณะการทำงานใกล้เคียงกัน

2. ข้อเสนอแนะด้านการวิจัยและพัฒนา ครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาประสิทธิผลของชุดควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่านในระยะยาว เมื่อเวลา ผ่านไปแล้วชุดควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่านจะยังให้ผลดีเช่นเดิมหรือไม่

2.2 นำชุดควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่านนี้ไปทดลองใช้กับสถานที่ต่างๆหรือหน่วยงานต่างๆ

2.3 ควรมีการพัฒนาชิ้นงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] พิพัฒน์ คัมภีร์วงศ์ :ควบคุมมอเตอร์กระแสตรงแบบไร้แปรงถ่า แหล่งที่มา http://digital_collect.lib.buu.ac.th

[2] เฉลิมพล เรืองพัฒนาวิวัฒน์ : การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงไร้แปรงถ่าน จักรยานสามล้อไฟฟ้าแหล่งที่มา https://engineering.rmutl.ac.th/journal

[3] ประภาส แก้วพิทักษ์ : การทำงานและการควบคุมเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง แหล่งที่มา http://www.eresearch.rbru.ac.th/pdf-uploads/thesis-1528-file

เครื่องวัด 3 ระบบ (วัดฝุ่น อุณหภูมิ แสงสว่าง)

THREE MEASURING SYSTEMS (DUST, TEMPERATURE, LIGHT)

บุญยาพร อินทร์ป่าน[1] เกียรติศักดิ์ พรมพร้อย[2] สมพงษ์ แคสา [3] สิทธิชัย จันทพิมพะ[4] และ มาโนชย์ พวงคำ[5]
Bunyaporn Inpan[1] kiattisakpromproi[2] Sompongkaesa[3] SittichaiJantapimpa[4] and ManodPoungkom[5]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและสร้างเครื่องวัด 3 ระบบ(วัดฝุ่น อุณหภูมิ แสงสว่าง) 2) ศึกษาประสิทธิภาพเครื่องวัด 3 ระบบ (วัดฝุ่น อุณหภูมิ แสงสว่าง) 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของเครื่องวัด 3 ระบบ (วัดฝุ่น อุณหภูมิ แสงสว่าง) และการทดสอบหาประสิทธิภาพโดยการทดลอง กลุ่มเป้าหมายใช้เครื่องวัด 3 ระบบ(วัดฝุ่น อุณหภูมิ แสงสว่าง) ได้แก่พนักงานบริษัทเอกชน โดยสถิติที่ใช้ได้แก่ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า1) การออกแบบและสร้างเครื่องวัด 3 ระบบ(วัดฝุ่น อุณหภูมิ แสงสว่าง) ประกอบด้วย Arduino Uno R3 , เซ็นเซอร์ตรวจจับฝุ่นละออง, โมดูลวัดอุณหภูมิและความชื้น, เซ็นเซอร์วัดความเข้มของแสง , จอแสดงผล LCD สามารถวัดค่าฝุ่น อุณหภูมิและแสงสว่างได้ตามขอบเขตการวิจัยการหาประสิทธิภาพโดยการทดลองปรากฏว่าใช้งานได้ และการศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมาย พบว่าภาพรวมมีคะแนนเฉลี่ย 4.44 มีผลการประเมินในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : อาดูโน่ ตัวต้านทานที่แปรค่าตามแสง เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ

[12345] สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[12345] Electrical Technology , Phetchabun Technical College , Phetchabun Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: jirawaninpan16@gmail.com

Abstract

The purposes of this research were 1) to design and build a measuring instrument for 3 systems (dust, temperature, and light), 2) to study the efficiency of the measuring instrument for 3 systems (dust, temperature, and light), and 3) to study the satisfaction of users with the measuring instrument for 3 systems (dust, temperature, and light). The research instrument was a performance test. The sample included company employees. The data was statistically analyzed by mean and standard deviation

Research findings were as follow: 1) design and building a measuring instrument for 3 systems (dust, temperature, and light) consist of Arduino Uno R3, dust sensor, temperature and humidity sensor module, light intensity sensor, LCD display which measures dust, temperature, and light. From the experiment results, the measuring instrument for 3 systems (dust, temperature, and light) can be used efficiently. The results of the users' satisfaction survey with the measuring instrument for 3 systems were found that overall satisfaction was at the highest level ($\bar{X}$= 4.44).

Keyword : Arduino, Light dependent resistor, Temperature sensor

บทนำ

จากสถานการณ์ปริมาณฝุ่นละอองในเขตกรุงเทพฯ เพิ่มสูงขึ้นเกินเกณฑ์มาตรฐาน ทำให้หลายหน่วยงานมีการประกาศงดกิจกรรมกลางแจ้ง และแนะนำให้ประชาชนอยู่ในอาคารเพื่อความปลอดภัย ดังนั้น อากาศที่หมุนเวียนอยู่ภายในอาคารมีความสำคัญมาก หากมีสารพิษปะปนอยู่ ย่อมจะทำให้เกิดอันตรายต่อผู้ที่อาศัยอยู่ภายในอาคารได้ด้านคุณภาพอากาศและอาจมีปริมาณสารมลพิษสูงกว่าภายนอกอาคารถึง 100 เท่า โดยเฉพาะอาคารที่มีผู้ใช้งานเป็นจำนวนมาก เช่น ห้างสรรพสินค้า อาคารสำนักงาน โรงแรม และ โรงพยาบาล ปัญหาดังกล่าวอาจนำไปสู่การเกิดโรคที่เกิดจากการทำงานในอาคารที่เรียกกว่า อาการป่วยเหตุอาคาร (sick building syndrom) ได้แก่ กลุ่มอาการทางตา จมูก ลำคอ ระบบหายใจส่วนล่าง ระบบประสาท ผิวหนัง

แสงสว่าง เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่สำคัญต่อการดำเนินชีวิตของทั้งมนุษย์ พืช สัตว์ ซึ่งแสงสว่างจากดวงอาทิตย์ เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่ถูกสรรสร้างเพื่อสิ่งมีชีวิต โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ หากเราสามารถใช้ประโยชน์จากแสงธรรมชาตินี้ได้อย่างเหมาะสมมากที่สุด จะเป็นการประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้มากที่เดียว แต่ เราต่างทราบกันดี แสงสว่างจากธรรมชาตินี้จะหมดไปในช่วงเวลากลางคืน เช่นนี้เราจึงจำเป็นต้องพึ่งพาแสงสว่างจากหลอดไฟฟ้า ดังนั้นการวางแผนการใช้งานอย่างมีความรู้ความเข้าใจในการเลือกใช้แสงให้เกิดประสิทธิภาพและประโยชน์สูงสุดมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการประหยัดพลังงานอย่างไรก็ตามเราจำเป็นต้องเข้าใจถึงประสิทธิภาพในการมองเห็นอย่างชัดเจนถูกต้อง นั้นจะต้องเกิดความสบายในขณะที่ประกอบกิจกรรมในชีวิตประจำวัน ไม่ให้มีแสงสว่างมาก หรือน้อยจนเกิดผลกระทบ เพราะในพื้นที่ใช้งานมี **แสงสว่างที่น้อยเกินไป** จะมีผลเสียต่อสายตา ทำให้กล้ามเนื้อตาทำงานมากเกินไปจากการเพ่งมอง ทำให้เกิดการเมื่อยล้าปวดตา มึนศีรษะ รวมถึงประสิทธิภาพในการทำงานลดลง ในทางกลับกัน หากมี **แสงสว่างที่มากเกินไป** จะทำให้ผู้ทำงานเกิดความไม่สบายสายตา ปวด แสบตา มึนศีรษะ วิงเวียน และอาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุขึ้นได้ รวมถึงส่งผลให้ประสิทธิภาพในการทำงานของเราลดลงหรืออาจเป็นสาเหตุของโรคทางสายตาได้ เช่นเดียวกัน**แสงที่เพียงพอกับการใช้งานที่เหมาะสม**ทราบได้อย่างไรว่าพื้นที่ใช้งานมีค่าความส่องสว่างเพียงพอหรือไม่ โดยทั่วไปเรามักจะรู้สึกได้จากอาการแสบตาเมื่อมีแสงมากเกินไปหรือต้องหรี่ตาเมื่อรู้สึกว่าพื้นที่นั้นๆ ว่ามีปริมาณน้อยเกินไป ซึ่งในปัจจุบันมีการพัฒนาอุปกรณ์เครื่องวัดแสงเรียกว่า**“Lux Meter”** สำหรับวัดความสว่างเฉพาะความเข้มที่ปรากฏในสายตาของมนุษย์ โดยมีหน่วยของการวัดความสว่างเป็น ลักซ์ (Lux) โดยทั่วไประดับแสงกลางแจ้งจะอยู่ที่ประมาณ 10,000 ลักซ์ และจะมีระดับที่สมดุลแตกต่างกันไปในแต่ละสถานที่ ดังนั้นเราควรให้ความสำคัญและมั่นตรวจวัดค่าความส่องสว่างให้มีค่าแสงสว่างเป็นไปตามที่มาตรฐานกำหนดไว้เพื่อให้แต่ละวันในการทำงานของเราสามารถนั่งทำงานได้สบายตา [1]

อุณหภูมิก็มีความสำคัญที่จะต้องทำการตรวจวัดอย่างสม่ำเสมอเพราะไม่งั้นอาจจะเกิดผลทำให้อุปกรณ์ทางการแพทย์หรือยารักษาโรคต่างๆเกิดการเสียหายได้
ในการตรวจวัดค่าฝุ่น PM 1.0 และ PM 2.5 และ PM 10 ต้องใช้จำนวนคนหนึ่งคนในการไปทำการตรวจวัดและ วัดค่า แสงสว่างจำนวนหนึ่งคน และ อุณหภูมิ จำนวนหนึ่งคน ทั้งภายในโรงพยาบาลศิริราชปิยมหาราชการุณย์และพื้นที่ปิดก่อสร้างปรับปรุงเป็นจำนวนที่ต้องทำการ

ตรวจวัดถึง38จุดจึงทำให้เกิดการคิดอยากจะแก้ไขปัญหานี้โดยการทำเครื่องวัด 3 ระบบ เพื่อที่จะได้ลดจำนวนคนจากสามคนให้เหลือเพียงคนเดียวได้และอีกสองคนที่เหลือก็สามารถแยกไปทำงานตามตารางงานที่หัวหน้ามอบหมายให้ทำได้เสร็จได้รวดเร็วขึ้นในแต่ละวัน[2]
ดังนั้น จากการศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับการวัดค่าฝุ่น PM 1.0 และ PM 2.5 และ PM 10ทำให้ผู้วิจัยมีแนวคิดสร้าง เครื่องวัด 3 ระบบ ขึ้นมาเพื่อลดปริมาณคนที่มากเกินไป อาจจะทำให้งานตามแผนตารางล้าช้าได้จึงมีจุดประสงค์เพื่อให้ลดปริมาณผู้ตรวจวัดค่าต่างๆให้เหลือเพียงคนเดียวได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องวัด 3 ระบบ(วัดฝุ่น อุณหภูมิ แสงสว่าง)
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องวัด 3 ระบบ(วัดฝุ่น อุณหภูมิ แสงสว่าง)
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานเครื่องวัด 3 ระบบ(วัดฝุ่น อุณหภูมิ แสงสว่าง)

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

รวิวรรณ ลิ้มพิบูลย์ (2558) [2] ศึกษาปริมาณฝุ่นละอองรวมและฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอนในบรรยากาศภายในมหาวิทยาลัยนเรศวรจังหวัดพิษณุโลก โดยทำการเก็บตัวอย่างในช่วง 07.00น.– 15.00น. ของวันทำการในช่วงเดือนตุลาคมถึงเดือนพฤศจิกายนโดยเก็บตัวอย่างในเขตพื้นที่การจราจรและการก่อสร้างภายในมหาวิทยาลัยนเรศวรทั้ง 6 จุดคือบริเวณคณะบริหารธุรกิจเศรษฐศาสตร์และการสื่อสาร, บริเวณโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร, บริเวณหอพักอาจารย์, บริเวณตึกเอกาทศรถ, การก่อสร้างบริเวณหอสมุดและการก่อสร้างบริเวณระบบบำบัดน้ำเสียผลการศึกษาพบว่าปริมาณฝุ่นละอองรวมมีค่า 0.208 – 0.417 ไมครอนต่อลูกบาศก์เมตรโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.316 ไมครอนต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งมี2 จุดที่มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานที่ก าหนดไว้ที่ 0.33 ไมครอนต่อลูกบาศก์เมตร ที่เวลา 24 ชั่วโมงคือบริเวณคณะบริหารธุรกิจเศรษฐศาสตร์และการสื่อสารและบริเวณหอพักอาจารย์มหาวิทยาลัยนเรศวรมีค่า 0.347 ไมครอนต่อลูกบาศก์เมตร มีค่า 0.417 ไมครอนต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ สำหรับจุดเก็บตัวอย่างในพื้นที่การก่อสร้างพบว่ามีค่า 0.556 – 1.528 ไมครอนต่อลูกบาศก์เมตร โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.042 ไมครอนต่อลูกบาศก์เมตรซึ่งมี 2 จุดที่มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ที่ 0.33 ไมครอนต่อ

ลูกบาศก์เมตร ที่เวลา 24 ชั่วโมงคือการก่อสร้างบริเวณหอสมุดและการก่อสร้างบริเวณระบบบำบัดน้ำเสียมีค่า 0.556ไมครอนต่อลูกบาศก์เมตร มีค่า 1.528 ไมครอนต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับสำหรับผลการศึกษาปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอนซึ่งตรวจวัดในวันราชการพบว่าจุดเก็บตัวอย่างของพื้นที่ที่มีการจราจรมีค่า 13.89 – 41.67 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตรโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 29.52 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร โดยพบว่ามีค่าไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานของฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า10ไมโครเมตรในบรรยากาศโดยทั่วไปที่ 120 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ที่เวลาเฉลี่ย 24 ชั่วโมงจุดเก็บตัวอย่างของพื้นที่ที่มีการก่อสร้างมีค่า 48.61- 83.33 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 65.97 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร พบว่ามีค่าไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานของฝุ่น PM10 ในบรรยากาศโดยทั่วไปที่ 120 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ที่เวลาเฉลี่ย 24 ชั่วโมง และผลการศึกษาปริมาณการจราจรพบว่ามีค่าเฉลี่ยต่อชั่วโมงเท่ากับ 354.35 PCU/Hrsคิดเป็นค่าV/C Ratio เท่ากับ 0.118 ซึ่งบ่งชี้ว่าระดับการให้บริการของถนน Level of Service (LOS) อยู่ในระดับ A คือสถานภาพการจราจรเคลื่อนที่ได้ดีโดยไม่มีการติดขัด

รจนา ประพาศพงษ์และคณะ (2558) [3]ได้ศึกษาปริมาณฝุ่นละอองและปริมาณการจราจรในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ซึ่งในการศึกษาปริมาณฝุ่นละอองรวมหรือปริมาณฝุ่นละอองที่มีขนาดไม่เกิน 100 ไมครอนลงมาและปริมาณฝุ่นละอองที่มีขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน จะทำการเก็บตัวอย่างแบบต่อเนื่อง 24 ชั่วโมง ของวันที่ทางมหาลัยมีการเรียนการสอน โดยจะใช้เครื่องเก็บตัวอย่างอากาศชนิด High Volume Air Sampler นอกจากนี้ยังมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณการจราจรที่มี 30 การสัญจรในมหาลัยวิทยาราชภัฏมหาสารคาม โดยได้ทำการเก็บตัวอย่าง ทั้งหมด 5 จุด ได้แก่จุดที่ 1 ประตูทางเข้า-ออกมหาวิทยาลัย ฝั่งอาคารคณะนิติศาสตร์ (อาคาร 33) จุดที่ 2 ด้านข้างอาคารสำนักงานครุศาสตร์ (อาคาร 7) จุดที่ 3 ด้านข้างสะพานห้วยคะคาง ฝั่งอาคารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (อาคาร 3) จุดที่ 4 ด้านข้างสนามอรุณปรีดีดิลก (สนาม 3) จุดที่ 5 ประตูทางเข้า-ออกมหาวิทยาลัย ฝั่งอาคารเฉลิมพระเกียรติ 72 พรรษา (อาคาร 15)

นันทพร สุพันธนา และคณะ (2557) [4] ได้ศึกษาปริมาณฝุ่นละอองและปริมาณการจราจรบริเวณหน้าสถานศึกษาในเขตเทศบาลเมืองมหาสารคาม งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณฝุ่นละอองและปริมาณการจราจรหน้าสถานศึกษาในเขตเทศบาลเมืองมหาสารคาม โดยในการศึกษา 31 ปริมาณฝุ่นละอองได้ทำการตรวจวัดฝุ่นละอองที่มีขนาด

เล็กกว่า 10 ไมครอน (PM10) และฝุ่นละอองรวม (TSP) ซึ่งได้ทำการเก็บตัวอย่างต่อเนื่อง 24 ชั่วโมง ติดต่อกัน 2 วันในแต่ละพารามิเตอร์ ด้วยเครื่อง High Volume Air Sampler ในส่วนของการศึกษาปริมาณการจราจรเป็นการนับจำนวนยานพาหนะที่มีเครื่องยนต์ทุกประเภทในช่วงเวลาเร่งด่วน (ช่วงเช้าเวลา 07.00–08.30 น. และช่วงเย็นเวลา 15.00–16.30 น.) ของวันราชการ โดยมีสถานศึกษาที่ทำการเก็บตัวอย่างจำนวน 7 ตำแหน่งได้แก่ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โรงเรียนหลักเมือง บริเวณหน้าโรงเรียนอนุบาลมหาสารคามโรงเรียนเทศบาลบูรพาพิทยาคาร โรงเรียนเทศบาลศรีสวัสดิ์วิทยา โรงเรียนผดุงนารีและวิทยาลัยอาชีวศึกษามหาสารคาม

วรันดา สุสม (2555) [5] ให้ความหมายว่า ภาวะอากาศที่มีสารเจือปนอยู่ในปริมาณที่สูงกว่าระดับปกติเป็นเวลานานพอที่จะทำให้เกิดอันตรายแก่มนุษย์ สัตว์ พืช หรือทรัพย์สินต่างๆ อาจเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น ฝุ่นละอองจากลมพายุ ภูเขาไฟระเบิด แผ่นดินไหว ไฟไหม้ป่า เป็นต้น อากาศเสียที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติเป็นอันตรายต่อมนุษย์น้อยมากเพราะแหล่งกำเนิดอยู่ไกลและปริมาณที่เข้าสู่สภาพแวดล้อมของมนุษย์และสัตว์มีน้อย กรณีที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ ได้แก่มลพิษจากท่อไอเสียของรถยนต์จากโรงงานอุตสาหกรรม จากขบวนการผลิตจากกิจกรรมด้านการเกษตร จากการระเหยของก๊าซบางชนิด ซึ่งเกิดจากขยะมูลฝอยและของเสีย เป็นต้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรม (2547) [6] ให้ความหมายว่า ภาวะของอากาศซึ่งมีสารเจือปนอยู่ในปริมาณที่มากพอและเป็นระยะเวลานานพอที่จะทำให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์ สัตว์ พืชและวัสดุต่างๆ สารดังกล่าวอาจเป็นธาตุหรือสารประกอบ ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ หรือเกิดจากการกระทำของมนุษย์ หรืออาจอยู่ในรูปของก๊าซ หยดของเหลว หรืออนุภาคของแข็งก็ได้พัฒนา มูลพฤกษ์ (2546) ให้ความหมายว่า สภาวการณ์บรรยากาศกลางแจง มีสิ่งเจือปน (Contaminant) เช่น ฝุ่นผง ไอควัน ก๊าซต่างๆ (Gases) ละอองไอ (Mist) กลิ่น (Odors) ควัน (Smoke) ไอ (Vapor) ฯลฯ อยู่ในลักษณะปริมาณและระยะเวลาที่นานพอที่จะทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์พืชหรือสัตว์หรือทำลายทรัพย์สินของมนุษย์หรือสิ่งแวดล้อมอื่นๆ

วิธีดำเนินการวิจัย

เครื่องวัด 3 ระบบ(วัดฝุ่น อุณหภูมิ แสงสว่าง) ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ตามลำดับดังต่อไปนี้

1. ประชากร/กลุ่มตัวอย่าง/กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายเพื่อการประเมินความพึงพอใจ ได้แก่กลุ่มพนักงานช่างเทคนิค บ. พร้อม เทคโนเซอร์วิส จำกัดหน่วยงาน โรงพยาบาลศิริราชปิยมหาราชการุณย์จำนวน 10 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

2.1 เครื่องวัด 3 ระบบ(วัดฝุ่น อุณหภูมิ แสงสว่าง)

2.2 เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

2.2.1 แบบประเมินประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ

2.2.2แบบบันทึกข้อมูลการใช้เครื่องวัด 3 ระบบ(วัดฝุ่น อุณหภูมิ แสงสว่าง)

2.2.3 แบบประเมินความพึงพอใจ และ แบบสอบถาม ที่มีต่อ เครื่องวัด 3 ระบบ
(วัดฝุ่น อุณหภูมิ แสงสว่าง) เป็นชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 11 ข้อ

3.วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากการใช้เครื่องวัด 3 ระบบ(วัดฝุ่น อุณหภูมิ แสงสว่าง) รายละเอียด ดังนี้

3.1เก็บรวบรวมข้อมูล

3.2 จากแบบบันทึกข้อมูล

3.3 นำแบบประเมินความพึงพอใจจากการใช้เครื่องวัด 3 ระบบ(วัดฝุ่น อุณหภูมิ แสงสว่าง) ให้แก่กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มพนักงานช่างเทคนิค บริษัท พร้อม เทคโนเซอร์วิส จำกัด หน่วยงาน โรงพยาบาลศิริราชปิยมหาราชการุณย์จำนวน 10 คน จากนั้นผู้วิจัยเก็บรวบรวมแบบสอบถาม

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ประสิทธิภาพเครื่องวัด 3 ระบบ(วัดฝุ่น อุณหภูมิ แสงสว่าง) โดยผู้เชี่ยวชาญ

4.2 เก็บข้อมูลผลการทดลองใช้เครื่องวัด 3 ระบบ(วัดฝุ่น อุณหภูมิ แสงสว่าง)

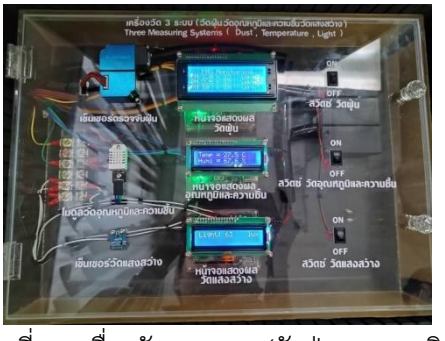
4.3 ค่าระดับ ความพึงพอใจของ กลุ่มพนังงานช่างเทคนิค บริษัทพร้อม เทคโนเซอร์วิส จำกัดที่ใช้ เครื่องวัด 3 ระบบ(วัดฝุ่น อุณหภูมิ แสงสว่าง) จากค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานแล้วเปรียบเทียบกับเกณฑ์ในการแปลความ ดังนี้

1.00 - 1.50 หมายถึง เหมาะสม เห็นด้วยอยู่ในระดับน้อยที่สุด
1.51 - 2.50 หมายถึง เหมาะสม เห็นด้วยอยู่ในระดับน้อย
2.51 - 3.50 หมายถึง เหมาะสม เห็นด้วยอยู่ในระดับปานกลาง
3.51 - 4.50 หมายถึง เหมาะสม เห็นด้วยอยู่ในระดับ มาก
4.51 - 5.00 หมายถึง เหมาะสม เห็นด้วยอยู่ในระดับมากที่สุf

ผลการวิจัย

จากการวิจัยได้เครื่องวัด 3 ระบบ(วัดฝุ่น อุณหภูมิ แสงสว่าง)

1. เครื่องวัด 3 ระบบ(วัดฝุ่น อุณหภูมิ แสงสว่าง)



ภาพที่ 1 เครื่องวัด 3 ระบบ(วัดฝุ่น อุณหภูมิ แสงสว่าง)

ประกอบด้วย Arduino Uno R3 , เซ็นเซอร์ตรวจจับฝุ่นละออง, โมดูลวัดอุณหภูมิและความชื้น, เซ็นเซอร์วัดความเข้มของแสง , จอแสดงผล LCD สามารถวัดค่าฝุ่น

2. การทดสอบประสิทธิภาพของ เครื่องวัด 3 ระบบ (วัดฝุ่น อุณหภูมิ แสงสว่าง)

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของการต่อวงจรวัดค่าต่างๆของ เครื่องวัด 3 ระบบ (วัดฝุ่น อุณหภูมิ แสงสว่าง)

ตารางที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพของการต่อวงจรเครื่องวัด 3 ระบบ (วัดฝุ่น อุณหภูมิ แสงสว่าง)

การต่อวงจร	ผลการทดลอง					
	ทำงานได้					ทำงานไม่ได้
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	
การต่อวงจรวัดค่าฝุ่นจำนวน 10 ครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓	
การต่อวงจรวัดค่าอุณหภูมิจำนวน 10 ครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓	
การต่อวงจรวัดค่าแสงสว่างจำนวน 10 ครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓	

จากตารางที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพของการต่อวงจรเครื่องวัด 3 ระบบ (วัดฝุ่น อุณหภูมิ แสงสว่าง) สามารถต่อทดลองการต่อวงจรวัดค่าฝุ่น การต่อวงจรวัดค่าอุณหภูมิ การต่อวงจรวัดค่าแสงสว่างจำนวน 10 ครั้ง ได้ตามขอบเขตของการวิจัย แสดงว่ามีประสิทธิภาพ

3. ผลการหาความพึงพอใจต่อผู้ใช้งานเครื่องวัด 3 ระบบ (วัดฝุ่น อุณหภูมิ แสงสว่าง)

ตารางที่ 2 ผลการหาความพึงพอใจต่อผู้ใช้งานเครื่องวัด 3 ระบบ (วัดฝุ่น อุณหภูมิ แสงสว่าง)

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D	**ระดับการประเมิน**
วัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้งมีความเหมาะสม	4.40	0.48	มาก
ความแข็งแรงของเครื่องวัด 3 ระบบ(วัดฝุ่น อุณหภูมิ แสงสว่าง)	4.30	0.64	มาก
ความปลอดภัยในการใช้งานเครื่องวัด 3 ระบบ (วัดฝุ่น อุณหภูมิ แสงสว่าง)	4.30	0.45	มาก
ความปลอดภัยของวัสดุที่ใช้	4.60	0.48	มากที่สุด
น้ำหนักของเครื่องวัด 3 ระบบมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	4.30	0.90	มาก
ขนาดของเครื่องวัด 3 ระบบมีความเหมาะสม	4.30	0.45	มาก

การแสดงผลของจอLCDชัดเจนเข้าใจง่าย	4.60	0.48	มากที่สุด
เครื่องวัด 3 ระบบสามารถดูแลและซ่อมแซมได้ง่าย	4.50	0.50	มาก
ความสะดวกสบายในการเคลื่อนย้าย	4.30	0.90	มาก
สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์	4.80	0.40	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.44	0.18	มาก

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อเครื่องวัด 3 ระบบ (วัดฝุ่น อุณหภูมิ แสงสว่าง) พบว่าภาพรวมมีคะแนนเฉลี่ย 4.44 มีผลการประเมินในระดับมาก เมื่อจำแนกตามหัวข้อ พบว่าสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.80 มีผลการประเมินอยู่ในระดับ มากที่สุด รองลงมาคือ เครื่องวัด 3 ระบบสามารถดูแลและซ่อมแซมได้ง่าย มี่คะแนนค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.50 มีผลการประเมินอยู่ในระดับมากตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

1. เครื่องวัด 3 ระบบ (วัดฝุ่น อุณหภูมิ แสงสว่าง) ที่สร้างขึ้น พบว่า มีประสิทธิภาพตามที่ผู้เชียวชาญให้คำแนะนำและนำไปทดลองการใช้งาน ทั้งนี้เพราะผู้วิจัยได้ศึกษาบริบทของกลุ่มตัวอย่าง ที่ประกอบอาชีพพนักงานช่างเทคนิค โดยสำรวจ และวิเคราะห์ ความต้องการ เครื่องมือ ของกลุ่มตัวอย่างพบว่าจากการศึกษาบริบทพบว่าเครื่องมือที่ใช้ในอดีตผ่านมาถึงปัจจุบันของอาชีพพนักงานช่างเทคนิค ได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีต่างๆ จนได้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพ ไว้ใช้ในการปฏิบัติงาน

2. การที่ประสิทธิภาพของเครื่องวัด 3 ระบบ (วัดฝุ่น อุณหภูมิ แสงสว่าง) นี้มีประสิทธิภาพตามที่ผู้เชียวชาญได้ให้คำแนะนำ ทั้งนี้เป็นเพราะการสร้างเครื่องวัด 3 ระบบ (วัดฝุ่น อุณหภูมิ แสงสว่าง) ได้ผ่านกระบวนการที่เป็นระบบตามขั้นตอนที่ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ก่อนที่จะสร้างอุปกรณ์ให้มีประสิทธิภาพ ให้สอดคล้องกับงานวิจัย

3. การที่ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง มีความพึงพอใจต่อเครื่องวัด 3 ระบบ (วัดฝุ่น อุณหภูมิ แสงสว่าง) ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ ผู้วิจัยได้ออกแบบชิ้นงานให้มีขนาดพอเหมาะ และเลือกใช้วัสดุที่คงทน ลดความเสี่ยงต่ออันตรายจากการใช้เครื่องวัด 3 ระบบ (วัดฝุ่น อุณหภูมิ แสงสว่าง) ในขณะปฏิบัติงาน

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 จากผลการวิจัยพบว่า เครื่องวัด 3 ระบบ (วัดฝุ่น อุณหภูมิ แสงสว่าง)นี้มีประสิทธิภาพสูงตามเกณฑ์ที่กำหนด และเมื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง เครื่องวัด 3 ระบบ (วัดฝุ่น อุณหภูมิ แสงสว่าง)สามารถพัฒนา ให้มีประสิทธิสูงขึ้นไปมากกว่านี้ และนำไปทดลองใช้กับหน่วยงานอื่นๆเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อไป

1.2เครื่องวัด 3 ระบบ (วัดฝุ่น อุณหภูมิ แสงสว่าง)เป็นเครื่องมือที่ผ่านการทดสอบ และหาประสิทธิภาพมาแล้ว เหมาะสมกับการนำไปใช้กับอาชีพอื่นที่มีลักษณะการทำงานใกล้เคียงกัน

เอกสารอ้างอิง

[1] ความหมายของอาดูโน่ [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา : https://www.arduino2robot.com/

[2] เซ็นเซอร์วัดค่าฝุ่น[ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา :https://www.allnewstep.com/

[3] โมดูลวัดอุณหภูมิ [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา :https://www.cybertice.com/

[4] เซ็นเซอร์วัดค่าแสงสว่าง [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา :https://www.spmicrotech.com/

[5] รวิวรรณ ลิ้มพิบูลย์ (2558)ศึกษาปริมาณฝุ่นละอองรวมและฝุ่นละอองขนาดเล็ก [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา :http://research.rmu.ac.th/

[6] รจนา ประพาศพงษ์และคณะ (2558)ศึกษาปริมาณฝุ่นละอองและปริมาณการจราจร [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา :http://research.rmu.ac.th/

[7] นันทพร สุพันธนา และคณะ (2557) ศึกษาปริมาณฝุ่นละอองและปริมาณการจราจร [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา :http://research.rmu.ac.th/

[8] วรันดา สุสม (2555)ภาวะอากาศที่มีสารเจือปน [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา :http://research.rmu.ac.th/

[9] กรมโรงงานอุตสาหกรรม (2547)ภาวะอากาศที่มีสารเจือปนในปริมาณมาก [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา :http://research.rmu.ac.th/

AP015

ชุดสาธิตวัดระดับน้ำถังเก็บน้ำใต้ดินและแจ้งเตือนผ่านไลน์

WATER LEVEL DEMONSTRATION SET UNDERGROUND WATER TANKS AND ALERTS VIA LINE

ชัชวาล ศรีน้อยขาว[1] สัมพันธ์ จันทร์หอม[2] สมพงษ์ แคสา [3] สิทธิชัย จันทพิมพะ[4] และ มาโนชย์ พวงคำ[5]
Chatchawan Srinoikhao[1] Sampan Janhom[2] Sompong kaesa[3] Sittichai Jantapimpa[4] and Manod Poungkom[5]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและสร้างชุดสาธิตวัดระดับน้ำถังเก็บน้ำใต้ดินและแจ้งเตือนผ่านไลน์ 2) ศึกษาประสิทธิภาพชุดสาธิตวัดระดับน้ำถังเก็บน้ำใต้ดินและแจ้งเตือนผ่านไลน์ 3) ศึกษาความพึงพอใจของชุดสาธิตวัดระดับน้ำถังเก็บน้ำใต้ดินและแจ้งเตือนผ่านไลน์ กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่พนักงานบริษัทเอกชน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือแบบทดสอบประสิทธิภาพ และแบบทดสอบความพึงพอใจผู้ใช้งานชุดสาธิตวัดระดับน้ำถังเก็บน้ำใต้ดินและแจ้งเตือนผ่านไลน์ โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ข้อมูลค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการทดลองชุดสาธิตวัดระดับน้ำถังเก็บน้ำใต้ดินและแจ้งเตือนผ่านไลน์ ประกอบไปด้วยกล่องอลูมิเนียม ภายเป็นอะคิลิคมีวงจรวัดระดับน้ำ และเครื่องสมาร์ทโฟน จากการนำเครื่องไปทดสอบหาประสิทธิภาพจำนวน 5 ครั้ง ปรากฏว่าใช้งานได้ดีแสดงว่ามีประสิทธิภาพ และ ถังเก็บน้ำใต้ดินและแจ้งเตือนผ่านไลน์ พบว่าภาพรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : อุปกรณ์วัดระดับน้ำ , อุปกรณ์แสดงผลปริมาณน้ำ , อุปกรณ์แจ้งเตือนระดับน้ำ

[12345] สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[12345] Electrical Technology , Phetchabun Technical College , Phetchabun Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: Thanadonfarm@hotmail.co.th

Abstract

The purposes of this research were 1) to design and build a demonstration set to measure water level in underground water tank and alert via Line, 2) to study the efficiency of the demonstration set to measure water level in underground water tank and alert via Line, and 3) to study the satisfaction of users with the demonstration set to measure water level in underground water tank and alert via Line. The sample used in this research were company employees. The research instrument were a performance test and a user satisfaction survey. The data was statistically analyzed by mean and standard deviation.

Research findings were as follow: the demonstration set to measure water level in underground water tank and alert via Line consists of aluminium box. An acrylic, a water level indicator circuit, and a smartphone are inside the box. From this study the demonstration set was tested 5 times. It was found that it can be used efficiently. The results of the users' satisfaction survey with the demonstration set to measure water level in underground water tank and alert via line were found that overall satisfaction was at a high level.

Keyword : Water level gauge, Water Activity Meter, Water level alarm

บทนำ

ปัจจุบันในงานระบบอาคารสูงมัก ประกอบด้วยงานหลักๆ ได้แก่งานระบบไฟฟ้า งานระบบปรับอากาศงานระบบป้องกันอัคคีภัยและงานระบบสุขาภิบาล โดยหน้าที่หลักของช่างประจำอาคารคือการ ดูแลตรวจสอบและซ่อมบำรุงงานในทุกระบบที่มีอยู่ในอาคารสูง สำหรับ ระบบงานสุขาภิบาล งานที่สำคัญ ของระบบนี้ ก็คือระบบน้ำประปาที่มีปริมาณการใช้น้ำในแต่ละวันจำนวนมาก ดังนั้นเพื่อให้มีพื้นที่รองรับปริมาณน้ำให้เพียงพอต่อการใช้งาน

ในแต่ละวัน ช่างประจำอาคารจึงต้องเข้าไปทำการตรวจสอบ ระดับน้ำประปาในทุก ๆ วัน เพื่อให้รู้ปริมาณน้ำที่มีอยู่ในถังเก็บน้ำใต้ดินว่ายัง มีพื้นที่เพียงพอในการกักเก็บน้ำประปาหรือไม่ มีความผิดปกติหรือไม่ มีน้ำประปามาเติมในถังเก็บน้ำใต้ดินปริมาณเท่าไหร่ ลูกลอยทำงานปกติหรือไม่ มีน้ำประปาล้นออกจากถังเก็บน้ำใต้ดินหรือไม่ อีกทั้งหากปริมาณน้ำในถังเก็บน้ำใต้ดินมีปริมาณมากจนเกินไป จะทำให้เกิดปัญหาการล้นของระบบน้ำประปา ส่งผลให้เกิดปัญหาและอาจส่งผลให้เครื่องจักข้างเคียงมีปัญหาเพิ่มอีกด้วย ซึ่งการเข้าทำการตรวจสอบระดับน้ำประปานั้น ช่างประจำอาคารไม่สามารถเข้าไปตรวจสอบตลอดเวลาได้ จากสภาพและปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีแนวความคิดที่จะสร้าง ชุดสาธิตวัดระดับน้ำ ถังเก็บน้ำใต้ดินและแจ้งเตือนผ่านไลน์ เพื่อให้ช่างประจำอาคารสามารถรู้ถึงปริมาณน้ำประปาที่ใช้ทุก ๆ วันได้ [1]

ปัจจุบันได้มีการนำเอาเทคโนโลยีมาใช้ในการวัดระดับน้ำต่างๆ เช่น cooling tower ถังเก็บน้ำดีหรือนำไปใช้ในระบบสุขาภิบาลต่างๆเป็นต้น ทำให้มีการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อให้สามารถควบคุมสถานะน้ำไม่พอใช้หรือน้ำล้น ได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยได้มีการนำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เข้ามาควบคุมนั้นคืออุปกรณ์แจ้งเตือนต่างเพื่อให้ได้ทราบถึงสถานะในช่วงเวลานั้นโดยใช้บอร์ดArduino เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมอุปกรณ์

ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงได้นำเสนอชุดสาธิตวัดระดับน้ำถังเก็บน้ำใต้ดินและแจ้งเตือนผ่านไลน์ซึ่งเป็นกระบวนการที่พบได้บ่อยในงานระบบอาคารสูงโดยใช้เป็นเซนเซอร์ในการวัดระดับน้ำเพื่อส่งสัญญาณไปยังบอร์ด Arduino ส่งสัญญานผ่านทางแอพพลิเคชั่นไลน์ทำได้โดยการเขียนโปรแกรมควบคุมการส่งสัญญาณของบอร์ด Arduino ซึ่งทางผู้จัดทำได้จัดทำชุดสาธิตขึ้น เพื่อที่จะนำเสนอวิธีการให้ง่ายต่อการศึกษา และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานระบบอาคารสูงได้

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อออกแบบและสร้างชุดสาธิตวัดระดับน้ำ ถังเก็บน้ำใต้ดินและแจ้งเตือนผ่านไลน์

1.2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพชุดสาธิตวัดระดับน้ำ ถังเก็บน้ำใต้ดินและแจ้งเตือนผ่านไลน์

1.2.3 เพื่อหาความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดสาธิตวัดระดับน้ำ ถังเก็บน้ำใต้ดินและแจ้งเตือนผ่านไลน์

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

รักชนก ใยลีอ่าง (2556) [2] ได้ศึกษาเกี่ยวกับ การวัดระดับน้ำผ่านโทรศัพท์มือถือ Android เมื่อท้าการปรับตัวต้านทานปรับค่าได้ที่ใช้ในการปรับค่าระดับน้ำนั้นแล้ว ท้าการกดปุ่ม เพื่อท้าการจ่ายสัญญาณ PWM เพื่อให้มอเตอร์ท้าการปั๊มน้ำขึ้นมา จากนั้นระดับน้ำก็จะนำน้ำเข้ามาและรักษาระดับ ให้มีค่าให้มีค่าใกล้เคียงกันกับระดับน้ำที่ตั้งเอาไว้ และน้าค่าที่ได้น้ามาแสดงบนโทรศัพท์มือถือว่ามีระดับน้ำที่เท่าใด และ เมื่อทำการลดระดับน้ำลง น้ำก็จะรักษาระดับให้ได้ตามที่ลดค่าลงมาพร้อมทั้งแสดงผลบนโทรศัพท์มือถือด้วย

นนทวัฒน์ จิตรค้ำคูณ และนายอัษฎาวุธ อู่เงิน (2556) [3] ได้ศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพของชุดสาธิตเซนเซอร์ตรวจจับน้ำเข้า น้ำล้น และระดับน้ำ 3 ระดับในถังเก็บน้ำใต้ดินแจ้งเตือนผ่านแอพพลิเคชั่นไลน์ พบว่า ชุดสาธิตเซนเซอร์ตรวจจับน้ำเข้า น้ำล้น และระดับน้ำ 3 ระดับในถังเก็บน้ำใต้ดินแจ้งเตือนผ่านแอพพลิเคชั่นไลน์ สามารถท้างานได้ตามเงื่อนไขที่กำหนดประสิทธิภาพการทำงานของชุดสาธิตเซนเซอร์ตรวจจับน้ำเข้า นำล้น และระดับนำ 3 ระดับในถังเก็บน้ำใต้ดินแจ้งเตือนผ่านแอพพลิเคชั่นไลน์อยู่ในระดับสูง

คมกฤช คารังสี วิจัยเรื่อง (2556) [4] ผลการทดสอบประสิทธิภาพเครื่องเตือนภัยตัดไฟ น้ำท่วม พบว่า เมื่อน้าเซนเซอร์ลงไปแช่ในน้ำ วงจรตัดไฟท้างานที่เวลา 3 วินาที ทดสอบ จ้านวน 5 ครั้ง วงจร จะตัดไฟท้างานทั้ง 5 ครั้ง ผลการทดสอบประสิทธิภาพของ

วงจรไฟฉุกเฉิน โดยหยุดการจ่ายไฟให้กับวงจรไฟฉุกเฉินจ้านวน 5 ครั้ง หลอดไฟแสงสว่าง 12 VDCจะติดสว่างทั้ง 5 ครั้ง และประสิทธิภาพของวงจรเปิด-ปิดไฟกลางคืนอัตโนมัติ เมื่อน้าเซนเซอร์ไปไว้ในที่มืด และที่สว่างพบว่า เมื่อเซนเซอร์ อยู่ในที่มืดหรือไม่ได้รับแสงไฟ LED จะติด แต่เมื่อเซนเซอร์อยู่ในที่สว่างหรือได้รับแสงไฟ LED จะไม่ติด

งานวิจัย (HichemSalhi, 2017) [5] ได้นำ SRF05 ไปใช้เพื่อวัดระดับความสูงของน้ำเพื่อ ควบคุมปั๊มน้ำกระแสตรง คณะผู้วิจัยจึงได้น้ำโมดูลดังกล่าวมาใช้วัดระดับน้ำแล้วส่งไปยังเซิร์ฟเวอร์เพื่อ เทียบกับระดับน้ำทะเลปานกลางแล้วส่งข้อมูลไปแสดงผลผ่านหน้าเว็บการแสดงผลผ่านหน้าเว็บโดย ประยุกต์ใช้แผนที่กูเกิล (Google Map) เป็นวิธีที่นิยมวิธีหนึ่ง

งานวิจัย (อินโนเวดีฟ เอ็ก เพอริเมนต์, 2558) [6] สำหรับหลักกำรทำงานของโมดูลตรวจจับและวัดระยะทางด้วยอัลตร้าโซนิก คือ ส่งคลื่นอัลตร้าโซนิกออกไปเพื่อกระทบพื้นผิวของวัตถุ แล้ววัดระยะเวลาเมื่อคลื่นสะท้อนตอบกลับมาสำหรับเซ็นเซอร์ที่นิยมใช้ในงาน IOT คือ โมดูล SRF05 ซึ่งสามารถวัดระยะได้ตั้งแต่ 1 เซนติเมตร จนถึง 4 เมตร

วิธีดำเนินการวิจัย

ชุดสาธิตวัดระดับน้ำ ถังเก็บน้ำใต้ดินและแจ้งเตือนผ่านไลน์ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย

คือ กลุ่มพนักงานช่างเทคนิค บริษัท พร้อม เทคโนเซอร์วิส จำกัด หน่วยงานเทอร์มินอล 21 จำนวน 10 คน

2. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากการใช้ชุดสาธิตวัดระดับน้ำ ถังเก็บน้ำใต้ดินและแจ้งเตือนผ่านไลน์ รายละเอียดดังนี้

2.1 เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพ ดังนี้

2.1.1 ดำเนินการจัดทำเครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สรั่วไหล พร้อมแบบบันทึกข้อมูล

2.1.2 เก็บรวบรวมข้อมูลของการใช้ชุดสาธิตวัดระดับน้ำ ถังเก็บน้ำใต้ดินและแจ้งเตือนผ่านไลน์

2.1.3 นำไปคำนวณหาค่าประสิทธิภาพของเครื่องมือต่อไป

2.2 เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาค่าความพึงพอใจของชุดสาธิตวัดระดับน้ำ ถังเก็บน้ำใต้ดินและแจ้งเตือนผ่านไลน์ ไหลโดยมีวิธีดำเนินการดังนี้

2.2.1 นำแบบประเมินความพึงพอใจจากการใช้ชุดสาธิตวัดระดับน้ำ ถังเก็บน้ำใต้ดินและแจ้งเตือนผ่านไลน์ ให้แก่กลุ่มเป้าหมายที่เป็นพนักงานช่างเทคนิคบริษัทพร้อมเทคโนเซอร์วิสจำกัดหน่วยงานเทอร์มินอล 21จำนวน 10 คน

2.2.2 รวบรวมแบบสอบถามจากกลุ่มเป้าหมายนำมาหาค่าเฉลี่ย( )และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D.)

3. วิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประสิทธิภาพชุดสาธิตวัดระดับน้ำ ถังเก็บน้ำใต้ดินและแจ้งเตือนผ่านไลน์โดยผู้เชี่ยวชาญ

3.2 เก็บข้อมูลผลการทดลองใช้ชุดสาธิตวัดระดับน้ำ ถังเก็บน้ำใต้ดินและแจ้งเตือนผ่านไลน์

3.3 ค่าระดับความพึงพอใจของกลุ่มพนักงานช่างเทคนิคบริษัทพร้อมเทคโนเซอร์วิสจำกัดที่ใช้ชุดสาธิตวัดระดับน้ำ ถังเก็บน้ำใต้ดินและแจ้งเตือนผ่านไลน์จากค่าเฉลี่ยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานแล้วเปรียบเทียบกับเกณฑ์ในการแปลความดังนี้

1.00 - 1.50 หมายถึง เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับน้อยที่สุด

1.51 - 2.50 หมายถึง เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับน้อย

2.51 - 3.50 หมายถึง เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับปานกลาง

3.51 – 4.50 หมายถึง เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับมาก

4.51 – 5.00 หมายถึง เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับมากที่สุด

ผลการวิจัย

จากการวิจัยได้ชุดสาธิตวัดระดับน้ำ ถังเก็บน้ำใต้ดินและแจ้งเตือนผ่านไลน์

1. ชุดสาธิตวัดระดับน้ำ ถังเก็บน้ำใต้ดินและแจ้งเตือนผ่านไลน์



ภาพที่ 1 ชุดสาธิตวัดระดับน้ำ ถังเก็บน้ำใต้ดินและแจ้งเตือนผ่านไลน์

จากภาพที่ 1 ประกอบไปด้วยกล่องอลูมิเนียม ภายเป็นอะคิลิคมีวงจรวัดระดับน้ำและเครื่องสมาร์ทโฟน

2. การทดสอบประสิทธิภาพของชุดสาธิตวัดระดับน้ำ ถังเก็บน้ำใต้ดินและแจ้งเตือนผ่านไลน์ดังตารางด้านล่างต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ผลการทดลองของ ชุดสาธิตวัดระดับน้ำ ถังเก็บน้ำใต้ดินและแจ้งเตือนผ่านไลน์

รายละเอียดการทดลองใช้งาน	ผลการทดลองการใช้งาน					
	สามารถทำงานได้					ไม่สามารถทำงานได้
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	
วงจร Node MCUESP 8266	✓	✓	✓	✓	✓	
การวัดระดับน้ำของเซนเซอร์	✓	✓	✓	✓	✓	
การแจ้งเตือนการวัดระดับน้ำ	✓	✓	✓	✓	✓	

จากตารางที่ 1 ผลการทดลองของ ชุดสาธิตวัดระดับน้ำ ถังเก็บน้ำใต้ดินและแจ้งเตือนผ่านไลน์วงจร Node MCUESP 8266 การวัดระดับน้ำของเซนเซอร์ และ การแจ้งเตือนการวัดระดับน้ำตรวจจับและแจ้งเตือนได้ตามขอบเขตของการวิจัย แสดงว่ามีประสิทธิภาพ

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ผลการทดลองของ ชุดสาธิตวัดระดับน้ำ ถังเก็บน้ำใต้ดินและแจ้งเตือนผ่านไลน์สามารถตรวจจับและแจ้งเตือนได้ตามขอบเขตของการวิจัย

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามความพึงพอใจของผลการทดลองของ ชุดสาธิตวัดระดับน้ำ ถังเก็บน้ำใต้ดินและแจ้งเตือนผ่านไลน์สามารถตรวจจับและแจ้งเตือนได้ตามขอบเขตของการวิจัย

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับการประเมิน
การออกแบบและติดตั้งอุปกรณ์มีความเหมาะสม	4.00	0.81	มาก
วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้มีความเหมาะสมกับการใช้งาน	4.30	0.67	มาก
ความแข็งแรงของกระเป๋ามีความเหมาะสมต่อการใช้งาน วามแข็งแรงของกระเป๋า	4.50	0.52	มาก
ขนาดของเครื่องมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	4.30	0.82	มาก
น้ำหนักของเครื่องมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	4.80	0.42	มากที่สุด
การทำงานไม่ยุ่งยากซับซ้อนเหมะสมกับการใช้งาน	4.50	0.52	มาก
ความปลอดภัยของวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้งาน	4.00	0.66	มาก
ประสิทธิภาพของชุดสาธิตวัดระดับน้ำ ถังเก็บน้ำใต้ดิน	3.70	0.48	มาก
ความแม่นยำในการแจ้งเตือนและวัดระดับน้ำ	3.60	0.51	มาก
ช่วยลดระยะเวลาในการตรวจเช็คระดับน้ำ	3.90	0.56	มาก
โดยรวม	4.16	0.61	มาก

ผลการประเมินความพึงพอใจต่อชุดสาธิตวัดระดับน้ำ ถังเก็บน้ำใต้ดินและแจ้งเตือนผ่านไลน์ พบว่าภาพรวมมีคะแนนเฉลี่ย 4.16 มีผลการประเมินในระดับมากเมื่อจำแนกตาม

หัวข้อ พบว่าน้ำหนักของเครื่องมีความเหมาะสมต่อการใช้งานโดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.80 มีผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุดรองลงมาคือ ความแข็งแรงของกระเป๋ามีความเหมาะสมต่อการใช้งานวามแข็งแรงของกระเป๋าและการทำงานไม่ยุ่งยากซับซ้อนเหมะสมกับการใช้งานมีคะแนนค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.50 มีผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุดตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

1. ชุดสาธิตวัดระดับน้ำ ถังเก็บน้ำใต้ดินและแจ้งเตือนผ่านไลน์ ที่สร้างขึ้น พบว่า มีประสิทธิภาพตามที่ผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำและนำไปทดลองใช้งาน ทั้งนี้เพราะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาบริบทของกลุ่มเป้าหมายที่ประกอบอาชีพช่างเทคนิค โดยสำรวจ และวิเคราะห์ความต้องการ เครื่องมือของกลุ่มตัวอย่างพบว่าจากการศึกษาบริบทพบว่าเครื่องมือที่ใช้ในอดีตผ่านมาถึงปัจจุบันของอาชีพพนักงานช่างเทคนิค ได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีต่างๆ จนได้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพไว้ใช้ในการปฏิบัติงาน

2. การที่ประสิทธิภาพของชุดสาธิตวัดระดับน้ำ ถังเก็บน้ำใต้ดินและแจ้งเตือนผ่านไลน์ นี้ประสิทธิภาพตามที่ผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำแนะนำ ทั้งนี้เป็นเพราะการสร้างชุดสาธิตวัดระดับน้ำ ถังเก็บน้ำใต้ดินและแจ้งเตือนผ่านไลน์ ได้ผ่านกระบวนการที่เป็นระบบตามขั้นตอนที่ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ก่อนที่จะสร้างอุปกรณ์ให้มีประสิทธิภาพให้สอดคล้องกับงานวิจัย

3. การที่ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง มีความพึงพอใจต่อชุดสาธิตวัดระดับน้ำ ถังเก็บน้ำใต้ดินและแจ้งเตือนผ่านไลน์ ในระดับ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ ผู้วิจัยได้ออกแบบ เครื่องให้มีขนาดพอเหมาะ และเลือกใช้วัสดุที่คงทนสวยงาม ลดความเสี่ยงต่ออันตรายจากการใช้ตู้ควบคุมไฟฟ้าและปฏิบัติงาน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1.1 จากผลการวิจัยพบว่าชุดสาธิตวัดระดับน้ำ ถังเก็บน้ำใต้ดินและแจ้งเตือนผ่านไลน์ นี้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด และเมื่อนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย พบว่าชุดสาธิตวัดระดับน้ำ ถังเก็บน้ำใต้ดินและแจ้งเตือนผ่านไลน์ สามารถพัฒนาให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นไปมากกว่านี้ และนำไปลองใช้กับหน่วยงานอื่นๆเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อไป

1.2 ชุดสาธิตวัดระดับน้ำ ถังเก็บน้ำใต้ดินและแจ้งเตือนผ่านไลน์ เป็นเครื่องมือที่ผ่านการทดสอบ และหาประสิทธิภาพมาแล้ว เหมาะสมกับการนำไปใช้ในสถานศึกษาและหน่วยงานที่มีลักษณะการทำงานใกล้เคียงกัน

2. ข้อเสนอแนะด้านการวิจัยและพัฒนาครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาประสิทธิผลของชุดสาธิตวัดระดับน้ำ ถังเก็บน้ำใต้ดินและแจ้งเตือนผ่านไลน์ในระยะยาว เมื่อเวลา ผ่านไปแล้วชุดสาธิตวัดระดับน้ำ ถังเก็บน้ำใต้ดินและแจ้งเตือนผ่านไลน์ จะยังให้ผลดีเช่นเดิมหรือไม่

2.2 นำชุดสาธิตวัดระดับน้ำ ถังเก็บน้ำใต้ดินและแจ้งเตือนผ่านไลน์ นี้ไปทดลองใช้กับสถานศึกษาหรือหน่วยงานต่างๆ

2.3 ควรมีการพัฒนาชุดสาธิตวัดระดับน้ำ ถังเก็บน้ำใต้ดินและแจ้งเตือนผ่านไลน์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] ออนไลน์ อุปกรณ์ที่ใช้ในการวัดระดับน้ำและแจ้งเตือนของระดับน้ำ (2564) แหล่งที่มา https://www.allnewstep.com/article/233/33-arduino

[2] รักชนก ใยลีอ่าง : การวัดระดับน้ำผ่านโทรศัพท์มือถือ (2559) แหล่งที่มา http://journal.iven3.net/view/AP023

[3] นนทวัฒน์ จิตรค้ำคูณ และนายอัษฎาวุธ อู่เงิน : ประสิทธิภาพของชุดสาธิตเซนเซอร์ตรวจจับน้ำ (2556) แหล่งที่มา https://so01.tcithaijo.org/index.php/TVETJournal_IVEN3/article/view/246971

[4] คมกฤช คารังสี : ผลการทดสอบประสิทธิภาพเครื่องเตือนภัยตัดไฟ น้ำท่วม (2556) แหล่งที่มาhttps://www.princess-it-foundation.org/project/wp-content/uploads/2020/08

[5] HichemSalhi : ได้ศึกษา SRF05 ไปใช้เพื่อวัดระดับความสูงของน้ำ (2560) แหล่งที่มา http://www.eresearch.rbru.ac.th

[6] อินโนเวดีฟ เอ็กเพอริเมนต์ : หลักการทำงานของโมดูลตรวจจับและวัดระยะทางด้วยอัลตร้าโซนิก (2558)แหล่งที่มาhttps://inex.co.th/home/product/srf-05

[7] ออนไลน์ ระบบเตือนภัยน้ำท่วม (2564)แหล่งที่มา http://oatminiproject.blogspot.com/2015/11/blog-post.html

เครื่อง UVC ฆ่าเชื้อโรค (แบบเคลื่อนย้าย)

UVC DISINFECTION MACHINE(MOVABLE)

ธนากร จันทร์ป๊อก[1] สมพงษ์ แคสา[2] สิทธิชัย จันทพิมพะ[3] มาโนชย์ พวงคำ[4] ภาณุวัฒน์ ชัยบุตร[5]
และนิสิต พลภักดี[6]
Thanakorn janpok[1] Sompong kaesa[2] Sittichai Jantapimpa[3] Manod Poungkom[4]
Panuwat Chaibut[5] and Nisit polpakdee[6]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อออกแบบและสร้างเครื่อง UVC ฆ่าเชื้อโรค 2) เพื่อทดสอบประสิทธิภาพ เครื่อง UVC ฆ่าเชื้อโรค และ 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่อง UVC ฆ่าเชื้อโรค กลุมเปาหมายที่ใชในการวิจยัครั้งนี้ได้แกผูใช้เครื่อง UVC ฆ่าเชื้อโรค จำนวน 10 คน ซึ่งเปนพนักงานบริษัทเอกชน เครื่องมือที่ใชในการเก็บรวบรวมขอมูล คือแบบบันทึกการใช้งาน เครื่อง UVC ฆ่าเชื้อโรค และแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติในการวิเคราะหขอมูลคาเฉลี่ย และสวนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบวา 1) เครื่อง UVC ฆ่าเชื้อโรค ประกอบด้วย หลอด UVC 2 หลอด วงจรสวิทซ์ปิด-เปิด 2)เครื่อง UVC ฆ่าเชื้อโรค สามารถใช้งานได้อยางมีประสิทธิภาพ และ 3)จากการประเมินความพึงพอใจของผูใชพบวา ภาพรวมอยูในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : เครื่อง UVC ฆ่าเชื้อโรค, หลอด UVC ,สวิทซ์ปิด-เปิด

[123456] สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[123456] Electrical Technology , Phetchabun Technical College , Phetchabun Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: sompong_phetcom@hotmail.com

Abstract

The purposes of the research were 1) to design and build a UVC disinfection machine, 2) to investigate the efficiency of using UVC disinfection machine, and 3) to evaluate users' satisfaction of UVC disinfection machine. The sample used in this research was 10 company employees. The research instrument used were equipment usage logbook of using UVC disinfection machine and users' satisfaction questionnaire. Statistics used in the research were mean and standard deviation.

Research findings were as follow: 1) UVC disinfection machine consist of 2 UVC lamps and switch. 2) The UVC disinfection machine can be used efficiently. 3) From the users' satisfaction evaluation, it was found that the overall satisfaction was at the highest level.

Keyword : Disinfect with the UVC disinfection machine, UVC Lamp , Rocker Switch

บทนำ

ในปัจจุบันไวรัสโควิด-19 ที่ได้แพร่ระบาดอย่างแพร่หลายทั้งต่างประเทศ และภายในประเทศ โรคโควิด-19 (COVID-19, ย่อจาก Coronavirus disease 2019) เป็นโรคติดเชื้อทางเดินหายใจที่เกิดจากไวรัสโคโรน่าเริ่มพบผู้ป่วยครั้งแรกเมื่อเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2562 (ค.ศ. 2019) ที่เมืองอู่ฮั่น เมืองหลวงของมณฑลหูเป่ย์ ภาคกลางของประเทศจีน ซึ่งเป็นเมืองใหญ่มีผู้คนหนาแน่น จึงเกิดการระบาดใหญ่ได้รวดเร็ว การดูแลรักษา เป็นไปอย่างฉุกเฉิน มีคนป่วยหนักและตายมากเกินที่ควรจะเป็น จนประเทศจีนต้องปิดเมือง และปิดประเทศต่อมา ขณะนี้ประเทศจีนสามารถควบคุมได้จนแทบจะไม่มีผู้ป่วยรายใหม่ แต่โดยธรรมชาติแล้ว จะยังมีผู้ที่มีเชื้ออยู่ ผู้ป่วยรายแรกที่รับการรักษาในประเทศไทย เมื่อวันที่ 13 มกราคม 2563 เป็นคนจีนที่รับเชื้อจากการ ระบาดในประเทศจีน และได้เดินทางมาประเทศไทย หลังจากนั้นมีผู้ป่วยอีกหลายรายที่มาจากประเทศอื่นๆ แต่คนที่ติดเชื้อโควิด-19 สามารถแพร่เชื้อได้ในช่วงเวลาของการติดเชื้อได้นานกว่าการระบาดจึงกว้างขวางกว่า และควบคุมยากกว่าในขณะนี้โรคโควิด-19 ได้ระบาดไปทั่วโลกแล้ว [1]

เนื่องด้วยสถานการณ์ โควิด-19 ที่ก่อให้เกิดเชื้อไวรัสที่แผร่จากคนสู่คนด้วยกัน การแผร่เชื้อไวรัสสามารถกระจายอยู่ตามอากาศภายในห้อง หรือระยะที่บุคคลที่ติดเชื้ออยู่ไกล้ๆกับคนที่ไม่ได้ติด สามรถติดได้ด้วยสิ่งของที่มีการสัมผัสร่วมกัน หรือหายใจร่วมกันภายในห้อง

จึงจัดทำเครื่อง UVC ฆ่าเชื้อโรค(แบบเคลื่อนย้าย) ขึ้นมาเพื่อใช้ฆ่าเชื้อโรคที่ลอยอยู่ในอากาศภายในห้อง,สิ่งของต่างๆภายในอาคารสำนักงาน,ห้องช่าง,ห้องน้ำ เป็นต้น ทำขึ้นเพื่อใช้ฆ่าเชื้อโรคที่มาจากบุคคลต่าง ๆ ทำให้ภายในห้องปลอดเชื้อโรค(ลดเชื้อโรคให้น้อยลง)

- ใช้ฆ่าเชื้อโรคภายในอาคาร
- เพื่อความปลอดภัยของบุคคลภายในอาคาร
- ช่วยลดเชื้อโรคที่มีอยู่ในห้อง และตามสิ่งของต่างๆ ให้ลดน้อยลงได้

ดังนั้น จากการศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับเชื้อไวรัส โควิด-19 ทำให้ผู้วิจัยมีแนวคิดสร้างเครื่อง UVC ฆ่าเชื้อโรค(แบบเคลื่อนย้าย) ควบคุมมอเตอร์ด้วยรีโมท เพื่อทำให้ลดการเกิดเชื้อโรคภายในอาคารสำนักงาน ในห้องต่างๆได้ดียิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบและสร้าง เครื่อง UVC ฆ่าเชื้อโรค
2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพสร้าง เครื่อง UVC ฆ่าเชื้อโรค
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้สร้าง เครื่อง UVC ฆ่าเชื้อโรค

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการพัฒนานวัตกรรมเครื่องฆ่าเชื้อโรคด้วยแสงยูวีแบบเคลื่อนที่ ได้ปลอดภัยและต้นทุนต่ำ โดยการมีส่วนร่วมของชุมชน โดยใช้รูปแบบการวิจัยและพัฒนาเชิง ดำเนินงาน ที่ประชาชนในชุมชนท้องถิ่นมีส่วนร่วมทุกขั้นตอนของการพัฒนา โดยใช้เพียง 6 จาก 7 ขั้นตอน ระหว่างวันที่ 1 กันยายน – 31 พฤศจิกายน 2563 ทั้งนี้ในขั้นที่ 7 คือขยายผลใหครอบคลุม เฝ้าระวังมาตรฐานและความถูกตอง ยังอยู่ในระหว่างการดำเนินงาน ดำเนินการในเขตพื้นที่ รับผิดชอบของเทศบาลเมืองนราธิวาส โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่เกี่ยวข้องและได้ทดลองใช้เครื่องฆ่าเชื้อ โรคด้วยแสงยูวีแบบเคลื่อนที่ที่ออกแบบและจัดทำตัวแบบขึ้นแล้ว จำนวน 20 คน และอีก 20 คนที่ ไม่ได้เกี่ยวข้องและไม่ได้ทดลองใช้มาก่อน โดยทั้งหมดได้แสดงความสมัครใจเข้าร่วมโครงการเพื่อ ประเมินผลนวัตกรรมนี้ใช้

เครื่องมือประเมินที่สร้างขึ้นโดยการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องและขอ คำแนะนำจาก ผู้เชี่ยวชาญในสาขาที่เกี่ยวข้องจำนวน 2 คน ประกอบด้วย1) แบบบันทึกความคิดเห็น ของ ผู้เชี่ยวชาญและผู้ให้คำแนะนำ เพื่อใช้สำหรับจดบันทึกคำแนะนำและนำมาวิเคราะห์ปรับปรุง เพิ่มเติม และ 2) แบบบันทึกการสังเกตการณ์ ซึ่งได้จากการทดลอง เพื่อจดบันทึกความ เปลี่ยนแปลง แล้วนำมาวิเคราะห์หาคำตอบนำไปสู่การแก้ไขปรับปรุงเพื่อให้ดีที่สุด เมื่อได้ ดำเนินการตามขั้นตอน และได้ข้อมูลแล้ว มีการตรวจสอบความถูกต้อง ความสมบูรณ์ ของ ข้อมูลที่ได้มา โดยข้อมูลเชิง ปริมาณนำมาวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา และข้อมูลเชิง คุณภาพวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการ วิเคราะห์เนื้อหา นำเสนอตามสภาพแห่งข้อมูลที่วิเคราะห์ ได้ ผลการวิจัยพบว่า ในขั้นตอนการ วิเคราะห์สภาพปัญหาเดิมมีเครื่องฆ่าเชื้อโรคด้วยแสงยูวี แต่เป็นแบบตั้งอยู่กับที่ไม่มีแบบเคลื่อนที่และ มีราคาแพง แต่พบว่ามีความปลอดภัยสูงอยู่ แล้ว พร้อมทั้งวิเคราะห์ปัญหาเพื่อนำไปพัฒนาเครื่องมือ ฆ่าเชื้อโรคด้วยแสงยูวี เพื่อให้ได้ใน ราคาประหยัดกว่าในท้องตลาด ใช้พลังงานและต้นทุนที่ถูกลงศึกษาวัสดุที่นำมาใช้ในการทำ เครื่องฆ่าเชื้อโรคด้วยแสง และศึกษาระดับของหลอดงแสงยูวีที่ สามารถฆ่าเชื้อโรคได้ โดยใช้ เวลาไม่นานเกินควรในการฆ่าเชื้อโรค เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบเครื่อง ฆ่าเชื้อโรคด้วยแสง ยูวีแบบเคลื่อนที่ โดยใช้หลอดยูวีขนาด 6 โวลต์เป็นตัวกำหนดแสงยูวีที่ใช้ในการ ฆ่าเชื้อโรค ตลอดจนมีการใช้งานที่สะดวก ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ ซึ่งได้ออกแบบโดยใช้วงจร แบบผสมในการต่อวงจร และมีตัวอย่างรายการอุปกรณ์ เช่น หลอด T5 6W MOLITA UV-C Germicidal Lamp กล่อง BoxNANO-101 W ตะแกรงเหล็ก เป็นต้น เมือเดินสายต่อวงจร หลังจาก ที่ต่อวงจร UV-C เสร็จแล้ว ก็ใส่หลอดยูวี 6 โวลต์ ทั้ง 2 หลอด ทั้งบนและล่าง วาง ตะแกรงเหล็กที่ตัด ตามขนาดของกล่องที่จะใส่ ที่จัดเตรียมไว้เรียบร้อยแล้ว จึงเสร็จสมบูรณ์ และพร้อมนำไปทดสอบการ ใช้งาน และจากการทดลองการทำงานของเครื่องฆ่าเชื้อโรคด้วย แสงยูวีแบบเคลื่อนที่ ทั้งนี้มี คำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิเรื่อขให้ติดฉลากคำเตือนในการใช้ งานให้มีรายละเอียด เช่นค่า กระแสไฟฟ้า load ที่รับได้ คู่มือการใช้ คำเตือน ความ ปลอดภัยในการใช้ ให้เก็บสายวงจรให้เป็น ระเบียบเรียบร้อย และเพื่อความสวยงาม ให้ ปรับเปลี่ยนทิศทางการติดตั้งหลอดยูวีและให้ทดลอง ทดสอบในห้องมืด จากการวิจัยนี้ทำให้ ได้เครื่องฆ่าเชื้อโรคด้วยแสงยูวีแบบเคลื่อนที่ได้ต้นแบบ ที่ สามารถใช้งานได้จริง และสามารถ ฆ่าเชื้อโรคได้ในทางทฤษฎี สามารถพกพาเคลื่อนย้ายได้สะดวก ใช้ ต้นทุนน้อยกว่าตาม จำหน่ายในท้องตลาด แต่ควรมีการประเมินประสิทธิผลในการฆ่าเชื้อโรคใน สถานการณ์จริง

ด้วย ก่อนจะขยายผลการใช้งานเพื่อให้ชุมชนต่าง ๆ สามารถเข้าถึงการใช้งานได้จริง คำสำคัญ: เครื่องฆ่าเชื้อโรคด้วยแสงยูวีแบบเคลื่อนที่, ปลอดภัยและต้นทุนต่ำ, การมีส่วนร่วมของ ชุมชน

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาเครื่องUVCฆ่าเชื้อโรค ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ตามลำดับดังต่อไปนี้

1. ประชากร/กลุ่มตัวอย่าง/กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายเพื่อการประเมินความพึงพอใจ ได้แก่กลุ่มพนักงานช่างเทคนิค บ.พร้อมเทคโนเซอร์วิส จำกัดหน่วยงาน อาคเนย์กรุงเทพมหานคร จำนวน 10 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

2.1 เครื่อง UVC ฆ่าเชื้อโรค

2.2 เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

2.2.1 แบบบันทึกข้อมูลการใช้เครื่อง UVC ฆ่าเชื้อโรค

2.2.2 แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อเครื่อง UVC ฆ่าเชื้อโรคเป็นชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 9 ข้อ

3.วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1นำเครื่อง UVC ฆ่าเชื้อโรคไปทดลองใช้งานแล้วบันทึกข้อมูลลงในแบบบันทึกข้อมูลการใช้เครื่อง UVC ฆ่าเชื้อโรคเพื่อศึกษาประเมินประสิทธิภาพของเครื่อง UVC ฆ่าเชื้อโรค

3.2เครื่อง UVC ฆ่าเชื้อโรคให้กลุ่มเป้าหมายใช้งานแล้วตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่อง UVC ฆ่าเชื้อโรค

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ทดสอบประสิทธิภาพของเครื่อง UVC ฆ่าเชื้อโรคจากแบบบันทึกว่าใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

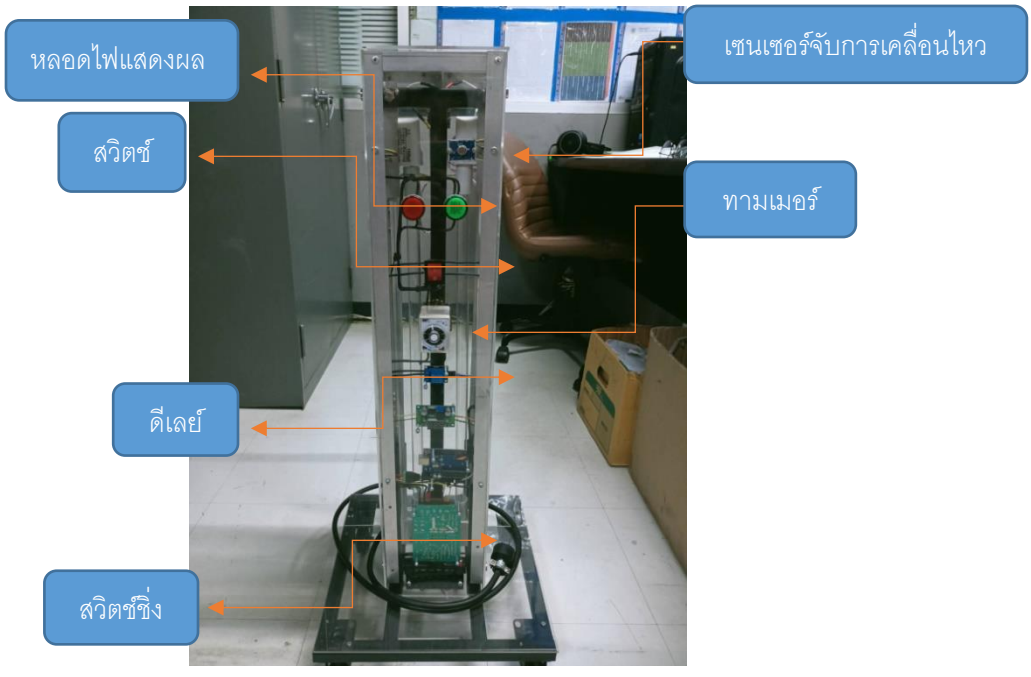
4.2 นำข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่อง UVC ฆ่าเชื้อโรคที่ได้กำหนดให้ควบคุมเนื้อหา โดยจัดสร้างเป็นแบบมาตรตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับวิเคราะห์ระดับคะแนนเฉลี่ยของข้อคำถามแต่ละข้อ ได้ใช้เกณฑ์การกำหนดช่วงคะแนนเฉลี่ยไว้ ดังต่อไปนี้

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	4.51 – 5.00	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	3.51 – 4.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	2.51 – 3.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	1.51 – 2.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	1.00 – 1.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

จากการวิจัยได้ชุดอุปกรณ์ขจัดสิ่งปฏิกูลในท่อ

1. เครื่อง UVC ฆ่าเชื้อโรค



ภาพที่ 1 เครื่อง UVC ฆ่าเชื้อโรค

2. การทดสอบประสิทธิภาพของเครื่อง UVC ฆ่าเชื้อโรคโดยมีการทดสอบ 2 แบบ ดังตารางด้านล่างต่อไปนี้

ตารางที่ 1 โดยมีผลการทดลองการใช้งานของเครื่อง UVC ฆ่าเชื้อโรค

รายละเอียดการทดลองใช้งาน	ผลการทดลองการใช้งาน					
	ต่อวงจรได้					ต่อวงจรไม่ได้
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	
วงจรตัดการทำงาน	✓	✓	✓	✓	✓	
วงจรตรวจจับการเคลื่อนไหว	✓	✓	✓	✓	✓	
วงจรแสดงการทำงาน	✓	✓	✓	✓	✓	

จากตารางที่ 1 ผลการทดลองการต่อเครื่อง UVC ฆ่าเชื้อโรค พบว่าวงจรตัดการทำงาน วงจรตรวจจับการเคลื่อนไหว และวงจรแสดงการทำงาน สามารถต่อทดลองได้แสดงว่ามีประสิทธิภาพ

ตารางที่ 2 การหาค่าความพึงพอใจต่อผู้ใช้งานเครื่อง UVC ฆ่าเชื้อโรค

	รายการ	N = 5		ลำดับที่	ระดับการประเมิน
		$\overline{X}$	S.D.		
ด้านที่ 1 ด้านโครงสร้าง					
1.	วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้มีความเหมาะสม	4.45	0.53	6	มาก
2.	ความแข็งแรงของอุปกรณ์	4.63	0.52	5	มากที่สุด
3.	ความทนทานของวัสดุที่ใช้	4.13	0.35	8	มาก
ด้านที่ 2 ด้านการใช้งาน					
1.	ความสะดวกในการใช้งานของอุปกรณ์	4.75	0.46	3	มากที่สุด
2.	สามารถใช้งานในพื้นที่คับแคบ	5.00	0.00	1	มากที่สุด
3.	ความปลอดภัยของชุดอุปกรณ์	4.38	0.52	7	มาก
ด้านที่ 3 ด้านความคุ้มค่า					
1.	มีความเหมาะสมของต้นทุน	4.13	0.35	8	มาก
ด้านที่ 4 ด้านคุณค่าโดยสรุป					

1.	สามารถใช้งานในอาคารได้จริง	4.88	0.35	2	มากที่สุด
2.	เคลื่อนย้ายได้สะดวก	4.75	0.46	3	มากที่สุด
รวม		4.57	0.17		มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่าผู้ใช้เครื่อง UVC ฆ่าเชื้อโรคมีความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่อง UVC ฆ่าเชื้อโรคในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด($\overline{X}$ =4.57, S.D.= 0.17) ผลการประเมินความพึงพอใจรายข้อมีดังนี้ สามารถใช้งานในพื้นที่คับแคบ ($\overline{X}$ =5.00, S.D.= 0.00) รองลงมาได้แก่สามารถใช้งานในอาคารได้จริง ($\overline{X}$ =4.88, S.D.= 0.35)เคลื่อนย้ายได้สะดวก ($\overline{X}$ =4.75, S.D.= 0.46)ความสะดวกในการใช้งานของอุปกรณ์ ($\overline{X}$ =4.75, S.D.= 0.46) ความแข็งแรงของอุปกรณ์ ($\overline{X}$ =4.63, S.D.= 0.52)วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้มีความเหมาะสม ($\overline{X}$ =4.45, S.D.= 0.53)ความปลอดภัยของชุดอุปกรณ์ ($\overline{X}$ =4.38, S.D.= 0.52)ความทนทานของวัสดุที่ใช้ ($\overline{X}$ =4.13, S.D.= 0.35)และ มีความเหมาะสมของต้นทุน ($\overline{X}$ =4.13, S.D.= 0.35)

อภิปรายผลการวิจัย

เครื่อง UVC ฆ่าเชื้อโรคที่สร้างขึ้นพบว่า มีประสิทธิภาพตามที่ผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำและนำไปทดลองใช้งาน ทั้งนี้เพราะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาบริบทของกลุ่มเป้าหมายที่ประกอบอาชีพช่างเทคนิค โดยสำรวจ และวิเคราะห์ ความต้องการ เครื่องมือของกลุ่มตัวอย่างพบว่าจากการศึกษาบริบทพบว่าเครื่องมือที่ใช้ในอดีตผ่านมาถึงปัจจุบันของอาชีพพนักงานช่างเทคนิค ได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีต่างๆ จนได้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพไว้ใช้ในการปฏิบัติงาน

การที่ประสิทธิภาพของเครื่อง UVC ฆ่าเชื้อโรค นี้ประสิทธิภาพตามที่ผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำแนะนำ ทั้งนี้เป็นเพราะการสร้างเครื่อง UVC ฆ่าเชื้อโรค ได้ผ่านกระบวนการที่เป็นระบบตามขั้นตอนที่ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ก่อนที่จะสร้างอุปกรณ์ให้มีประสิทธิภาพให้สอดคล้องกับงารนวิจัย

การที่ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง มีความพึงพอใจต่อเครื่อง UVC ฆ่าเชื้อโรคในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ ผู้วิจัยได้ออกแบบ เครื่องให้มีขนาดพอเหมาะ และเลือกใช้วัสดุที่คงทนสวยงาม ลดความเสี่ยงต่ออันตรายจากการใช้เครื่องและปฏิบัติงาน

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. จากผลการวิจัยพบว่าเครื่อง UVC ฆ่าเชื้อโรค นี้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด และเมื่อนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย พบว่าเครื่อง UVC ฆ่าเชื้อโรคสามารถพัฒนาให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นไปมากกว่านี้ และนำไลองใช้กับหน่วยงานอื่นๆเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อไป

2. เครื่อง UVC ฆ่าเชื้อโรคเป็นเครื่องมือที่ผ่านการทดสอบ และหาประสิทธิภาพมาแล้วเหมาะสมกับการนำไปใช้ในสถานศึกษาและหน่วยงาน

ข้อเสนอแนะด้านการวิจัยและพัฒนา ครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาประสิทธิผลของเครื่อง UVC ฆ่าเชื้อโรคในระยะยาว เมื่อเวลา ผ่านไปแล้วเครื่อง UVC ฆ่าเชื้อโรคจะยังให้ผลดีเช่นเดิมหรือไม่

2. นำเครื่อง UVC ฆ่าเชื้อโรคนี้ไปทดลองใช้กับสถานที่ต่างๆหรือหน่วยงานต่าง ๆ

เอกสารอ้างอิง

[1] วิกิพีเดีย: การใช้เครื่องอบโอโซน ฆ่าเชื้อไวรัสโควิด-19 ได้ถึง 99.97%https://ozonedee.com/

[2] เครื่องฆ่าเชื้อโรค ตู้ฆ่าเชื้อโรค ตู้อบความร้อน หลอดยูวีฆ่าเชื้อโรค หลอดฆ่าเชื้อหลอด UVC https://www.pintersupply.com/

[3] หลอดไฟฆ่าเชื้อ https://www.mtec.co.th/1140233/

[4] ช่วยขจัดเชื้อแบคทีเรีย ไวรัส และเชื้อรา ให้คุณปลอดภัยจากอันตรายที่มองไม่เห็น https://www.homepro.co.th/

ชุดแจ้งเตือนอุณหภูมิผ่านไลน์

TEMPERATURE ALARM SET VIA LINE APPLICATION

สมพงษ์ แคสา[1] สิทธิชัย จันทพิมพะ[2] มาโนชย์ พวงคำ[3] วงศกร ตราดปราณี[4] และ ศุภกร ไพรทอง[5]
Sompong kaesa[1] Sittichai Jantapimpa[2] Manod Poungkom[3] Vongsakorn Tradpranee[4]
and Suphakon Praithong[5]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและสร้างชุดแจ้งเตือนอุณหภูมิผ่านไลน์ 2) ศึกษาประสิทธิภาพชุดแจ้งเตือนอุณหภูมิผ่านไลน์ และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของชุดแจ้งเตือนอุณหภูมิผ่านไลน์กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ผู้ที่ใช้งานเครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สรั่วไหลเป็นพนักงานบริษัท จำนวน 10 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือแบบประเมินประสิทธิภาพชุดแจ้งเตือนอุณหภูมิผ่านไลน์ และแบบสอบถามความพึงพอใจผู้ใช้งานชุดแจ้งเตือนอุณหภูมิผ่านไลน์ โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ข้อมูลค่าค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดแจ้งเตือนอุณหภูมิผ่านไลน์ประกอบไปด้วย กล่องอลูมิเนียม วงจรแจ้งเตือนอุณหภูมิ 2) วิจัยการประเมินหาประสิทธิภาพปรากฏว่าใช้งานได้ดี เท่ากับว่ามีประสิทธิภาพ และ 3) สามารถผลการหาความพึงพอใจของผู้ใช้งานเครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สรั่วไหลพบว่าภาพรวมมีคะแนนเฉลี่ยระดับมาก

คำสำคัญ : เซนเซอร์ตรวจจับ,อาดูโน่,งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

[12345] สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[12345] Electrical Technology , Phetchabun Technical College , Phetchabun Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: sompong_phetcom@hotmail.com

.Abstract

The objectives of this project were 1) to design and build a temperature alarm set via line application, 2) to study the efficiency of the temperature alarm set via line application, and 3) to study the satisfaction of users with the temperature alarm set via line application. The sample used in this research were 10 company employees. The research instruments were a performance test and a user satisfaction survey. The data was statistically analyzed by mean and standard deviation.

Research findings were as follow: 1) the temperature alarm set consists of an aluminium box, and a temperature alarm circuit. 2) From the study, it indicated that they were effective and usable. 3) The results of the users' satisfaction survey with the temperature alarm set via line application were found that overall satisfaction was at a high level.

Keyword: Sensor, Arduino, Related research

บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยี มีการเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาเมื่อเวลาผ่านไป ขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงขึ้นอยู่กับกระบวนการทางวิวัฒนาการ (Evolution) ของระบบหรือเครื่องมือนั้นๆ ดังนั้นคำว่าวิวัฒนาการของเทคโนโลยี (Evolution of Technology) หมายถึง ความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในระบบหรือเครื่องมือที่เกิดขึ้นอย่างซับซ้อนและมีความก้าวหน้าและพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ทำให้ชีวิตของมนุษย์ต้องพึ่งพาเทคโนโลยีในการใช้ชีวิตประจำวัน อุปกรณ์เครื่องใช้ในชีวิตประจำวันของเราในปัจจุบัน ล้วนได้รับการพัฒนามาจากความก้าวหน้าของเทคโนโลยีจนนำมาผลิตเป็นสิ่งของเครื่องใช้เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับมนุษย์มากมาย และเราได้ใช้เทคโนโลยีเพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวันมากขึ้น [1]

การพัฒนาเทคโนโลยีสมัยใหม่ ก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว ผลักดันให้เกิดการเปลี่ยนแปลงภายใต้บริบท ที่เชื่อมโยงต่อเนื่องกัน ในลักษณะ เศรษฐศาสตร์เครือข่าย หรือที่เรียกว่า (networked economy) มีการเปลี่ยนแปลง เคลื่อนย้ายอย่างรวดเร็ว (เพียงแค่กดเม้าส์

ของคอมพิวเตอร์) เสมือนดังไม่มีพรมแดนของประเทศ ปรับเปลี่ยนโครงสร้างความสัมพันธ์ทาง เศรษฐกิจ การเมือง สังคม ระหว่างประเทศ การพัฒนาเทคโนโลยีสื่อสารและสารสนเทศ ส่งผลให้โลกมีสภาพ เหมือนเป็นหนึ่งเดียว มีการแข่งขันสูงผลกระทบในวงกว้าง (systemic and dynamism) ต่อผู้ผลิต ผู้บริโภค อย่างที่ไม่เคยปรากฏมาก่อน และนั่นเป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนที่ทำให้ทรัพยากรมนุษย์เกิดการปรับตัวพัฒนาให้เป็นทรัพยากรมนุษย์ที่อยู่ในโลกเศรษฐกิจใหม่ของสังคมอุดมปัญญา (Knowledge Based Economy) กลายเป็นศัพท์ที่ต้องคิด ของคนจากการใช้ชีวิตของคนเรา ในปัจจุบันมนุษย์เราก็มักจะใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าและพึ่งพาเทคโนโลยีอยู่เสมอ การใช้เทคโนโลยีของมนุษย์ที่เห็นได้ชัดเจนก็คงจะหนีไม่พ้นการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการติดต่อสื่อสารระหว่างกัน โดยเฉพาะการใช้โทรศัพท์มือถือ ในยุคนี้คงยากที่จะปฏิเสธได้ว่าโทรศัพท์มือถือไม่มีความจำเป็นสำหรับมนุษย์ เพราะคนส่วนใหญ่ต่างก็ใช้โทรศัพท์มือถือในการติดต่อสื่อสาร ไม่ว่าจะไปไหนทุกคนก็จะต้องนำมือถือติดตัวไปด้วยตลอดเวลา โทรศัพท์มือถือในสมัยนี้มีความสามารถมากกว่าการรับสายและโทรออก เพราะเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าได้รวมเอากิจกรรมความบันเทิงทุกอย่างเข้ามาไว้โทรศัพท์มือถือ ไม่ว่าจะเป็นการเล่นอินเตอร์เน็ต ดูหนัง ฟังเพลง ถ่ายรูป และในปัจจุบันเทคโนโลยีได้มีการพัฒนา การนำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถเชื่อมโยงหรือส่งข้อมูลถึงกันได้ด้วยอินเทอร์เน็ต โดยสามารถสั่งการควบคุมการใช้งานอุปกรณ์ต่างๆ ผ่านทางเครือข่ายอินเตอร์เน็ต เช่น การเปิด-ปิด อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า เช่น มือถือ ผ่านทางอินเตอร์เน็ต รถยนต์ โทรศัพท์มือถือ เครื่องมือสื่อสาร เครื่องมือทางการเกษตร อาคาร บ้านเรือน เครื่องใช้ในชีวิตประจำวันต่างๆ ผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ต

จากการที่ได้ปฏิบัติงานในหน่วยงาน ได้พบเจอปัญหาเมื่อเกิดปัญหาในกรณีเครื่องปรับอากาศภายในไม่ทำงาน จึงเกิดปัญหาอุณหภูมิภายในสูงภาย อาจทำให้เครื่องจักรเกิดการเสียหายหรือเกิดเพลิงไหม้ จึงได้คิดค้นชุดแจ้งเตือนผ่านการแจ้งเตือนผ่านไลน์โดยการใช้ ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับอุณหภูมิ โดยเซ็นเซอร์ในการตรวจจับอุณหภูมิตัวนี้จะจับความร้อนเมื่อเกิดอุณหภูมิสูงตัวแจ้งเตือนจะส่งข้อมูลผ่านไลน์ ของมือถือ เพื่อแจ้งให้ทราบและให้ไปทำการตรวจสอบเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้น จึงจำเป็นต้องหาวิธีแก้ไขโดยแจ้งเตือนด้วยระบบแจ้งเตือนผ่านการแจ้งเตือนผ่านไลน์ ให้ทันท่วงทีในการแก้ไขเหตุที่จะเกิดขึ้นได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบและสร้างชุดแจ้งเตือนอุณหภูมิผ่านไลน์
2. เพื่อหาประสิทธิภาพชุดแจ้งเตือนอุณหภูมิผ่านไลน์
3. เพื่อหาความพึงพอใจของผู้ใชุดแจ้งเตือนอุณหภูมิผ่านไลน์

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เทพพิทัย กฎเพ็ชร (2555) [2] งานวิจัยนี้ได้เสนอเทคโนโลยีสื่อสารแบบไร้สาย พัฒนาเป็นอุปกรณ์วัดอณหภูมิแบบไร้สายโดยมีการรับส่งข้อมูลด้วยคลื่นวิทยุการทำงานตามมาตรฐานโปรโตคอล IEEE 802.15.4 ในย่านความถี่ 2.4 GHz ใช้ไมโครคอลโทรเลอร์เบอร์ PIC16F887 ตัวควบคุมฟังชั่นการทำงานอุปกรณ์โมดูล MRF24J40MA ทำหน้าที่กำหนดอัตราการรับส่งข้อมูลและกระจายสัญญาณแบบไร้สายจากเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิในตำแหน่งต่างๆ แสดงบนหน้าจอ LCD แบบเรียลไทม์ทำงานในระยะ 100 เมตร

อาทิตย์ อยู่เย็น (2557) [3] ได้ออกแบบระบบบควบคุมการเข้าอกโดยใช้ความถี่วิทยุ RFID เป็นที่ยอมรับว่าเป็นเทคโนโลยีที่เอื้ออำนวยต่อการที่ต้องบอกความแตกต่างหรือข้อมูลเฉพาะของแต่ล่ะบุคคลที่สามารถทำงานได้อย่างถูกต้องและแม่นยำรวดเร็ว ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้กับระบบความปลอดภัยเข้าออกสถานที่ด้วยหลักการวิทยุและความถี่ เมื่อมีบุคคลเข้าออกสถานที่ซึ่งอาจจะทำการสแกนหาบัตรโดยใช้คลื่นความถี่สูงในการค้นหาโยไม่ต้องสัมผัสบัตรซึ่งมีระยะการอ่านข้อมูลบัตรไม่เกิน 4 เมตรและทำการตรวจจับวัตถุที่วิ่งผ่านประตูกั้นด้วย Ultre sonic เพื่อสั่งการให้แขนประตูเปิดปิดอัตโนมัติจากนั้นจะส่งข้อมูลไปยัง SD card

เกริชัย ทองหนู (2555) [4] ได้สร้างระบบรวบรวมข้อมูลเชิงความหมายแบบระบบเซ็นเซอร์เว็บเชิงความหมายสำหรับข้อมูลบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมในเขตลุ่มน้ำทะเลสาบเขตสงขลาซึ่งแบบการวิจัยออกเป็น 3 ระยะ รายงานนี้เป็นการวิจัยในระยะแรก โดยได้เลือกศึกษาและเลือกเครื่องมือในการพัฒนาต้นแบบเซ็นเซอร์เชิงความหมายพบว่าระบบ SOS มีความเหมาะสมที่จะเป็นเครื่องมือในการพัฒนาต้นแบบในการออกแบบสามารถทำได้ 4

รูปแบบขึ้นอยู่กับความพร้อมของระบบบ่ายไฟฟ้าและเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตที่จุดติดตั้งเซ็นเซอร์

ผู้ช่วยศาตราจารย์ เรืออากาศเอก ตร.ประโยชน์ คำสวัสดิ์ (2556) [5]ได้ออกแบบเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สายสำหรับฟาร์มอัจฉริยะไมโครคอลโทรเลอร์ในการควบคุมโดยติดตั้งเซ็นเซอร์ในบริเวณแปลงเพาะปลูกสำหรับค่าต่างๆ เช่น ค่าความชื้นในอากาศอุณหภูมิความชื้นในดินและความเข้มของแสง จากนั้นส่งค่าการตรวจวัดผ่านระบบเครือข่ายสื่อสารไร้สาย โดยโมดุลไปยังออดิเนเตอร์เพื่อการประมวลผลและรายงานผลโดยที่โหลด Coordinator ที่ออกแบบขึ้นสามารถสร้างเส้นทางการเชื่อมต่อผ่านเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่เพื่อนำข้อมูลจากการตรวจวัดขึ้นเซ็นเซอร์ได้ งานวิจัยนี้ได้สร้างแบบจำลองสำหรับควบคุมช่วงเวลาให้น้ำอัตโนมัติโดยให้ค่าความชื้นในดินและค่าความชื้นสำพันธ์ในอากาศจากเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สายที่ติดในแปลงเกษตรกรรมจำลองการทำงานที่นำเสนอให้เห็นถึงประสิทธิผลและงานได้จริง

อรวรรณ คำไซต์ (2559) [6] ได้สร้างระบบควบคุมการเปิดปิดไฟฟ้าได้ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ในการที่จะควบคุมการทำงานของไฟฟ้าได้สะดวกมากขึ้นเพราะสามารถควบคุมไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพทำให้ไม่เสียเวลาในการเปิดปิดไฟบ้าน ผู้วิจัยจึงมความสนใจในการมาประยุกต์ใช้ในหารควบคุมไฟฟ้าโดยใช้ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหวและเซ็นเซอร์วัดระยะมาประยุกต์ใช้ในการเปิดปิดไฟฟ้าในบ้านขึ้นมาเพื่อประหยัดพลังงานและสะดวกต่อการใช้งาน

วิธีดำเนินการวิจัย

ชุดแจ้งเตือนอุณหภูมิผ่านไลน์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ตามลำดับดังต่อไปนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายเพื่อการประเมินความพึงพอใจ ได้แก่กลุ่มพนักงานช่างเทคนิค บ. พร้อม เทคโนเซอร์วิส จำกัดหน่วยงาน True Digtal Park (TDPK). จำนวน 10 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

2.1 ชุดแจ้งเตือนอุณหภูมิผ่านไลน์

2.2 เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

2.2.1 แบบบันทึกข้อมูลการใช้ชุดชุดแจ้งเตือนอุณหภูมิผ่านไลน์

2.2.2 แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อชุดแจ้งเตือนอุณหภูมิผ่านไลน์เป็นชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10ข้อ

3. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 นำชุดแจ้งเตือนอุณหภูมิผ่านไลน์ไปทดลองใช้งานแล้วบันทึกข้อมูลลงในแบบบันทึกข้อมูลการใช้ชุดแจ้งเตือนอุณหภูมิผ่านไลน์เพื่อศึกษาประเมินประสิทธิภาพของชุดแจ้งเตือนอุณหภูมิผ่านไลน์

3.2 นำชุดแจ้งเตือนอุณหภูมิผ่านไลน์ให้กลุ่มเป้าหมายใช้งานแล้วตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดแจ้งเตือนอุณหภูมิผ่านไลน์

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ทดสอบประสิทธิภาพของชุดแจ้งเตือนอุณหภูมิผ่านไลน์จากแบบบันทึกว่าใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.2 นำข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดแจ้งเตือนอุณหภูมิผ่านไลน์ที่ได้กำหนดให้ควบคุมเนื้อหา โดยจัดสร้างเป็นแบบมาตรตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับวิเคราะห์ระดับคะแนนเฉลี่ยของข้อคำถามแต่ละข้อ ได้ใช้เกณฑ์การกำหนดช่วงคะแนนเฉลี่ยไว้ ดังต่อไปนี้

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.51 – 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ใน ระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 – 4.50 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ใน ระดับมาก

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 2.51 – 3.50 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ใน ระดับปานกลาง

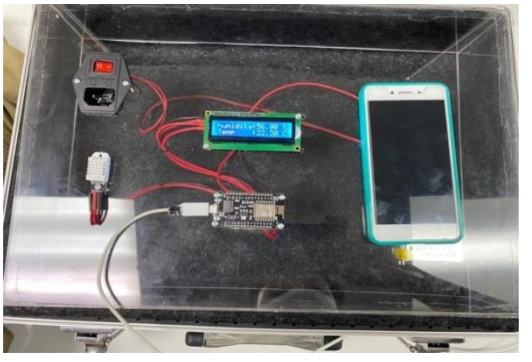
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.51 – 2.50 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ใน ระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.00 – 1.50 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ใน ระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

จากการวิจัยได้ชุดชุดแจ้งเตือนอุณหภูมิผ่านไลน์

1.ชุดแจ้งเตือนอุณหภูมิผ่านไลน์ใช้งานได้ปกติ



ภาพที่ 1 ชุดแจ้งเตือนอุณหภูมิผ่านไลน์

จากภาพที่ 1 ชุดแจ้งเตือนอุณหภูมิผ่านไลน์ประกอบอยู่ในกล่องอลูมิเนียม มีวงจรแจ้งเตือนอุณหภูมิผ่านไลน์

2. การทดสอบประสิทธิภาพของชุดแจ้งเตือนอุณหภูมิผ่านไลน์ โดยมีการทดสอบ 2 แบบ ดังตารางด้านล่างต่อไปนี้

ตารางที่ 1 การทดลองการใช้งานของชุดแจ้งเตือนอุณหภูมิผ่านไลน์

รายละเอียดการทดลองใช้งาน	ผลการทดลองการใช้งาน					
	ทำงานได้ปกติ					ไม่สามรถใช้งานได้
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	
วงจร Arduino Node Mcu Esp8266	✓	✓	✓	✓	✓	
วงจรควบคุม3G Module	✓	✓	✓	✓	✓	
การแจ้งเตือนอุณหภูมิ	✓	✓	✓	✓	✓	

จากตารางที่ 1 ผลการทดลองการต่อชุดแจ้งเตือนอุณหภูมิผ่านไลน์พบว่าวงจร Arduino Node Mcu Esp8266 วงจรควบคุม3G Module และ การแจ้งเตือนอุณหภูมิ สามารถต่อทดลองได้ แสดงว่ามีประสิทธิภาพ

3. ผลการหาค่าความพึงพอใจต่อผู้ใช้งานชุดแจ้งเตือนอุณหภูมิผ่านไลน์

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามความพึงพอใจของชุดแจ้งเตือนอุณหภูมิผ่านไลน์

รายการประเมิน	**ค่าเฉลี่ย**	**ค่าเบี่ยงเบียนมาตรฐาน**	**ผลการประเมิน**
1.การออกแบบและติดตั้งอุปกรณ์มีความเหมาะสม	4.0	1.24	มาก
2.อุปกรณ์ที่ใช้มีความเหมาะสม	4.0	0.81	มาก
3.ความแข็งแรงของชุดแจ้งเตือนอุณหภูมิผ่านไลน์	4.20	0.78	มาก
4.ขนาดของชุดทดลองมีความเหมาะสม	4.10	0.73	มาก
5.น้ำหนักของชุดทดลองมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	4.20	0.91	มาก
6.พกพาสะดวก	4.20	0.78	มาก
7.เคลื่อนย้ายได้สะดวก	4.40	0.69	มาก
8.ความปลอดภัยในการใช้งานชุดทดลอง	4.50	0.70	มาก
9.การใช้งานประสิทธิภาพ	4.80	0.42	มากที่สุด
10.สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์	4.80	0.42	มากที่สุด
โดยรวม	4.31	0.22	มาก

จากตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อเครื่องตรวจจับและพบว่าชุดแจ้งเตือนอุณหภูมิผ่านไลน์ภาพรวมมีคะแนนเฉลี่ย 4.31 มีผลการประเมินในระดับมากเมื่อจำแนกตาม

หัวข้อ พบว่าการใช้งานประสิทธิภาพคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่4.80 มีผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุดรองลงมาคือ สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์มีคะแนนค่าเฉลี่ยอยู่ที่4.80มีผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุดตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

ชุดแจ้งเตือนอุณหภูมิผ่านไลน์ที่สร้างขึ้นพบว่า มีประสิทธิภาพตามที่ผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำและนำไปทดลองใช้งาน ทั้งนี้เพราะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาบริบทของกลุ่มเป้าหมายที่ประกอบอาชีพช่างเทคนิค โดยสำรวจ และวิเคราะห์ ความต้องการ เครื่องมือของกลุ่มตัวอย่างพบว่าจากการศึกษาบริบทพบว่าเครื่องมือที่ใช้ในอดีตผ่านมาถึงปัจจุบันของอาชีพพนักงานช่างเทคนิค ได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีต่างๆ จนได้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพไว้ใช้ในการปฏิบัติงาน

1.การที่ประสิทธิภาพของชุดแจ้งเตือนอุณหภูมิผ่านไลน์นี้ประสิทธิภาพตามที่ผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำแนะนำ ทั้งนี้เป็นเพราะการสร้างชุดควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน ได้ผ่านกระบวนการที่เป็นระบบตามขั้นตอนที่ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ก่อนที่จะสร้างอุปกรณ์ให้มีประสิทธิภาพให้สอดคล้องกับงานวิจัย

2.การที่ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง มีความพึงพอใจต่อชุดแจ้งเตือนอุณหภูมิผ่านไลน์ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ ผู้วิจัยได้ออกแบบ เครื่องให้มีขนาดพอเหมาะ และเลือกใช้วัสดุที่คงทนสวยงาม ลดความเสี่ยงต่ออันตรายจากการใช้ตู้ควบคุมไฟฟ้าและปฏิบัติติงาน

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. จากผลการวิจัยพบว่าชุดแจ้งเตือนอุณหภูมิผ่านไลน์นี้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด และเมื่อนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย พบว่าชุดควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน สามารถพัฒนาให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นไปมากกว่านี้และนำไปลองใช้กับหน่วยงานอื่นๆเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อไป

2.ชุดแจ้งเตือนอุณหภูมิผ่านไลน์เป็นเครื่องมือที่ผ่านการทดสอบ และหาประสิทธิภาพมาแล้ว เหมาะสมกับการนำไปใช้ในสถานศึกษาและหน่วยงานที่มีลักษณะการทำงานใกล้เคียงกัน

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาประสิทธิผลของชุดแจ้งเตือนอุณหภูมิผ่านไลน์ในระยะยาว เมื่อเวลา ผ่านไปแล้วชุดแจ้งเตือนอุณหภูมิผ่านไลน์จะยังให้ผลดีเช่นเดิมหรือไม่

2.2 นำชุดแจ้งเตือนอุณหภูมิผ่านไลน์นี้ไปทดลองใช้กับสถานศึกษาหรือหน่วยงานต่างๆ

2.3 ควรมีการพัฒนาชิ้นงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] จักรกฤษณ์ สังข์กระจ่าง : อุปกรณ์ตรวจจับและแจ้งเตือน (ระบบออนไลน์)แหล่งที่มา https://misumitechnical.com/technical/electrical

[2] ทิวากร สมวรรณ : เทคโนโลยีเซนเซอร์ (Sensor Technology) (ระบบออนไลน์)แหล่งที่มาhttps://www.ops.go.th/main /knowledge-base/article-pr/1520-sensor

[3] มาโนชญ์ แสงศิริ :**Arduino** (ระบบออนไลน์)แหล่งที่มาhttp://www.scimath.org/article-stem/item/9091-kidbright

AP020

ชุดตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับควัน

SMOKE DETECTOR INSPECTION KIT

ธีรภัทร ขันตรีทัน[1] ศิรินทรา คณาจันทร์[2] สมพงษ์ แคสา[3] มาโนชย์ พวงคำ[4] และ สิทธิชัย จันทพิมพะ[5]
Theerapat Khantreetan[1] Sirintra Canajan[2] Sompong kaesa[3] Manod Poungkom[4] and Sittichai Jantapimpa[5]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์คือ 1) ออกแบบและสร้างชุดตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับควัน 2) ศึกษาประสิทธิภาพชุดตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับควัน และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของชุดตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับควัน กลุ่มตัวเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ พนักงานบริษัทเอกชน จำนวน 10 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือแบบประเมินประสิทธิภาพ และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับควัน โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ข้อมูลค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับควันประกอบไปด้วย กล่องอลูมิเนียม วงจรตรวจจับควัน 3 ชุด 2) ชุดตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับควันใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และ 3) จากการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้พบว่า ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : ชุดตรวจสอบควัน, อุปกรณ์ควบคุมควัน, อุปกรณ์ส่งสัญญาณเตือนควัน

[12345] สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[12345] Electrical Technology , Phetchabun Technical College , Phetchabun Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: tee.8344@gmail.com,sirintra4205@gmail.com

Abstract

The purposes of this research were 1) to design and build a smoke detector test kit, 2) To study the efficiency of the smoke detector test kit, and 3) to study the satisfaction of the users with the smoke detector test kit. The sample included 10 company employees. The research instruments were a performance evaluation form and a user satisfaction survey. The data was statistically analyzed mean and standard deviation.

Research findings were as follows: 1) the smoke detector test kit consisted of an aluminium box and a smoke detector, 2) the smoke detector test kit was effective and usable, and 3) the results of the users' satisfaction survey with the smoker detector test kit were found that overall satisfaction was at the highest level.

Keywords : Smoke detector, Smoke control device, Smoke alarm device

บทนำ

โดยหลักการสากลทั่วไปและการปฏิบัติตามข้อกฎหมายซึ่งให้เจ้าของผู้ครอบครองอาคารนั้นต้องจัดเตรียมติดตั้งระบบป้องกันอัคคีภัย (fire protection System) และทางหนีไฟ (fire exit) ซึ่งจะสามารถป้องกันหรือลดความเสียหายของการเกิดอัคคีภัยได้รวมทั้งระบบการช่วยเหลืออพยพผู้ประสบภัยต่างๆ เช่นระบบไฟฉุกเฉิน (emergency light) ระบบควบคุมควัน (Smoke control) เป็นต้น ซึ่งมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ในการบริหารงานความปลอดภัยด้านอัคคีภัยโดยจะต้องมีส่วนเข้ามาสนับสนุนทั้งสภาวการณ์การจัดการก่อนเกิดอัคคีภัยระหว่างเกิดอัคคีภัยและหลังเกิดอัคคีภัยเพื่อให้มั่นใจประสิทธิภาพของระบบป้องกันอัคคีภัย นั้นหมายความว่าในขณะที่มีเหตุเพลิงไหม้เกิดขึ้นภายในอาคารถ้าเรามีระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ที่ดีก็จะทำให้เรารู้ถึงจุดเกิดเหตุและแจ้งเหตุได้รวดเร็วสามารถอพยพผู้คนออกจากพื้นที่ที่เกิดเหตุได้อย่างปลอดภัย ดังนั้นการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับอัคคีภัยจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งซึ่งหลังจากที่ได้ทำการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับอัคคีภัยภายในอาคารแล้วจึงจำเป็นต้องมีการตรวจสอบความพร้อมในการทำงานของอุปกรณ์ เพื่อให้พร้อมใช้งานอยู่

ตลอดเวลาและต้องทำการทดสอบการทำงานเพื่อตรวจดูว่าถึงเวลาที่จะต้องเปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่แล้วหรือไม่

อุปกรณ์ของระบบเตือนภัยดับเพลิงภายในอาคารมีความสำคัญมากได้ถูกนำมาใช้งานอย่างแพร่หลายทั้งในโรงงานอุตสาหกรรมและทางภายในอาคารสำนักงานตัวตรวจจับและตรวจสอบโดยอาศัยหลักการคือ เมื่อมีอนุภาคควันลอยเข้าไปในอุปกรณ์ตรวจจับควัน อนุภาคควันจะเข้าไปกีดขวางวงจรไฟฟ้า หรือระบบแสงในวงจรหรือใช้อนุภาคควันในการหักเหแสงไปที่ตัวรับแสงและวงจรประมวลผลจะส่งสัญญาณออกมา [1]

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดสร้างชุดทดสอบเครื่องตรวจจับควันเพื่อทดสอบความพร้อมของอุปกรณ์ ซึ่งลดการใช้เครื่องมือในการปฏิบัติงาน และเพิ่มความมั่นใจในระบบAlarmของอาคารที่มีคุณภาพและพร้อมใช้งานอยู่ตลอดเวลา สามารถตรวจสอบได้รวดเร็วกว่าการทดสอบแบบเดิม

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบและสร้างชุดตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับควัน
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของชุดตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับควัน
3. เพื่อศึกษาความพอใจของผู้ทดลองชุดตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับควัน

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปิยะวิทย์ ล้านจันทร์ (2556) [2] ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้นำเสนอการศึกษาระบบแจ้งเหตุเพลิงไหมและระบบดับเพลิง ณโครงการ พีเอส ทีคอนโดวิลล์ทาวเวอร์ 2 ของบริษัทลุมพินีพรอพเพอร์ตี้มาเนจเมนท์จำกัดในระหว่างโครงการสหกิจศึกษาของมหาวิทยาลัยสยาม หลักการทำงานของส่วนประกอบหลักของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหมและระบบดับเพลิง ได้แก่ อุปกรณ์ตรวจจับควันอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน อุปกรณ์ตรวจจับเปลวไฟหน่วยควบคุมการแจ้งเหตุเพลิงไหม้อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้เครื่องสูบน้ำดับเพลิง หัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติถังดับเพลิงแบบยกได้ตู้ฉีดน้ำดับเพลิงได้ถูกอธิบายไวอย่างละเอียดเป็นลำดับแรก จากนั้นการทำงานและมาตรฐานการติดตั้งของระบบแจ้งแจ้งเหตุเพลิงไหมและระบบดับเพลิงตลอดจนกระบวนการบำรุงรักษาในทางปฏิบัติถูกนำเสนอไว อย่างชัดเจน

ธรรมรักษ์ ศรีมารุต(2555) [3] การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานของพนักงานระดับปฏิบัติการฝ่ายผลิต บริษัทสยาม เมทัล เทคโนโลยี จำกัด จังหวัดระยอง มี

วัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษา ปัจจัยที่มีผลต่อ พฤติกรรมความปลอดภัยในการท างานของพนักงานระดับปฏิบัติการฝ่ายผลิต บริษัท สยาม เมทัล เทคโนโลยี จำกัด ในด้านบุคคล ด้านพฤติกรรมในการทำงาน ด้านเครื่องจักร และด้านสภาพแวดล้อมในการทำงาน 2) เพื่อศึกษาการหาแนวทางป้องกันและแก้ไข การเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน ของพนักงานระดับปฏิบัติการฝ่ายผลิต บริษัท สยามเมทัล เทคโนโลยี จำกัดวิธีดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยใช้กลุ่มตัวอย่าง พนักงานระดับปฏิบัติการฝ่ายผลิตบริษัท สยามเมทัล เทคโนโลยี จำกัด จำนวน 141คน โดยใช้เครื่องมือเป็น แบบสอบถาม แบ่งเป็น 5 ตอนได้แก่1) ปัจจัยด้าน บุคคล เป็นคำถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไป ของผู้ตอบแบบสอบถาม ลักษณะของแบบสอบถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check list) 2) พฤติกรรมในการทำงานของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นคำถามเกี่ยวกับความถี่ของพฤติกรรมในการทำงาน ลักษณะของแบบสอบถามเป็นแบบประมาณค่า (Rating Scale) 3) ปัจจัยด้านเครื่องจักร ลักษณะของแบบสอบถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check list) 4) ปัจจัย ด้านสภาพแวดล้อม ในการทำงาน ลักษณะของแบบสอบถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check list) 5) ข้อเสนอแนะทั่วไปเกี่ยวกับ ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงานของพนักงานระดับปฏิบัติการฝ่ายผลิต บริษัท สยามเมทัล เทคโนโลยี จำกัด ลักษณะของแบบสอบถามเป็นแบบปลายเปิด (Opened) ให้เขียนตอบแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม สถิติที่ใช้ สรุปความถี่ ร้อยละค่าเฉลี่ย (X) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และปลายเปิดสรุปเป็นความเรียง

วิธีดำเนินการวิจัย

ชุดตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับควันผู้วิจัยได้ดำเนินการ ตามลำดับดังต่อไปนี้

1. ประชากร/กลุ่มตัวอย่าง/กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายเพื่อการประเมินความพึงพอใจ ได้แก่กลุ่มพนักงานช่างเทคนิค บริษัท พร้อม เทคโนเซอร์วิส จำกัด หน่วยงาน โรงพยาบาลศิริราชปิยมหาราชการุณย์ จำนวน 10 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

2.1 ชุดตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับควัน

2.2 เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

2.2.1 แบบบันทึกข้อมูลการใช้ชุดตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับควัน

2.2.2 แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อชุดตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับควัน เป็นชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ

3. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 นำชุดตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับทดลองใช้งานแล้วบันทึกข้อมูลลงในแบบบันทึกข้อมูลการใช้ชุดตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับเพื่อศึกษาประเมินประสิทธิภาพของชุดตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับ

3.2 นำชุดตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับให้กลุ่มเป้าหมายใช้งานแล้วตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ทดสอบประสิทธิภาพของชุดตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับในท่อจากแบบบันทึกว่าใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.2 นำข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับที่ได้กำหนดให้ควบคุมเนื้อหา โดยจัดสร้างเป็นแบบมาตรตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับวิเคราะห์ระดับคะแนนเฉลี่ยของข้อคำถามแต่ละข้อ ได้ใช้เกณฑ์การกำหนดช่วงคะแนนเฉลี่ยไว้ ดังต่อไปนี้

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	4.51 – 5.00	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	3.51 – 4.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	2.51 – 3.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	1.51 – 2.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	1.00 – 1.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

จากการวิจัยได้ชุดตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับควัน

1. ชุดตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับควัน



ภาพที่ 1 ชุดตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับควัน

จากภาพที่ 1 ประกอบกล่องอลูมิเนียม ภายในบรรจุวงจรอุปกรณ์ตรวจจับควัน 3 ชุด

2. การทดสอบประสิทธิภาพของชุดตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับควัน ดังตารางด้านล่างต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ผลการทดลองของ ชุดตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับควัน

การทดลอง	ผลทดลอง					
	ทำงานได้					ไม่ทำงาน
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	
การทดลองชุดตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับควันโดยใช้ไฟ AC 220V	✓	✓	✓	✓	✓	
การทดสอบประสิทธิภาพชุดตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับควันโดยใช้ไฟ AC 220V แบบที่ละหนึ่งหัว	✓	✓	✓	✓	✓	
การทดสอบประสิทธิภาพชุดตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับควันโดยใช้ไฟ AC 220V แบบที่ละสองหัว	✓	✓	✓	✓	✓	
การทดสอบประสิทธิภาพชุดตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับควันโดย	✓	✓	✓	✓	✓	

ใช้ไฟ AC 220V แบบที่ละสามหัว						
การทดลองชุดตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับควันโดยใช้ไฟ Battery	✓	✓	✓	✓	✓	
การทดลองชุดตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับควันโดยใช้ไฟ Battery แบบที่ละหนึ่งหัว	✓	✓	✓	✓	✓	
การทดลองชุดตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับควันโดยใช้ไฟ Bttery แบบที่ละสองหัว	✓	✓	✓	✓	✓	
การทดลองชุดตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับควันโดยใช้ไฟ Battery แบบที่ละสามหัว	✓	✓	✓	✓	✓	

จากตารางที่ 1 ผลการทดลองของ ชุดตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับควันสามารถตรวจจับและแจ้งเตือนได้แสดงว่ามีประสิทธิภาพ

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับควัน

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามความพึงพอใจของชุดตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับควัน

	รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1.	การออกแบบและติดตั้งอุปกรณ์มีความเหมาะสม	4.60	0.51	มาก
2.	วัสดุที่ใช้มีความเหมาะสม	4.50	0.52	มากที่สุด
3.	ความแข็งแรงของกระเป๋า	4.60	0.51	มากที่สุด
4.	ขนาดของเครื่องมีความเหมาะสม	4.20	0.78	มาก
5.	น้ำหนักของเครื่องมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	4.00	0.94	มาก

6.	ความสะดวกในการใช้งาน	4.90	0.31	มากที่สุด
7.	ความสะดวกในการเคลื่อนย้าย	4.60	0.51	มากที่สุด
8.	ความปลอดภัยในการใช้งาน	4.40	0.51	มาก
9.	ความแม่นยำในการตรวจอุปกรณ์ตรวจจับควัน	4.80	0.42	มากที่สุด
10.	สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์	4.70	0.48	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย		4.53	0.18	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 ผลการวิจัยพบว่าชุดตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับควัน จากการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้พบว่า ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.57,S.D.= 0.18) ผลการประเมินความพึงพอใจรายข้อมีดังนี้ความสะดวกในการใช้งาน ($\overline{X}$ =4.90,S.D.= 0.31) รองลงมาได้แก่ ความแม่นยำในการตรวจอุปกรณ์ตรวจจับควัน ($\overline{X}$ =4.80,S.D.= 0.42) สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์($\overline{X}$ =4.70,S.D.= 0.48)การออกแบบและติดตั้งอุปกรณ์มีความเหมาะสม ($\overline{X}$ =4.60,S.D.= 0.51) ความแข็งแรงของกระเป๋า($\overline{X}$ =4.60,S.D.= 0.51) ความสะดวกในการเคลื่อนย้าย($\overline{X}$ =4.60,S.D.= 0.51) วัสดุที่ใช้มีความเหมาะสม($\overline{X}$ =4.50,S.D.= 0.52) ความปลอดภัยในการใช้งาน ($\overline{X}$ =4.40,S.D.= 0.51) ขนาดของเครื่องมีความเหมาะสม($\overline{X}$ =4.20,S.D.= 0.78)และน้ำหนักของเครื่องมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน ($\overline{X}$ =4.00,S.D.= 0.94

อภิปรายผลการวิจัย

1 จากการออกและพัฒนาชุดตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับควัน เพื่อใช้เป็นประโยชน์ต่อการขจัดสิ่งปฏิกูลในท่อ ภายในหน่วยงาน พบว่า มีประสิทธิภาพตามที่กำหนด ทั้งนี้เพราะผู้วิจัยได้ศึกษาบริบทของ กลุ่มเป้าหมาย ที่ปฏิบัติงานในหน่วยงาน โดยสำรวจ และวิเคราะห์ความต้องการเครื่องมือ / อุปกรณ์ ของกลุ่มเป้าหมายและจากการศึกษาบริบทพบว่าเครื่องมือที่ใช้ในอดีตผ่านมาถึงปัจจุบัน นั้นสามารถนำส่วนที่ดีของชุดตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับควันพัฒนาโดยเพิ่มเทคโนโลยีต่างๆ จนได้เครื่องมืออุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพ นอกจากนั้นยังได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง วิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ปฏิบัติงาน

ในหน่วยงาน อีกทั้งยังได้รับความอนุเคราะห์จากผู้เชี่ยวชาญช่วยตรวจสอบสื่อและเครื่องมือจำนวนหลายท่าน แล้วปรับปรุงแก้ไขจนได้เครื่องมือที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้พัฒนาอาชีพของกลุ่มกลุ่มพนักงานช่างเทคนิค

2. การที่ประสิทธิภาพของชุดตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับควันนี้ มีประสิทธิภาพ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการสร้างและพัฒนาชุดตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับควันดังกล่าว ผ่านกระบวนการพัฒนาที่เป็นระบบตามขั้นตอน กล่าวคือผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ก่อนที่จะสร้างและพัฒนาเครื่องมืออุปกรณ์ให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย [2][3]

3. การที่ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มพนักงานบริษัทเอกชน มีความพึงพอใจต่อชุดตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับควันในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะชุดตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับควันมีความสะดวกในการใช้งานมีความแม่นยำ สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ และสะดวกในการเคลื่อนย้าย

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 จากผลการวิจัยพบว่า ชุดตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับควันนี้มีประสิทธิภาพสูงตามเกณฑ์ที่กำหนด และเมื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ชุดตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับควันสามารถพัฒนา ให้มีประสิทธิสูงขึ้นไปมากกว่านี้ และนำไปทดลองใช้กับหน่วยงานอื่นๆ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

1.2 ชุดตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับควันเป็นเครื่องมือที่ผ่านการทดสอบ และหาประสิทธิภาพมาแล้ว เหมาะสมกับการนำไปใช้กับอาชีพอื่นที่มีลักษณะการทำงานใกล้เคียงกัน

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรทำการศึกษาประสิทธิผลของชุดตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับควันในระยะยาว เมื่อเวลา ผ่านไปแล้วชุดตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับควันจะยังให้ผลดีเช่นเดิมหรือไม่

2.2 ควรนำชุดตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับควันนี้ไปทดลองใช้กับพนักงานบริษัทต่างๆและศึกษาประสิทธิผล

เอกสารอ้างอิง

[1] ธรรมชาติของการเกิดเพลิงไหม้ในอาคาร แหล่งที่มา https://www.harn.co.th/articles/why-building-must-have-fire-protection-and-safety/

[2] วราวุฒิ ปฏิการะพงค์ :การปรับปรุงระบบแจ้งเตือนภัยอัตโนมัติภายในอาคารชุดเอสวีซิตี้ แหล่งที่มา http://libdoc.dpu.ac.th/thesis/Waravut.Pat.pdf

[3] นายจันตพงษ์ บุตรลักษณ :ดำเนินงานวิจัย ระบบสามารถแสดงข้อมูลสถานะอุณหภูมิความชื้น ตรวจจับควันไฟ แหล่งที่มา https://icit.kmutnb.ac.th/main/wp-content/uploads/2021/02/research_icit_development_of_rack_server_security.pdf

ชุดสาธิตเครื่องวัดระดับน้ำในคูลลิ่งทาวเวอร์

DEMONSTRATION OF THE WATER LEVEL METER IN THE COOLING TOWER

ฐิติกร เหลืองสารี[1] สุทธิพงษ์ ขวัญตา[2] สมพงษ์ แคสา[3] มาโนชย์ พวงคำ[4] และ สิทธิชัย จันทพิมพะ[5]
Titikon lueangsari[1] Sutthipong khwanta[2] Sompong kaesa[3] Manod Poungkom[4] and SittichaiJantapimpa[5]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและสร้างชุดสาธิตเครื่องวัดระดับน้ำในคูลลิ่งทาวเวอร์ 2) หาประสิทธิภาพของชุดสาธิตเครื่องวัดระดับน้ำในคูลลิ่งทาวเวอร์ และ 3) เพื่อหาความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดสาธิตเครื่องวัดระดับน้ำในคูลลิ่งทาวเวอร์ กลุ่มเป้าหมายได้แก่พนักงานบริษัทเอกชน เครื่องที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่แบบทดลองประสิทธิภาพ และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดสาธิตเครื่องวัดระดับน้ำในคูลลิ่งทาวเวอร์ โดยสถิติที่ใช้ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดสาธิตเครื่องวัดระดับน้ำในคูลลิ่งทาวเวอร์ประกอบไปด้วยกล่องอลูมิเนียมพร้อมวงจรเครื่องวัดระดับน้ำในคูลลิ่งทาวเวอร์ 2) ชุดสาธิตเครื่องวัดระดับน้ำในคูลลิ่งทาวเวอร์ มีความเหมาะสมสามารถใช้งานได้ดี แสดงว่ามีประสิทธิภาพ 3) ชุดสาธิตเครื่องวัดระดับน้ำในคูลลิ่งทาวเวอร์ เมื่อนำไปให้กลุ่มเป้าหมายทดลองใช้มีความพึงพอใจระดับมาก

คำสำคัญ : ระบบเซนเซอร์ บอร์ดอาดูโน่ สัญญาณจากระบบเซ็นเซอร์

[12345] สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[12345] Electrical Technology , Phetchabun Technical College , Phetchabun Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: Sutthipong9536@gmail.com

Abstract

The purposes of this research were 1) to design and build a demonstration set of the water level meter in a cooling tower, 2) to study the efficiency of the demonstration set, and 3) to study users' satisfaction of the demonstration set of The sample included company employees. The statistics used were: mean and standard deviation.

Research findings were as follow: 1) The demonstration set of the water level meter in the cooling tower tank consisted of an aluminium box with a water level meter circuit in the cooling tower. 2) The demonstration set of the water level meter in the cooling tower tank can transmit and be effective. 3) The results of the users' satisfaction with the demonstration set were found that overall satisfaction was at a high level.

Keywords : Sensor system, Aduno board, Signal from sensor system

บทนำ

ชิลเลอร์ หรือ chiller คือ เครื่องทำความเย็น เครื่องทำน้ำเย็น มีทั้งขนาดใหญ่และเล็ก หรือเรียกว่า mini chiller ที่มีหน้าที่ในการผลิตความเย็น ปรับลดอุณหภูมิ โดยใช้น้ำเป็นตัวหลักในการแลกเปลี่ยน หรือถ่ายเทความเย็นจากตัวเครื่องชิลเลอร์ โดยชุดแลกเปลี่ยนความเย็นในระบบชิลเลอร์ เรียกว่า evaporator เพื่อนำไปใช้กับโหลดที่ต้องการ เช่น เครื่องปรับอากาศแบบใช้น้ำเย็นจากเครื่องชิลเลอร์ (ส่วนมากใช้ตามอาคาร ห้างสรรพสินค้า โรงพยาบาล และ โรงงานที่มีเครื่องปรับอากาศจำนวนมาก) ห้องต่างๆ ของอาคาร การระบายความร้อนของเครื่องจักร การนำไปใช้ระบายความร้อนของโหลดต่างๆที่ถูกออกแบบมาให้ระบายความร้อนด้วยน้ำเย็น จากระบบ chiller [1]

Cooling Tower เป็นเครื่องจักรแลกเปลี่ยนความร้อนโดยใช้วิธีการระเหยตัวของน้ำ (Evaporation) ในกระบวนการ จะมีการสูญเสียน้ำไปส่วนหนึ่ง แต่น้ำส่วนใหญ่ยังคงนำกลับมาใช้ได้อีก โดยปกติเราสามารถจะนำ Cooling Tower ไปใช้ในการระบายความร้อนของน้ำในการหล่อเย็นกับอุปกรณ์ใดๆ ก็ได้ เช่น การหล่อเย็นอุปกรณ์ในกระบวนการผลิต การหล่อเย็นอุปกรณ์ในโรงผลิตกระแสไฟฟ้า หรือ ใช้ในการระบายความร้อนจากระบบปรับอากาศ โรงแรม ,โรงพยาบาล , ห้างสรรพสินค้า และอื่นๆ [2]

จากข้างต้นทำให้เราทราบถึงปัญหาที่สามารถพบในหน้างานได้ทั้งความเสี่ยงในการปฏิบัติหน้าที่จากการตรวจสอบน้ำชั้นดาดฟ้าที่เป็นพื้นที่สูง และผลกระทบที่อาจสร้างความเสียหายเมื่อน้ำท่วมน้ำล้นหรือน้ำไม่พอในคูลลิ่งทาวเวอร์ ดังนั้นเราจึงทำชุดสาธิตเครื่องวัดระดับน้ำในคูลลิ่งทาวเวอร์เพื่ออำนวยความสะดวกและรวดเร็วต่อการแก้ไขระบบเมื่อเกิดปัญหาทำให้ระบบน้ำในอาคารเกิดความสมดุลตลอดเวลาทำให้ไม่เกิดปัญหาเมื่อระบบน้ำล้นแทงค์จนเกิดความเสียหายหรือน้ำในระบบเกิดการแห้งเกือบทำให้ไม่พอต่อการใช้งานในระบบ นอกจากนี้การออกแบบชุดสาธิตนี้จะต้องคำนึงถึงความเหมาะสม ความปลอดภัย และ ความสะดวกสบายในการใช้งานเป็นอย่างมากเพื่อไม่ให้เป็นอันตรายต่อผู้ใช้งาน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบและสร้างชุดสาธิตเครื่องวัดระดับน้ำในคูลลิ่งทาวเวอร์
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดสาธิตเครื่องวัดระดับน้ำในคูลลิ่งทาวเวอร์
3. เพื่อหาความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดสาธิตเครื่องวัดระดับน้ำในคูลลิ่งทาวเวอร์

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เกริกชัย ทองหนู (2555) [2] ได้สร้างระบบรวบรวมข้อมูลเชิงความหมายแบบระบบเซ็นเซอร์เว็บเชิงความหมายสำหรับข้อมูลบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมในเขตลุ่มน้ำทะเลสาบเขตสงขลาซึ่งแบบการวิจัยออกเป็น 3 ระยะ รายงานนี้เป็นการวิจัยในระยะแรก โดยได้เลือกศึกษาและเลือกเครื่องมือในการพัฒนาต้นแบบเซ็นเซอร์เชิงความหมายพบว่าระบบ SOS มีความเหมาะสมที่จะเป็นเครื่องมือในการพัฒนาต้นแบบในการออกแบบสามารถทำได้ 4 รูปแบบขึ้นอยู่กับความพร้อมของระบบจ่ายไฟฟ้าและเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตที่จุดติดตั้งเซ็นเซอร์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เรืออากาศเอก ตร.ประโยชน์ คำสวัสดิ์ (2556) [3] ได้ออกแบบเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สายสำหรับฟาร์มอัจฉริยะไมโครคอลโทรลเลอร์ในการควบคุมโดยติดตั้งเซ็นเซอร์ในบริเวณแปลงเพาะปลูกสำหรับค่าต่างๆ เช่น ค่าความชื้นในอากาศอุณหภูมิความชื้นในดินและความเข้มของแสง จากนั้นส่งค่าการตรวจวัดผ่านระบบเครือข่ายสื่อสารไร้สาย โดยโมดุลไปยังออดิเนเตอร์เพื่อการประมวลผลและรายงานผลโดยที่โหลด Coordinator ที่ออกแบบขึ้นสามารถสร้างเส้นทางการเชื่อมต่อผ่านเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่เพื่อนำข้อมูลจากการตรวจวัดขึ้นเซ็นเซอร์ได้ งานวิจัยนี้ได้สร้างแบบจำลองสำหรับควบคุมช่วงเวลาให้น้ำอัตโนมัติโดยให้ค่าความชื้นในดินและค่าความชื้นสำพันธ์ในอากาศจากเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สายที่ติดในแปลงเกษตรกรรมจำลองการทำงานที่นำเสนอให้เห็นถึงประสิทธิผลและงานได้จริง

อรวรรณ คำไชต์ (2559) [4] ได้สร้างระบบควบคุมการเปิดปิดไฟฟ้าได้ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ในการที่จะควบคุมการทำงานของไฟฟ้าได้สะดวกมากขึ้นเพราะสามารถควบคุมไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพทำให้ไม่เสียเวลาในการเปิดปิดไฟบ้าน ผู้วิจัยจึงมความสนใจในการมาประยุกต์ใช้ในหารควบคุมไฟฟ้าโดยใช้ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหวและเซ็นเซอร์วัดระยะมาประยุกต์ใช้ในการเปิดปิดไฟฟ้าในบ้านขึ้นมาเพื่อประหยัดพลังงานและสะดวกต่อการใช้งาน

เทพพิทัย กฎเพ็ชร (2555) [5] งานวิจัยนี้ได้เสนอเทคโนโลยีสื่อสารแบบไร้สายพัฒนาเป็นอุปกรณ์วัดอณหภูมิแบบไร้สายโดยมีการรับส่งข้อมูลด้วยคลื่นวิทยุการทำงานตามมาตรฐานโปรโตคอล IEEE 802.15.4 ในย่านความถี่ 2.4 GHz ใช้ไมโครคอลโทรลเลอร์เบอร์ PIC16F887 ตัวควบคุมฟังชั่นการทำงานอุปกรณ์โมดูล MRF24J40MA ทำหน้าที่กำหนดอัตราการรับส่งข้อมูลและกระจายสัญญาณแบบไร้สายจากเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิในตำแหน่งต่างๆ แสดงบนหน้าจอ LCD แบบเรียลไทม์ทำงานในระยะ 100 เมตร

อาทิตย์ อยู่เย็น (2557) [6] ได้ออกแบบระบบควบคุมการเข้าอกโดยใช้ความถี่วิทยุ RFID เป็นที่ยอมรับว่าเป็นเทคโนโลยีที่เอื้ออำนวยต่อการที่ต้องบอกความแตกต่างหรือข้อมูลเฉพาะของแต่ล่ะบุคคลที่สามารถทำงานได้อย่างถูกต้องและแม่นยำรวดเร็ว ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้กับระบบความปลอดภัยเข้าออกสถานที่ด้วยหลักการวิทยุและความถี่ เมื่อมีบุคคลเข้าออกสถานที่ซึ่งอาจจะทำการสแกนหาบัตรโดยใช้คลื่นความถี่สูงในการค้นหาโยไม่ต้องสัมผัสบัตรซึ่งมีระยะการอ่านข้อมูลบัตรไม่เกิน 4 เมตรและทำการ

ตรวจจับวัตถุที่วิ่งผ่านประตูกั้นด้วย Ultre sonic เพื่อสั่งการให้แขนประตูเปิดปิดอัตโนมัติ จากนั้นจะส่งข้อมูลไปยัง SD card

วิธีดำเนินการวิจัย

ออกแบบและสร้างชุดสาธิตเครื่องวัดระดับน้ำในคูลลิ่งทาวเวอร์

1. ขั้นตอนการออกแบบ การสร้างและศึกษาประสิทธิภาพชุดสาธิตเครื่องวัดระดับน้ำในคูลลิ่งทาวเวอร์โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2. ศึกษาบริษัทของ กลุ่มพนักงานช่างเทคนิค บริษัท พร้อมเทคโนเซอร์วิส จำกัด ที่ประกอบอาชีพช่างไฟฟ้าอาคาร สำรวจ และวิเคราะห์ ความต้องการเครื่องมือ/อุปกรณ์ของกลุ่มตัวอย่าง

3. ศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในอดีตผ่านมาถึงปัจจุบันของอาชีพระบบงานอิเล็กทรอนิกส์

4. วิเคราะห์องค์ความรู้ต่าง ๆ เพื่อนำมาบูรณาการใช้พัฒนาเครื่องมือหรือสร้างเครื่องมือใหม่ที่คาดว่าจะมีประสิทธิภาพที่สูงกว่าของเดิม

5. ศึกษาเอกสารแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักการ วิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในอาชีพระบบงานอิเล็กทรอนิกส์และการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ

6. ศึกษาผลงานประดิษฐ์คิดค้นที่เกี่ยวข้องกับการประดิษฐ์ของเราจากเอกสาร ตำรา และจากเครือข่ายอินเตอร์เน็ตของเว็ปไซต์ของกรมทรัพย์สินทางปัญญา

7. ดำเนินการออกแบบชุดสาธิตเครื่องวัดระดับน้ำในคูลลิ่งทาวเวอร์โดยให้มีรูปแบบเหมาะสมสอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มตัวอย่าง

8. นำร่างรูปแบบชุดสาธิตเครื่องวัดระดับน้ำในคูลลิ่งทาวเวอร์โดยเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญ ด้านการออกแบบและการเลือกใช้วัสดุ และผู้ประกอบอาชีพระบบงานอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง คุณภาพ และความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)

9. ดำเนินการสร้างชุดสาธิตเครื่องวัดระดับน้ำในคูลลิ่งทาวเวอร์โดยตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

การวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ ของผู้ใช้ชุดสาธิตเครื่องวัดระดับน้ำในคูลลิ่งทาวเวอร์ ที่มีต่อชุดสาธิตเครื่องวัดระดับน้ำในคูลลิ่งทาวเวอร์ จำนวน 10 ข้อ โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ

2. ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ

3. ยกร่างแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ชุดสาธิตเครื่องวัดระดับน้ำใน

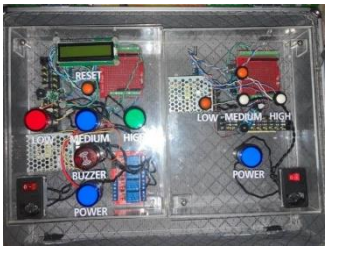
คูลลิ่งทาวเวอร์ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ของลิเคิร์ท (Likert) มีข้อคำถามจำนวน 10 ข้อ แบ่งกลุ่มคำถามเป็น 4 ด้าน ด้านละ 5 ข้อ คือ ด้านการออกแบบ ด้านการเลือกใช้วัสดุ ด้านการทำงานต่อการใช้ และด้านผลผลิต โดยกำหนดค่าระดับความคิดเห็นแต่ละช่วงคะแนนและความหมาย ดังนี้

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	4.51 – 5.00	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	3.51 – 4.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	2.51 – 3.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	1.51 – 2.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	1.00 – 1.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

จากการดำเนินการตามขั้นตอนและวิธีการ ชุดสาธิตเครื่องวัดระดับน้ำในคูลลิ่งทาวเวอร์ทำเป็นไปตามการออกแบบและสร้างแล้วนำไปทดลองเพื่อศึกษาประสิทธิภาพและนำไปศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดสาธิตเครื่องวัดระดับน้ำในคูลลิ่งทาวเวอร์ ผลการดำเนินการ

1.ชุดสาธิตเครื่องวัดระดับน้ำในคูลลิ่งทาวเวอร์



ภาพที่ 1 ชุดสาธิตเครื่องวัดระดับน้ำในคูลลิ่งทาวเวอร์

จากภาพที่ 1 ชุดสาธิตเครื่องวัดระดับน้ำในคูลลิ่งทาวเวอร์ประกอบด้วยกล่องอลูมิเนียม ภายในบรรจุวงจรเครื่องวัดระดับน้ำในคูลลิ่งทาวเวอร์

2. ประสิทธิภาพการใช้งานชุดสาธิตเครื่องวัดระดับน้ำในคูลลิ่งทาวเวอร์ โดยมีผลการทดสอบการใช้งาน ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2. แสดงการทดลองชุดสาธิตเครื่องวัดระดับน้ำในคูลลิ่งทาวเวอร์

การทดลอง	จำนวนครั้งที่ทดลอง	ผลการทดลอง	
		ส่งสัญญาณได้	ส่งสัญญาณไม่ได้
1.ส่งสัญญาณแจ้งเตือนระยะทาง 10 เมตร	5	5	-
2.ส่งสัญญาณแจ้งเตือนระยะทาง 50 เมตร	5	5	-
3.ส่งสัญญาณแจ้งเตือนระยะทาง 100 เมตร	5	5	-
รวมการทดสอบ 15 ครั้ง สามารถ ส่งสัญญาณได้ ทั้งหมด 15 ครั้ง			

จากตารางที่ 2 ผลการทดลองในระยะ 100 เมตร สามารถส่งสัญญาณเตือนได้ แสดงว่ามีประสิทธิภาพ

3 ความพึงพอใจต่อชุดสาธิตเครื่องวัดระดับน้ำในคูลลิ่งทาวเวอร์

ตารางที่ 3 ความพึงพอใจต่อชุดสาธิตเครื่องวัดระดับน้ำในคูลลิ่งทาวเวอร์

หัวข้อประเมิน	$\overline{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้มีความแข็งแรงทนทาน	4.8	0.42	มากที่สุด
ขนาดของสิ่งประดิษฐ์มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	4.4	0.52	มาก
การออกแบบและติดตั้งอุปกรณ์มีความเหมาะสม	4.1	0.32	มาก
ช่วยลดระยะเวลาในการปฏิบัติงาน	4.1	0.32	มาก
ความสะดวกในการใช้งานของชุดสาธิตเครื่องวัดระดับน้ำในคูลลิ่งทาวเวอร์	4.2	0.63	มาก

ความปลอดภัยในการใช้งานชุดสาธิตเครื่องวัดระดับน้ำในคูลลิ่งทาวเวอร์	4.5	0.53	มากที่สุด
การทำงานไม่ยุ่งยากซับซ้อน สะดวกต่อผู้ใช้งาน	4.1	0.74	มาก
ความแม่นยำในการทำงานของชุดสาธิตเครื่องวัดระดับน้ำในคูลลิ่งทาวเวอร์	4.3	0.82	มาก
การใช้งานมีประสิทธิภาพ	4.7	0.48	มากที่สุด
สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์	4.8	0.42	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.4	0.52	มาก

จากตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อความพึงพอใจต่อชุดสาธิตเครื่องวัดระดับน้ำในคูลลิ่งทาวเวอร์พบว่าภาพรวมมีคะแนนเฉลี่ย 4.44 มีผลการประเมินในระดับมาก เมื่อจำแนกตามหัวข้อ พบว่าสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.80 มีผลการประเมินอยู่ในระดับ มากที่สุด รองลงมาคือชุดสาธิตเครื่องวัดระดับน้ำในคูลลิ่งทาวเวอร์ สามารถดูแลและซ่อมแซมได้ง่าย มีคะแนนค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.50 มีผลการประเมินอยู่ในระดับมากตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

ชุดชุดสาธิตเครื่องวัดระดับน้ำในคูลลิ่งทาวเวอร์ที่สร้างขึ้น พบว่า มีประสิทธิภาพตามที่ผู้กลุ่มตัวอย่างให้คำแนะนำและนำไปทดลองการใช้งาน ทั้งนี้เพราะผู้วิจัยได้ศึกษาของกลุ่มตัวอย่าง ที่ประกอบอาชีพพนักงานช่างเทคนิค โดยสำรวจและวิเคราะห์ ความต้องการเครื่องมือ ของกลุ่มตัวอย่างพบว่าจากการศึกษาพบว่าเครื่องมือที่ใช้ในอดีตผ่านมาถึงปัจจุบันของอาชีพพนักงานช่างเทคนิค ได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีต่างๆ จนได้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพ ไว้ใช้ในการปฏิบัติงาน

1. การที่ประสิทธิภาพของชุดสาธิตเครื่องวัดระดับน้ำในคูลลิ่งทาวเวอร์นี้มีประสิทธิภาพตามที่ผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำแนะนำ ทั้งนี้เป็นเพราะการสร้างชุดสาธิตเครื่องวัดระดับน้ำในคูลลิ่งทาวเวอร์ได้ผ่านกระบวนการที่เป็นระบบตามขั้นตอนที่ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ก่อนที่จะสร้างอุปกรณ์

2.. การที่ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง มีความพึงพอใจต่อชุดสาธิตเครื่องวัดระดับน้ำในคูลลิ่งทาวเวอร์ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้วิจัยได้ออกแบบเครื่องให้มีขนาดพอเหมาะ และเลือกใช้วัสดุที่คงทนสวยงาม ลดความเสี่ยงต่ออันตรายจากการใช้ตู้ควบคุมไฟฟ้าและ*ปฏิบัติงาน*

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1.1 จากผลการวิจัยพบว่า ชุดสาธิตเครื่องวัดระดับน้ำในคูลลิ่งทาวเวอร์นี้ มีประสิทธิภาพสูงตามเกณฑ์ที่กำหนด และเมื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างพบว่าสามารถพัฒนาอาชีพพนักงานช่างเทคนิคจำนวนมากต่อไป

1.2 ชุดสาธิตเครื่องวัดระดับน้ำในคูลลิ่งทาวเวอร์เป็นเครื่องมือที่ผ่านการทดสอบและหาประสิทธิภาพมาแล้ว เหมาะสมกับการนำไปใช้กับอาชีพอื่นที่มีลักษณะการทำงานใกล้เคียงกันเช่น ช่างเทคนิค

2. ข้อเสนอแนะด้านการวิจัยและพัฒนาครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาประสิทธิผลของชุดสาธิตเครื่องวัดระดับน้ำในคูลลิ่งทาวเวอร์ในระยะยาว เมื่อเวลา ผ่านไปแล้วชุดสาธิตเครื่องวัดระดับน้ำในคูลลิ่งทาวเวอร์ จะยังให้ผลดีเช่นเดิมหรือไม่

2.2 ชุดสาธิตเครื่องวัดระดับน้ำในคูลลิ่งทาวเวอร์นี้ไปทดลองใช้กับแทงค์เก็บน้ำในสถานที่ต่างๆ

2.3 ควรมีการพัฒนาชิ้นงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นเช่น วัดระดับน้ำได้มากขึ้น

2.4 ควรมีการพัฒนาการติดตั้งให้ดีขึ้นและใช้งานได้มีประสิทธิ

เอกสารอ้างอิง

[1] ความสำคัญหลักการทำงานของชิลเลอร์ (ระบบออนไลน์)แหล่งที่มา https://www.chillerinnovations.com/

[2] ความสำคัญหลักการทำงานของคูลลิ่งทาวเวอร์ (ระบบออนไลน์)แหล่งที่มา http://www.spacco.co.th/

[9] เกริกชัย ทองหนู (2555) สร้างระบบเซ็นเซอร์เว็บเชิงความหมาย (ระบบออนไลน์)แหล่งที่มา http://kb.psu.ac.th

[10] ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เรืออากาศเอก ตร.ประโยชน์ คำสวัสดิ์ (2556) เครือข่ายเซ็นเซอไร้สายสำหรับฟาร์มอัจฉริยะ (ระบบออนไลน์) แหล่งที่มา https://core.ac.uk

[11] อรวรรณ คำไซร้ (2559) ระบบควบคุมการเปิดปิดไฟฟ้า (ระบบออนไลน์) แหล่งที่มา http://202.29.22.73/conf/nctim_2016

[12] เทพพิทัย กฎเพ็ชร (2555) งานวิจัยนี้ได้เสนอเทคโนโลยีสื่อสารแบบไร้สายพัฒนาเป็นอุปกรณ์วัดอณหภูมิแบบไร้ (ระบบออนไลน์) แหล่งที่มา https://www.google.com/search?biw

[13] อาทิตย์ อยู่เย็น (2557) ระบบบควบคุมการเข้าอกโดยใช้ความถี่วิทยุ RFID (ระบบออนไลน์ แหล่งที่มา https://www.google.com/search?biw

ชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์ใช้สวิตช์ควบคุมแบบไร้การสัมผัส

The Demonstration of The Touchless Control in Elevator

ชัยนันท์ วังคีรี[1] วรรณวิภา ขันคำ[2] สมพงษ์ แคสา [3]มาโนชย์ พวงคำ[4] และ สิทธิชัย จันทพิมพะ[5]
ChaiyananWangkheeree[1] Wanwipha Kankam[2] Sompong kaesa[3] Manod Poungkom[4]
and Sittichai Jantapimpa[5]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและสร้างชุดทดลองชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์ใช้สวิตช์ควบคุมแบบไร้การสัมผัส 2) ศึกษาประสิทธิภาพของชุดทดลองชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์ใช้สวิตช์ควบคุมแบบไร้การสัมผัส และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดทดลองชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์ใช้สวิตช์ควบคุมแบบไร้การสัมผัสโดยมีการประเมินประสิทธิภาพทดลองใช้งานและให้กลุ่มเป้าหมายทดลองใช้ชุดทดลองชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์ใช้สวิตช์ควบคุมแบบไร้การสัมผัส สถิติที่ใช้ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดทดลองชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์ใช้สวิตช์ควบคุมแบบไร้การสัมผัสประกอบด้วย Arduino Uno R3 , L298N, จอ LCD 16 ขา, Ultrasonic การประเมินของระบบชุดทดลองชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์ใช้สวิตช์ควบคุมแบบไร้การสัมผัสมีความเหมาะสม 2) ชุดทดลองชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์ใช้สวิตช์ควบคุมแบบไร้การสัมผัสสามารถใช้งานได้ แสดงว่ามีประสิทธิภาพโดยสรุปภาพรวมนำไปใช้งานได้ 3) การศึกษาความพึงพอใจชุดทดลองชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์ใช้สวิตช์ควบคุมแบบไร้การสัมผัสปรากฏว่าอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : ชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์ใช้สวิตช์ควบคุมแบบไร้การสัมผัส

[12345] สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[12345] Electrical Technology , Phetchabun Technical College , Phetchabun Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: sompong_phetcom@hotmail.com

Abstract

The objectives of this research were.1) to design and build a demonstration set of the touchless control in elevator, 2) to study the efficiency of the demonstration set, and 3) to study the users' satisfaction of the demonstration set by trying out and evaluating the performance of the demonstration set. The statistics used were: mean and standard deviation.

Research findings were as follow: 1) the demonstration set of the touchless control in elevator consisted of Arduino Uno R3, L298N, 16 pin LCD screen, and Ultrasonic. The evaluation of this demonstration set showed that it was suitable. 2) The demonstration set of the touchless control in elevator can be used efficiently. 3) The results of the users' satisfaction of the demonstration set were found that it was at a high level ($\overline{X}$ =4.31, S.D.= 0.68).

Keywords: Demonstration set, touchless control

บทนำ

การใช้ลิฟต์ที่ใช้พลังงานไฟฟ้าเกิดขึ้นตั้งแต่ปี 1887 โดยลิฟต์จะถูกพันรอบด้วยเชือกและก้ามปู แต่เมื่ออาคารถูกสร้างให้มีความสูงของชั้นเพิ่มมากขึ้น เชือกและก้ามปูที่ใช้ก็จำเป็นต้องเปลี่ยนให้มีขนาดใหญ่ขึ้น จนกระทั่งอุปกรณ์ทั้งสองมีความกว้างที่ไม่สมดุลกัน จึงเป็นปัญหาสำคัญที่ทำให้ลิฟต์ชนิดนี้ถูกเลิกใช้ไปในปี 1889 เทคโนโลยีเกี่ยวกับมอเตอร์และเกียร์ได้ถูกพัฒนาไปใช้งานกับลิฟต์ จนทำให้ลิฟต์สามารถใช้งานในอาคารที่มีความสูงมากขึ้นได้ ด้วยวิธีการนำลิฟต์ไฟฟ้ามาใช้เกียร์แบบต่อตรง ต่อมาในปี 1903 รูปแบบของลิฟต์ได้เกิดการพัฒนาเปลี่ยนแปลงเป็นลิฟต์ไฟฟ้าไร้เกียร์ ที่สามารถทำการติดตั้งและใช้งานได้ภายในอาคารที่มีความสูงมากกว่าหนึ่งร้อยชั้น และเพื่อให้การทำงานโดยรวมของระบบมีความราบรื่น

รวมถึงช่วยให้การเคลื่อนที่และลงจอดของลิฟต์มีประสิทธิภาพมากขึ้น จึงได้มีการปรับปรุงความเร็วของลิฟต์ จากการใช้มอเตอร์ที่มีความเร็วเพียงระดับเดียวมาเป็นมอเตอร์ที่มีความเร็วหลายระดับ ลิฟต์ในปัจจุบันในยุคสมัยใหม่นี้เทคโนโลยีต่างๆ ได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้งานแพร่หลายมากขึ้น ตัวอย่างเช่น การเปลี่ยนจากระบบปุ่มกดมาใช้งานด้วยระบบแผ่นกุญแจ การควบคุมความเร็วของลิฟต์ด้วยกลไกการเปิด-ปิดและตัวตัดต่างๆ และการใช้ระบบเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ามาเสริมการทำงานของลิฟต์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ด้วยเทคโนโลยีตัดวัสดุสะท้อนแสงเป็นต้น [1]

โดยปัจจุบันได้มีเชื้อโรคระบาดเกิดขึ้นจำนวนมากและสามารถติดต่อกันผ่านการสัมผัสสารคัดหลั่งของผู้ป่วยที่ติดอยู่บนอุปกรณ์หรือสิ่งของต่างๆ ที่มีการใช้งานร่วมกันเช่น ที่จับประตู ปุ่มกดลิฟต์โดยสาร กลายเป็นแหล่งสะสมของเชื้อโรคและนำพาไปสู่คนที่สัมผัสต่อๆกัน การลดการสัมผัสจุดเสี่ยงเหล่านี้ สามารถช่วยลดโอกาสที่จะรับได้เชื้อโรค และลดการแพร่กระจายของโรคติดต่อได้

ดังนั้นผู้จัดทำจึงมีแนวคิดสร้างชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์แบบไร้การสัมผัส ที่สามารถควบคุมการสั่งงานแบบใช้เซนเซอร์ เพื่อป้องกันการสัมผัสกับปุ่มของลิฟต์แบบเดิมแต่ละชั้น และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับลิฟต์ทั่วไปได้อีกด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.เพื่อออกแบบและสร้างชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์แบบไร้การสัมผัส

2.เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์แบบไร้การสัมผัส

3.เพื่อศึกษาความพอใจของผู้ทดลองชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์แบบไร้การสัมผัส

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ดร.ศิวรักษ์ ศิวโมกษธรรม 2564 [2] ผู้อำนวยการศูนย์เทคโนโลยีเพื่อความมั่นคงของประเทศและการประยุกต์เชิงพาณิชย์ ทีมวิจัยได้ศึกษาข้อมูลความเสี่ยงในการรับเชื้อโรคจากสถานที่ต่างๆ และเล็งเห็นว่าลิฟต์โดยสารเป็นหนึ่งในระบบขนส่งที่มีผู้คนใช้ร่วมกันจำนวนมาก ทั้งในหน่วยงาน โรงแรม ห้างสรรพสินค้า สถานพยาบาล และบริษัทดังนั้นทุกคนล้วนมีโอกาสโดยสารลิฟต์และสัมผัสปุ่มกด

ลิฟต์ จึงทำให้ทีมวิจัยเกิดแนวคิดพัฒนา นวัตกรรมปุ่มกดลิฟต์ไร้สัมผัสหรือ MagikTuchเพื่อเป็นเทคโนโลยีที่ช่วยเสริมสร้างความปลอดภัยในชีวิตประจำวันลดการเป็นแหล่งสะสมของเชื้อโรคจุดเด่นของ MagikTuchคือระบบการทำงานแบบไร้สัมผัส สั่งการด้วยเซนเซอร์ มีวิธีใช้งานง่ายเพียงนำหลังมือบังหน้าปุ่มเลขชั้นที่ต้องการในระยะห่าง 2-3 เซนติเมตรเซนเซอร์จะตรวจจับข้อมูลชั้นที่ต้องการเลือกและสั่งการลิฟต์โดยอัตโนมัติ ทำให้ผู้ใช้ลิฟต์ปลอดภัยจากการติดเชื้อโรคจากการสัมผัสและช่วยลดการแพร่กระจายเชื้อโรคในลิฟต์ด้วยนอกจากนั้นชุดอุปกรณ์ MagikTuchยังติดตั้งง่าย สามารถติดตั้งเข้าไปบนลิฟต์ตัวเดิมโดยไม่ต้องเจาะตัวลิฟต์จึงไม่ส่งผลกระทบต่อสถานะของระบบประกันจากบริษัทผู้ติดตั้งและผู้ดูแลลิฟต์ อีกทั้งออกแบบให้รองรับจำนวนชั้นที่แตกต่างกันตามสถานที่ ที่ติดตั้งได้ รวมทั้งรองรับระบบการทำงานด้วยระบบไฟฟ้าทั้งกระแสสลับ (AC) และกระแสตรง (DC) ทั้งนี้ทีมวิจัยมีความร่วมมือกับหน่วยงานทั้งรัฐและเอกชนขณะนี้กำลังดำเนินการในการนำ MagikTuchไปติดตั้งและทดสอบการใช้งานในโรงพยาบาลภาครัฐ อาทิ โรงพยาบาลศิริราช (ทดสอบบางอาคาร) และศูนย์แสดงสินค้าและการประชุม อิมแพ็คเมืองทองธานี เพื่อลดการสัมผัสเชื้อไวรัสก่อโรคโควิด-19 สร้างความมั่นใจและความปลอดภัยให้กับผู้ใช้ลิฟต์โดยสาร

ศูนย์พัฒนานวัตกรรม และ บริการทางวิศวกรรม 2564 [3] (Engineering Innovative Development and Technology Services) ตั้งอยู่ที่ ชั้น 1 อาคาร 12 ชั้น คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เลขที่ 1 ซอยฉลองกรุง 1 แขวง/เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520 ปุ่มกดลิฟต์แบบไม่สัมผัสคิดค้นโดยวิศวลาดกระบัง เป็นอุปกรณ์เสริมใช้ควบคู่กับลิฟต์ มีลักษณะเป็นกล่อง เจาะช่องตามจำนวนปุ่มกดของลิฟต์ ในช่องจะมีเซ็นเซอร์เมื่อผู้ใช้วางนิ้วหรือสิ่งของเข้าที่กลางช่อง เซ็นเซอร์จะส่งข้อมูลไปยังส่วนควบคุมของลิฟต์เพื่อไปตามชั้นที่ผู้ใช้ต้องการ เป็นระบบลดการสัมผัส ป้องกันการแพร่ระบาด และลดการติดเชื้อ Covid-19 ไม่กระทบระบบการใช้งานเดิมของลิฟต์ สามารถติดตั้งกับลิฟต์ได้ทุกประเภท มีบริการรับประกันและซ่อมบำรุงภายใน 24

ชั่วโมง มาตรฐานการผลิต ISO 9001-9002มาตรฐานการติดตั้ง ISO 13485 ไม่กระทบกับประกันลิฟต์

ดุสิต สุขสวัสดิ์ 2564 [4] ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คิดค้น ลิฟต์ไร้ปุ่มกด ลดการสัมผัส ป้องกันการแพร่ระบาดโควิด-19 โดยพัฒนาปุ่มกดลิฟท์แบบไม่สัมผัส อุปกรณ์จะมีลักษณะเป็นกล่องเจาะรูตามจำนวนปุ่มกดของลิฟท์ที่ต้องการติดตั้ง โดยในแต่ละรูจะมีเซ็นเซอร์ติดตั้งไว้ เมื่อผู้ใช้สอดนิ้วเข้าไปที่รูนั้นๆ เซ็นเซอร์จะส่งข้อมูลไปยังส่วนควบคุมของลิฟท์กันที วิธีนี้จะช่วยให้ผู้ใช้งานไม่ต้องสัมผัสปุ่มกดลิฟท์ ซึ่งมีส่วนช่วยให้ลดการแพร่กระจายของไวรัสได้ป้องกันการแพร่ระบาดโควิด-19 ในปี2563 ได้นำไปติดตั้งในโรงพยาบาลตำรวจก่อนเป็นแห่งแรกเพื่อลดความเสี่ยงการสัมผัสเชื้อของบุคลากรทางการแพทย์ และเมื่อวันที่ 14 กันยายน 64 ที่ผ่านมาได้นำไปติดตั้งที่โรงพยาบาลพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน ณ มหาลัยเกษมบัณฑิต วิทยาเขตร่มเกล้า กรุงเทพมหานคร 2561 [5] ในปัจจุบัน ลิฟต์ (Elevator หรือ Lift) เป็นพาหนะเคลื่อนที่ในแนวดิ่งชนิดหนึ่ง มีประสิทธิภาพในการเคลื่อนย้ายคนหรือสิ่งของระหว่างชั้นในอาคาร ลิฟต์ ในปัจจุบันใช้พลังงานมอเตอร์ไฟฟ้าในการทำงาน ลิฟต์มีความสำคัญในวีถีชีวิตประจำวันของมนุษย์อย่างมาก ลิฟต์สามารถอำนวยความสะดวกสบาย และรวดเร็วต่อการทำกิจวัตรประจำวันของคนทั่วไปทั้งในอาคาร บ้านเรือนห้างสรรพสินค้า และในโรงงานอุตสาหกรรม ลิฟต์ คือปัจจัยทำให้การทำงาน และพักอาศัยเหนือพื้นดินขึ้นไปหลายสิบชั้นยากที่คนจะสามารถเดินขึ้นบันได จำนวนหลายๆ ชั้นของตัวอาคาร แม้แต่ตึกระฟ้าล้วนต้องพึ่งพิงลิฟต์ แม้กระทั่งในอาคารที่มีเพียงไม่กี่ชั้น ลิฟต์ยังเป็นสิ่งจำเป็นที่ช่วยให้ผู้พิการขึ้นไปยังสำนักงาน หรือที่พักอาศัยได้ ในปัจจุบันระบบการใช้งานของลิฟต์นั้นยังมีการทำงานไม่ค่อยจะครอบคลุมนักในการทำงานในแต่ละระบบไม่ว่าระบบจะทำงานในขั้นตอนการขึ้นหรือลงก็ตาม ในกลุ่มสมาชิกก็ได้มีแนวคิดว่า จะทำเช่นไรที่จะให้ระบบมีการทำงานโดยยึดหลักที่ว่าขั้นตอนการทำงานต่างๆในระบบนั้นจะมีการตัดสินใจเองโดยที่ระบบนั้นได้ประโยชน์สูงสุด และผู้ใช้ระบบมีความพึงพอใจในการใช้ระบบนั้นๆสูงสุด ในกลุ่มสมาชิกก็ได้มีแนวคิดที่จะสร้างระบบนี้ขึ้นมาโดยใช้หลักการของ

PLC และระบบการทำงานของหน้าจอสัมผัสเข้ามาช่วยในการพัฒนาระบบตัวนี้ โดยมีการยึดหลักข้างต้นดังกล่าว ดังนั้น คณะผู้จัดทำจึงได้มีแนวคิดที่ว่า ควรจะศึกษาระบบการทำงานของลิฟต์ ในชุดสาธิตการทำงาน ซึ่งมีลักษณะ 4 ชั้น ทำงานในลักษณะคล้ายลิฟต์ ต้นแบบจริงมีเซนเซอร์ตรวจจับที่ประตู สามารถควบคุมโดยตรงจากการประมวลผลของ ระบบ PLC (Programmable LogicController) สั่งงานโดยระบบ LCD Touch Screen เป็นระบบหน้าจอสัมผัส และแสดงผลออกมาทางหน้าจอ จอสัมผัส (Touch Screen) เป็นเสมือนปุ่มกดแทน แสดงไว้บนหนาจอ โดยแต่ละหน้าจะแสดงปุ่มที่เชื่อมต่อถึงกันในแต่ละหน้าของจอทัชสกรีน แรงดันกระแสตรงใช้ในจอสัมผัส ซึ่งจากงานวิจัยแสดงให้เห็นว่า การทำงานของชุดจำลองการทำงานลิฟต์ควบคุมด้วย PLC ที่จัดทำสามารถทำงานได้ดีตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และสามารถเคลื่อนที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพและคุณภาพที่ดี โดยใช้เซนเซอร์ในการตรวจจับการเคลื่อนที่ของวัตถุและเซนเซอร์ตรวจจับบริเวณประตูในลักษณะคล้ายของจริงโดยใช้การควบคุมการทำงานของ PLC ทั้งหมด และสั่งงานจากหน้าจอสัมผัส

ปรมินทร์ เณรานนท์ 2563 [6] เครื่องกดปุ่มลิฟท์ไร้สัมผัสนวัตกรรม ลิฟต์ไร้สัมผัส PSU-1 เป็นอุปกรณ์กดลิฟต์แบบที่ไม่ต้องสัมผัสปุ่มลิฟต์ซึ่งสามารถลดการแพร่เชื้อเพื่อปรับตัวและดำเนินชีวิตแบบNew Normal ในสถานการณ์ Covid-19 โดยทีมอาจารย์ นักวิจัยและนักศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เพื่อลดการติดเชื้อจากการสัมผัสในการกดลิฟต์ ลิฟต์ไร้สัมผัส PSU-1 นี้เป็นเครื่องช่วยกดลิฟต์ที่สามารถติดตั้งได้ง่ายโดยไม่ต้องดัดแปลงระบบเชิงกลและระบบไฟฟ้าเดิมของลิฟต์สามารถติดตั้งได้ทั้งภายในและภายนอกลิฟต์ โดยที่พื้นที่ใช้สอยภายในลิฟต์ยังมีเท่าเดิม ลิฟต์ไร้สัมผัส PSU-1 ตัวนี้ใช้นิ้วในการชี้ไปยังปุ่มเซ็นเซอร์เพื่อให้ลิฟท์ทำงาน มีระบบกำจัดสิ่งรบกวนภายนอกการเดินผ่าน การยืนใกล้ๆปุ่มเซ็นเซอร์ หรือการเอาฝ่ามือเข้าไปใกล้ๆ ปุ่มเซ็นเซอร์จะทำงานก็ต่อเมื่อใช้นิ้วชี้ไปที่ปุ่มเซ็นเซอร์เท่านั้น สามารถถอดและติดตั้งได้ง่าย สะดวกต่อการใช้งา

วิธีดำเนินการวิจัย

การออกแบบและสร้าง การศึกษาประสิทธิภาพและการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์แบบเซนเซอร์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ตามลำดับดังต่อไปนี้

1. ออกแบบและสร้างชุดทดลองชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์ใช้สวิตช์ควบคุมแบบไร้การสัมผัส

2. ศึกษาประสิทธิภาพชุดทดลองชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์ใช้สวิตช์ควบคุมแบบไร้การสัมผัส

3. การศึกษาความพึงพอใจความพึงพอใจชุดทดลองชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์ใช้สวิตช์ควบคุมแบบไร้การสัมผัส

4. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง/กลุ่มเป้าหมาย

5. เครื่องมือที่ใช้การศึกษา

6. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

7. การวิเคราะห์ข้อมูล

8. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ออกแบบและสร้างชุดทดลองชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์ใช้สวิตช์ควบคุมแบบไร้การสัมผัส

1.1 ขั้นตอนการออกแบบ การสร้าง และศึกษาประสิทธิภาพชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์แบบเซนเซอร์ โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1.1.1 ศึกษาบริบทของ กลุ่มพนักงานช่างเทคนิค บ.พร้อมเทคโน เซอร์วิส จำกัด ที่ประกอบอาชีพช่างไฟฟ้าอาคาร กลุ่มตัวอย่าง

1.1.2 ศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์แบบเซนเซอร์

1.1.3 วิเคราะห์องค์ความรู้ต่าง ๆ เพื่อนำมาบูรณาการใช้พัฒนาเครื่องมือหรือสร้างเครื่องมือใหม่ที่คาดว่าจะมีประสิทธิภาพที่สูงกว่าของเดิม

1.1.4 ศึกษาเอกสารแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักการทำงานของชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์แบบเซนเซอร์

1.1.5 ดำเนินการออกแบบ ชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์แบบเซนเซอร์

1.1.6 นำร่างรูปแบบ ชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์แบบเซนเซอร์ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญ ด้านการออกแบบและการเลือกใช้วัสดุ และผู้ประกอบอาชีพช่างไฟฟ้า จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง คุณภาพ และความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)

1.1.7 ดำเนินการสร้าง ชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์แบบเซนเซอร์ ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

1) วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้สร้าง
2) ขั้นตอน/วิธีการสร้าง

1.1.8 นำไปทดลอง (Try out) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์แบบเซนเซอร์โดยการทดลองใช้ชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์แบบเซนเซอร์ เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์แบบเซนเซอร์จะได้เป็นไปตามตารางของภาคผนวก

2. ศึกษาประสิทธิภาพชุดทดลองชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์ใช้สวิตช์ควบคุมแบบไร้การสัมผัส

นำไปทดลอง (Try Out) เพื่อหาประสิทธิภาพของ ชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์ใช้สวิตช์ควบคุมแบบไร้การสัมผัส โดยการทดลองใช้ ชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์ใช้สวิตช์ควบคุมแบบไร้การสัมผัสเพื่อศึกษาประสิทธิภาพของชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์ใช้สวิตช์ควบคุมแบบไร้การสัมผัสจะเป็นไปตามตารางในภาคผนวกมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ

3. การศึกษาความพึงพอใจความพึงพอใจชุดทดลองชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์ใช้สวิตช์ควบคุมแบบไร้การสัมผัส

3.1 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ ของผู้ใช้ ชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์แบบเซนเซอร์ที่มีต่อ ชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์แบบเซนเซอร์ จำนวน 10 ข้อ โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.1.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ

3.1.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ

3.1.3 ยกร่างแบบประเมินความพึงพอใจของผู้จัดทำจากการใช้ชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์แบบเซนเซอร์ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ของลิเคิร์ท (Likert) มีข้อ

คำถามจำนวน10 ข้อ แบ่งกลุ่มคำถามเป็น 3 ด้าน คือ ด้านการออกแบบ ด้านการใช้งาน และด้านคุณค่าโดยสรุป โดยกำหนดค่าระดับความคิดเห็นแต่ละช่วงคะแนนและความหมาย ดังนี้

ระดับ 1 หมายถึง เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับน้อยที่สุด
ระดับ 2 หมายถึง เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับน้อย
ระดับ 3 หมายถึง เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับปานกลาง
ระดับ 4 หมายถึง เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับมาก
ระดับ 5 หมายถึง เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับมากที่สุด

สำหรับการให้ความหมายของค่าที่วัดได้ ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการให้ความหมายโดยได้จากแนวคิดของเบสท์ (Best 1986) การให้ความหมาย โดยการให้ค่าเฉลี่ยเป็นรายด้านและรายข้อ ดังนี้

1.00 - 1.50 หมายถึง เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับน้อยที่สุด
1.51 - 2.50 หมายถึง เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับน้อย
2.51 - 3.50 หมายถึง เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับปานกลาง
3.51 - 4.50 หมายถึง เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับ มาก
4.51 - 5.00 หมายถึง เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับมากที่สุด

3.1.4 นำร่างแบบสอบถามความพึงพอใจให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องมือประเมิน 3 คน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) ภาษาที่ใช้ และหัวข้อการประเมินที่ถูกต้อง และ นำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมือ IOCโดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง คือ

เห็นว่าสอดคล้อง	ให้คะแนน	+1
ไม่แน่ใจ	ให้คะแนน	0
เห็นว่าไม่สอดคล้อง	ให้คะแนน	-1

นำข้อมูลที่รวบรวมจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่า IOC แล้วเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

3.1.5 นำแบบสอบถามความคิดเห็นที่ปรับปรุงแล้ว ไปสอบถามกลุ่มเป้าหมาย

4. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง/กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายได้จากการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling)เพื่อการประเมินความพึงพอใจ ได้แก่ พนักงานบริษัทพร้อมเทคโนเซอร์วิส จำนวน 10 ท่าน

5. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

5.1 ชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์แบบเซนเซอร์

5.2 เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

5.2.1 แบบประเมินประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ

5.2.2 แบบบันทึกข้อมูลการใช้ ชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์แบบเซนเซอร์

5.2.3 แบบประเมินความพึงพอใจ ที่มีต่อ ชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์แบบเซนเซอร์ เป็นชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ

6. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากการใช้ชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์แบบเซนเซอร์ ดังนี้

6.1 เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อศึกษาประสิทธิภาพ ดังนี้

6.1.1 ดำเนินการจัดทำ ชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์แบบเซนเซอร์ พร้อมแบบบันทึกข้อมูล

6.1.2 เก็บรวบรวมข้อมูล

6.1.3 นำไปคำนวณหาค่าประสิทธิภาพของเครื่องมือ ต่อไป

6.2 เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาค่าความพึงพอใจของชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์แบบเซนเซอร์โดยมีวิธีดำเนินการ ดังนี้

6.2.1 นำแบบประเมินความพึงพอใจจากการใช้ชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์แบบเซนเซอร์ได้แก่กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 10 คน จากนั้นผู้วิจัยเก็บรวบรวมแบบสอบถาม

6.2.2 รวบรวมแบบสอบถาม นำมาหาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

7. กาวิเคราะห์ข้อมูล

7.1 ค่าประสิทธิภาพชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์แบบเซนเซอร์โดยการหาประสิทธิภาพ

7.2 เก็บข้อมูลการทดลองใช้ชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์แบบเซนเซอร์

7.3 ค่าระดับ ความพึงพอใจของกลุ่มพนักงานช่างเทคนิค บริษัทพร้อม เทคโนเซอร์วิส ที่ใช้ชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์แบบเซนเซอร์ จากค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วเปรียบเทียบกับเกณฑ์ในการแปลความ ดังนี้

1.00 - 1.50 หมายถึง เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับน้อยที่สุด

1.51 - 2.50 หมายถึง เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับน้อย

2.51 - 3.50 หมายถึง เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับปานกลาง

3.51 - 4.50 หมายถึง เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับ มาก

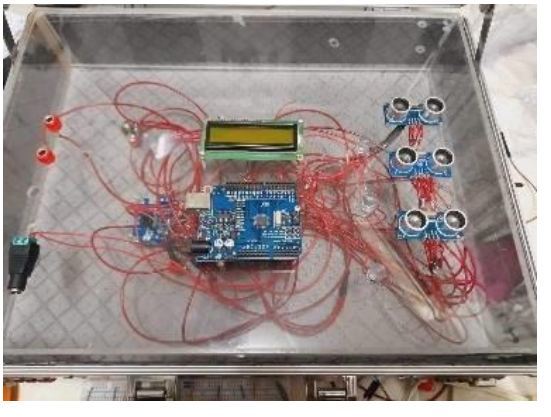
4.51 - 5.00 หมายถึง เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับมากที่สุด

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การใช้ชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์ใช้สวิตช์ควบคุมแบบไร้การสัมผัส(Ultrasonic Sonic) กับผู้เชี่ยวชาญ และกลุ่มพนักงานช่างเทคนิค บริษัทพร้อมเทคโนเซอร์วิสจำกัดของหน่วยงาน อาคารจัตุรัสจามจุรี จำนวน 5 คนและหน่วยงานกรมพัฒนาสังคมและสวัสดิการ จำนวน 5 คน

ผลการวิเคราะห์นำเสนอข้อมูล ดังนี้

1. ชุดเซนเซอร์ควบคุมการทำงานของโมเดลลิฟต์



ภาพที่ 1 ชุดเซนเซอร์ควบคุมการทำงานของโมเดลลิฟต์

จากภาพที่ 1 ชุดเซนเซอร์ควบคุมการทำงานของโมเดลลิฟต์ประกอบไปด้วยกล่องอลูมิเนียม ภายในมีวงจรสวิทช์

2. ผลการทดลองการใช้งานของชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์ใช้สวิตช์ควบคุมแบบไร้การสัมผัส (UltrasonicSensor)

โดยมีผลการทดลองการใช้งานของชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์ใช้สวิตช์ควบคุมแบบไร้การสัมผัส(Ultrasonic Sensor)

ตารางที่ 1 การทดลองการใช้งานชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์ใช้สวิตช์ควบคุมแบบไร้การสัมผัส (Ultrasonic Sensor)

ทดลองสาธิตการใช้งาน	ผลการทดลอง					
	สามารถทำงานได้					ไม่สามารถทำงานได้
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	
การทำงานของลิฟต์ชั้นที่ 1	√	√	√	√	√	
การทำงานของลิฟต์ชั้นที่ 2	√	√	√	√	√	
การทำงานของลิฟต์ชั้นที่ 3	√	√	√	√	√	

จากตารางที่ 1 ผลการทดลองชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์ใช้สวิตช์ควบคุมแบบไร้การสัมผัส(Ultrasonic Sensor) พบว่าสามารถทำงานของลิฟต์ชั้นที่ 1ลิฟต์ชั้นที่ 2 และ ลิฟต์ชั้นที่ 3 ได้ตามขอบเขตการวิจัย แสดงว่ามีประสิทธิภาพ

3. การหาความพึงพอใจต่อผู้ใช้งานชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์ใช้สวิตช์ควบคุมแบบไร้การสัมผัส(Ultrasonic Sensor)

ผลการหาความพึงพอใจต่อผู้ใช้งานชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์ใช้สวิตช์ควบคุมแบบไร้การสัมผัส(Ultrasonic Sensor) ส่วนดังนี้

ตารางที่ 2 ผลการหาความพึงพอใจต่อผู้ใช้งานชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์ใช้สวิตช์ควบคุมแบบไร้การสัมผัส

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D	**ระดับการประเมิน**
วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ออกแบบติดตั้งมีความเหมาะสม	4.00	0.44	มาก
ความแข็งแรงของโมเดลลิฟต์	3.90	0.53	มาก
ประสิทธิภาพในการทำงานของเซนเซอร์	3.90	0.70	มาก

ขนาดของชิ้นงานมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	3.50	0.50	ปานกลาง
.ความปลอดของวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้	3.90	0.70	มาก
.มีความปลอดภัยในการใช้งาน	4.00	0.63	มาก
สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์	3.70	0.64	มาก
.เคลื่อนย้ายได้อย่างสะดวก	4.10	0.53	มาก
.สามารถแก้ไขปัญหาได้	3.90	0.53	มาก
โครงการนี้มีประโยชน์	4.10	0.70	มาก
ค่าเฉลี่ย	**3.90**	**0.59**	**มาก**

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์ใช้สวิตช์ควบคุมแบบไร้การสัมผัสพบว่า ภาพรวมมีคะแนนเฉลี่ย 3.96 มีผลการประเมินในระดับ มาก เมื่อจำแนกตามหัวข้อ พบว่า วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ออกแบบติดตั้งมีความเหมาะสม และเคลื่อนย้ายได้อย่างสะดวก มีค่าเฉลี่ย 4.40 มีผลการประเมินอยู่ในระดับ มาก รองลงมา ความแข็งแรงของโมเดลลิฟต์และ สามารถแก้ไขปัญหาได้ มีค่าเฉลี่ย 4.30 มีผลการประเมินอยู่ในระดับ มาก หัวข้อโครงการนี้มีประโยชน์ มีค่าเฉลี่ย 4.00 มีผลการประเมินอยู่ในระดับ มาก หัวข้อสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ และสรุปความพึงพอใจพอใจโดยรวม มีค่าเฉลี่ย 3.90 มีผลการประเมินอยู่ในระดับ มาก หัวข้อ ประสิทธิภาพในการทำงานของเซนเซอร์ชนิดใช้เสียงและ ความปลอดภัยของอุปกรณ์ที่ใช้ มีค่าเฉลี่ย 3.70 มีผลการประเมินอยู่ในระดับ มาก หัวข้อ มีความปลอดภัยในการใช้งาน มีค่าเฉลี่ย 3.60 มีผลการประเมินอยู่ในระดับ มาก และหัวข้อ ขนาดของชิ้นงานมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน มีค่าเฉลี่ย 3.30 มีผลการประเมินอยู่ในระดับ ปานกลา

อภิปรายผลงานวิจัย

ชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์ใช้สวิตช์ควบคุมแบบไร้การสัมผัส(Ultrasonic Sensor) ที่สร้างขึ้นพบว่ามีประสิทธิภาพตามที่ผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำและนำไปทดลองการใช้งาน ทั้งนี้เพราะผู้วิจัยได้ศึกษาบริบทของ กลุ่มตัวอย่าง ที่ประกอบอาชีพพนังงานช่างเทคนิค โดยสำรวจ และวิเคราะห์ ความต้องการ เครื่องมือ ของกลุ่มตัวอย่างพบว่าจากการศึกษาบริบทพบว่าเครื่องมือที่ใช้ในอดีตผ่านมาถึงปัจจุบันของอาชีพพนังงานช่างเทคนิค ได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีต่างๆ จนได้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพ ไว้ใช้ในการปฏิบัติงาน

1. การที่ประสิทธิภาพของชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์ใช้สวิตช์ควบคุมแบบไร้การสัมผัส(Ultrasonic Sensor) นี้มีประสิทธิภาพตามที่ผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำแนะนำ ทั้งนี้เป็นเพราะการสร้างชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์ใช้สวิตช์ควบคุมแบบไร้การสัมผัส(Ultrasonic Sensor) ได้ผ่านกระบวนการที่เป็นระบบตามขั้นตอนที่ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ก่อนที่จะสร้างอุปกรณ์ให้มีประสิทธิภาพ ให้สอดคล้องกับงานวิจัย

2. การที่ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง มีความพึงพอใจต่อชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์ใช้สวิตช์ควบคุมแบบไร้การสัมผัส (Ultrasonic Sensor) ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ ผู้วิจัยได้พัฒนาเครื่องให้มีขนาดพอเหมาะ และเลือกใช้วัสดุที่คงทน ลดความเสี่ยงต่ออันตรายจากการใช้เครื่องในขณะเคลื่อนย้ายและปฏิบัติงาน

ข้อเสนอแนะงานวิจัย

1 ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 จากผลการศึกษาและพัฒนาพบว่าชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์ใช้สวิตช์ควบคุมแบบไร้การสัมผัส (Ultrasonic Sensor) สร้างขึ้นเหมาะสำหรับผู้ที่ต้องการศึกษาเกี่ยวกับการสาธิตการใช้งานเซนเซอร์กดลิฟต์ ภายในหน่วยงาน ซึ่งช่วยให้ความสะดวกและปลอดภัยในยุคโควิด 2019 ต่อผู้ใช้งานมากขึ้น

1.2 ชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์ใช้สวิตช์ควบคุมแบบไร้การสัมผัส (Ultrasonic sensor)
เป็นเครื่องมือที่ผ่านการทดสอบและหาประสิทธิภาพมาแล้วเหมาะสมกับการนำไปใช้ เรียนรู้ต่อยอด ในการใช้งานต่อไป

2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาประสิทธิผลของชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์ใช้สวิตช์ควบคุมแบบไร้การสัมผัส(Ultrasonic Sensor) ในระยะยาว เมื่อเวลาผ่านไปแล้วชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์ใช้สวิตช์ควบคุมแบบไร้การสัมผัส (Ultrasonic Sensor) จะยังได้ผลดีเช่นเดิมหรือไม่

2.2 ชุดสาธิตการทำงานของลิฟต์ใช้สวิตช์ควบคุมแบบไร้การสัมผัส (Ultrasonic Sensor)
นี้ไปทดลองใช้กับพนักงานบริษัทต่างๆและศึกษาประสิทธิผล

2.3 ควรมีการพัฒนาอุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยให้มากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] Arduino Uno R3 แหล่งที่มา : https://sites.google.com/site/mikhorkhxnthorllexr

[2] 3 L298N แหล่งที่มา : http://naringroup.blogspot.com/2016/03/robot-l298ndual-h-bridge- motor.html

[3] จอ Liquid Crystal Display (LCD) แหล่งที่มา : https://www.analogread.com/product/493/1602-lcd-with-i2c-interface-yellow-screen

[4] Ultrasonic Distance Measuring Module HC-SR04 แหล่งที่มา : https://www.spmicrotech.com/product/โมดูลวัดระยะทาง-ultrasonic-sensor-module-hc-sr04/

[5] ดร.ศิวรักษ์ ศิวโมกษธรรม แหล่งที่มา : https://www.nstda.or.th/sci2pub/magiktuch/

[6] ศูนย์พัฒนานวัตกรรม และ บริการทางวิศวกรรม แหล่งที่มา : https://www.eidts.kmitl.ac.th /commercial-innovation

[7] ดุสิต สุขสวัสดิ์ แหล่งที่มา : https://www.bangkokbiznews.com/pr-news/biz2u/960100

[8] สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน ณ มหาลัยเกษมบัณฑิต วิทยาเขตร่มเกล้า กรุงเทพมหานคร แหล่งที่มา : http://www.intech.crru.ac.th/research_ind/doc/94_dissemin

[9] ปรมินทร์ เณรานนท์ แห่งที่มา : https://www.eng.psu.ac.th/research/list/23-vivamus-sagittis-lacus-vel-augue-2

เครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัติ

AUTOMATIC ALCOHOL GEL DISPENSER

ภูตะวัน หมื่นอ่อน[1]เผด็จ การันต์[2] สมพงษ์ แคสา[3] สิทธิชัย จันทพิมพะ[4] และ มาโนชย์ พวงคำ[5]
Phutawan Muenon[1] Phadet Karun[2] Sompong kaesa[3] Manod Poungkom[4] and Sittichai Jantapimpa[5]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและสร้างเครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัติ 2)เพื่อหาประสิทธิภาพเครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัติ และ 3) หาความพึงพอใจเครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัติกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่พนักงานบริษัทเอกชน จำนวน 10 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือแบบประเมินประสิทธิภาพ และแบบสอบถามความพึงพอใจผู้ใช้เครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัติโดยใช้สถิติการวิเคราะห์ข้อมูลค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) เครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัติ ประกอบด้วยเครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัติอยู่ในกล่องอลูมิเนียมและเครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัติที่ใช้จริง 2) ทดลองการใช้เครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัติ ได้ แสดงว่ามีประสิทธิภาพ และ 3) การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัติ พบว่าภาพรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : พร็อกซิมิตี้เซนเซอร์, อดูโน นาโน, เซอร์โว มอเตอร์

[12345] สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[12345] Electrical Technology , Phetchabun Technical College , Phetchabun Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: Chenpadet2542@gmail.com, Sakophutawan.07931@gmail.com

.Abstract

This project aimed to 1) to design and build an automatic alcohol gel dispenser, 2) to find out the efficiency of the automatic alcohol gel dispenser, and 3) to determine users' satisfaction in the automatic alcohol gel dispenser. The sample consisted of 10 company employees. The tools used for data collection were a performance evaluation form by experts and a user satisfaction survey. The data was statistically analyzed by mean and standard deviation.

Research findings were as follow: 1) the automatic alcohol gel dispenser consisted of an automatic alcohol gel press machine inside an aluminium box and a practical automatic alcohol gel press machine. 2) From the study, the automatic alcohol gel dispenser
was usable and efficient. 3) The results of users' satisfaction showed that overall satisfaction were at a high level.

Keyword : Poximity sensor, Ardiuno nano, Servo motor

บทนำ

เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด 19 (covid-19) เป็นโรคติดต่อซึ่งเกิดจากไวรัสโคโรน่า ชนิดที่มีการค้นพบล่าสุดไวรัสและโรคอุบัติใหม่นี้ไม่เป็นที่รู้จักมาก่อน ก่อนที่จะเกิดการระบาดในเมืองอู่ฮั่น ประเทศจีนในเดือนธันวาคมปี 2019 ขณะนี้โรคโควิด 19 (covid-19) มีการระบาดใหญ่ไปทั่ว ส่งผลกระทบแก่หลายประเทศทั่วโลก โดยอาการทั่วไปของโรคโควิด 19 (covid-19) ที่พบมากที่สุดคือไข้ไอและอ่อนเพลีย อาการที่พบน้อยกว่าแต่อาจมีผลต่อผู้ป่วยบางรายคือ ปวดเมื่อย คัดจมูก น้ำมูกไหล เจ็บคอท้องเสีย ลิ้นไม่รับรส จมูกไม่ได้กลิ่น ผื่นตามผิวหนังและสีผิวเปลี่ยนตามนิ้วมือนิ้วเท้า อาการเหล่านี้มักจะไม่รุนแรงนักและค่อยๆเริ่มทีละน้อย บางรายติดเชื้อแต่มีอาการไม่รุนแรง ผู้ป่วยส่วนมาก (80%) หายป่วยได้โดยไม่ต้องเข้ารักษาในโรงพยาบาล ประมาณ 1 ใน 5 ของผู้ติดเชื้อโควิด 19 (covid-19) มีอาการหนักและหายใจลำบาก ผู้สูงอายุและมีโรคประจำตัว เช่น ความดันโลหิตสูง โรคหัวใจ

โรคเบาหวาน หรือมะเร็งมีแนวโน้มที่จะมีอาการป่วยรุนแรง อย่างไรก็ตามทุกคนสามารถติดโรคโควิด 19 (covid-19) ได้และอาจป่วยรุนแรง วิธีป้องกันการแพร่ระบาดของโควิด-19 (covid-19) ล้างมือบ่อยๆ โดยใช้สบู่และน้ำ หรือเจลล้างมือที่มีส่วนผสมหลักเป็นแอลกอฮอล์ รักษาระยะห่างที่ปลอดภัยจากผู้ที่ไอหรือจาม สวมหน้ากากอนามัยเพื่อเว้นระยะห่างไม่ให้สัมผัสตา จมูก และปาก เก็บตัวอยู่บ้านเมื่อรู้สึกไม่สบาย หากมีไข้ไอ และหายใจลำบากโปรดไปพบแพทย์และสถานศึกษาต่าง ๆ ก็ต้องมีการป้องกันโควิด-19 (covid-19) โดยวัดอุณหภูมิก่อนเข้าโรงเรียนและล้างมือ โดยใช้เจลล้างมือซึ่งการที่ให้คนไปยืนวัดอุณหภูมิก่อนเข้าโรงเรียนและการกดเจลล้างมือโดยการสัมผัสขวดเจล อาจจะท้าให้เกิดการติดเชื้อโควิด 19 (covid-19) ได้ง่าย [1]

ปัจจุบันในสังคมไทยไม่สารารถหลีกเลี่ยงปัญหาเรื่องเชื้อโรคได้เลยเรายังต้องออกไปสัมผัสมลภาวะเชื้อแบคทีเรีย ทำให้ติดเชื้อโรคและมีโอกาสที่จะล้มป่วยได้ ซึ่งมีความเป็นไปได้สูงที่จะเกิดขึ้น เพราะในชีวิตประจำวันของเราส่วนมากจะใช้มือในการดำรงชีวิตประจำวันของเราส่วนใหญ่ เช่น รับประทานอาหาร, สัมผัสกับผู้อื่น ฯลฯ [2]

เนื่องจากเครื่องจ่ายแอลกอฮอล์แบบเก่านั้นจะต้องมีการสัมผัสกับอุปกรณ์ในการใช้งานและเราไม่สามารถทราบได้เลยว่าของเหลวในภาชนะนั้นมีเพียงพอสำหรับการใช้งานหรือไม่ จึงได้คิดค้นเครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัติที่สามารถใช้งานโดยไร้การสัมผัสขึ้นมา เนื่องจากเครื่องกดแอลกอฮอล์แบบเก่าที่ต้องนำมือของเราไปสัมผัสกับหัวจ่ายจึงทำให้สิ่งสกปรกจากมือไปสะสมอยู่ที่หัวจ่ายได้ เพราะฉะนั้นการที่มือของเราไม่ต้องไปสัมผัสกับอุปกรณ์จึงเป็นวิธีลดการแพร่เชื้อ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัติ
2. เพื่อหาประสิทธิภาพเครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัติ
3. เพื่อหาความพึงพอใจเครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัติ

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ฉวีวรรณ ดวงทาแสงและคณะ [3] ได้กล่าวถึงการพัฒนาระบบควบคุมการเปิด-ปิด ไฟแบบอัตโนมัติมีการพัฒนากันอย่างแพร่หลาย เช่นการควบคุมโดยการตั้งเวลา การตรวจจับการเคลื่อนไหว และการวัดระดับปริมาณแสงแดด เป็นต้น ซึ่งการพัฒนาระบบเปิด-ปิดไฟ

แบบอัตโนมัตินั้นไม่ได้จำเพาะ เฉพาะการใช้งานภายในห้องเท่านั้น หากแต่ยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ กับทุกส่วนที่มีความเกี่ยวข้องกับแสงสว่างหรือระบบอัตโนมัติต่าง ๆ เช่นระบบส่องสว่างของทางหนีไฟที่ได้รับการพัฒนาให้มีการเปิด-ปิดแบบ อัตโนมัติเพื่อความปลอดภัยและประหยัดพลังงานด้วยเช่นกัน นอกจากการพัฒนาระบบดังกล่าวภายในประเทศแล้วในต่างประเทศก็มีความตื่นตัว และมีการพัฒนาระบบดังกล่าวเป็นจำนวนมาก ทั้งนี้ด้วยเหตุผลเพื่อการประหยัดพลังงานและลดค่าใช้จ่ายในครัวเรือน อาทิเช่น การออกแบบโมดูลในการควบคุมแสงสว่างภายในบ้าน (Home Light Control Module, HLCM) โดยควบคุมหลอดไฟทุกหลอดภายในบ้านอย่างชาญฉลาดด้วยระบบไร้สายการควบคุม และประมวลผลผ่าน ไมโครคอนโทรลเลอร์ที่สามารถจัดการกับแหล่งจ่ายพลังงานของระบบควบคุมเอง ในกรณีที่ระบบไม่ได้ทำงานเป็นเวลานานๆ เพื่อลดการใช้พลังงานให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยในงานวิจัยครั้งนี้ คณะผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาระบบ และวงจรการเปิด-ปิดไฟภายในห้องขึ้นโดยอาศัยการตรวจวัดการเคลื่อนไหวและระดับความเข้ม

กันต์ ศิริงามเพ็ญ (2541) [4] ได้กล่าวถึงระบบควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าด้วยมือถือผ่านบลูทูธเป็นโครงงานที่ใช้โทรศัพท์มือถือเป็นรีโมตคอนโทรลแบบไร้สาย ใช้ในการควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ เช่น เปิด-ปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าหรี่ไฟ/พัดลมโดยสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในด้านความสะดวกสบาย เช่น การนำไปติดตั้งตามห้องพักในโรงแรมทำผู้ให้เข้า พักไม่ต้องหาว่าสวิตซ์ตัวไหนควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าอะไร การนำไปติดตั้งในอาคารหรือตามทางเดินทำให้สามารถเปิดและปิดไฟได้โดยที่ไม่ต้องเดินไปที่แผงสวิทซ์อีกทั้งยังเป็นการสะดวกในการตรวจตราอีก ด้วยในการทดลองครั้งนี้การทำงานของระบบจะเริ่มต้นด้วยการติดตั้งโปรแกรมควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าลงในโทรศัพท์มือถือที่สนับสนุนเทคโนโลยีจาวาและเทคโนโลยีบลูทูธ จากนั้นเรียกใช้งานโปรแกรม โดยการเลือกเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต้องการจะสั่งงานจะปรากฏคำสั่งที่สามารถกระทำต่อเครื่องใช้ไฟฟ้า ชนิดนั้นๆได้เปิด-ปิดหรี่ให้เลือกคำสั่งที่ต้องการจากนั้นโทรศัพท์จะส่งคำสั่งไปยังบอร์ดควบคุมให้ทำตามคำสั่งนั้นๆ

ชาริณี.ชาญดนตรีกิจ.และณัฐการ.สืบบุก.(2553) [5] ได้ศึกษาการเขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์โดยใช้.ภาษา C/C++ ศึกษาการเขียนภาษา HTML และการสร้าง Dynamic HTML ศึกษาการสร้างเว็บไซต์มี การตอบสนองแบบ Real-time ด้วยเทคโนโลยี AJAX ศึกษาการใช้โปรแกรมประยุกต์ที่ช่วย ในการ ออกแบบและตกแต่งเว็บไซต์เช่น Adobe Dreamweaver, Adobe Photoshop ศึกษาและออกแบบ.ฮาร์ดแวร์

ที่ใช้ในการควบคุมอุปกรณ์ผ่านระบบเน็ตเวิร์ก ศึกษาการออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ โดยระบบที่กล่าวมาจะใช้งานหรือควบคุมทั้งหมดผ่านหน้าเว็บเพจ โดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์รับค่าจากการสั่งผ่านหน้าเว็บเพจ ส่งไปยังเครื่องใช้ไฟฟ้าที่เราต้องการจะควบคุมและยังสามารถตรวจสอบสถานะการทำงานของเครื่องใช้ไฟฟ้าเหล่านั่นได้

มุหัมมัด มั่นศรัทธา (2560) [6] ได้กล่าวถึงระบบเปิดปิดไฟอัตโนมัติภายในห้องน้ำโดยใช้โครงข่ายเซ็นเซอร์ไร้สายเป็นการออกแบบและสร้างระบบควบคุมแสงสว่างภายในห้องน้ำอัตโนมัติของอาคารคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ โดยใช้ตัวตรวจจับแบบอินฟราเรด.PIR.เป็นอุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหวโดยมีตัวประมวลผล ESP8266/Node.MCUทำหน้าที่ควบคุมการเปิด-ปิดหลอดไฟพร้อมกันนี้Node.MCUจะส่งค่าสถานะของหลอดไฟ (ติดหรือดับ) แบบไร้สายไปยังเครื่องแม่ข่ายโดยผ่านโครงข่ายอินเตอร์เน็ตต่อไปเพื่อแสดงผลสถานะของหลอดไฟทำให้ผู้ใช้งานได้ทราบถึงพฤติกรรมการใช้ห้องน้ำของอาคารแบบเวลาจริงได้ อีกทั้งผู้วิจัยได้ออกแบบให้ระบบควบคุมนี้ยังสามารถใช้คู่กับสวิตช์ไฟแบบเดิมได้ การออกแบบในครั้งนี้เพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานของผู้ใช้ให้มากที่สุดจากผลการทดสอบพบว่าสามารถลดการใช้พลังงานของอาคารได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้คณะอื่นๆภายในมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ และหน่วยงานภาครัฐและเอกชนสามารถทำงานวิจัยนี้ไปเป็นต้นแบบของระบบบริหารจัดการการใช้พลังงานของอาคารในอนาคตทีมีข้อดีในเรื่องการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้พลังงานไฟฟ้าที่ดีขึ้น และเรื่องการประหยัดพลังงานให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด

ฉวีวรรณ และคณะ (2558) [7] ได้ศึกษาระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟภายในห้องแบบอัตโนมัติพบว่าสามารถปฏิบัติการครอบคลุมพื้นที่ได้ดีตามทิศทางการรับสัญญาณของเซ็นเซอร์ โดยมีระยะการตอบสนองประมาณ 15 ตารางเมตร ในช่วงมุมกวาด 43 ถึง 128 องศา และมีประสิทธิภาพการทำงานตรงตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้อย่างถูกต้องและแม่นยำ ผลการตอบสนองในช่วงที่ความเข้มแสงปานกลาง คือ ช่วงความเข้มแสงระหว่าง 23 ถึง 27 ลักซ์ระบบจะมีความแปรปรวนในบางสภาวะ

วิธีดำเนินการวิจัย

การออกแบบและสร้าง การศึกษาประสิทธิภาพและการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัติผู้วิจัยได้ดำเนินการ ตามลำดับดังต่อไปนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย

ได้แก่พนักงานบริษัทพร้อมเทคโนเซอร์วิสฝ่ายวิศวกรรมอาคารสำนักงานวิทยทรัพยากร จำนวน 5 ท่านและพนักงานบริษัทพร้อมเทคโนเซอร์วิสฝ่ายเซอร์วิส BKZ/FMS จำนวน 5 ท่าน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 เครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัติ

2.2 เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

2.2.1 แบบประเมินประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ

2.2.2 แบบบันทึกข้อมูลการใช้เครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัติ

3. ออกแบบและสร้างเครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัติ

3.1 ขั้นตอนการออกแบบ การสร้าง และศึกษาประสิทธิภาพเครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัติโดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.1.1 ศึกษาบริบทของ กลุ่มพนักงานช่างเทคนิค บ.พร้อมเทคโน เซอร์วิส จำกัดที่ประกอบอาชีพช่างไฟฟ้าอาคาร กลุ่มตัวอย่าง

3.1.2 ศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างเครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัติ

3.1.3 วิเคราะห์องค์ความรู้ต่าง ๆ เพื่อนำมาบูรณาการใช้พัฒนาเครื่องมือหรือสร้างเครื่องมือใหม่ที่คาดว่าจะมีประสิทธิภาพที่สูงกว่าของเดิม

3.1.4 ศึกษาเอกสารแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักการทำงานของเครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัติ

3.1.5 ดำเนินการออกแบบเครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัติให้มีรูปแบบที่เหมาะสมและสอดคล้องความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย

3.1.6 นำร่างรูปแบบ เครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัติเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญ ด้านการออกแบบและการเลือกใช้วัสดุ และผู้ประกอบอาชีพช่างไฟฟ้า จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง คุณภาพ และความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)

3.1.7 ดำเนินการสร้าง เครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัติตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

1) วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้สร้าง

2) ขั้นตอน/วิธีการสร้าง

3.1.8 นำไปทดลอง (Try out) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัติโดยการทดลองใช้เครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัติเพื่อศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัติจะได้เป็นไปตามตารางของภาคผนวก

3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ ของผู้ใช้ เครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัติที่มีต่อ เครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัติจำนวน 10ข้อ โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.2.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ

3.2.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ

3.2.3 ยกร่างแบบประเมินความพึงพอใจของผู้จัดทำจากการใช้เครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัติ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ของลิเคิร์ท (Likert) มีข้อคำถามจำนวน 10 ข้อ แบ่งกลุ่มคำถามเป็น 3 ด้าน คือ ด้านการออกแบบ ด้านการใช้งาน และด้านคุณค่าโดยสรุป โดยกำหนดค่าระดับความคิดเห็นแต่ละช่วงคะแนนและความหมายดังนี้

สำหรับการให้ความหมายของค่าที่วัดได้ ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการให้ความหมายโดยได้จากแนวคิดของเบสท์ (Best 1986) การให้ความหมาย โดยการให้ค่าเฉลี่ยเป็นรายด้านและรายข้อ ดังนี้

1.00 - 1.50 หมายถึง เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับน้อยที่สุด

1.51 - 2.50 หมายถึง เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับน้อย

2.51 - 3.50 หมายถึง เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับปานกลาง

3.51 - 4.50 หมายถึง เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับ มาก

4.51 - 5.00 หมายถึง เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับมากที่สุด

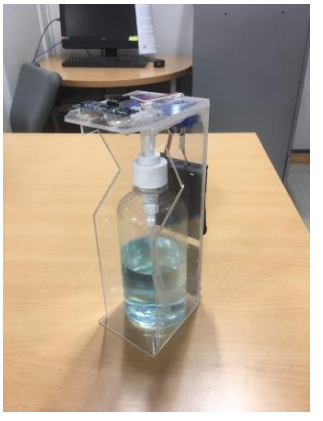
3.2.4 นำร่างแบบสอบถามความพึงพอใจให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องมือประเมิน 3 คน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) ภาษาที่ใช้ และหัวข้อการประเมินที่ถูกต้อง และ นำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมือ IOC

3.2.5 นำแบบสอบถามความคิดเห็นที่ปรับปรุงแล้ว ไปสอบถามกลุ่มเป้าหมาย

ผลการวิจัย

การใช้เครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัติกับผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน และกลุ่มพนักงานช่างเทคนิค บริษัทพร้อม เทคโนเซอร์วิส จำกัด ของหน่วยงาน บ.ตรีเพชรอีซูซุ มีนบุรีจำนวน 5 คน ผลการวิเคราะห์นำเสนอข้อมูล ดังนี้

1. การออกแบบและสร้างเครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัติ



รูปที่ 1 เครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัติ

จากภาพที่ 1 เครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัติ ประกอบด้วยเครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัติ ประกอบด้วยเครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัติอยู่ในกล่องอลูมิเนียมและเครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัติที่ใช้จริง

2. การทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัติ

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัติ

การทดลอง	ผลทดลอง					
	ทำงานได้					ไม่ทำงาน
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	
การกดน้ำยาแบบเจลแอลกอฮอล์	✓	✓	✓	✓	✓	
การกดน้ำยาแบบน้ำยาแอลกอฮอล์	✓	✓	✓	✓	✓	
การใช้งานโดยใช้ถ่าน	✓	✓	✓	✓	✓	
การใช้งานโดยใช้สาย USB	✓	✓	✓	✓	✓	

จากตารางที่ 1 ผลการทดลองของ เครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัติสามารถทำงานได้แสดงว่ามีประสิทธิภาพ

3. การหาความพึงพอใจต่อผู้ใช้งานเครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัติ

ผลการหาความพึงพอใจต่อผู้ใช้งานเครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัติ

ตารางที่ 2 ผลการหาความพึงพอใจต่อผู้ใช้งานเครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัติ

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับการประเมิน
วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้มีความแข็งแรงทนทาน	4.00	0.70	มาก
ขนาดของชิ้นงานมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	4.20	0.44	มาก
ความแข็งแรงของชิ้นงาน	4.00	0.70	มาก
มาตรฐานความปลอดภัยในการใช้งาน	4.20	0.44	มาก
ความสะดวกในการใช้งาน	4.00	0.70	มาก
การทำงานไม่ยุ่งยากซับซ้อน สะดวกต่อผู้ใช้งาน	4.00	0.70	มาก
สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก	4.40	0.54	มาก
สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์	4.80	0.44	มากที่สุด
ประโยชน์ของเครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัติโนมัติ ช่วยลดการสัมผัสสิ่งของที่ใช้ เพื่อเสี่ยงต่อการติดเชื้อโควิด19	4.60	0.54	มากที่สุด
ประสิทธิภาพของเครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัติโนมัติมีประสิทธิภาพที่สามารถใช้งานได้จริง	4.60	0.54	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.28	0.11	มาก

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อเครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัติ พบว่าภาพรวมมีคะแนนเฉลี่ย 4.28 มีผลการประเมินในระดับมากเมื่อจำแนกตามหัวข้อ พบว่าสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่4.80 มีผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุดรองลงมาคือ ประโยชน์ของเครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัติโนมัติ ช่วยลดการสัมผัสสิ่งของที่ใช้ เพื่อเสี่ยงต่อการติดเชื้อโควิด19 มีคะแนนค่าเฉลี่ยอยู่ที่4.60มีผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุดตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

1. เครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัติที่สร้างขึ้น พบว่า มีประสิทธิภาพตามที่ผู้เชียวชาญให้คำแนะนำและนำไปทดลองการใช้งาน ทั้งนี้เพราะผู้วิจัยได้ศึกษาบริบทของกลุ่มตัวอย่าง ที่ประกอบอาชีพพนักงานช่างเทคนิค โดยสำรวจ และวิเคราะห์ ความต้องการเครื่องมือ ของกลุ่มตัวอย่างพบว่าจากการศึกษาบริบทพบว่าเครื่องมือที่ใช้ในอดีตผ่านมาถึงปัจจุบันของอาชีพพนักงานช่างเทคนิค ได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีต่างๆ จนได้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพ ไว้ใช้ในการปฏิบัติงาน

2. การที่ประสิทธิภาพของเครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัตินี้มีประสิทธิภาพตามที่ผู้เชียวชาญได้ให้คำแนะนำ ทั้งนี้เป็นเพราะการสร้างเครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัติได้ผ่านกระบวนการที่เป็นระบบตามขั้นตอนที่ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ก่อนที่จะสร้างอุปกรณ์ให้มีประสิทธิภาพ ให้สอดคล้องกับงาน

3. การที่ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง มีความพึงพอใจต่อเครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัติในระดับ... ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ ผู้วิจัยได้ออกแบบชิ้นงานให้มีขนาดพอเหมาะ และเลือกใช้วัสดุที่คงทน ลดความเสี่ยงต่ออันตรายจากการใช้เครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัติ ในขณะปฏิบัติงาน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1.1 จากผลการวิจัยพบว่า เครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัตินี้มีประสิทธิภาพสูงตามเกณฑ์ที่กำหนด และเมื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง เครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัติสามารถพัฒนา ให้มีประสิทธิสูงขึ้นไปมากกว่านี้ และนำไปทดลองใช้กับหน่วยงานอื่นๆเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อไป

1.2 เครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัติเป็นเครื่องมือที่ผ่านการทดสอบ และหาประสิทธิภาพมาแล้ว เหมาะสมกับการนำไปใช้กับอาชีพอื่นที่มีลักษณะการทำงานใกล้เคียงกัน

2. ข้อเสนอแนะด้านการวิจัยและพัฒนาครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาประสิทธิผลของเครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัติในระยะยาว เมื่อเวลา ผ่านไปแล้วเครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัติจะยังให้ผลดีเช่นเดิมหรือไม่

2.2 นำเครื่องกดเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัตินี้ไปทดลองใช้กับพนักงานบริษัทต่างๆและศึกษาประสิทธิผล

เอกสารอ้างอิง

[1] MIZUMI THAILAND.(2560). ชิ้นส่วนและอะไหล่มาตรฐานสำหรับเครื่องจักรอัตโนมัติ [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา : https://th.misumiec.com/th/pr/recommend_category/proximity_sensor201909/

[2] Kuongshun. (2555). ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับ ARDUINO NANO V3.0 [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา :http://th.sz-kuongshun.com/info/introduction-to-arduino-nano-v3-0-specificatio-28909659.html

[3] อ็องเดร-มารี อ็องแปร์(2363). หลักการที่อยู่เบื้องหลังผลิตผลของแรงทางกลของมอเตอร์ [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา :https://th.wikipedia.org/wiki/

[4] สำนักเทคโนโลยีสารสนเทศ (2559). แหล่งจ่ายไฟหรือพลังงานสำรอง [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา :Power Suppy (dol.go.th)

AP026

ชุดล้างเครื่องปรับอากาศระบบไฟฟ้ากระแสตรง

AIR CONDITION CLEANING DC SYSTEM

ธีรวัจน์ ฤทธิ์บำรุง[1] ศุภาวรรณ บุญหล้า[2] สมพงษ์ แคสา[3] มาโนชย์ พวงคำ[4] และ สิทธิชัย จันทพิมพะ[5]
Teerawat Ritbumrung[1] Supawan Boonla[2] Sompong kaesa[3] Manod Poungkom[4] and Sittichai Jantapimpa[5]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและพัฒนาชุดล้างเครื่องปรับอากาศระบบไฟฟ้ากระแสตรง 2) ศึกษาประสิทธิภาพของชุดล้างเครื่องปรับอากาศระบบไฟฟ้ากระแสตรง และ 3) ศึกษาความพอใจของผู้ทดลองชุดล้างเครื่องปรับอากาศระบบไฟฟ้ากระแสตรง กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ กลุ่มพนักงานบริษัทเอกชน จำนวน 10 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ แบบประเมินประสิทธิภาพ และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานชุดล้างเครื่องปรับอากาศระบบไฟฟ้ากระแสตรง โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ข้อมูลค่าเฉลี่ย และ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดล้างเครื่องปรับอากาศระบบไฟฟ้ากระแสตรงที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย ปั๊มน้ำไฟฟ้ากระแสตรง แบตเตอร์รี่ และอุปกรณ์ล้างเครื่องปรับอากาศบรรจุอยู่ในกล่องพลาสติก 2) ชุดล้างเครื่องปรับอากาศระบบไฟฟ้ากระแสตรง พบว่าค่าลมก่อนล้าง และหลังล้างแตกต่างกัน เพราะการล้างเครื่องปรับอากาศที่กำจัดสิ่งสกปกมีความสะอาดแล้ว จึงมีค่าลมที่เพิ่มขึ้นลมสามารถผ่านได้มากขึ้น แสดงว่ามีประสิทธิภาพ และสามารถใช้งานได้ดี และ 3) ผลการหาความพึงพอใจของผู้ใช้งานชุดล้างเครื่องปรับอากาศระบบไฟฟ้ากระแสตรง พบว่า ภาพรวมมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับ

คำสำคัญ : ปั๊มน้ำกระแสตรง, อุปกรณ์แสดงผลแบตเตอรี่,แบตเตอรี่

[12345] สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[12345] Electrical Technology , Phetchabun Technical College , Phetchabun Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: boonlasupawan@gmail.com

Abstract

The objectives of this research were 1) to design and develop a DC air conditioner cleaning kit, 2) to study the efficiency of the DC air conditioner cleaning kit, and 3) to study the satisfaction of the users with the cleaning kit. The sample used in this research included 10 company employees. The research instruments used were a performance evaluation form by experts and a user satisfaction survey. The data was statistically analyzed by mean and standard deviation.

Research findings were as follow: 1) the experiment on cleaning the air conditioner with the DC system consisted of DC pump, battery, and air conditioning cleaning equipment inside a plastic box. 2) The experiment on cleaning the air conditioner with the DC system was found that the airflow, comparing between before and after cleaning the air conditioner, differed because the air conditioner was clean, and the air flowed better. It indicated that the cleaning kit was efficient and usable. 3) The results of user satisfaction showed that overall satisfaction was at the highest level.

Keywords: DC water pump, Battery display device, Battery.

บทนำ

ในยุคปัจจุบันเครื่องทำความเย็นหรือเครื่องปรับอากาศ จัดเป็นสิ่งที่พบได้ทั่วไป เช่น เครื่องปรับอากาศ ตู้เย็น ตู้แช่ ที่ใช้กันในโรงงานอุตสาหกรรม ในอาคารสูง ในอาคารสำนักงาน และตามบ้านพักอาศัยทั่วไป เพื่อใช้ในการเก็บถนอมอาหาร และเพื่อปรับอากาศให้มีอุณหภูมิที่เหมาะสม ช่วยให้มนุษย์มีความสะดวกสบายมากขึ้น จากพจนานุกรมศัพท์ปรับอากาศ อังกฤษ-ไทย ฉบับราชบัณฑิตยสถานซึ่งได้ให้ความหมายของการปรับอากาศไว้ว่า การปรับอากาศ (Air Conditioning) หมายถึง กระบวนการปรับสภาวะของอากาศ เพื่อควบคุมอุณหภูมิ (Temperature) ความชื้น (Humidity) ความสะอาด (Cleanliness) และการกระจายลม (Motion) ภายในห้องให้เหมาะสมกับความต้องการ" เครื่องปรับอากาศขนาดเล็กที่ใช้ในอาคารสูง อาคารสำนักงาน และตามบ้านพักอาศัย ส่วนมากเป็นเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (Split Type Air

Conditioning) มี 2 หน่วย คือ หน่วยเครื่องส่งลมเย็น (Air Handling Unit, AHU) หรือหน่วยแฟนคอยล์ (Fan Coil Unit, FCU) จะติดตั้งไว้ภายในห้องที่ต้องการปรับอากาศ และหน่วยคอยล์ร้อน (Condenser Unit, CDU) จะติดตั้งไว้บริเวณนอกห้องหรือนอกอาคาร เป็นส่วนที่ใช้ระบายความร้อนที่รับมาจากภายในห้องออกทิ้งสู่บรรยากาศ เครื่องปรับอากาศจะทำงานอย่างเต็มประสิทธิภาพ และมีอายุการใช้งานยาวนานมากขึ้น ควรหมั่นตรวจสอบและบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ เช่น การตรวจสอบระบบท่อวงจรน้ำยาเครื่องเย็น การตรวจสอบสายไฟฟ้าที่เชื่อมต่อในวงจร และการทำความสะอาดแผงระบายความร้อน(Condenser) และแผงทำความเย็น (Evaporator) [1]

การทำความสะอาดแผงระบายความร้อน(Condenser) และแผงทำความเย็น (Evaporator) และแผ่นกรองอากาศของเครื่องปรับอากาศ โดยใช้แปรงพลาสติกจุ่มน้ำสบู่หรือน้ำยาล้างจานเพื่อทำความสะอาดฝุ่นที่เกาะแน่นให้หลุดออก ฉีดน้ำล้างทำความสะอาดอีกครั้ง ซึ่งจำเป็นต้องใช้ปั๊มน้ำแรงดันสูงที่ใช้กับแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ(AC) ขนาด 220 โวลต์ ในบางพื้นที่ภายนอกห้องสำนักงานที่นำแผ่นกรองอากาศไปล้างทำความสะอาดนั้นมีปัญหาที่พบคือ ไม่มีเต้ารับ 220 โวลต์ ต้องใช้สายต่อพ่วงไฟฟ้าขนาดความยาวมากกว่า 15 เมตร ทำให้ไม่สะดวกในการปฏิบัติงาน
ดังนั้น ผู้จัดทำจึงได้ออกแบบและสร้างชุดล้างเครื่องปรับอากาศระบบไฟฟ้ากระแสตรงขึ้นมาเพื่อเพิ่มความสะดวกและประหยัดเวลาในการทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศมากขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1.เพื่อออกแบบและชุดล้างเครื่องปรับอากาศระบบไฟฟ้ากระแสตรง
2.เพื่อศึกษาประสิทธิภาพชุดล้างเครื่องปรับอากาศระบบไฟฟ้ากระแสตรง
3.เพื่อศึกษาความพอใจของผู้ทดลองชุดล้างเครื่องปรับอากาศระบบไฟฟ้ากระแสตรง

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ธีรพจน์ และคณะ (2551) [2] ได้ศึกษาการใช้พลังงานของเครื่องปรับอากาศแบบเคลื่อนที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด การผลิตน้ำอุ่นจากความร้อนเหลือทิ้งบริเวณคอนเดนเซอร์ โดยให้น้ำไหลผ่านซึ่ง

ปกติน้ำจะมีอุณหภูมิต่ำกว่าอากาศ จึงออกแบบและสร้างเครื่องปรับอากาศเคลื่อนที่ขนาด 9,000 บีทียูต่อชั่วโมง ให้สามารถผลิตน้ำอุ่นจากความร้อนเหลือทิ้งจากเครื่องปรับอากาศกลับมาใช้ใหม่ น้ำอุ่นที่ได้จากเครื่องปรับอากาศมีอุณหภูมิระหว่าง 35-43 องศาเซลเซียส ระบบทานาอุ่นสามารถผลิตนาอุ่นที่มีอุณหภูมิสูงขึ้นจากน้ำป้อน ประมาณ 10-16 องศาเซลเซียส จะมีผลทำให้ประสิทธิภาพของเครื่องปรับอากาศลดต่ำลง

สมจินต์ พ่วงเจริญชัย (2550) [3] ปัจจุบันเครื่องปรับอากาศส่วนใหญ่จะใช้ระบบระบายความร้อนด้วยอากาศ โดยใช้แผงคอนเดนเซอร์ในการระบายความร้อน จากการศึกษาพบว่าเมื่อเวลาผ่านไปสิ่งสกปรกหรือฝุ่นละอองดังกล่าวจะเกาะแน่นบริเวณครีบระบายความร้อนทำให้ความสามารถในการระบายความร้อนของแผงคอนเดนเซอร์ลดน้อยลง ทำให้สิ้นเปลืองการใช้พลังงานไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้น จึงได้ออกแบบเครื่องทำความสะอาดแผงคอนเดนเซอร์ โดยใช้มอเตอร์แบบปรับความเร็วรอบได้ติดตั้งเข้ากับตัวชุดเกลียวหมุนเพื่อควบคุมการเคลื่อนที่ขึ้นลงของชุดแผงหัวฉีดและใช้โซลินอยด์วาล์วมาเป็นตัวควบคุมการจ่ายน้ำในการทำความสะอาด เพื่อใช้ในการล้างทำความสะอาดแผงคอนเดนเซอร์และเมื่อเปรียบเทียบการทำงานของเครื่องปรับอากาศโดยการวัดค่าลมก่อนและหลังทำความสะอาดทำให้เครื่องปรับอากาศทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและช่วยยืดอายุการใช้งานของเครื่องปรับอากาศ ซึ่งการระบายความร้อนของคอนเดนเซอร์นั้นขึ้นอยู่กับความสะอาดของแผงคอนเดนเซอร์นั่นเอง

วิธีดำเนินการวิจัย

ชุดล้างเครื่องปรับอากาศระบบกระแสตรงผู้วิจัยได้ดำเนินการ ตามลำดับดังต่อไปนี้

1. ประชากร/กลุ่มตัวอย่าง/กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายเพื่อการประเมินความพึงพอใจ ได้แก่กลุ่มพนักงานช่างเทคนิค บริษัท พร้อม เทคโนเซอร์วิส จำกัด หน่วยงาน อาคารจัตุรัสจามจุรี จำนวน 10 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

2.1 ชุดล้างเครื่องปรับอากาศระบบกระแสตรง

2.2 เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

2.2.1 แบบบันทึกข้อมูลการใช้ชุดล้างเครื่องปรับอากาศระบบกระแสตรง

2.2.2 แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อชุดล้างเครื่องปรับอากาศระบบกระแสตรงเป็นชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ

3. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 นำชุดล้างเครื่องปรับอากาศระบบกระแสตรงทดลองใช้งานแล้วบันทึกข้อมูลลงในแบบบันทึกข้อมูลการใช้ชุดล้างเครื่องปรับอากาศระบบกระแสตรงเพื่อศึกษาประเมินประสิทธิภาพของชุดล้างเครื่องปรับอากาศระบบกระแสตรง

3.2 นำชุดล้างเครื่องปรับอากาศระบบกระแสตรงให้กลุ่มเป้าหมายใช้งานแล้วตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดล้างเครื่องปรับอากาศระบบกระแสตรง

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ทดสอบประสิทธิภาพของชุดล้างเครื่องปรับอากาศระบบกระแสตรงต่อจากแบบบันทึกว่าใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.2 นำข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดล้างเครื่องปรับอากาศระบบกระแสตรงที่ได้กำหนดให้ควบคุมเนื้อหา โดยจัดสร้างเป็นแบบมาตรตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับวิเคราะห์ระดับคะแนนเฉลี่ยของข้อคำถามแต่ละข้อ ได้ใช้เกณฑ์การกำหนดช่วงคะแนนเฉลี่ยไว้ ดังต่อไปนี้

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	4.51 – 5.00	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	3.51 – 4.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	2.51 – 3.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	1.51 – 2.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	1.00 – 1.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

จากการวิจัยได้ชุดล้างเครื่องปรับอากาศระบบกระแสตรง

1. ชุดล้างเครื่องปรับอากาศระบบกระแสตรงที่พัฒนาขึ้น



ภาพที่ 1 ชุดล้างเครื่องปรับอากาศระบบกระแสตรง

จากภาพที่ 1 ชุดล้างเครื่องปรับอากาศระบบกระแสตรงประกอบไปด้วยปั้มน้ำไฟฟ้ากระแสตรง แบตเตอร์รี่ และอุปกรณ์ล้างเครื่องปรับอากาศบรรจุอยู่ในกล่องพลาสติก

2. การทดสอบประสิทธิภาพของชุดล้างเครื่องปรับอากาศระบบกระแสตรง ดังตารางด้านล่างต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ผลการทดลองของชุดล้างเครื่องปรับอากาศระบบกระแสตรง

การทดลอง	ค่าลมเครื่องปรับอากาศ		สะอาด	ไม่สะอาด
	ก่อนล้าง	หลังล้าง		
เครื่องปรับอากาศตัวที่ 1	280	587	√	
เครื่องปรับอากาศตัวที่ 2	317	596	√	
เครื่องปรับอากาศตัวที่ 3	287	632	√	
เครื่องปรับอากาศตัวที่ 4	341	733	√	
ค่าลมเฉลี่ย	306	637		

จากตารางที่ 1 ผลการทดลองของชุดล้างเครื่องปรับอากาศระบบกระแสตรงสามารถตรวจจับและแจ้งเตือนได้ตามขอบเขตของการวิจัย แสดงว่ามีประสิทธิภาพ

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดล้างเครื่องปรับอากาศระบบกระแสตรง

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามความพึงพอใจของชุดล้างเครื่องปรับอากาศระบบกระแสตรง

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับการประเมิน
การออกแบบและติดตั้งอุปกรณ์มีความเหมาะสม	4.40	0.66	มาก
วัสดุที่ใช้มีความเหมาะสมกับการใช้งาน	4.50	0.67	มาก
น้ำหนักของเครื่องมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	3.20	1.16	ปานกลาง
ขนาดของสิ่งประดิษฐ์มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	4.50	0.67	มาก
ความแข็งแรงของสิ่งประดิษฐ์มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	4.60	0.66	มากที่สุด
สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก	4.70	0.45	มากที่สุด
มีความสะดวกในการใช้งานของอุปกรณ์	4.30	0.64	มาก
ความปลอดภัยของวัสดุที่ใช้	4.30	1.00	มาก
มีประสิทธิภาพในการใช้งาน	4.30	1.00	มาก
ช่วยลดระยะเวลาในการทำงาน	4.50	0.67	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.30	0.20	มาก

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อชุดล้างเครื่องปรับอากาศระบบไฟฟ้ากระแสตรง พบว่า ภาพรวมมีคะแนนเฉลี่ย 4.3 มีผลการประเมินในระดับมาก เมื่อจำแนกตามหัวข้อพบว่าความสะดวกในการใช้งานชุดล้างเครื่องปรับอากาศระบบไฟฟ้ากระแสตรง มีคะแนนเฉลี่ยที่ 4.7 มีผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมา คือความแข็งแรงของสิ่งประดิษฐ์มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน มีคะแนนเฉลี่ยที่ 4.6 มีผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุดตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

1. ชุดล้างเครื่องปรับอากาศระบบไฟฟ้ากระแสตรงที่สร้างขึ้น พบว่า มีประสิทธิภาพตามที่ผู้เชียวชาญให้คำแนะนำและนำไปทดลองการใช้งาน ทั้งนี้เพราะผู้วิจัยได้ศึกษาบริบทของกลุ่มตัวอย่าง ที่ประกอบอาชีพพนักงานช่างเทคนิค โดยสำรวจ และวิเคราะห์ ความต้องการ เครื่องมือ ของกลุ่มตัวอย่างพบว่าจากการศึกษาบริบทพบว่าเครื่องมือที่ใช้ในอดีตผ่านมาถึงปัจจุบันของอาชีพพนักงานช่างเทคนิค ได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีต่างๆ จนได้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพ ไว้ใช้ในการปฏิบัติงาน

2. การที่ประสิทธิภาพของชุดล้างเครื่องปรับอากาศระบบไฟฟ้ากระแสตรงนี้มีประสิทธิภาพตามที่ผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำแนะนำ ทั้งนี้เป็นเพราะการสร้างชุดล้างเครื่องปรับอากาศระบบไฟฟ้ากระแสตรงได้ผ่านกระบวนการที่เป็นระบบตามขั้นตอนที่ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ก่อนที่จะสร้างอุปกรณ์ให้มีประสิทธิภาพ ให้สอดคล้องกับงานวิจัย

3. การที่ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง มีความพึงพอใจต่อชุดล้างเครื่องปรับอากาศระบบไฟฟ้ากระแสตรงในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ ผู้วิจัยได้ออกแบบชิ้นงานให้มีขนาดใช้งานที่สะดวก และเลือกใช้วัสดุที่คงทนในขณะปฏิบัติงาน

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 จากผลการวิจัยพบว่า ชุดล้างเครื่องปรับอากาศระบบไฟฟ้ากระแสตรงนี้มีประสิทธิภาพสูงตามเกณฑ์ที่กำหนด และเมื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ชุดล้างเครื่องปรับอากาศระบบไฟฟ้ากระแสตรงสามารถพัฒนา ให้มีประสิทธิสูงขึ้นไปมากกว่านี้ และนำไปทดลองใช้กับหน่วยงานอื่นๆเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อไป

1.2 ชุดล้างเครื่องปรับอากาศระบบไฟฟ้ากระแสตรงเป็นเครื่องมือที่ผ่านการทดสอบ และหาประสิทธิภาพมาแล้ว เหมาะสมกับการนำไปใช้กับอาชีพอื่นที่มีลักษณะการทำงานใกล้เคียงกัน

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาประสิทธิผลของชุดล้างเครื่องปรับอากาศระบบไฟฟ้าในระยะยาว เมื่อเวลาผ่านไปนานจะยังให้ผลดีเช่นเดิมหรือไม่

2.2 ควรมีการพัฒนาอุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยให้มากขึ้นกว่าเดิมและใช้อุปกรณ์ให้น้อยชิ้นขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] มนชิต วชิรพรพงศา :การบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ (Maintenance)
[ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา https://www.daikin.co.th/service-knowledge.com

[2] สมจินต์ พ่วงเจริญชัย: ประเภทของเครื่องปรับอากาศ.
[ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา https://www.daikin.co.th/service-knowledge.com

[3] ปฐมพงศ์ และคณะ : ระบบทำความเย็นเครื่องปรับอากาศ.
[ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา https://www.tpe-trading.com/air-conditioner.com

[4] ไพบูรณ์ หังสพฤกษ์: ปั๊มน้ำกระแสตรง
[ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา https://diyledproject.com

[5] ธีรพจน์ และคณะ:การล้างเครื่องปรับอากาศ
[ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา https://www.nuanamair.com

AP027

ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า(วงจรเรียงลำดับ)

ELECTRIC MOTOR CONTROL EXPERIMENT KIT (SEQUENTIAL CIRCUIT)

กิตตินันท์ รุ่งสาง[1] ญาณิศา หงษ์โต[2] สมพงษ์ แคสา[3] สิทธิชัย จันทพิมพะ[4] และ มาโนชย์ พวงคำ[5]
Kittinan Rungsang[1] Yanisa Hongto[2] Sompong kaesa[3] Sittichai Jantapimpa[4] and Manod Poungkom[5]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและสร้างชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรเรียงลำดับ) 2) ศึกษาประสิทธิภาพชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรเรียงลำดับ) และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า(วงจรเรียงลำดับ) กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่พนักงาน บริษัทเอกชน จำนวน 10 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือแบบประเมินประสิทธิภาพ และ แบบสอบถามความพึงพอใจผู้ใช้ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า(วงจรเรียงลำดับ) โดยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า(วงจรเรียงลำดับ) ประกอบด้วย กล่องอลูมิเนียมภายในมี แมกเนติกส์ โอเวอร์โหลด ทามเมอร์ และอุปกรณ์ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า 2) ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรเรียงลำดับ) สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และ 3) จากการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้พบว่าภาพรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด

คำสำคัญ : ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรเรียงลำดับ), มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง , มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ

[12345] สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[12345] Electrical Technology , Phetchabun Technical College , Phetchabun Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: sompong_phetcom@hotmail.com

Abstract

The purposes of this research were 1) to design and create an electric motor control experiment kit (sequential circuit), 2) to determine the efficiency of the electric motor control experiment kit (sequential circuit), and 3) to determine the satisfaction of users with the experiment kit. The sample used in this research included 10 company employees. research instruments consisted of a performance evaluation form by an expert and a user satisfaction questionnaire. The data was statistically analyzed by mean, andstandard deviation

Research findings were as follow: 1) the electric motor control experiment kit (sequential circuit) consisted of an aluminium box. There were magnetics, overload timer, and the electric motor control experiment kit equipment inside the box. 2) The electric motor control experiment set can be used effectively, and 3) from the user satisfaction assessment, it was found that the overall satisfaction was at the highest leve
l.

Keyword: Electric Motor Control Experiment Kit, sequential circuit motor, Alternating Current Motor

บทนำ

ประเทศไทยเราในปัจจุบันมีความก้าวหน้าและพัฒนาในด้านต่างๆ มากมายทั้งในด้านเกษตรกรรม อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี ในแต่ละสถานประกอบการหรือโรงงานอุตสาหกรรมได้มีการนำเอาเครื่องมือเครื่องจักรกลการผลิตสมัยใหม่เข้ามาใช้งาน เพื่อลดต้นทุนการผลิต ลดกำลังแรงคน และเพิ่มประสิทธิภาพในงานทำงานมากยิ่งขึ้น

การควบคุมมอเตอร์จะแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ การสตาร์ทแบบแรงดันเต็มพิกัด (Full Voltage Starting) และการสตาร์ทโดยการลดแรงดัน (Reduce Voltage Starting) การสตาร์ทมอเตอร์ 3 เฟส ที่มีขนาดใหญ่นั้นจะต้องใช้เทคนิคการสตาร์ทมอเตอร์แบบลดกระแสซึ่งมีอยู่ 3 วิธีคือการสตาร์ทแบบสตาร์-เดลต้าการสตาร์ท แบบลดกระแสแบบตัวต้านทาน และการสตาร์ทโดยใช้หม้อแปลงลดแรงดัน ซึ่งวิธีที่ใช้งานกันมากในอุตสาหกรรม

คือการสตาร์ทแบบ Star-delta และในปัจจุบันได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อให้สามารถควบคุมมอเตอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและแก้ไขปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นขณะสตาร์ทมอเตอร์ โดยการนำเอาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เข้ามาควบคุมนั้นคืออุปกรณ์ซอฟต์สตาร์ทและอินเวอร์เตอร์เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยลดปัญหาที่เกิดขึ้นในช่วงของการสตาร์ทมอเตอร์ไฟฟ้าจะมีทั้งข้อดีที่แตกต่างกันออกไปนอกจากนี้ยังสามารถควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าได้ด้วยคอมพิวเตอร์ โดยการออกแบบการควบคุมมอเตอร์ด้วย ระบบ PLC เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมการของมอเตอร์มากยิ่งขึ้น [1]

ดังนั้น ผู้วิจัยได้ออกแบบและสร้างชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า จะช่วยเพิ่มทักษะในการสั่งการใช้งานของมอเตอร์ทำให้ผู้ปฏิบัติงานนั้นมีความรู้และความเข้าใจในหลักการทำงานและอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในการควบคุมการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้าได้มากขึ้น นอกจากนี้การออกแบบชุดการทดลองจะต้องคำนึงถึงความเหมาะสมความปลอดภัย และความสะดวกสบายในการใช้งานเป็นอย่างมากเพื่อไม่ให้เป็นอันตรายต่อผู้ใช้งาน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรเรียงลำดับ)
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า(วงจรเรียงลำดับ)
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า(วงจรเรียงลำดับ)

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ไวยพจน์ ศุภบวรเสถียร และ คณะ (2558) [2] ได้วิจัยการควบคุมความเร็วรอบของอินดักชันมอเตอร์โดยใช้วิธีการสร้างแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับให้มีความถี่ตามต้องการ โดยที่ไมโครคอนโทรลเลอร์เป็นตัวกำเนิดสัญญาณ PWM และท าการวัดความเร็วรอบของมอเตอร์ความถี่ที่ต้องการนี้นำไปควบคุมความเร็วรอบของมอเตอร์ซึ่งสามารถกำหนดค่าได้จากคีย์แพ็ด โดยมีจอแอลซีดีทำหน้าที่แสดงค่าความเร็วรอบที่ต้องการ ซึ่งชุดควบคุมความเร็วรอบของอินดักชันมอเตอร์โดยการปรับความถี่ที่นำเสนอได้ถูกสร้างขึ้นและทำการทดสอบ ผลการทดสอบพบว่ามีค่าความผิดพลาดความเร็วรอบของมอเตอร์ไม่เกิน ± 1.2 %

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร. กองพล อารีรักษ์ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (2556) [3] ได้วิจัยเกี่ยวกับการควบคุมความเร็วของรถไฟฟ้าแหล่งพลังงานของระบบใช้แบตเตอรี่ที่ต่อพ่วงกับวงจรแปลงผันแบบบคัก์สองวงจร มอเตอร์ที่ใช้ในการขับเคลื่อนรถไฟฟ้า ใช้มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงชนิดแยกกระตุ้น ในงานวิจัยใช้ตัวควบคุมพีไอในการควบคุมความเร็วรอบของรถไฟฟ้าการออกแบบตัวควบคุมดังกล่าวใช้วิธีทางโดเมนความถี่จากการทดสอบพบว่า ตัวควบคุมพีไอที่สร้างขึ้นสามารถควบคุมความเร็วของรถไฟฟ้าได้อย่างอัตโนมัติโดยมีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 6 เปอร์เซนต์ในทุกสภาพของถนน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กองพัน อารีรักษา (2556) [4] ได้ออกแบบตัวควบคุมแบบเหมาะที่สุดสำหรับระบบขับเคลื่อนมอเตอร์เหนี่ยวนำสามเฟสด้วยวิธีการทางปัญญาประดิษฐ์ โดยตัวควบคุมเป็นตัวควบคุมพีไอที่อาศัยเทคนิคการควบคุมแบบเวกเตอร์ทางอ้อม การออกแบบตัวควบคุมด้วยวิธีการที่นำเสนอในงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้การตอบสนองของความเร็วรอบของมอเตอร์มีการตอบสนองที่ดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธีการแบบดั้งเดิม นอกจากนี้พารามิเตอร์ของมอเตอร์ที่ใช้ในงานวิจัย เป็นพารามิเตอร์ที่ได้จากการทดสอบจริงของมอเตอร์ที่พิจารณางานวิจัยได้นำคำตอบที่ได้จากการออกแบบด้วยวิธีการค้นหาแบบเชิงปรับตัวมาดำเนินการจำลองสถานการณ์ด้วยคอมพิวเตอร์ ผลการจำลองสถานการณ์แสดงให้เห็นว่าวงจรควบคุมความเร็วรอบของมอเตอร์ที่มีตัวควบคุมแบบเวกเตอร์ทางอ้อมที่ออกแบบด้วยวิธีการทางปัญญาประดิษฐ์ให้ผลการตอบสนองที่รวดเร็วกว่าตัวควบคุมที่ออกแบบด้วยวิธีการแบบดั้งเดิมดังนั้นองค์ความรู้ในงานวิจัยนี้ถือว่าเป็นประโยชน์อย่างมากสำหรับการประยุกต์ใช้วิธีการทางปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการเพิ่มสมรรถนะการควบคุมมอเตอร์เหนี่ยวนำสามเฟส

ณธรรม เกิดสำอาง และคณะ (2555) [5] ได้ออกแบบสร้างอินเวอร์เตอร์ 3 ระดับแรงดัน สำหรับการควบคุมมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส โดยการสร้างสัญญาณสเปสเวกเตอร์ (Space Vector) ร่วมกับสัญญาณ Pulse Width Modulation (PWM) ด้วยชิพเอฟพีจีเอเบอร์ XC2S50-5tq-144 เนื่องด้วยสามารถโปรแกรมได้ และ มีความเร็วในการสร้างสัญญาณการสวิทช์สูง และราคาถูก และส่วนขับมอเตอร์ใช้ไอซีขับเกตเบอร์ IR2130 ซึ่งมีส่วนป้องกันแรงดันเกินและกระแสลัดวงจร สำหรับสัญญาณแรงดันเอาต์พุตที่ได้จะมีลักษณะคล้ายซายน์มากขึ้น เป็นผลให้กระแสที่ได้เป็นซายน์มากขึ้น ฮาร์มอนิกส์ของแรงดัน

และ กระแสมีค่าน้อยเป็นผลให้ประสิทธิ์ภาพในการควบคุมมอเตอร์สูงขึ้น และในการออกแบบสัญญาณ ควบคุมความเร็วของมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟสจะใช้หลักการควบคุม

นลินี หมู่หมื่นศร และคณะ (2557) [6] ได้จำลองความร้อนและการสูญเสียทางไฟฟ้าในมอเตอร์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำโดยใช้ไฟไนต์เอลิเมนต์จากโปรแกรม Comsol Version 3.5 แบบจำลองเป็นมอเตอร์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำ 1 เฟส ขนาด 2 แรงม้าและ 8ขั้วแม่เหล็ก เพื่อวิเคราะห์ผลการกระจายความร้อนในมอเตอร์การจำลองจ่ายกระแสไฟฟ้าในขดลวดบริเวณสเตเตอร์ของมอเตอร์เหนี่ยวนำโดยกำหนด ค่าอุณหภูมิเริ่มต้นที่อุณหภูมิห้อง โดยเปลี่ยนแปลงปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ป้อนให้กบขดลวดของมอเตอร์ตั้งแต่1 เท่าจนถึง 10 เท่าจากค่าพิกดกระแสสูงสุดผลจากการวิจัยทำให้ทราบถึงผลของปริมาณกระแสไฟฟ้าต่อความอุณหภูมิในแต่ละจุดของมอเตอร์ไฟฟ้า ซึ่งผลของความร้อนที่เกิดขึ้นมีผลต่ออายุการใช้งานของฉนวนภายในมอเตอร์และส่งผลต่อค่าความสูญเสียและประสิทธิภาพการทำงานผลการวิจัยจะเป็นแนวทางในการป้องกนและปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงาน เพื่อให้สามารถใช้พลังงานได้อย่าง มีประสิทธิภาพสูงสุดและประหยัด

รองศาสตราจารย์ ดร.ธนัดชัย กุลวรวานิชพงษ์ (2558) [7] ได้วิจัยเกี่ยวกับมอเตอร์เหนี่ยวนำ 1 เฟส สำหรับการขับเคลื่อนรถไฟฟ้า รถที่ขับเคลื่อนด้วยแบตเตอรี่ไฟฟ้ามีใช้งานกันอย่างกว้างขวาง เช่นในสนามกอล์ฟ โรงงานอุตสาหกรรม หน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจ หรือสวนสัตว์ เป็นต้น การขับเคลื่อนดำเนินการผ่านมอเตอร์ไฟฟ้าดีซีที่ควบคุมง่าย แต่มีข้อเสียหลายประการ เช่น การบำรุงรักษายุ่งยาก ราคาแพงและขนาดต่อพิกัดโตกว่ามอเตอร์ไฟฟ้า AC เป็นต้น การนำมอเตอร์เหนี่ยวนำ AC มาใช้งานต้องใช้วงจรอินเวอร์เตอร์เพื่อแปลงให้ AC ที่มีสัญญาณ เป็นรูปคลื่นสี่เหลี่ยม สมรรถนะของมอเตอร์ AC ภายใต้แหล่งจ่ายไฟนี้มีความแตกต่างจากกรณีที่ป้อนด้วยแหล่งจ่ายไฟรูปไซน์โดยตรง งานวิจัยนี้ดำเนินการศึกษาสมรรถนะของมอเตอร์ AC เฟสเดียวผ่านคุณลักษณะ สมบัติแรงบิด – ความเร็วรอบของมอเตอร์ ภายใต้แหล่งจ่ายไฟรูปสี่เหลี่ยม แบบจำลองในสภาวะชั่วครู่ถูกนำมาใช้งานเพื่อจำลองผลการจ่ายไฟด้วยแหล่งจ่ายรูปสี่เหลี่ยม ผลตอบสนองที่จะได้ถูกนำมาใช้เพื่อสร้างความสัมพันธ์ ทางคณิตศาสตร์ในรูปของสมการอย่าง่ายผลที่ได้จากงานวิจัยนี้นำมาใช้ออกแบบการขับเคลื่อนรถสกูตเตอร์ ไฟฟ้าด้วยมอเตอร์ AC เฟสเดียวที่ถูกขับผ่านอินเวอร์เตอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และช่วยประหยัดพลังงานในอนาคตได้

บุญญฤทธิ์ วังงอน และคณะ (2558) [8] ได้วิจัยเกี่ยวกับความเสียหายของมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3เฟส ในโรงสีข้าวชุมชน มอเตอร์ไฟฟ้าเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีความสำคัญต่อบ้านเรือนที่อยู่อาศัย อาคาร สถานประกอบการต่างๆ และโรงงานอุตสาหกรรม การบำรุงรักษาจะเป็นไปตามศักยภาพและการเอาใจใส่ของผู้รับผิดชอบนั้นๆบ่อยครั้งพบว่ามอเตอร์ไฟฟ้ามีการเสียหายเป็นประจำ เป็นที่มาของปัญหาไม่ว่าจะเป็นในด้านค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซม เวลาในการซ่อมแซมซึ่งบางครั้งต้องหยุดการผลิตโดยเฉพาะในกรณีที่ไม่มีมอเตอร์สำรอง ในโรงอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ หรืออาคารควบคุมขนาดใหญ่ บ่อยครั้งที่พบว่ามอเตอร์ถูกใช้งานติดต่อกันเป็นเวลานาน การดูแลรักษาอาจใช้เวลาของการทำงานเป็นตัวแปรในการตัดสินใจทำการบำรุงรักษา ซึ่งหากปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ภายในบ่อยๆย่อมหมายถึงค่าใช้จ่ายที่สูงขึ้นไปด้วย งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ ในด้านการวินิจฉัยความผิดปกติต่างๆของมอเตอร์ไฟฟ้าขณะทำงาน โดยเก็บข้อมูลสัญญาณไฟฟ้าของมอเตอร์ไฟฟ้าขณะใช้งานจริงจากสถานประกอบการ เช่น โรงสีข้าวชุมชน โดยเลือกพิจารณาศึกษาในกรณี การแตกของตัวนำโรเตอร์และแบริ่งเสียหาย ซึ่งทั้งสองกรณีเป็นปัญหาหลักของมอเตอร์ไฟฟ้า จากการศึกษาพบว่ากรณีการแตกของตัวนำโรเตอร์ การตรวจวัดสัญญาณทางไฟฟ้าของมอเตอร์ไฟฟ้าเป็นวิธีที่ดีในกากรแสดงผลความผิดปกติอย่างชัดเจน อย่างไรก็ตาม กรณีแบริ่งเสียหาย การตรวจวัดสัญญาณทางไฟฟ้าของมอเตอร์ไฟฟ้าอาจไม่ใช่วิธีที่เหมาะสม เพราะปัจจัยหลายประการจากการวัดมักส่งผลต่อความผิดพลาดของสัญญาณไฟฟ้าที่ได้รับ การตรวจวัดสัญญาณเสียงของมอเตอร์ไฟฟ้าเป็นทางเลือกที่เหมาะสมสำหรับการศึกษาความเสียหายของแบริ่ง

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ตามลำดับดังต่อไปนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายเพื่อการประเมินความพึงพอใจ ได้แก่กลุ่มพนักงานช่างเทคนิค บ.พร้อมเทคโนเซอร์วิส จำกัดหน่วยงานจามจุรีสแควร์ จำนวน 5 คน และ หน่วยงาน สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) จำนวน 5 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากการใช้ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า รายละเอียดดังนี้

3.4.1 จากแบบประเมินของผู้เชี่ยวชาญ

3.4.2 จากแบบบันทึกข้อมูล

3.4.3 นำแบบประเมินความพึงพอใจจากการใช้ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์ทโดยตรง) ให้แก่กลุ่มตัวอย่างที่ 2 ที่เป็น กลุ่มพนังงานช่างเทคนิค บริษัทพร้อม เทคโนเซอร์วิส จำกัด หน่วยงาน จามจุรีสแควร์ จำนวน 5 คน และ หน่วยงาน สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) จำนวน 5 คน จากนั้นผู้วิจัยเก็บรวบรวมแบบสอบถาม

3.วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพ ดังนี้

3.1.1 ดำเนินการจัดทำชุดการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าพร้อมแบบบันทึกข้อมูล

3.1.2 เก็บรวบรวมข้อมูล ของการใช้ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า

3.1.3 นำไปคำนวณหาค่าประสิทธิภาพของเครื่องมือ ต่อไป

3.2 เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาค่าความพึงพอใจของชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า โดยมีวิธีดำเนินการ ดังนี้

3. 2.1 นำแบบประเมินความพึงพอใจจากการใช้ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าให้แก่

กลุ่มเป้าหมายที่เป็น พนักงานช่างเทคนิค บริษัท พร้อม เทคโนเซอร์วิส จำกัด หน่วยงาน จามจุรีสแควร์ จำนวน 5 คน และ หน่วยงาน สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) จำนวน 5 คน จากนั้นผู้วิจัยเก็บรวบรวมแบบสอบถาม

3.2.2 รวบรวมแบบสอบถามจากกลุ่มเป้าหมาย นำมาหาค่าเฉลี่ย $(\bar{x})$ และส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ประสิทธิภาพชุดทดลองการควยคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรเรียงลำดับ)

4.2 เก็บข้อมูลผลการทดลองใช้ชุดทดการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรเรียงลำดับ)

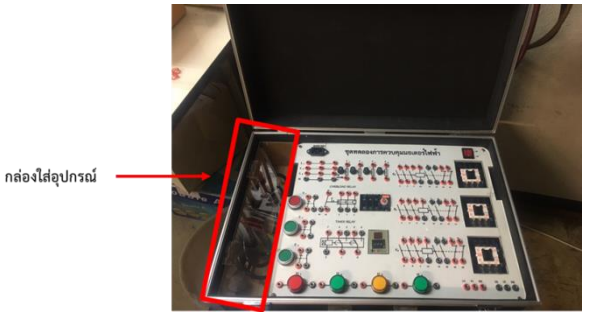
4.3 ค่าระดับความพึงพอใจของกลุ่มพนักงานช่างเทคนิค บริษัท พร้อม เทคโนเซอร์วิส จำกัด ที่ใช้ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรเรียงลำดับ) จากค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงบานมาตรฐาน แล้วปรียบเทียบกับเกณฑ์ในการแปลความ ดังนี้

1.00 - 1.50 หมายถึง เหมาะสม เห็นด้วยอยู่ในระดับน้อยที่สุด
1.51 - 2.50 หมายถึง เหมาะสม เห็นด้วยอยู่ในระดับน้อย
2.51 - 3.50 หมายถึง เหมาะสม เห็นด้วยอยู่ในระดับปานกลาง
3.51 - 4.50 หมายถึง เหมาะสม เห็นด้วยอยู่ในระดับมาก
4.51 - 5.00 หมายถึง เหมาะสม เห็นด้วยอยู่ในระดับมากที่สุด

ผลการวิจัย

จากการวิจัยได้ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรเรียงลำดับ)

1. ชุดอุปกรณ์ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรเรียงลำดับ)



ภาพที่ 1 ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรเรียงลำดับ)

จากภาพที่ 1 ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรเรียงลำดับ) ประกอบไปด้วย แมกเนติกส์ โอเวอร์โหลด ทามเมอร์ และอุปกรณ์ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า บรรจุอยู่ในกล่องอลูมิเนียม

2. ผลการทดลองการใช้งานชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรเรียงลำดับ)

โดยมีผลการทดลองการใช้งานของชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรเรียงลำดับ) กับกลุ่มพนังงานช่างเทคนิค บริษัทพร้อม เทคโนเซอร์วิส จำกัด หน่วยงานจามจุรีสแควร์ จำนวน 3 คน

ตารางที่ 1 การทดลองการใช้งานของชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรเรียงลำดับ)

รายละเอียดการทดลอง/การใช้งาน	ผลการทดลอง/การใช้งาน					
	ทำงานได้					ไม่ทำงาน
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	
การต่อทดลองวงจรเรียงลำดับ	✓	✓	✓	✓	✓	
การต่อทดลองวงจรสตาร์ทโดยตรง	✓	✓	✓	✓	✓	
การต่อทดลองวงจรสตาร์-เดลต้า	✓	✓	✓	✓	✓	
การต่อทดลองวงจรกลับทางหมุน	✓	✓	✓	✓	✓	
ชุดสื่อการเรียนการสอนวงจรเรียงลำดับ	✓	✓	✓	✓	✓	

จากตารางที่ 1 ผลการทดลองการต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าพบว่าสามารถต่อทดลองได้ แสดงว่ามีประสิทธิภาพ

3 การหาความพึงพอใจต่อผู้ใช้งานชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรเรียงลำดับ)

ผลการหาความพึงพอใจต่อผู้ใช้งานชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรเรียงลำดับ) ส่วนดังนี้

ตารางที่ 2 ผลการหาความพึงพอใจต่อผู้ใช้งานชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรเรียงลำดับ)

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1.การออกแบบและติดตั้งอุปกรณ์มีความเหมาะสม	4.50	0.52	มาก
2.วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้มีความเหมาะสม	4.30	0.82	มาก
3.ความแข็งแรงของกระเป๋า	4.00	0.81	มาก
4.ขนาดของชุดทดลองมีความเหมาะสม	4.40	0.69	มาก
5.น้ำหนักของชุดทดลองมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	4.00	0.94	มาก

6.ความสะดวกในการใช้งานชุดทดลอง	3.90	0.56	มาก
7.ความสะดวกในการเคลื่อนย้าย	3.60	0.89	มาก
8.ความปลอดภัยของวัสดุที่ใช้	4.00	0.66	มาก
9.ชุดสื่อการเรียนการสอนควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรเรียงลำดับ)	4.30	0.82	มาก
10.ประสิทธิภาพของชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรเรียงลำดับ)	4.20	0.78	มาก
โดยรวม	4.12	0.12	มาก

จากตารางที่ 2 ผลการวิจัยพบว่าชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และจากการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้พบว่า ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.12,S.D.= 0.12) มีผลการประเมินในระดับ มาก เมื่อจำแนกตาม หัวข้อ พบว่า การออกแบบและ ติดตั้งอุปกรณ์มีความเหมาะสม มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ = 4.50,S.D.=0.52) มีผลการประเมินอยู่ในระดับมาก รองลงมาขนาดของชุดทดลองมีความเหมาะสม มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =4.40,S.D.=0.69) มีผลการประเมินอยู่ในระดับมาก หัวข้อวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้มีความเหมาะสม และชุดสื่อการเรียนการสอนควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =4.30,S.D.= 0.82) มีผลการประเมินอยู่ในระดับ มาก หัวข้อประสิทธิภาพของชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =4.20,S.D.= 0.78) มีผลการประเมินอยู่ในระดับมาก หัวข้อความแข็งแรงของกระเป๋า และน้ำหนักของชุดทดลองมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน และความปลอดภัยของวัสดุที่ใช้ มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =4.00,S.D.= 0.66) มีผลการประเมินอยู่ในระดับ มาก หัวข้อ มีความสะดวกในการใช้งานชุดทดลอง มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =3.90,S.D.= 0.56) มีผลการประเมินอยู่ในระดับมาก และหัวข้อ ความสะดวกในการเคลื่อนย้าย มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =3.60,S.D.= 0.89) มีผลการประเมินอยู่ในระดับมาก ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรเรียงลำดับ) ที่สร้างขึ้นพบว่ามีประสิทธิภาพตามที่ผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำและนำไปทดลองการใช้งาน ทั้งนี้เพราะผู้วิจัยได้ศึกษาบริษัทของ กลุ่มตัวอย่าง ที่ประกอบอาชีพพนักงานช่างเทคนิค โดยสำรวจ และ

วิเคราะห์ ความต้องการ เครื่องมือ ของกลุ่มตัวอย่างพบว่าจากการศึกษาบริษัทพบว่าเครื่องมือที่ใช้ในอดีตผ่านมาถึงปัจจุบันของอาชีพพนักงานช่างเทคนิค ได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีต่างๆ

1. การที่ประสิทธิภาพของชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรเรียงลำดับ) นี้มีประสิทธิภาพตามที่ผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำแนะนำ ทั้งนี้เป็นเพราะการสร้างชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรเรียงลำดับ) ได้ผ่านกระบวนการที่เป็นระบบตามขั้นตอนที่ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ก่อนที่จะสร้างอุปกรณ์ให้มีประสิทธิภาพ ให้สอดคล้องกับงานวิจัย

2. การที่ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง มีความพึงพอใจต่อชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรเรียงลำดับ) ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ ผู้วิจัยได้พัฒนาเครื่องให้มีขนาดพอเหมาะ และเลือกใช้วัสดุที่คงทน ลดความเสี่ยงต่ออันตรายจากการใช้งานชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรเรียงลำดับ)ในขณะเคลื่อนย้ายและปฏิบัติงาน

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

จากการรายงานผลการผลการใช้ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรเรียงลำดับ) มีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1.1 จากผลการศึกษาและพัฒนาพบว่าชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรเรียงลำดับ) มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด และเมื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง พบว่าชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรเรียงลำดับ) สร้างขึ้นเหมาะสำหรับผู้ที่ต้องการศึกษาเกี่ยวกับการต่อวงจรควบคุมการสตาร์ทมอเตอร์แบบวงจรเรียงลำดับ ภายในหน่วยงาน ซึ่งช่วยให้ความสะดวกและใช้งานได้ง่ายมากขึ้น

1.2 ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรเรียงลำดับ) เป็นเครื่องมือที่ผ่านการทดสอบ และหาประสิทธิภาพมาแล้ว เหมาะสมกับการนำไปใช้การฝึกต่อวงจรการควบคุมมอเตอร์ให้กับบุคคลที่ให้ความสนใจเกี่ยวกับการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าต่อไป

2. ข้อเสนอแนะด้านการวิจัยและพัฒนา ครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาประสิทธิผลของชุดฝึกการต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรเรียงลำดับ) ในระยะยาว เมื่อเวลาผ่านไปแล้วชุดฝึกการต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรเรียงลำดับ) จะยังให้ผลดีเช่นเดิมหรือไม่

2.2 นำชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรเรียงลำดับ) นี้ไปทดลองใช้กับพนักงานบริษัทต่างๆและศึกษาประสิทธิผล

เอกสารอ้างอิง

[1] ไวยพจน์ ศุภบวรเสถียร และ วิภาวัลย์ นาคทรัพย์. (2558). การควบคุมความเร็วรอบของอินดักชัน มอเตอร์. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา : http://research-system.siam.edu/

[2] กองพล อารีรักษ์. (2558). การควบคุมความเร็วของรถไฟฟ้าแหล่งพลังงานของระบบใช้แบตเตอรี่.[ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา : http://eng.sut.ac.th/

[3] กองพัน อารีรักษ์. (2556). การออกแบบตัวควบคุมสำหรับวงจรควบคุมความเร็วรอบของมอเตอร์.[ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา : http://eng.sut.ac.th/ee/wordpress/

[4] ณธรรม เกิดสำอาจ. (2555). การควบคุมมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟสด้วยเทคนิคสเปสเวกเตอร์อินเวอร์เตอร์ 3 ระดับ [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา :https://ph01.tci-thaijo.org/

[5] นลินี หมู่หมื่นศร. (2557). การจำลองความร้อนและการสูญเสียทางไฟฟ้าในมอเตอร์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำ[ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา : https://gsbooks.gs.kku.ac.th/

[6] รองศาสตราจารย์ ดร.ธนัดชัย กุลวรวานิชพงษ์. (2558). ได้วิจัยเกี่ยวกับมอเตอร์เหนี่ยวนำ 1 เฟส[ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา : https://stdb.mhesi.go.th/

[7] บุญญฤทธิ์ วังงอนและคณะ. (2558). ได้วิจัยเกี่ยวกับความเสียหายของมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส[ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา : https://lms.rmutl.ac.th/

[8] มอเตอร์ไฟฟ้า [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา : http://www.psptech.co.th/

AP029

ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์ทโดยตรง)

Electric Motor Control Experiment Kit (Direct Start Circuit)

ดุษิต ขวัญเกิด[1] ปนิษา แก้วลินลา[2] สมพงษ์ แคสา[3] มาโนชย์ พวงคำ[4] และ สิทธิชัย จันทพิมพะ[5]
Dusit khwankoet[1] Panisa kaewlinla[2] Sompong kaes[3] Manod Poungkom[4]
and Sittichai Jantapimpa[5]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและพัฒนาชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์ทโดยตรง) 2) ศึกษาประสิทธิภาพของชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์ทโดยตรง) และ 3) ศึกษาความพอใจของผู้ทดลองใช้ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์ทโดยตรง) กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ พนักงานบริษัทเอกชน จำนวน 10 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ แบบประเมินประสิทธิภาพและ แบบสอบถามความพึงพอใจการใช้งานชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์ทโดยตรง) โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ข้อมูลค่าเฉลี่ย และ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์ทโดยตรง ประกอบไปด้วย แมกเนติกส์ ทามเมอร์ โอเวอร์โหลด และ อุปกรณ์ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า 2) การประเมินหาประสิทธิภาพพบว่ามีประสิทธิภาพ และสามารถใช้งานได้ดี และ 3) ผลการหาความพึงพอใจของผู้ใช้งานชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์ทโดยตรง) พบว่า ภาพรวมมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับ มาก

คำสำคัญ : แมกเนติกคอนแทคเตอร์, ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า(สตาร์ทโดยตรง), มอเตอร์

[12345] สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[12345] Electrical Technology , Phetchabun Technical College , Phetchabun Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: Tor.Tai.panisa@gmail.com

Abstract

The objectives of this research were 1) to design and develop an electric motor control experimental kits (Direct start circuit), 2) to study the efficiency of the electric motor control experimental set (Direct start circuit), and 3) to study the satisfaction of the users in the experiment set. The sample used in this research included 10 company employees. The tools used for data collection were a performance evaluation and a user satisfaction survey of using the electric motor control experiment kit (Direct start circuit). The data was statistically analyzed by mean and standard deviation.

Research findings were as follow: 1) the experiment on the electric motor control experiment set (Direct starting circuit) consisted of magnetic, timer, overload, and electric motor control experiment kit equipment. 2) The experiment on the electric motor control experiment set (Direct starting circuit) was found that it was efficient and usable. 3) The results of the satisfaction of the users with the electric motor control experiment set were found that the overall satisfaction was at a high level.

Keywords : Magnetic Contactors, Electric Motor Control Experiment Kit (Direct Start Circuit) , Motor

บทนำ

ปัจจุบันสถานประกอบการหรือโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทย ได้มีการนำเข้าเครื่องจักรเพื่อใช้ในระบบการผลิต เพื่อลดกำลังงานคน และลดต้นทุนการผลิต ซึ่งใช้การขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง หรือ มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ แต่โดยส่วนใหญ่จะเป็นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับแบบ 3เฟส เพราะใช้กับระบบส่งจ่ายไฟฟ้าแรงต่ำ 380/220 โวลต์ 50 เฮิร์ต ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้ และสามารถควบคุมการทำงานได้ง่ายด้วยวงจรควบคุมกระแสเริ่มสตาร์ทมอเตอร์ หรือ วงจรการกลับทางหมุนมอเตอร์ เป็นต้น

การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส มีสองลักษณะ ได้แก่ การควบคุมการสตาร์ทมอเตอร์ อาจจ่ายแรงดันไฟฟ้าโดยตรงหรือควบคุมการเริ่มเดินด้วยการลดแรงดันไฟฟ้าขณะจ่ายให้กับมอเตอร์ และการควบคุมการกลับทางหมุนของมอเตอร์ โดยอุปกรณ์ที่ใช้ในการตัด-ต่อ กระแสไฟฟ้าที่จ่ายให้กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ จะใช้อุปกรณ์ที่เรียกว่า แมกเนติกส์คอนเทคเตอร์ และอุปกรณ์ป้องกันมอเตอร์อื่นๆ เช่น ป้องกันกระแสเกิน ป้องกันแรงดันไฟฟ้าไม่ครบเฟส เป็นต้น ซึ่งจำเป็นต้องตรวจสอบบำรุงรักษาวงจรควบคุมมอเตอร์และระบบกลไกของมอเตอร์ตามระยะเวลาเช่นกัน ทั้งนี้ ช่างไฟฟ้าประจำสถานประกอบการหรือประจำโรงงาน ต้องมีความรู้ความเข้าใจหลักการทำงานของวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าระบบ 3 เฟส จึงจะสามารถตรวจสอบแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้นได้ [1]

ดังนั้น คณะผู้จัดทำออกแบบและสร้างชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า เพื่อให้ผู้ที่ศึกษาได้ศึกษาเกี่ยวกับการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน และยังเป็นสื่อการเรียนการสอนให้กับผู้ที่สนใจใช้สำหรับฝึกทดลองต่อวงจรควบคุมการกลับทางหมุนมอเตอร์ไฟฟ้า การฝึกด้วยชุดทดลอง ทำให้การใช้งานสะดวก ปลอดภัย

วัตถุประสงค์การวิจัย

1.เพื่อออกแบบและชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์ทโดยตรง)

2.เพื่อศึกษาประสิทธิภาพชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์ทโดยตรง)

3.เพื่อศึกษาความพอใจของผู้ทดลองชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์ทโดยตรง)

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ไวยพจน์ ศุภบวรเสถียร และ วิภาวัลย์ นาคทรัพย์ (2558) [2] ได้วิจัยการควบคุมความเร็วรอบของอินดักชัน มอเตอร์โดยใช้วิธีการสร้างแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับให้มีความถี่ตามต้องการโดยที่ไมโครคอนโทรลเลอร์เป็นตัวกำเนิดสัญญาณ PWM และ ทางการวัดความเร็วรอบของมอเตอร์ ความถี่ที่ต้องการนี้ นำไปควบคุม ความเร็วรอบของมอเตอร์ซึ่งสามารถกำหนดค่าได้จากคีย์แพ็ด โดยมีจอ แอลซีดีทาหน้าที่แสดงค่าความเร็วรอบที่ต้องการ ซึ่งชุดควบคุมความเร็ว รอบของอินดักชันมอเตอร์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร. กองพล อารีรักษ์ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า สานักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (2558) [3] ได้วิจัยเกี่ยวกับการควบคุมความเร็วของรถไฟฟ้าแหล่งพลังงานของระบบใช้แบตเตอรี่ที่ต่อพ่วงกับวงจรแปลงผันแบบคักสองวงจร มอเตอร์ที่ใช้ในการขับเคลื่อนรถไฟฟ้า ใช้มอเตอร์ไฟฟ้า กระแสตรงชนิดแยกกระตุ้น ในงานวิจัยใช้ตัวควบคุมพีไอในการควบคุมความเร็วรอบของรถไฟฟ้าการ ออกแบบตัวควบคุมดังกล่าวใช้วิธีทางโดเมนความถี่จากการทดสอบพบว่า ตัวควบคุมพีไอที่สร้างขึ้นสามารถควบคุมความเร็วของรถไฟฟ้าได้อย่างอัตโนมัติโดยมีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 6 เปอร์เซ็นต์ ในทุกสภาพของถนน

วิธีดำเนินการวิจัย

ชุดทดลองการคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์ทโดยตรง)ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ตามลำดับดังต่อไปนี้

1. ประชากร/กลุ่มตัวอย่าง/กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายเพื่อการประเมินความพึงพอใจ ได้แก่กลุ่มพนักงานช่างเทคนิค บริษัท พร้อม เทคโนเซอร์วิส จำกัด หน่วยงาน อาคารจัตุรัสจามจุรี จำนวน 10 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

2.1 ชุดทดลองการคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์ทโดยตรง)

2.2 เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

2.2.1 แบบบันทึกข้อมูลการใช้ชุดทดลองการคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์ทโดยตรง)

2.2.2 แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อชุดทดลองการคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์ทโดยตรง)เป็นชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ

3. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 นำชุดทดลองการคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์ทโดยตรง)ทดลองใช้งานแล้วบันทึกข้อมูลลงในแบบบันทึกข้อมูลการใช้ชุดทดลองการคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์ทโดยตรง) เพื่อศึกษาประเมินประสิทธิภาพของชุดทดลองการคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์ทโดยตรง)

3.2 นำชุดทดลองการคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์ทโดยตรง)ให้กลุ่มเป้าหมายใช้งานแล้วตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดทดลองการคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์ทโดยตรง)

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ทดสอบประสิทธิภาพของชุดทดลองการคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์ทโดยตรง) ต่อจากแบบบันทึกว่าใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.2 นำข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดทดลองการคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์ทโดยตรง)ที่ได้กำหนดให้ควบคุมเนื้อหา โดยจัดสร้างเป็นแบบมาตรตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับวิเคราะห์ระดับคะแนนเฉลี่ยของข้อคำถามแต่ละข้อ ได้ใช้เกณฑ์การกำหนดช่วงคะแนนเฉลี่ยไว้ ดังต่อไปนี้

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.51 – 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ใน ระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 – 4.50 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ใน ระดับมาก

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 2.51 – 3.50 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ใน ระดับปานกลาง

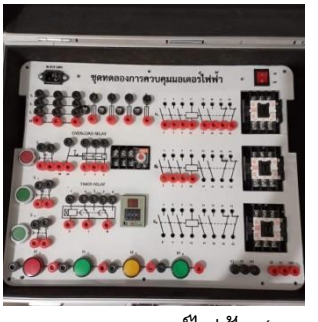
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.51 – 2.50 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ใน ระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.00 – 1.50 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ใน ระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

จากการวิจัยได้ชุดทดลองการคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์ทโดยตรง)

1. ชุดทดลองการคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์ทโดยตรง)ที่จัดทำขึ้น



ภาพที่ 1 ชุดทดลองการคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์ทโดยตรง)

จากภาพที่ 1 ชุดทดลองการคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์ทโดยตรง) ประกอบด้วย ประกอบไปด้วย แมกเนติกส์ ทามเมอร์ โอเวอร์โหลด และ อุปกรณ์ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า

2. การทดสอบประสิทธิภาพของชุดทดลองการคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์ทโดยตรง)ดังตารางด้านล่างต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ผลการทดลองของชุดทดลองการคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์ทโดยตรง)

การทดลองวงจร	ผลการทดลอง					
	ทำงานได้					ทำงานไม่ได้
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	
การต่อทดลองวงจร Direct Start	✓	✓	✓	✓	✓	
การต่อทดลองวงจร Star-Delta	✓	✓	✓	✓	✓	
การต่อทดลองวงจร Sequence control	✓	✓	✓	✓	✓	
การต่อทดลองวงจร Forward Reward	✓	✓	✓	✓	✓	

ตารางที่ 1 ชุดทดลองการคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์ทโดยตรง) สมารถต่อ การต่อทดลองวงจร Direct Start การต่อทดลองวงจร Star-Delta การต่อทดลองวงจร Sequence control และการต่อทดลองวงจร Forward Reward ได้ แสดงว่ามีประสิทธิภาพ

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดทดลองการคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์ทโดยตรง)

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามความพึงพอใจของชุดทดลองการคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์ทโดยตรง)

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับการประเมิน
การออกแบบและติดตั้งอุปกรณ์มีความเหมาะสม	4.10	0.70	มาก
วัสดุที่ใช้มีความเหมาะสมกับการใช้งาน	4.40	0.66	มาก
น้ำหนักของชุดทดลองมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	4.30	0.45	มาก
ขนาดของชุดทดลองมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	4.30	0.64	มาก
ความแข็งแรงของกล่อง	4.10	0.70	มาก
สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก	4.60	0.48	มากที่สุด
สามารถใช้งานในพื้นที่แคบได้	4.20	0.97	มาก
มีความปลอดภัยในการใช้งาน	4.20	0.87	มาก
มีประสิทธิภาพในการใช้งาน	4.30	1.00	มาก
สามารถแก้ไขปัญหาได้	4.60	0.48	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.30	0.20	มาก

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์ทโดยตรง) พบว่า ภาพรวมมีคะแนนเฉลี่ย 4.31 มีผลการประเมินในระดับ มาก เมื่อจำแนกตามหัวข้อ พบว่า วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้มีความเหมาะสม และ เคลื่อนย้ายได้อย่างสะดวก มีค่าเฉลี่ย 4.60 มีผลการประเมินอยู่ในระดับ มาก รองลงมา ความแข็งแรงของกล่อง และ สามารถแก้ไขปัญหาได้ มีค่าเฉลี่ย 4.30 มีผลการประเมินอยู่ในระดับ มาก ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

1. ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์ทโดยตรง) ที่สร้างขึ้นพบว่ามีประสิทธิภาพตามที่ผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำและนำไปทดลองการใช้งาน ทั้งนี้เพราะผู้วิจัยได้ศึกษาบริบทของ กลุ่มตัวอย่าง ที่ประกอบอาชีพพนักงานช่างเทคนิค โดยสำรวจ และวิเคราะห์ ความต้องการ เครื่องมือ ของกลุ่มตัวอย่างพบว่าจากการศึกษาบริบทพบว่าเครื่องมือที่ใช้ในอดีตผ่านมาถึงปัจจุบันของอาชีพพนักงานช่างเทคนิค ได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีต่างๆ จนได้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพ ไว้ใช้ในการปฏิบัติงาน

2. การที่ประสิทธิภาพของชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์ทโดยตรง) นี้มีประสิทธิภาพตามที่ผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำแนะนำ ทั้งนี้เป็นเพราะการสร้างชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์ทโดยตรง) ได้ผ่านกระบวนการที่เป็นระบบตามขั้นตอนที่ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ก่อนที่จะสร้างอุปกรณ์ให้มีประสิทธิภาพ ให้สอดคล้องกับงานวิจัย

3. การที่ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง มีความพึงพอใจต่อชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์ทโดยตรง) ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ ผู้วิจัยได้พัฒนาเครื่องให้มีขนาดพอเหมาะ และเลือกใช้วัสดุที่คงทน ลดความเสี่ยงต่ออันตรายจากการใช้เครื่องในขณะเคลื่อนย้ายและปฏิบัติงาน

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 จากผลการศึกษาและพัฒนาพบว่าชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์ทโดยตรง) สร้างขึ้นเหมาะสำหรับผู้ที่ต้องการศึกษาเกี่ยวกับการต่อวงจรควบคุมการสตาร์ทมอเตอร์แบบวงจรสตาร์ทโดยตรง ภายในหน่วยงาน ซึ่งช่วยให้ความสะดวกและใช้งานได้ง่ายมากขึ้น

1.2 ในการใช้งานสิ่งที่ควรคำนึงถึง คือความปลอดภัยของชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์ทโดยตรง) ในการใช้งาน

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรเพิ่มในเรื่องการเคลื่อนย้ายของชุดฝึกเพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย

2.2 เพิ่มในเรื่องความปลอดภัยต่อผู้ทดลองในการใช้งาน

2.3 ควรมีการพัฒนาอุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยให้มากขึ้นกว่าเดิม

เอกสารอ้างอิง

[1] กองพล อารีรักษ์. การควบคุมความเร็วของมอเตอร์
[ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา : http://stdb.most.go.th

[2] กองพัน อารีรักษ์. การออกแบบตัวควบคุมสำหรับวงจรควบคุมความเร็วรอบของมอเตอร์.
[ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา : http://eng.sut.ac.th/ee/wordpress.com

[3] ชลวิทย์ เผือกผาสุก. ระบบการควบคุมมอเตอร์
[ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา : http://newtdc.thailis.or.th

[4] ธนัดชัย กุลวรวานิชพงษ์. รถขับเคลื่อนด้วยแบตเตอรี่.
[ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา : http://stdb.most.//scientist_detail.aspx?id.com

[5] ไวยพจน์ ศุภบวรเสถียร และ วิภาวัลย์ นาคทรัพย์. การควบคุมความเร็วรอบของอินดักชัน มอเตอร์.
[ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา : http://research-system.siam.edu.com

AP030

ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์-เดลต้า)

Electric motor control experiment kit (Star-Delta circuit

คฑาวุธ ไทยแท้[1] หัทญา อ่อนวัน[2] สมพงษ์ แคสา[3] มาโนชย์ พวงคำ[4] และ เผด็จ ปัญญาศุภโชติ[5]
Kathawut Thaithae[1] Hattaya Onwan[2] Sompong kaesa[3] Manod Poungkom[4] and
Phadett Panyasuphachot[5]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและสร้างชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า(วงจรสตาร์-เดลต้า 2) ศึกษาประสิทธิภาพชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า(วงจรสตาร์-เดลต้า) 3) หาความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า(วงจรสตาร์-เดลต้า) กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่พนักงานเอกชน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือแบบทดสอบประสอทธิภาพการใช้งานชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์-เดลต้า) และ แบบสอบถามความพึงพอใจผู้ใช้งานชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า(วงจรสตาร์-เดลต้า) โดยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการการวิจัยพบว่าขุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าประกอบไปด้วย กล่องอลูมิเนียม บรรจุไปด้วย แมกเนติกส์ โอเวอร์โหลด ทามเมอร์ และอุปกรณ์ที่ใช้ทดลองการควมคุมมอเตอร์ไฟฟ้า สามารถต่อทดลองได้ตามขอบเขตการวิจัย ผลการประเมินหาประสิทธิภาพ มีประสิทธิภาพและสามารถใช้งานได้ดี และจากการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้พบว่า ภาพรวมอยู่ในระดับมาก($\overline{X}$ =3.68,S.D.=0.51)

คำสำคัญ: ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์-เดลต้า), มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง, มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ

[12345] สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

[12345] Electrical Technology , Phetchabun Technical College , Phetchabun Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: flukehattaya0512@gmail.com

.Abstract

The objectives of this research were 1) to design and build an electric motor control experiment kit (Star-Delta circuit), 2) to study the efficiency of the electric motor control experiment kit (Star-Delta circuit), and 3) to study the satisfaction of the users in the experiment set. The sample used in this research included company employees. The tools used for data collection were a performance evaluation and a user satisfaction survey of using the electric motor control experiment kit (Star-Delta circuit). The data was statistically analyzed by mean and standard deviation.

Research findings were as follow: the experiment on the electric motor control experiment set (Star-Delta circuit) consisted of magnetic, timer, overload, and electric motor control experiment kit equipment. According to the study, the experiment on the experiment set (Star-Delta circuit) was found that it was efficient and usable. The results of the satisfaction of the users with the electric motor control experiment set were found that the overall satisfaction was at a high level (=3.68, S.D.=0.51).

Keyword : Electric motor control experiment kit (Star-Delta circuit), Sequential circuit motor, Alternating Current Motor

บทนำ

ปัจจุบันมีความก้าวหน้าและพัฒนาในด้านต่างๆมากมายทั้งในด้านเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และเทคโนโลยี ในแต่ละสถานประกอบการหรือโรงงานอุตสาหกรรมได้มีการนำเอาเครื่องมือเครื่องจักรกลการผลิตสมัยใหม่เข้ามาใช้งาน เพื่อลดต้นทุนการผลิต ลดกำลังแรงคน และเพิ่มประสิทธิภาพในงานทำงานมากยิ่งขึ้น โดยเครื่องจักรกลการผลิตในแต่ละเครื่องนั้นมีความจำเป็นที่จะต้องนำมอเตอร์ไฟฟ้ามาเป็นต้นกำลัง นอกจากมอเตอร์ไฟฟ้ายังถูกนำมาใช้งานให้กับระบบการทำงานต่าง ๆ เช่น ระบบปรับอากาศ ระบบระบายอากาศ ระบบบำบัดน้ำ ไปจนถึงเครื่องมือเครื่องใช้ในครัวเรือน ตัวมอเตอร์ไฟฟ้านั้นจะมีตั้งแต่ขนาด

เล็กไปจนขนาดใหญ่ สามารถขับเคลื่อนได้โดยแหล่งจ่ายไฟกระแสตรง(DC)และแหล่งจ่ายไฟกระแสสลับ(AC) ซึ่งมอเตอร์ส่วนใหญ่ที่มักพบในงานอุตสาหกรรมนั้นจะเป็นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ โดยเฉพาะมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟสซึ่งเป็นมอเตอร์ขนาดใหญ่ที่จะนำไปใช้กับพัดลมอุตสาหกรรม ปั๊มน้ำ เครื่องปรับอากาศขนาดใหญ่เป็นต้น

การทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้านั้นจะต้องมีวงจรในการควบคุมการทำงาน ซึ่งส่วนใหญ่ที่มักจะพบเห็นมากที่สุดก็คือการควบคุมการทำงานของมอเตอร์ด้วยวงจรสตาร์-เดลต้า ที่ใช้กระแสเริ่มเดินต่ำและเพิ่มแรงเมื่อความเร็วรอบสูงขึ้นในวงจรควบคุมการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้าจะมีทั้งอุปกรณ์ควบคุมและอุปกณ์ป้องกันเพื่อลดความเสี่ยงที่จะทำให้ตัวมอเตอร์และอุปกรณ์เกิดความเสียหายซึ่งปัญหาที่มักจะเกิดขึ้นกับมอเตอร์ไฟฟ้าสามารถเกิดได้ทั้งจากผู้ปฏิบัติงานและจากการทำงานที่ผิดพลาดของมอเตอร์ไฟฟ้าเอง ปัญหาที่เกิดจากผู้ปฏิบัติงานที่ขาดความเข้าใจในหลักการควบคุมการทำงานและอุปกรณ์ป้องกันของวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าเป็นส่วนใหญ่ ส่วนในเรื่องของปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำงานของมอเตอร์นั้นมักจะพบในกรณีที่กระแสขณะสตาร์ทออกตัวที่มีค่าสูงและแรงบิดที่มีมากเกินความต้องการของเครื่องจักรส่งผลต่ออายุการใช้งานของตัวอุปกรณ์ ในการทำงานของผู้ปฏิบัติจำเป็นที่จะต้องมีความรู้ความเข้าใจในการสั่งการใช้งานและอุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุมการของมอเตอร์ไฟฟ้าเพื่อความปลอดภัยและลดความเสี่ยงความเสียหายที่จะเกิดในขณะการทำงานของผู้ปฏิบัติงานจึงควรฝึกปฏิบัติกับอุปกรณ์จริงและหาความรู้อยู่เสมอ [1]

คณะผู้จัดทำจึงได้สร้างชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าวงจรสตาร์-เดลต้าเพื่อใช้ฝึกทักษะในการควบคุมมอเตอร์ ซึ่งมีอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในการควบคุมการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้าและสายสำหรับเชื่อมต่อวงจรแบบเสียบด้วยตัวผู้และตัวเมีย

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1 เพื่อออกแบบและสร้างชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์-เดลต้า)

2 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า(วงจรสตาร์-เดลต้า)

3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า(วงจรสตาร์-เดลต้า)

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ณธรรม เกิดสำอาง,ธีรยุทธ จันทร์แจ่ม,สุธี รุกขพันธุ์,อนุชิต เจริญ(2555) [2] เป็นการออกแบบสร้างอินเวอร์เตอร์ 3ระดับแรงดัน สำหรับการควบคุมมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3เฟส โดยการสร้างสัญญาณสเปสเวกเตอร์(Space Vector) ร่วมกับสัญญาณ Pulse Width Modulation (PWM) ด้วยซิพเอฟพีจีเอเบอร์ XC2S50-5tq-044เนื่องด้วยสามารถโปรแกรมได้ และ มีความเร็วในการสร้างสัญญาณการสวิทช์สูง และราคาถูก และส่วนขับมอเตอร์ใช้ไอซีขับเกตเบอร์ IR2030ซึ่งมีส่วนป้องกันแรงดันเกินและกระแสลัดวงจร สำหรับสัญญาณแรงดันเอาต์พุตที่ได้จะมี ลักษณะคล้ายซายน์มากขึ้น เป็นผลให้กระแสที่ได้เป็นซายน์มากขึ้น ฮาร์มอนิกส์ของแรงดันและ กระแสมีค่าน้อยเป็นผลให้ประสิทธิ์ภาพในการควบคุมมอเตอร์สูงขึ้น และในการออกแบบสัญญาณ ควบคุมความเร็วของมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3เฟสจะใช้หลักการควบคุมอัตราส่วนระหว่างแรงดันต่อ ความถี่ (V/f) ซึ่งสามารถควบคุมความเร็วของมอเตอร์โดยให้แรงบิดที่คงตัว

ผศ.ดร. กองพล อารีรักษ์(2556) [3] เป็นงานวิจัยนี้นำ เสนอการควบคุมความเร็วของรถไฟฟ้าแหล่งพลังงานของระบบใช้แบตเตอรีที่ต่อ พ่วงกับ วงจรแปลงผันแบบ บัคก์สองวงจร มอเตอร์ที่ใช้ในการขับเคลื่อนรถไฟฟ้า ใช้มอเตอร์ไฟฟ้า กระแสตรงชนิดแยกกระตุ้น ในงานวิจัยใช้ตัวควบคุมพีไอในการควบคุมความเร็วรอบของรถไฟฟ้าการออกแบบตัวควบคุมดังกล่าวใช้วิธีทางโดเมนความถี่จากการทดสอบพบว่าตัวควบคุมพีไอที่สร้างขึ้น สามารถควบคุมความเร็วของรถไฟฟ้าได้อย่างอัตโนมัติโดยมีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 6เปอร์เซนต์ในทุกสภาพของถนน

ไวยพจน์ ศุภบวรเสถียร และ วิภาวัลย์นาคทรัพย์(2555) [4] ได้วิจัยการควบคุมความเร็วรอบของอินดักชันมอเตอร์โดยใช้วิธีการสร้างแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับให้มีความถี่ตามต้องการโดยที่ ไมโครคอนโทรลเลอร์เป็นตัวกำเนิดสัญญาณ PWM และ ทำการวัดความเร็วรอบของมอเตอร์ ความถี่ที่ต้องการนี้นำไปควบคุม ความเร็วรอบของมอเตอร์ซึ่งสามารถกำหนดค่าได้จากคีย์แพ็ด โดยมีจอ แอลซีดีทำหน้าที่แสดงค่าความเร็วรอบที่ต้องการ ซึ่งชุดควบคุมความเร็ว รอบของอินดักชันมอเตอร์โดยการปรับความถี่ที่นำเสนอได้ถูกสร้างขึ้นและทำการทดสอบผลการทดสอบพบว่ามีค่าความผิดพลาดความเร็ว รอบของมอเตอร์ไม่เกิน ± 0.2 %

รศ.ดร.ธนัดชัย กุลวรวานิชพงษ์(2549) [5] ได้วิจัยเกี่ยวกับรถขับเคลื่อนด้วยแบตเตอรี่ไฟฟ้า มีใช้งานกันอย่างกว้างขวาง เช่น ในสนามกอล์ฟ โรงงานอุตสาหกรรม หน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจ หรือสวนสัตว์ เป็นต้น การขับเคลื่อนดำเนินการผ่านมอเตอร์ไฟฟ้าดีซีที่ควบคุม ง่าย แต่มีข้อเสียหลายประการ เช่น การบำรุงรักษายุ่งยาก ราคาแพง และขนาดต่อพิกัดโตกว่ามอเตอร์ไฟฟ้าเอ ซี เป็นต้น การน ามอเตอร์เหนี่ยวนำเอซีมาใช้งานต้องใช้วงจรอินเวอร์เตอร์เพื่อแปลงไฟให้เป็นเอซี ที่มีสัญญาณ เป็นรูปคลื่นสี่เหลี่ยม สมรรถนะของมอเตอร์เอซีภายใต้แหล่งจ่ายไฟนี้ มีความแตกต่างจากกรณีที่ป้อนด้วย แหล่งจ่ายไฟรูปไซน์ โดยตรงงานวิจัยนี้ดำเนินการศึกษาสมรรถนะของมอเตอร์เอซีเฟสเดียวผ่านคุณลักษณะสมบัติแรงบิด-ความเร็วรอบของมอเตอร์ ภายใต้แหล่งจ่ายไฟรูปสี่เหลี่ยม แบบจำลองในสภาวะชั่วครู่ถูกนำมาใช้ งานเพื่อจำลองผลการ

ผศ.ดร.กองพัน อารีรักษา(2556) [6] ได้ออกแบบตัวควบคุมแบบเหมาะที่สุดสำหรับระบบขับเคลื่อนมอเตอร์เหนี่ยวนำสามเฟสด้วยวิธีการทางปัญญาประดิษฐ์โดยตัว ควบคุมเป็นตัวควบคุมพีไอที่อาศัยเทคนิคการควบคุมแบบเวกเตอร์ทางอ้อม การออกแบบตัวควบคุมด้วยวิธีการที่นำเสนอในงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้การตอบสนองของความเร็วรอบของมอเตอร์มีการตอบสนองที่ดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธีการแบบดั้งเดิม นอกจากนี้พารามิเตอร์ ของมอเตอร์ที่ใช้ในงานวิจัย เป็นพารามิเตอร์ที่ได้จากการทดสอบจริงของมอเตอร์ที่พิจารณา งานวิจัยได้นำคำตอบที่ได้จากการออกแบบด้วยวิธีการค้นหาแบบเชิงปรับตัวมาดำเนินการจำลองสถานการณ์ด้วยคอมพิวเตอร์ ผลการจำลองสถานการณ์แสดงให้เห็นว่าวงจรควบคุม ความเร็วรอบของมอเตอร์ที่มีตัวควบคุมแบบเวกเตอร์ทางอ้อมที่ออกแบบด้วยวิธีการทางปัญญาประดิษฐ์ให้ผลการตอบสนองที่รวดเร็วกว่าตัวควบคุมที่ออกแบบด้วยวิธีการแบบดั้งเดิม ดังนี้นองค์ความรู้ในงานวิจัยนี้ถือว่าเป็นประโยชน์อย่างมากสำหรับการประยุกต์ใช้วิธีการทางปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการเพิ่มสมรรถนะการควบคุมมอเตอร์เหนี่ยวนำสามเฟส

รศ.ดร.ธนัดชัย กุลวรวานิชพงษ์(2556) [7] ได้ศึกษาขับเคลื่อนด้วยแบตเตอรี่ไฟฟ้า มีใช้งานกันอย่างกว้างขวาง เช่น ในสนามกอล์ฟ โรงงานอุตสาหกรรม หน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจ หรือสวนสัตว์ เป็นต้น การขับเคลื่อนดำเนินการผ่านมอเตอร์ไฟฟ้าดีซีที่ควบคุมง่าย แต่มีข้อเสียหลายประการ เช่น การบำรุงรักษายุ่งยาก ราคาแพง และขนาดต่อพิกัดโตกว่ามอเตอร์ไฟฟ้าเอ ซี เป็นต้นการนำมอเตอร์เหนี่ยวนำเอซีมาใช้งานต้องใช้วงจรอินเวอร์เตอร์

เพื่อแปลงไฟให้เป็นเอซี ที่มีสัญญาณ เป็นรูปคลื่นสี่เหลี่ยม สมรรถนะของมอเตอร์เอซีภายใต้แหล่งจ่ายไฟนี้ มีความแตกต่างจากกรณีที่ป้อนด้วย แหล่งจ่ายไฟรูปไซน์โดยตรงงานวิจัยนี้ดำเนินการศึกษาสมรรถนะของมอเตอร์เอซีเฟสเดียวผ่านคุณลักษณะสมบัติแรงบิด-ความเร็วรอบของมอเตอร์ภายใต้แหล่งจ่ายไฟรูปสี่เหลี่ยม แบบจำลองในสภาวะชั่วครู่ถูกนำมาใช้งานเพื่อจำลองผลการจ่ายไฟด้วยแหล่งจ่ายรูปสี่เหลี่ยม ผลตอบสนองที่ได้จะถูกนำมาใช้ เพื่อสร้างความสัมพันธ์ ทางคณิตศาสตร์ในรูปของสมการอย่างง่าย ผลที่ได้จากงานวิจัยนี้นำมาใช้ออกแบบการขับเคลื่อนรถสกูตเตอร์ ไฟฟ้าด้วยมอเตอร์เอซีเฟสเดียวที่ถูกขับผ่านอินเวอร์เตอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และช่วยประหยัดพลังงานใน อนาคตได้

กองพลอารีรักษ์(2554) [8] ได้ศึกษาการควบคุมความเร็วของรถไฟฟ้า ซึ่งการควบคุมความเร็วของรถไฟฟ้าจำเป็นต้องมีการออกแบบให้การทำงานของตัวควบคุมมีความเหมาะสมกับการใช้งานรถไฟฟ้าโดยตัวควบคุมที่ใช้ในงานวิจัยนี้ คือ ตัวควบคุมพีไอที่ดำเนินการออกแบบด้วยวิธีผลตอบสนองทางความถี่ (Phillips and Harbor, 2000) และนอกจากการออกแบบตัวควบคุมพีไอดังกล่าวแล้ว ผู้ดำเนินงานวิจัยได้นาเสนอการสร้างตัวควบคุมพีไอที่ใช้เทคโนโลยีแบบ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรกลุ่มตัวอย่าง/กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย เพื่อการประเมินความพึงพอใจ คือ กลุ่มพนักงานช่างเทคนิค บริษัทพร้อม เทคโน เซอร์วิส จำกัด หน่วยงาน โรงพยาบาลศิริราช ปิยมหาราชการุณย์ SiPH จำนวน 5 คน และ ศูนย์การค้า Show DC จำนวน 5 คน

2. **เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย**

2.1 ชุดทดลองการควบคุมการทำงานมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์-เดลต้า)

2.2 เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล

2.2.1 แบบประเมินประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ

2.2.2แบบบันทึกข้อมูลการใช้ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์-เดลต้า)

2.2.3 แบบประเมินความพึงพอใจ และแบบสอบถาม ที่มีต่อ ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์เดลต้า) เป็นชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ

3. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากการใช้ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า รายละเอียด ดังนี้

3.1 เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพ ดังนี้

3.1.1 ดำเนินการจัดทำชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า(วงจรสตาร์-เดลต้า) พร้อมแบบบันทึกข้อมูล

3.1.2 เก็บรวบรวมข้อมูล ของการใช้ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า

3.1.3 นำไปคำนวณหาค่าประสิทธิภาพของเครื่องมือต่อไป

3.2 เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาค่าความพึงพอใจของชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า(วงจรสตาร์-เดลต้า) โดยมีวิธีดำเนินการดังนี้

3.2.1 นำแบบประเมินความพึงพอใจจากการใช้ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า

3.2.2 รวบรวมแบบสอบถามจากกลุ่มเป้าหมาย นำมาหาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ประสิทธิภาพชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า(วงจรสตาร์-เดลต้า) โดยผู้เชี่ยวชาญ

4.2 เก็บข้อมูลผลการทดลองใช้ชุดทดการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์-เดลต้า)

4.3 ค่าระดับ ความพึงพอใจของกลุ่มพนังงานช่างเทคนิค บริษัทพร้อม เทคโนเซอร์วิส จำกัดที่ใช้

ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า(วงจรสตาร์-เดลต้า) จาก ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วเปรียบเทียบกับเกณฑ์ในการแปลความ ดังนี้

1.00 - 1.50 หมายถึง เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับน้อยที่สุด

1.51 - 2.50 หมายถึง เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับน้อย

2.51 - 3.50 หมายถึง เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับปานกลาง

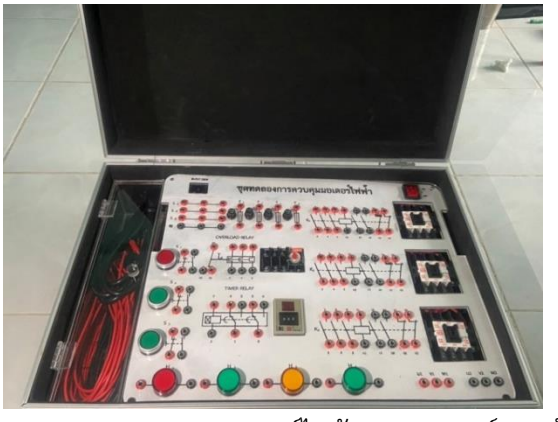
3.51 - 4.50 หมายถึง เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับ มาก

4.51 - 5.00 หมายถึง เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับมากที่สุด

ผลการวิจัย

จากการวิจัยได้ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์-เดลต้า)

1.ชุดอุปกรณ์ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์-เดลต้า)



ภาพที่ 1. ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์-เดลต้า)

จากภาพที่ 1. ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์-เดลต้า) ประกอบด้วย กล่องอลูมิเนียม บรรจุไปด้วย แมกเนติกส์ โอเวอร์โหลด ทามเมอร์ และอุปกรณ์ที่ใช้ทดลองการควมคุมมอเตอร์ไฟฟ้า

2. การทดสอบประสิทธิภาพของ ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า(วงจรสตาร์-เดลต้า)

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของการต่อวงจรชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์-เดลต้า)

ตารางที่ 1 การต่อวงจรชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า(วงจรสตาร์-เดลต้า)

การทดลองวงจร	ผลการทดลอง					
	ทำงานได้					ไม่ทำงานได้
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	
การต่อทดลองวงจร Star-Delta	✓	✓	✓	✓	✓	

การต่อทดลองวงจร Sequence control	✓	✓	✓	✓	✓	
การต่อทดลองวงจร Direct Start	✓	✓	✓	✓	✓	
การต่อทดลองวงจร Forward Reward	✓	✓	✓	✓	✓	

จากตารางที่ 1 ผลการทดลองการต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าพบว่าการต่อทดลองวงจร Star-Delta การต่อทดลองวงจร Sequence control การต่อทดลองวงจร Direct Start และ การต่อทดลองวงจร Forward Reward สามารถต่อทดลองได้ตามขอบเขตการวิจัย แสดงว่ามีประสิทธิภาพ

3 การหา-ความพึงพอใจต่อผู้ใช้งานชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์-เดลต้า)

ผลการหาความพึงพอใจต่อผู้ใช้งานชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าดังนี้

ตารางที่ 2 ผลการหาความพึงพอใจต่อผู้ใช้งานชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์-เดลต้า)

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับการประเมิน
การออกแบบและติดตั้งอุปกรณ์มีความเหมาะสม	3.9	0.31	มาก
วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้มีความเหมาะสม	3.5	0.70	มาก
ความแข็งแรงของกระเป๋า	3.4	0.51	ปานกลาง
ขนาดของชุดทดลองมีความเหมาะสม	3.7	0.48	มาก
น้ำหนักของชุดทดลองมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	3.7	0.67	มาก
ความสะดวกในการใช้งานชุดทดลอง	3.8	0.63	มาก
ความสะดวกในการเคลื่อนย้าย	3.6	0.51	มาก

ความปลอดภัยของวัสดุที่ใช้	3.7	0.48	มาก
ความปลอดภัยในการใช้งานชุดทดลอง	4	0.47	มากที่สุด
ประสิทธิภาพของชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า(วงจรสตาร์-เดลต้า)	3.6	0.69	มาก
ค่าเฉลี่ย	3.68	0.51	มาก

ตารางที่ 2 ผลการวิจัยพบว่าชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์-เดลต้า) ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และจากการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้พบว่าภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ =3.68,**S.D.=**0.51) ผลการประเมินความพึงพอใจรายข้อมีดังนี้ ความปลอดภัยในการใช้งานชุดทดลอง($\overline{X}$ =4,**S.D.=**0.47)รองลงมาได้แก่ การออกแบบและติดตั้งอุปกรณ์มีความเหมาะสม ($\overline{X}$ =3.9,**S.D.=**0.31)ความสะดวกในการใช้งานชุดทดลอง($\overline{X}$ =3.8,**S.D.=**0.0.63)น้ำหนักของชุดทดลองมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน($\overline{X}$ =3.7,**S.D.=** 0.67)ขนาดของชุดทดลองมีความเหมาะสม($\overline{X}$ =3.7,**S.D.=** 0.48)ความปลอดภัยของวัสดุที่ใช้($\overline{X}$ =3.7,**S.D.=**0.48)ประสิทธิภาพของชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์-เดลต้า)($\overline{X}$ =3.6,**S.D.=**0.69)ความสะดวกในการเคลื่อนย้าย($\overline{X}$ =3.6,**S.D.=**0.51)วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้มีความเหมาะสม($\overline{X}$ =3.5,**S.D.=**0.70)และความแข็งแรงของกระเป๋า($\overline{X}$ = 3.4,**S.D.=**0.51)

อภิปรายผลการวิจัย

1. จากผลการวิจัยการใช้ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพตามที่ผู้เชียวชาญให้คำแนะนำและนำไปทดลองการใช้งาน ทั้งนี้เพราะผู้วิจัยได้ศึกษาบริบทของ กลุ่มตัวอย่าง ที่ประกอบอาชีพพนังงานช่างเทคนิค โดยสำรวจ และวิเคราะห์ ความต้องการ เครื่องมือ ของกลุ่มตัวอย่างพบว่าจากการศึกษาบริบทพบว่าเครื่องมือที่ใช้ในอดีตผ่านมาถึงปัจจุบันของอาชีพพนังงานช่างเทคนิค ได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีต่างๆ จนได้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพ ไว้ใช้ในการปฏิบัติงาน

2. การที่ประสิทธิภาพของชุดทดลองควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์-เดลต้า) นี้มีประสิทธิภาพตามที่ผู้เชียวชาญได้ให้คำแนะนำ ทั้งนี้เป็นเพราะการสร้างชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์-เดลต้า) ได้ผ่านกระบวนการที่เป็นระบบตามขั้นตอนที่ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ก่อนที่จะสร้างอุปกรณ์ให้มีประสิทธิภาพ ให้สอดคล้องกับงานวิจัย

3. การที่ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง มีความพึงพอใจต่อชุดฝึกการต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์-เดลต้า) ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ ผู้วิจัยได้ออกแบบ เครื่องให้มีขนาดพอเหมาะ และเลือกใช้วัสดุที่คงทนสวยงาม ลดความเสี่ยงต่ออันตรายจากการในการใช้งานของชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์-เดลต้า)

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

จากการรายงานผลการใช้ ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า มีข้อเสนอแนะดังนี้

1.1 จากผลการวิจัยพบว่า ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์-เดลต้า) นี้ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด และเมื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง พบว่าชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์-เดลต้า) สามารถพัฒนา ให้มีประสิทธิสูงขึ้นไปมากกว่านี้ และนำไปทดลองใช้กับหน่วยงานอื่นๆเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อไป

1.2 ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์-เดลต้า) เป็นเครื่องมือที่ผ่านการทดสอบ และหาประสิทธิภาพมาแล้ว เหมาะสมกับการนำไปใช้ในการฝึกต่อวงจรการควบคุมมอเตอร์ให้กับบุคคลที่ให้ความสนใจเกี่ยวกับการควบคุมต่อไป

2 ข้อเสนอแนะด้านการวิจัยและพัฒนา ครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาประสิทธิผลของชุดชุดฝึกการต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์-เดลต้า) ในระยะยาว เมื่อเวลา ผ่านไปแล้วชุดชุดฝึกการต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรสตาร์-เดลต้า) จะยังให้ผลดีเช่นเดิมหรือไม่

2.2 นำชุดทดลองดารควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า(วงจรสตาร์-เดลต้า) นี้ไปทดลองใช้กับพนักงานบริษัทต่างๆและศึกษาประสิทธิผล

.2.3 ควรมีการพัฒนาอุปกรณ์ควบคุมและป้องกันความปลอดภัยในการต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าให้มากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1]. โครงสร้างและชนิดของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (Direct Current Motor).(2558)
เข้าถึงได้จาก :https://sites.google.com/

[2]. ระบบการควบคุมมอเตอร์เบื้องต้น (Motor Control System).(2554)
เข้าถึงได้จาก :http://www.engineerfriend.com/

[3]. การควบคุมทิศทางการหมุนของตัวมอเตอร์.(2561)
เข้าถึงได้จาก :https://mall.factomart.com/

[4]. อุปกรณ์ที่ใช้ในการป้องกันและควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า.(2558)
เข้าถึงได้จาก :https://anyflip.com/

[5]. แมกเนติกคอนแทคเตอร์ (Magnetic Contactor).(2561)
เข้าถึงได้จาก :https://mall.factomart.com/

[6]. การควบคุมมอเตอร์ทำงานสตาร์-เดลต้า.(2558)
เข้าถึงได้จาก :https://crushtymks.com/

[7]. Switching Power Supply กับหลักการทำงานที่ควรรู้.(2555)
เข้าถึงได้จาก :hattps://mall.factomart.com/

[8]. มอเตอร์ไฟฟ้า.(2563)
เข้าถึงได้จาก :https://naichangmashare.com/

[9]. การควบคุมมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟสด้วยเทคนิคสเปสเวกเตอร์ อินเวอร์.(2555)
เข้าถึงได้จาก :https://ph01.tci-thaijo.org/

[10]. การควบคุมความเร็วและการวิเคราะห์เสถียรภาพของรถไฟฟ้า.(2556)
เข้าถึงได้จาก :http://sutir.sut.ac.th/

[11]. วิธีการควบคุมความเร็วมอเตอร์ควบคุมความเร็วประเภทต่างๆ.(2555)
เข้าถึงได้จาก :https://www.orientalmotor.co.th/

[12]. ความแตกต่างระหว่าง เทคโนโลยีการขับเคลื่อนในรถยนต์แต่ละประเภท.(2549)
เข้าถึงได้จาก :https://www.nissan.co.th/

[13]. ระบบขับเคลื่อนมอเตอร์เหนี่ยวนำสามเฟส
เข้าถึงได้จาก :https://ph02.tci-thaijo.org/

AP031

ชุดแจ้งเตือนระดับน้ำคลูลิ่งผ่านสัญญาณไฟแจ้งเตือนผ่านไลน์

WATER LEVEL ALARM COOLING THROUGH THE WARNING LIGHTS THROUGH THE LINE

อัมรัตน์ พุธิสา[1] วัชรพงษ์ จวนรุ่[2] สมพงษ์ แคสา[3] สิทธิชัย จันทพิมพะ[4] และ มาโนชย์ พวงคำ[5]
Amarat Puttisa[1] Watcharapong Chuanrung[2] Sompong kaesa[3] Manod Poungkom[4] and Sittichai Jantapimpa[5]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและพัฒนาชุดแจ้งเตือนระดับน้ำคลูลิ่งผ่านสัญญาณไฟแจ้งเตือนผ่านไลน์ 2) ศึกษาประสิทธิภาพของชุดแจ้งเตือนระดับน้ำคลูลิ่งผ่านสัญญาณไฟแจ้งเตือนผ่านไลน์ และ 3) ศึกษาความพอใจของผู้ใช้ชุดแจ้งเตือนระดับน้ำคลูลิ่งผ่านสัญญาณไฟแจ้งเตือนผ่านไลน์ กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ พนักงานบริษัทเอกชน จำนวน 10 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ แบบประเมินประสิทธิภาพ และแบบสอบถามความพึงพอใจผู้ใช้ชุดแจ้งเตือนระดับน้ำคลูลิ่งผ่านสัญญาณไฟแจ้งเตือนผ่านไลน์ โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ข้อมูลค่าเฉลี่ย และ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดแจ้งเตือนระดับน้ำคลูลิ่งผ่านสัญญาณไฟแจ้งเตือนผ่านไลน์ประกอบด้วยวงจรชุดแจ้งเตือนระดับน้ำคลูลิ่งผ่านสัญญาณไฟแจ้งเตือนผ่านไลน์บรรจุอยู่ในกล่องอลูมิเนียม 2) ชุดแจ้งเตือนระดับน้ำคลูลิ่งผ่านสัญญาณไฟแจ้งเตือนผ่านไลน์ใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์แสดงว่ามีประสิทธิภาพ แ ละ 3)หาความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดแจ้งเตือนระดับน้ำคลูลิ่งผ่านสัญญาณไฟแจ้งเตือนผ่านไลน์ พบว่า ภาพรวมมีคะแนนเฉลี่ย อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : อาดูโน คลูลิ่งทาวเวอร์ ชุดแจ้งเตือนระดับน้ำคลูลิ่งผ่านสัญญาณไฟแจ้งเตือนผ่านไลน์

12345 สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
12345Electrical Technology , Phetchabun Technical College , Phetchabun Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: Thanadonfarm@hotmail.co.th

Abstract

The objectives of this research were to 1) to design and develop a cooling water level alarm through a warning light via Line application, 2) to study the efficiency of a cooling water level alarm through a warning light via Line application, and 3) to study the satisfaction of the users with the cooling water level alarm set through the warning light via Line application. The sample included 10 employees. The research instruments were the performance evaluation form and the users' satisfaction survey. The data was statistically analyzed by mean and standard deviation.

Research findings were as follow: 1) a cooling water level alarm through a warning light via Line application consisted of cooling water level alarm through a warning light via Line application in aluminum box. 2) The cooling water level alarm through a warning light via Line application was efficiently applicable. 3) The results of users' satisfaction were found that overall satisfaction was at a high level.

Keywords : Arduino, Cooling Tower, Water level alarm cooling through the warning lights through the Line

บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยี มีการเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาเมื่อเวลาผ่านไป ขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงขึ้นอยู่กับกระบวนการทางวิวัฒนาการ ของระบบหรือเครื่องมือนั้นๆ ดังนั้น คำว่าวิวัฒนาการของเทคโนโลยี (cooling Tower) หมายถึง ความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในระบบหรือเครื่องมือที่เกิดขึ้นอย่างซับซ้อนและมีความก้าวหน้าและพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ทำให้ชีวิตของมนุษย์ต้องพึ่งพาเทคโนโลยีในการใช้ชีวิตประจำวัน อุปกรณ์เครื่องใช้ในชีวิตประจำวันของเราในปัจจุบัน ล้วนได้รับการพัฒนามาจากความก้าวหน้าของเทคโนโลยี จนนำมาผลิตเป็นสิ่งของเครื่องใช้เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับมนุษย์มากมาย และเราได้ใช้

เทคโนโลยี เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวันมากขึ้นการพัฒนาเทคโนโลยีสมัยใหม่ก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว ผลักดันให้เกิดการเปลี่ยนแปลงภายใต้บริบท ที่เชื่อมโยงต่อเนื่องกัน Cooling tower (ในที่นี้ขอพูดเฉพาะแบบหอหล่อเย็นแบบเปียก Wet-cooling tower) ทำหน้าที่ระบายความร้อนของน้ำหล่อเย็น (cooling water) ที่มีอุณหภูมิสูง ให้กลายเป็นน้ำหล่อเย็นที่อุณหภูมิต่ำโดยน้ำหล่อเย็น (Cooling water) จะเป็นเหมือนบ่อน้ำกลางที่เอาไปใช้ระบายความร้อนในเครื่องจักรในโรงงาน เช่น ระบายความร้อนในเสื้อปั๊ม (Pump), ระบายความร้อนในเสื้อของคอมเพรสเซอร์ หรือกังหันไอน้ำ (Compressor and steam turbine) อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน (Heat exchanger) เป็นต้นครับน้ำร้อนจากระบบจะถูกฉีดผ่าน Spray nozzle ออกมาเป็นละอองน้ำร้อน เป็นฝอยเล็กๆ (ตรงตำแหน่งท่อสีแดง) หลังจากนั้นจะไหลเข้าไปในฟิล (Fill) ที่เป็นแผ่นเพิ่มพื้นที่สัมผัสในการแลกเปลี่ยนความร้อนจากลมเย็น โดยทำให้อุณหภูมิของน้ำในส่วนนี้ลดลง ซึ่งเป็นการถ่ายเทความร้อนแบบ Sensible heat หรือพลังงานที่ใช้ในการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ และน้ำเย็นที่ผ่านฟิลเลอร์จะตกลงมาในอ่างน้ำ (Cooling basin) และจะถูกปั๊มเข้าไปในระบบถัดไปจากการที่ได้ปฏิบัติงานในหน่วยงาน ได้พบเจอปัญหาเมื่อเกิดปัญหาในกรณี ปั๊มน้ำเติมน้ำคูลลิ่ง หยุดทำงานไม่สามารถจ่ายน้ำไปยังบ่อคูลลิ่งได้จึงเกิดปัญหา น้ำในบ่อคูลลิ่งลดลงเพราะเกิดการระเหยของน้ำและการแลกเปลี่ยนความร้อนของเครื่องจักรอาจทำให้เครื่องจักรเกิดการเสียหาย จึงได้คิดค้นชุดแจ้งเตือนระดับน้ำคูลลิ่งผ่านสัญญาไฟแจ้งเตือนและผ่านการแจ้งเตือนทางแอปพลิเคชั่นไลน์โดยการใช้ ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับระดับน้ำในบ่อคูลลิ่งแบ่งเป็นเซ็นเซอร์ตรวจจับน้ำที่ใช้ในการตรวจจับระดับของน้ำโดยใช้ตัวย่อ คือ H คือระดับของน้ำที่อยู่สูง Mคือระดับของน้ำอยู่ในระดับกลาง L ระดับของน้ำอยู่ในระดับต่ำ โดยเซ็นเซอร์ในการตรวจจับน้ำตัวนี้จะจับระดับของน้ำในบ่อคูลลิ่งเมื่อเกิดปัญหาตัวแจ้งเตือนจะส่งข้อมูลไปยังแอปพลิเคชั่นไลน์ เซ็นเซอร์ในการตรวจจับอุณหภูมิตัวนี้จะจับความร้อนเมือเกิดอุณหภูมิสูงตัวแจ้งเตือนจะส่งข้อมูลไปยังแอปพลิเคชั่นไลน์ ของมือถือ เพื่อแจ้งให้ทราบและให้ไปทำการตรวจสอบเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้น จึงจำเป็นต้องหาวิธีแก้ไขโดยแจ้งเตือนด้วยระบบแจ้งเตือนผ่านการแจ้งเตือนทางแอปพลิเคชั่นไลน์ให้ทันท่วงทีในการแก้ไขเหตุที่จะเกิดขึ้นได้

ปัจจุบันได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อให้สามารถควบคุมสถานะการน้ำล้นของคูลลิ่งอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นแก้ไขปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้น โดยได้มีการนำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เข้ามาควบคุมนั้นคืออุปกรณ์ชุดแจ้งเตือนระดับน้ำมาเป็นอุปกรณ์ที่ช่วยลดปัญหาที่เกิดขึ้นใน

ช่วงเวลาไม่มีช่างอยู่หน้างานโดยใช้บอร์ด Arduino เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมอุปกรณ์มากยิ่งขึ้น [1]

ดังนั้นผู้วิจัยได้ออกแบบและสร้างชุดแจ้งเตือนระดับน้ำคลูลิ่งผ่านสัญญาณไฟแจ้งเตือนผ่านไลน์จะช่วยลดการเกิดสาเหตุของน้ำล้นในถาดคูลลิ่งได้ ทำให้ผู้ปฏิบัติงานนั้นสามารถรู้หลักการทำงานของชุดแจ้งเตือนระดับน้ำนี้ได้อย่างชำนาญอุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุมการทำงานของชุดแจ้งเตือนระดับน้ำคลูลิ่งผ่านสัญญาณไฟแจ้งเตือนผ่านไลน์ นี้ออกแบบชุดทดลองจะต้องคำนึงถึงความเหมาะสม ความปลอดภัย และความสะดวกสบายในการใช้งานอย่างมากเพื่อไม่ให้เป็นอันตรายต่อผู้ใช้งาน

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบและสร้างพัฒนาชุดแจ้งเตือนระดับน้ำคลูลิ่งผ่านสัญญาณไฟแจ้งเตือนผ่านไลน์
2. เพื่อหาประสิทธิภาพพัฒนาชุดแจ้งเตือนระดับน้ำคลูลิ่งผ่านสัญญาณไฟแจ้งเตือนผ่านไลน์
3. เพื่อหาความพึงพอใจของผู้ใช้พัฒนาชุดแจ้งเตือนระดับน้ำคลูลิ่งผ่านสัญญาณไฟแจ้งเตือนผ่านไลน์

แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โอภาส สุขหวาน, 2556 [2] ซึ่งการพัฒนาไม่ได้สนใจสภาพแวดล้อมภายนอกของตู้แช่แต่ สนสภาพแวดล้อมภายในของตู้แช่เพียงอย่างเดียวเท่านั้น ในประเทศไทยได้มีการพัฒนาระบบอาดุยโน่ ควบคุมเครื่องปรับอากาศมาประยุกต์ใช้ธราธร มั่นแย่ม และคณะ, 2556 อาดุยโน่เรียกข้อมูลจาก เซนเซอร์วัดอุณหภูมินอกห้องมาประมวลผลอุณหภูมิเพื่อสั่งให้รีเลย์ทำงานเปิดกระแสไฟฟ้าให้ เครื่องปรับอากาศทำงาน ผลจากการทดลองสามารถรักษาอุณหภูมิได้ดีกว่าระบบควบคุมอุณหภูมิแบบเดิมและประหยัดพลังงานไฟฟ้าเล็กน้อย แต่ไม่มีการนำอาดุยโน่มาควรคุมตู้แช่เชิงพาณิชย์ เนื่องจากตู้แช่เชิงพาณิชย์มีอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิแบบดิจิตอล (Digital Temperature Controller) อยู่ในตลาด ออกแบบโดยใช้หลักของ PLC (Programmable Logic Controller)

ปรีชา อยู่เจริญ 2542 [3] จากการสำรวจตลาดในประเทศไทยเดือนตุลาคม 2559 พบว่า ราคาเริ่มต้นของอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิแบบดิจิตอลนั้นอยู่ที่ 1,500 บาทขึ้นไป เมื่อเปรียบกับ อุปกรณ์FTC ตัวต้นแบบแล้ว มีค่าใช้จ่ายอุปกรณ์โดยที่คุณสมบุติเทากันอยู่ที่ 1,000 บาท และ 2. อุปกรณ์เสียหายจะต้องซื้อตัวใหม่มาเปลี่ยนทั้งชุดเพราะวงจรได้ทุกเชื่อมจากโรงงานผลิตโดยตรง แต่ FTC ที่จะสามารถเปลี่ยนเฉพาะจุดที่เสียหายได้ด้วยตัวเอง เพราะอุปกรณ์เชื่อมต่อกันแบบน็อตขัน เท่านั้น แต่พบบทความวิจัยระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในโรงเรือนเพาะปลูกพืชไร่ดิน 19 แบบทำความเย็นด้วยวิธีการระเหยของน้ำร่วมกับการสเปรย์ละอองน้ำ แบบอัตโนมัติโดยใช้ระบบ ควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้ (PLC) มาควบคุมการทำงานรักษาอุณหภูมิของโรงเรือนได้อย่าง แม่น ให้ผลลัพธ์ที่ดีในการควบคุมระบบสเปรย์ละอองเพื่อลดอุณหภูมิภายในเรือนเพาะชำลง แต่จะเห็นได้ว่าอุปกณ์ระบบควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมนั้นจะเป็นงานเฉพาะที่ทางที่ไม่สามารถ แก้ไขพัฒนาต่อยอดได้ถ้าทางผู้พัฒนาแรกไม่ได้เผื่อวงจรไว้อังคณา

อัตถาพร 2539 [4] ได้ศึกษาและวิจัยโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาชุดทดลองวงจรสร้างสัญญาณพัลส์ร่วมกับใบงานทดลอง ศึกษาคุณภาพของชุดทดลองและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยงบการทดลองร่วมกับชุดทดลองวงจร สัญญาณพัลส์กับกลุ่มที่เรียนทดลองด้วยใบงานปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ (1) ชุดทดลองวงจรสร้างสัญญาณพัลส์และใบงานการทดลอง (2) แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนทดลองของผู้เรียน (3) แบบสอบถาม (4) แบบทดสอบ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี จำนวน 32 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 16 คน กลุ่มทดลองเรียนด้วยใบงานการทดลองร่วมกับชุดทดรองวงจรสร้างพัลส์ส่วนกลุ่มควบคุมเรียนด้วนใบงาปกติ กลุ่มตัวอย่างได้รับการสอบวัดด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการเรียนทั้งสองกลุ่มและวิเคราะห์ผลโดยการใช้การทดสอบค่า t-test

ทรงชัย วัฒนะ 2552 [5] พลังงานไฟฟ้าคือพลังงานรูปแบบหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการแยกตัวออกมาหรือเคลื่อนที่ของ อิเล็กตรอนหรือโปรตอนหรืออนุภาคอื่นที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกัน และไหลเข้าผ่านวงจรต่าง ๆ ทำให้ผล ของกระแสไฟฟ้าเกิดผลต่าง อาทิ อำนาจสนามแม่เหล็ก แสงสว่าง ความร้อน เป็นต้น (กรมส่งเสริม คุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2551) การ

ใช้พลังงานไฟฟ้ามีอยู่2 ปัจจัยอันได้แก่ ปัจจัยเชิงโครงสร้าง ลักษณะทางกายภาพและสถานภาพของอาคารและที่อยู่อาศัยเป็นตัวแปรสำหรับ
การใช้พลังงานไฟฟ้าปัจจัยเชิงพฤติกรรมลักษณะการดำรงชีวิตของแต่ละบุคคล เจตคติ ความรู้และการตอบสนองต้อการใช้งาน

สาโรช เขียนงาม 2555 [6] จัดทำโครงงานระบบควบคุมแสงสว่างของหลอดอิเล็กโตรลูมิเนสเซ็นต์สำหรับป้ายโฆษณาที่สามารถควบคุมปริมาณแสงสว่างของหลอดอิเล็กโตรลูมิเนสเซ็นต์ที่ขนาดกำลังไฟฟ้าไม่เกิน 60 โวลท์- แอมป์ภายในประกอบด้วย 2 ส่วน คือส่วนอินเวอร์เตอร์และส่วนประจุแบตเตอรี่ซึ่งส่วนอินเวอร์เตอร์จะออกแบบลักษณะพุช-พูลโดยจะรับพลังงานจากแบตเตอรี่ขนาด12 โวลท์ 5 แอมป์-ชั่วโมงการจุดฉนวนเกตของมอสเฟตกำลังจะใช้วงจรกำเนิดสัญญาณ 50,80,100,250,500 และ 1000 เฮิรท์ ส่วนประจุแบตเตอรี่จะทำการประจุแบตเตอรี่แบบอัตโนมัติเมื่อแรงดันแบตเตอรี่ต่ำกว่า 12.5 โวลท์ และจะหยุดการเมื่อแรงดันมีค่าสูงกว่า 13.8 โวลท์ ผลการทดสอบระบบควบคุมแสงสว่างหลอดอิเล็กทรอนิกส์โตรลูมิเนสเซ็นต์สำหรับป้ายโฆษณาพบว่าความสว่างของหลอดอิเล็กโตรลูมิเนสเซ็นต์จะขึ้นอยู่กับความถี่ของสัญญาณไฟฟ้าในลักษณะแปรผันตามกล่าวคือถ้าเพิ่มความถี่ของสัญญาณไฟฟ้าความสว่างของหลอดอิเล็กโตรลูมิเนสเซ็นต์ก็จะเพิ่มตามไปด้วย

การดำเนินงานวิจัย

ชุดแจ้งเตือนระดับน้ำคลูลิ่งผ่านสัญญาณไฟแจ้งเตือนผ่านไลน์ได้มีการวางแผน และกำหนดขั้นตอนการปฏิบัติงานรวมถึงวิธีการดำเนินงานซึ่งสามารถแบ่งออกได้ตามขั้นตอนดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายได้จากการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เพื่อการประเมินความพึงพอใจ ได้แก่พนักงานบริษัทพร้อม เทคโนเซอร์วิส จำกัด จำนวน 10 คน

2.วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากการใช้ชุดแจ้งเตือนระดับน้ำคลูลิ่งผ่านสัญญาณไฟแจ้งเตือนผ่านไลน์ รายละเอียด ดังนี้

2.1 เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อศึกษาประสิทธิภาพ ดังนี้

2.1.1 ดำเนินการจัดทำ ชุดแจ้งเตือนระดับน้ำคลูลิ่งผ่านสัญญาณไฟแจ้งเตือนผ่านไลน์ พร้อมแบบบันทึกข้อมูล

2.1.2 เก็บรวบรวมข้อมูล

2.1.3 นำไปคำนวณหาค่าประสิทธิภาพของเครื่องมือต่อไป

2.2 เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาค่าความพึงพอใจของชุดแจ้งเตือนระดับน้ำคลูลิ่งผ่านสัญญาณไฟแจ้งเตือนผ่านไลน์ โดยมีวิธีดำเนินการ ดังนี้

2.2.1 นำแบบประเมินความพึงพอใจจากการใช้ชุดแจ้งเตือนระดับน้ำคลูลิ่งผ่านสัญญาณไฟแจ้งเตือนผ่านไลน์ได้แก่กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 10 คน จากนั้นผู้วิจัยเก็บรวบรวมแบบสอบถาม

2.2.2 รวบรวมแบบสอบถาม นำมาหาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

3.การหาความพึงพอใจ

การหาความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดแจ้งเตือนระดับน้ำคลูลิ่งผ่านสัญญาณไฟแจ้งเตือนผ่านไลน์ ที่มีต่อ ชุดแจ้งเตือนระดับน้ำคลูลิ่งผ่านสัญญาณไฟแจ้งเตือนผ่านไลน์ จำนวน 10 ข้อ โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ

3.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ

3.3. ยกร่างแบบประเมินความพึงพอใจของผู้จัดทำจากการใช้ชุดแจ้งเตือนระดับน้ำคลูลิ่งผ่าน ชุดแจ้งเตือนระดับน้ำคลูลิ่งผ่านสัญญาณไฟแจ้งเตือนผ่านไลน์จากค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วเปรียบเทียบกับเกณฑ์ในการแปลความ ดังนี้

1.00 - 1.50 หมายถึง เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับน้อยที่สุด

1.51 - 2.50 หมายถึง เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับน้อย

2.51 - 3.50 หมายถึง เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับปานกลาง

3.51 - 4.50 หมายถึง เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับ มาก

4.51 - 5.00 หมายถึง เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับมากที่สุด

ผลการวิจัย

จากการดำเนินการตามขั้นตอนผลการออกแบบการสร้างชุดแจ้งเตือนระดับน้ำคลูลิ่งผ่านสัญญาณไฟแจ้งเตือนผ่านไลน์ การศึกษาค่าประสิทธิภาพและศึกษาความพึงพอใจของผู้ทดลอง

1. ชุดแจ้งเตือนระดับน้ำคลูลิ่งผ่านสัญญาณไฟแจ้งเตือนผ่านไลน์



ภาพที่ 1 ชุดแจ้งเตือนระดับน้ำคลูลิ่งผ่านสัญญาณไฟแจ้งเตือนผ่านไลน์

จากภาพที่ 1 ชุดแจ้งเตือนระดับน้ำคลูลิ่งผ่านสัญญาณไฟแจ้งเตือนผ่านไลน์ ประกอบด้วยชุดแจ้งเตือนระดับน้ำคลูลิ่งผ่านสัญญาณไฟแจ้งเตือนผ่านไลน์บรรจุอยู่ในกล่องอลูมิเนียม

2. ผลการทดลองการใช้งานของชุดแจ้งเตือนระดับน้ำคลูลิ่งผ่านสัญญาณไฟแจ้งเตือนผ่านไลน์

ตารางที่ 1 การทดลองการใช้งานของชุดแจ้งเตือนระดับน้ำคลูลิ่งผ่านสัญญาไฟแจ้งเตือนและผ่านไลน์

รายละเอียดการทดลองใช้งาน	**ผลการทดลองการใช้งาน**					
	ทำงานปกติ					**ไม่ทำงาน**
	ครั้งที่ 1	**ครั้งที่ 2**	**ครั้งที่ 3**	**ครั้งที่ 4**	**ครั้งที่ 5**	
วงจร Arduino Uno R3	✓	✓	✓	✓	✓	
วงจรควบคุม 3G Module	✓	✓	✓	✓	✓	
เขียนโปรแกรม	✓	✓	✓	✓	✓	

จากตารางที่ 1 ผลการทดลองการต่อชุดแจ้งเตือนระดับน้ำคลูลิ่งผ่านสัญญาณไฟแจ้งเตือนผ่านไลน์พบว่าสามารถต่อทดลองได้ แสดงว่ามีประสิทธิภาพ

3. การหาค่าความพึงพอใจต่อผู้ใช้งานชุดแจ้งเตือนระดับน้ำคลูลิ่งผ่านสัญญาณไฟแจ้งเตือนผ่านไลน์

ตารางที่ 2 ผลการหาค่าความพึงพอใจต่อผู้ใช้งานชุดแจ้งเตือนระดับน้ำคลูลิ่งผ่านสัญญาไฟแจ้งเตือนและผ่านไลน์

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับการประเมิน
1.การออกแบบและติดตั้งอุปกรณ์มีความเหมาะสม	4.30	1.24	มาก
2.อุปกรณ์ที่ใช้มีความเหมาะสม	4.30	0.81	มาก
3.ความแข็งแรง	4.20	0.78	มาก
4.ขนาดของชุดทดลองมีความเหมาะสม	4.10	0.73	มาก
5.น้ำหนักของชุดทดลองมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	4.20	0.91	มาก
6.พกพาสะดวก	4.20	0.78	มาก
7.เคลื่อนย้ายได้สะดวก	4.40	0.69	มาก
8.ความปลอดภัยในการใช้งานชุดทดลอง	4.50	0.70	มาก
9.การใช้งานประสิทธิภาพ	4.80	0.42	มากที่สุด
10.สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์	4.80	0.42	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.31	0.22	มาก

จากตารางที่ 2 พบว่าโดยรวมกลุ่มเป้าหมายที่เป็นช่างเทคนิคมีความพึงพอใจต่อชุดแจ้งเตือนระดับน้ำคลูลิ่งผ่านสัญญาไฟแจ้งเตือนและผ่านไลน์ภาพรวมมีคะแนนเฉลี่ย 4.31 มีผลการประเมินในระดับมาก เมื่อจำแนกตามหัวข้อพบว่าความสะดวกในการใช้งานชุดแจ้งเตือนระดับน้ำคลูลิ่งผ่านสัญญาไฟแจ้งเตือนและผ่านไลน์ มีคะแนนเฉลี่ยที่ 4.20 มีผลการ

ประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมา คือความแข็งแรงของสิ่งประดิษฐ์มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน มีคะแนนเฉลี่ยที่ 4.10 มีผลการประเมินอยู่ในระดับมากตามลำดับ

อภิปรายผล

ชุดแจ้งเตือนระดับน้ำคลูลิ่งผ่านสัญญาณไฟแจ้งเตือนผ่านไลน์ที่สร้างขึ้นพบว่า มีประสิทธิภาพตามที่ผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำและนำไปทดลองใช้งาน ทั้งนี้เพราะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาบริบทของกลุ่มเป้าหมายที่ประกอบอาชีพช่างเทคนิค โดยสำรวจ และวิเคราะห์ความต้องการ เครื่องมือของกลุ่มตัวอย่างพบว่าจากการศึกษาบริบทพบว่าเครื่องมือที่ใช้ในอดีตผ่านมาถึงปัจจุบันของอาชีพพนักงานช่างเทคนิค ได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีต่างๆ จนได้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพไว้ใช้ในการปฏิบัติงาน

1. การที่ประสิทธิภาพของชุดแจ้งเตือนระดับน้ำคลูลิ่งผ่านสัญญาณไฟแจ้งเตือนผ่านไลน์ นี้ประสิทธิภาพตามที่ผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำแนะนำ ทั้งนี้เป็นเพราะการสร้างชุดแจ้งเตือนระดับน้ำคลูลิ่งผ่านสัญญาณไฟแจ้งเตือนผ่านไลน์ได้ผ่านกระบวนการที่เป็นระบบตามขั้นตอนที่ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ก่อนที่จะสร้างอุปกรณ์ให้มีประสิทธิภาพให้สอดคล้องกับงานวิจัย

2. การที่ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง มีความพึงพอใจต่อชุดแจ้งเตือนระดับน้ำคลูลิ่งผ่านสัญญาณไฟแจ้งเตือนผ่านไลน์ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้วิจัยได้ออกแบบ เครื่องให้มีขนาดพอเหมาะ และเลือกใช้วัสดุที่คงทนสวยงาม ลดความเสี่ยงต่ออันตรายจากการปฏิบัติงาน

ข้อเสนอแนะ

1.ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1.1. จากผลการวิจัยพบว่าชุดแจ้งเตือนระดับน้ำคลูลิ่งผ่านสัญญาณไฟแจ้งเตือนผ่านไลน์นี้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด และเมื่อนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย พบว่าชุดแจ้งเตือนระดับน้ำคลูลิ่งผ่านสัญญาณไฟแจ้งเตือนผ่านไลน์ สามารถพัฒนาให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นไปมากกว่านี้และนำไปลองใช้กับหน่วยงานอื่นๆเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อไป

1.2 ชุดแจ้งเตือนระดับน้ำคลูลิ่งผ่านสัญญาณไฟแจ้งเตือนผ่านไลน์เป็นเครื่องมือที่ผ่านการทดสอบ และหาประสิทธิภาพมาแล้ว เหมาะสมกับการนำไปใช้ในอาคารสำนักงานที่มีการใช้ระบบคูลลิ่ง

2. ข้อเสนอแนะด้านการวิจัยและพัฒนา ครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาประสิทธิผลของชุดแจ้งเตือนระดับน้ำคลูลิ่งผ่านสัญญาณไฟแจ้งเตือนผ่านไลน์ในระยะยาว เมื่อเวลาผ่านไปแล้วชุดแจ้งเตือนระดับน้ำคลูลิ่งผ่านสัญญาณไฟแจ้งเตือนผ่านไลน์จะยังให้ผลดีเช่นเดิมหรือไม่

2.2 นำชุดแจ้งเตือนระดับน้ำคลูลิ่งผ่านสัญญาณไฟแจ้งเตือนผ่านไลน์นี้ไปทดลองใช้กับสถานศึกษาหรือหน่วยงานต่างๆ

2.3 ควรมีการพัฒนาชิ้นงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] บอร์ด Arduino.(2559) [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : https://sites.google.com/site/mikhorkhxnthorllexr

[2] อัลตร้าโซนิคเซนเซอร์.(2560) [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : https://www.supremelines.co.th

[3] สายและสัญญาณอากาศ (2554) [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : https://th.wikipedia.org

[4] พาวเวอร์ซัพพลาย.(2557) [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : https://www.dol.go.th

[5] บัซเซอร์.(2558) [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : https://www.mindphp.com

เครื่องวัดฝุ่น PM2.5 แจ้งเตือนผ่านไลน์

PM 2.5 DUST METER NOTIFY VIA LINE

กิตติอัจฉรา ทีแสงแดง[1] วรรัตน์ ชมโฉม[2] สมพงษ์ แคสา[3] สิทธิชัย จันทพิมพะ[4] และ มาโนชย์ พวงคำ[5]
Kittiatchara Teesangdang[1] Worarat chomchaom[2] Sompong kaesa[3] Sittichai Jantapimpa[4] and Manod Poungkom[5]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและสร้างเครื่องตรวจวัดฝุ่นละออง PM 2.5 2) ศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องวัดฝุ่นละออง PM 2.5 และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องวัดฝุ่น PM2.5 แจ้งเตือนผ่านไลน์ กลุ่มเป้าหมายได้แก่ พนักงานบริษัทเอกชน จำนวน 10 คน เครื่องมือที่ใช้วิจัยคือแบบประเมินประสิทธิภาพเครื่องตรวจวัดฝุ่นละออง PM 2.5 และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องตรวจวัดฝุ่นละออง PM 2.5 สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) เครื่องตรวจวัดฝุ่นละออง PM 2.5 ประกอบด้วยวงจรเครื่องตรวจวัดฝุ่นละออง PM 2.5 บรรจุอยู่อยู่ในกล่องอลูมิเนียม 2) การทดลองหาประสิทธิภาพปรากฏว่าใช้งานได้แสดงว่ามีประสิทธิภาพ และ 3) การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องวัดฝุ่น PM2.5 แจ้งเตือนผ่านไลน์ปรากฏภาพรวมว่าอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : อาดูโน, ฝุ่นละออง PM 2.5, สวิทช์

[12345] สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[12345] Electrical Technology , Phetchabun Technical College , Phetchabun Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: Thanadonfarm@hotmail.co.th

Abstract

The purposes of this research were to 1) to design and build a PM 2.5 particle detector with Arduino, 2) to study the efficiency of the PM 2.5 particle detector with Arduino, and 3) to study the users' satisfaction of the PM 2.5 particle detector with Arduino. The sample included 10 employees. The research instruments were the performance evaluation form and the users' satisfaction survey. The data was statistically analyzed by mean and standard deviation.

Research findings were as follows: 1) The PM 2.5 particle detector with Arduino consisted of an electric circuit in an aluminum box. 2) The PM 2.5 particle detector with Arduino was efficiently applicable. 3) The results of users' satisfaction were found that overall satisfaction was at a high level.

Keywords : Arduino, PM 2.5 dust, Switch

จากการติดตามข่าวสารต่างๆทั้งในโทรทัศน์อินเทอร์เน็ตและหนังสือพิมพ์มีข่าวปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM 2.5 ได้ส่งผลกระทบในด้านการดำรงชีวิตของมนุษย์ด้านเศรษฐกิจด้านการคมนาคมเป็นต้นซึ่งจากการสำรวจเบื้องต้นปัญหาฝุ่นละอองในอากาศเกิดจากหลายสาเหตุเช่นการเผาไหม้ข้องเชื้อเพลิงรถยนต์การเผาวัสดุทางการเกษตร-ขยะต่างๆ โรงงานอุตสาหกรรมรวมไปถึงการก่อสร้างต่างๆที่เกิดขึ้นด้วยสาเหตุหลักๆที่ทำให้มีปริมาณฝุ่นละอองในอากาศเพิ่มขึ้น คือ1.การคมนาคมขนส่งรถบรรทุกหินดินทรายซีเมนต์หรือวัตถุที่ทำให้เกิดฝุ่นหรือดินโคลนที่ติดอยู่ที่ล้อรถขณะแล่นจะมีฝุ่นตกอยู่บนถนนแล้วกระจายตัวอยู่ในอากาศไอเสียจากรถยนต์เครื่องยนต์ดีเซลปล่อยเขม่าฝุ่นควันดำออกมาถนนที่สกปรกมีดินทรายตกค้างอยู่มากหรือมีกองวัสดุข้างถนนเมื่อรถแล่นจะทำให้เกิดฝุ่น ปลิวอยู่ในอากาศการก่อสร้างถนนใหม่หรือการปรับปรุงผิวจราจรทำให้เกิดฝุ่นมากฝุ่นที่เกิดจากยางรถยนต์และผ้าเบรค2. การก่อสร้างหลายชนิดมักมีการเปิดหน้าดินก่อนการก่อสร้างซึ่งทำให้เกิดฝุ่นได้ง่าย เช่น อาคาร สิ่งก่อสร้างการปรับปรุงสาธารณูปโภคการก่อสร้างอาคารสูงทำให้ฝุ่นปูนซีเมนต์ถูกลมพัดออกมาจากอาคารการรื้อถอนทำลายอาคารหรือสิ่งก่อสร้าง3. โรงงานอุตสาหกรรม

การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงเช่น น้ำมัน เตาถ่านหิน ฟืนแกลบ เพื่อนำพลังงานไปใช้ในการผลิต กระบวนการผลิตที่มีฝุ่นออกมาเช่นการปั่นฝ้ายการเจียรโลหะการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบ

ฝุ่นละอองในอากาศที่มีมากเกินไปส่งผลกระทบทั้งในด้านสุขภาพฝุ่นละอองขนาดจิ๋วสามารถผ่านเข้าไปในโพรงจมูกหลอดลมซึ่งอาจก่อให้เกิดการระคายเคืองกระทั่งมีอาการไอจามมีน้ำมูกเจ็บคอมีเสมหะ ทำลายระบบประสาททำให้เป็นอัมพาตจากสารปรอทที่อยู่ใน PM2.5 ซึ่งมาจากกระบวนการเผาไหม้น้ำมันและถ่านหินโรคผิวหนังภูมิแพ้ ไซนัสหายใจลำบากโดยมีสารหนูเป็นสาเหตุของอาการโดยสารหนูมักเกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมการทำเหมืองการทำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์รวมไปถึงยาฆ่าแมลงหากร่างกายมีการสะสมของสารหนูเป็นจำนวนมากจะมีอาการมึนตัวชาอยากอาเจียนหรือร้ายแรงถึงขั้นระบบประสาทต่างๆ ในร่างกายถูกทำลายโดยเฉพาะระบบประสาทการทำงานของปอดนอกจากนี้ในละอองฝุ่น PM2.5 ก็ยังมีแคดเมียมซึ่งเป็นโลหะหนักที่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมประเภทเหมืองแร่สังกะสีทองแดงและตะกั่วสามารถกัดส่วนต่างๆในร่างกายเช่นผิวหนัง ปอด กระดูกให้เสียหายได้ เช่นกันเสี่ยงต่อโรคมะเร็งโดยเฉพาะมะเร็งในระบบทางเดินหายใจเพราะใน PM2.5 มีสาร P-A-Hs ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็งชนิดหนึ่งซึ่งเกิดจากการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์จากท่อไอเสียรถยนต์โรงงานอุตสาหกรรมต่างๆไปจนถึงควันบุหรี่

อย่างไรก็ตามวิธีดังกล่าวเป็นการป้องกัน ในเบื้องต้นที่สามารถทำตามได้เพื่อป้องกันอันตรายจากฝุ่นละอองซึ่งเป็นสาเหตุของการดำรงชีวิตซึ่งจะก่อให้เกิดปัญหาทางด้านสุขภาพตามมาแต่การป้องกันที่เร็วและอาจจะใช้ประโยชน์ได้มากที่สุดคือการตรวจสอบวัดค่าฝุ่นละอองในอากาศอยู่เสมอทำให้เราทราบค่าความอันตรายของฝุ่นละอองเพื่อจะได้หาแนวทางป้องกันได้ทันเวลา

จากปัญหาดังกล่าวคณะผู้จัดทำโครงงานได้มีแนวคิดที่จะหาวิธีหรือแนวทางในการป้องกันการเกิดปัญหาฝุ่นละอองในอากาศที่มีเพิ่มขึ้นโดยคณะผู้จัดทำโครงงานได้จัดทำเครื่องวัดฝุ่น PM 2.5 แจ้งเตือนผ่านไลน์วัดค่าฝุ่นละอองในอากาศซึ่งสามารถวัดค่าฝุ่นจาก Laser Dust Sensor PM 2.5 และประมวลค่าออกมาเป็นตัวเลขเพื่อใช้ในการเทียบระดับความรุนแรงของฝุ่นละอองอันตรายที่มีอยู่ในบรรยากาศ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1 เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องวัดฝุ่นละออง PM 2.5 แจ้งเตือนผ่านไลน์

2 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องวัดฝุ่นละออง PM 2.5 แจ้งเตือนผ่านไลน์

3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องวัดฝุ่น PM2.5 แจ้งเตือนผ่านไลน์

แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เครื่องวัดฝุ่น PM 2.5 แจ้งเตือนผ่านไลน์[1]อากาศที่เราหายใจเข้าไปไม่ใช่อากาศที่บริสุทธิ์เพราะมีฝุ่นละอองขนาดเล็กอย่าง PM2.5 รวมถึงเชื้อโรค และสารปนเปื้อนต่างๆที่มองไม่เห็นอีกมากมายซึ่งโดยปกติแล้วจมูกของเราจะมีขนจมูกที่ช่วยกรองฝุ่นละอองต่างๆก่อนเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจทำให้ร่างกายไม่ได้รับผลกระทบมากนักแต่ปัจจุบันในประเทศไทยได้เกิดปัญหามลภาวะทางอากาศที่รุนแรงมากขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่ง PM2.5 ซึ่งจมูกไม่สามารถกรองฝุ่นนี้ไม่ให้เข้าสู่ร่างกายได้ทำให้ต้องหาวิธีหลีกเลี่ยงและป้องกันเพราะอาจส่งเป็นอันตรายและผลเสียต่อสุขภาพร่างกายอย่างมากในภายหลัง PM2.5 คือ ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน เทียบได้ว่ามีขนาดประมาณ 1 ใน 25 ส่วนของเส้นผ่านศูนย์กลางเส้นผมมนุษย์เล็กจนขนจมูกของมนุษย์ที่ทำหน้าที่กรองฝุ่นนั้นไม่สามารถกรองได้จึงแพร่กระจายเข้าสู่ทางเดินหายใจกระแสเลือดและเข้าสู่อวัยอื่นๆในร่างกายได้ตัวฝุ่นเป็นพาหะนำสารอื่นเข้ามาด้วย เช่น แคดเมียม ปรอท โลหะหนักและสารก่อมะเร็งอื่นๆ ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) มาจากสองแหล่งกำเนิดใหญ่ๆ คือ 1. แหล่งกำเนิดโดยตรง ได้แก่ การเผาในที่โล่ง การคมนาคมขนส่ง การผลิตไฟฟ้า อุตสาหกรรมการผลิต 2.การรวมตัวของก๊าซอื่นๆในบรรยากาศโดยเฉพาะซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO2) และออกไซด์ของไนโตรเจน (NOx) รวมทั้งสารพิษอื่นๆที่ล้วนเป็นอันตรายต่อร่างกายมนุษย์ เช่น สารปรอท (Hg), แคดเมียม (Cd), อาร์เซนิก (As) หรือโพลีไซคลิกอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน (PAHs) ร่างกายของผู้ที่แข็งแรงเมื่อได้รับฝุ่น PM2.5 อาจจะไม่ส่งผลกระทบให้เห็นในช่วงแรกๆแต่หากได้รับติดต่อกันเป็นเวลานานหรือสะสมในร่างกายสุดท้ายก็จะก่อให้เกิดอาการผิดปกติของร่างกายในภายหลังโดยแบ่งได้เป็นผลกระทบทางร่างกายและผลกระทบทางผิวหนังNodeMCU ESP8266 [2] ESP8266 เป็นชื่อของชิปไอซีบนบอร์ดของโมดูลซึ่งไอซี ESP8266ไม่มีพื้นที่โปรแกรม (flash memory) ในตัวทำให้ต้องใช้ไอซีภายนอก (external flash memory) ในการเก็บโปรแกรมที่ใช้การเชื่อมต่อผ่านโปรโตคอล SPI ซึ่งสาเหตุนี้เองทำให้โมดูล ESP8266 มีพื้นที่โปรแกรมมากกว่าไอซีไมโครคอนโทรลเลอร์เบอร์อื่นๆ ESP8266 ทำงานที่แรงดันไฟฟ้า 3.3V -3.6V การนำไปใช้งานร่วมกับเซ็นเซอร์อื่นๆที่ใช้แรงดัน 5V ต้องใช้วงจรแบ่งแรงดัน มาช่วยเพื่อไม่ให้โมดูลพังเสียหายกระแสที่โมดูลใช้งานสูงสุดคือ 200mA ความถี่คริสตอล 40MHz ทำให้เมื่อนำไปใช้งานอุปกรณ์ที่ทำงานรวดเร็ว

ตามความถี่ เช่น LCD ทำให้การแสดงผลข้อมูลรวดเร็วกว่าไมโครคอนโทรลเลอร์ยอดนิยม Arduino มากLaser Dust Sensor [3]เซ็นเซอร์ตรวจจับฝุ่นละอองPms3003 pm2.5 คือ ฝุ่นละอองขนาเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน คือ มลพิษฝุ่นที่มีขนาดเล็กกว่า 1 ใน 25 ส่วนของเส้นผ่าศูนย์กลางของเส้นผมมนุษย์กล่าวคือ เล็กจนสามารถเล็ดลอดขนจมูกเข้าสู่ร่างกายได้ และมีขนาดเพียงครึ่งหนึ่งของขนาดเม็ดเลือด (5 ไมครอน) ดังนั้นฝุ่นพิษจึงสามารถเข้าสู่เส้นเลือดฝอยและกระจายไปตามอวัยวะได้ ฝุ่นมีลักษณะที่ขรุขระคล้ายสำลี ฝุ่นเป็นพาหะนำสารอื่นเข้ามาด้วย เช่น แคดเมียม ปรอท โลหะหนัก ไฮโดรคาร์บอน และสารก่อมะเร็งจำนวนมากจอ LCD[4]คำว่า LCD ย่อมาจากคำว่า Liquid Crystal Display ซึ่งเป็นจอที่ทำมาจากผลึกคริสตอลเหลว หลักการคือด้านหลังจอจะมีไฟส่องสว่าง หรือที่เรียกว่า Backlight อยู่ เมื่อมีการปล่อยกระแสไฟฟ้าเข้าไปกระตุ้นที่ผลึกก็จะทำให้ผลึกโปร่งแสง ทำให้แสงที่มาจากไฟ Backlight แสดงขึ้นมาบนหน้าจอ ส่วนอื่นที่โดนผลึกปิดกั้นไว้ จะมีสีที่แตกต่างกันตามสีของผลึกคริสตอล เช่น สีเขียว หรือ สีฟ้า ทำให้เมื่อมองไปที่จอก็จะพบกับตัวหนังสือสีขาวแล้วพบกับพื้นหลังสีต่างๆกันงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง[5] ดร.นเรศ เชื้อสุวรรณ(2553) กรมควบคุมมลพิษระบุว่าสาเหตุของระดับฝุ่นละอองขนาดเล็กที่กำลังเกิดขึ้นมาจากสภาพอากาศที่มีหมอกในตอนเช้า อากาศนิ่ง และมีสภาพอากาศปิดทำให้มีการสะสมของฝุ่นละอองในอากาศเพิ่มขึ้นนายเถลิงศักดิ์อธิบายกับบีบีซีไทยว่ากรุงเทพมหานครมีแหล่งกำเนิดมลพิษตามปกติอยู่แล้วซึ่งเกิดจากมลพิษจากยานพาหนะและกิจกรรมต่างๆที่เกิดขึ้นในเมืองใหญ่เช่นการก่อสร้างจำนวนมากแต่ในสัปดาห์นี้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศซึ่งอุณหภูมิอุ่นขึ้นต่างจากสัปดาห์ก่อนเมื่ออากาศเย็นเจอเข้ากับอากาศอุ่นทำให้เกิดภาวะที่สภาพอากาศนิ่งลมไม่พัดประกอบกับมีหมอกทำให้ไม่มีการหมุนเวียนของอากาศนั่นหมายความว่าฝุ่นละอองในกรุงเทพฯที่เรากำลังหายใจเข้าไปไม่ลอยตัวขึ้นสู่บรรยากาศด้วยสภาพอากาศเช่นนี้ทำให้ฝุ่นที่เล็กมากจนมองไม่เห็นเกาะตัวเป็นแพร่วมกับกลุ่มหมอกกลายเป็นหมอกที่มีสีน้ำตาลจางๆ เมื่อฝุ่นและหมอกรวมกันจึงทำให้เราสามารถมองเห็นได้ชัดเจน"มันนิ่งไม่ลอยและสะสมมากขึ้นเลยเกินมาตรฐานขึ้นมาสอดคล้องกับสภาวะอากาศที่กำลังเปลี่ยน"นายเถลิงศักดิ์กล่าวกับบีบีซีไทย"ลักษณะของกทม.ที่มีตึกสูงมากพอสมควรการระบายอากาศทำได้น้อยไปได้ทิศทางเดียวต้องลอยขึ้นรวมทั้งลักษณะอากาศนิ่งการระบายอากาศยากทำให้มันสะสมมากขึ้นเราเป็นห่วงประชาชนพวกนี้ก็จะได้รับผลกระทบมากขึ้น"ระยะเวลาที่ผ่านมานั้นในประเทศไทยได้พบปัญหาขนาดใหญ่จากควันและฝุ่นละอองซึ่งทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของ

ประชาชนโดยเฉพาะผู้ที่มีภูมิต้านทานต่ำเช่น ผู้สูงอายุเด็กเล็กและผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจรวมทั้งทำให้เกิดความเสียหายต่ออาคารบ้านเรือนฝุ่นควันคือลักษณะของอากาศที่ประกอบด้วยอนุภาคขนาดเล็กที่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่าจำนวนมากล่องลอยอยู่ทั่วไปทำให้การมองเห็นอากาศเป็นฝ้าขาวในบรรยากาศที่มุ่นควันเกิดขึ้นจะทำให้ทัศน์วิสัยลดลงซึ่งเกิดจากฝุ่นละอองควันจากไฟป่าฝุ่นละอองจากยานพาหนะในเมืองใหญ่จึงทำให้เกิดฝุ่นควันขึ้นและในจังหวัดกรุงเทพฯของเรานั้นมีประชาชนจำนวนมากที่เผาไร่เผาเศษขยะ เผาเศษพืชพันธ์ทางการเกษตรเนื่องจากฝุ่นควันเป็นปัญหาใหญ่จังหวัดกรุงเทพฯ เพราะมีการเผาป่าจึงทำให้เกิดฝุ่นควันเป็นจำนวนมากและยังทำให้เกิดอันตรายต่อชาวบ้านดังนั้นพวกเราจึงคิดค้นโครงงานนี้ขึ้นเพื่อให้ทุกคนตัวในการระมัดระวังในการเจอฝุ่นควันและลดการเกิดโรคทางเดินหายใจ

อาจารย์ พรทิพย์ ตองติดรัมย์(2562)กลุ่มเสี่ยงอันตรายจากฝุ่นพิษชาวกรุงเทพฯทุกคนที่กำลังเผชิญปัญหาฝุ่นพิษที่ไม่ป้องกันมีความเสี่ยงเกิดโรคมากน้อยขึ้นกับสุขภาพและความแข็งแรงของร่างกายสำหรับเด็กหญิงมีครรภ์ ผู้สูงอายุ และผู้มีโรคประจำตัวโดยเฉพาะโรคปอดหรือโรคหัวใจ ถือเป็นผู้มีความเสี่ยงสูงขึ้นเด็กอาจกล่าวได้ว่ายิ่งอายุน้อยยิ่งเพิ่มความเสี่ยงมากขึ้นเนื่องจากเด็กเล็กมีภูมิคุ้มกันโรคน้อยกว่าผู้ใหญ่อวัยวะต่างๆในร่างกายยังอยู่ในระยะที่กำลังพัฒนาทั้งนี้ฝุ่นพิษในอากาศที่สามารถเข้าสู่ระทางเดินหายใจและกระแสเลือดได้ง่ายจะไปขัดขวางการเจริญเติบโตของระบบต่างๆหรือทำให้เกิดโรคร้ายแรงในที่สุด“หญิงมีครรภ์”นอกจากภัยร้ายส่งผลต่อตัวคุณแม่ตั้งครรภ์ที่สูดฝุ่นละอองโดยตรงแล้วทารกในครรภ์ยังเป็นอันตรายด้วยเช่นกันมีการศึกษาพบว่ามลพิษในอากาศมีผลต่อการคลอดก่อนกำหนดเสี่ยงแท้งบุตรและเพิ่มอัตราการตายของทารกในครรภ์ได้ผู้สูงอายุเมื่ออายุมาก อวัยวะเริ่มเสื่อมถอยระบบการทำงานต่างๆในร่างกายลดลงส่งผลให้ภูมิคุ้มกันลดลงหากต้องเผชิญกับฝุ่นละออง อาจมีแนวโน้มเสี่ยงต่อโรคหัวใจและหอบหืดโดยเฉพาะผู้สูงอายุที่มีโรคประจำตัวควรหลีกเลี่ยงการเผชิญฝุ่นพิษให้มากที่สุด “ผู้ป่วยหรือมีโรคประจำตัว” โดยเฉพาะผู้ป่วยโรคทางเดินหายใจ โรคปอด และโรคหัวใจชนิดต่างๆการสูดฝุ่นผงเข้าสู่ร่างกายโดยตรงส่งผลให้โรคกำเริบอาจถึงกับชีวิตได้

วิธีดำเนินการวิจัย

การออกแบบและสร้าง การศึกษาประสิทธิภาพและการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องวัดฝุ่น Pm2.5 แจ้งเตือนผ่านไลน์ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ตามลำดับดังต่อไปนี้

1.ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง/กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายได้จากการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เพื่อการประเมินความพึงพอใจ ได้แก่ พนักงานบริษัทพร้อมเทคโนเซอร์วิส จำนวน 10 ท่าน

2. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากการใช้ เครื่องวัดฝุ่น Pm2.5 แจ้งเตือนผ่านไลน์ รายละเอียด ดังนี้

2.1เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อศึกษาประสิทธิภาพ ดังนี้

2.1.1 ดำเนินการจัดทำ เครื่องวัดฝุ่น Pm2.5 แจ้งเตือนผ่านไลน์พร้อมแบบบันทึกข้อมูล

2.1.2 เก็บรวบรวมข้อมูล

2.1.3นำไปคำนวณหาค่าประสิทธิภาพของเครื่องมือ ต่อไป

2.2 เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาค่าความพึงพอใจของเครื่องวัดฝุ่น Pm2.5 แจ้งเตือนผ่านไลน์ โดยมีวิธีดำเนินการ ดังนี้

2.2.1 นำแบบประเมินความพึงพอใจจากการใช้เครื่องวัดฝุ่น Pm2.5 แจ้งเตือนผ่านไลน์ได้แก่กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 10 คน จากนั้นผู้วิจัยเก็บรวบรวมแบบสอบถาม

2.2.2 รวบรวมแบบสอบถาม นำมาหาค่าเฉลี่ย ( ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ค่าประสิทธิภาพ เครื่องวัดฝุ่น Pm2.5 แจ้งเตือนผ่านไลน์โดยการหาประสิทธิภาพ

3.2 เก็บข้อมูลการทดลองใช้เครื่องวัดฝุ่น Pm2.5 แจ้งเตือนผ่านไลน์

3.3 ค่าระดับ ความพึงพอใจของกลุ่มพนักงานช่างเทคนิค บริษัทพร้อม เทคโนเซอร์วิส ที่ใช้เครื่องวัดฝุ่น Pm2.5 แจ้งเตือนผ่านไลน์ จากค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วเปรียบเทียบกับเกณฑ์ในการแปลความ ดังนี้

1.00 - 1.50 หมายถึง เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับน้อยที่สุด

1.51 - 2.50 หมายถึง เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับน้อย

2.51 - 3.50 หมายถึง เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับปานกลาง

3.51 - 4.50 หมายถึง เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับ มาก

4.51 - 5.00 หมายถึง เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับมากที่สุด

ผลการวิจัย

จากการวิจัย เครื่องวัดฝุ่น Pm2.5 แจ้งเตือนผ่านไลน์

1.เครื่องวัดฝุ่น Pm2.5 แจ้งเตือนผ่านไลน์



รูปที่ 1 เครื่องวัดฝุ่น Pm2.5 แจ้งเตือนผ่านไลน์

2. ผลการทดลองการใช้งานของเครื่องวัดฝุ่น Pm2.5 แจ้งเตือนผ่านไลน์ดังตารางด้านล่างต่อไปนี้

ตารางที่ 1 การทดลองการใช้งานของเครื่องวัดฝุ่น Pm2.5 แจ้งเตือนผ่านไลน์

รายละเอียดการทดลองใช้งาน	ผลการทดลองการใช้งาน					
	ต่อวงจรได้					ต่อไม่ได้
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	
วงจรการทำงาน	✓	✓	✓	✓	✓	
วงจรตรวจจับฝุ่น	✓	✓	✓	✓	✓	
เขียนโปรแกรม	✓	✓	✓	✓	✓	

จากตารางที่ 1 ผลการทดลองการต่อเครื่องวัดฝุ่น Pm2.5 แจ้งเตือนผ่านไลน์พบว่าสามารถต่อทดลองได้ตามขอบเขตการวิจัย แสดงว่ามีประสิทธิภาพ

3.การหาค่าความพึงพอใจต่อผู้ใช้งานเครื่องวัดฝุ่น Pm2.5 แจ้งเตือนผ่านไลน์

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามความพึงพอใจของผลการทดลองของเครื่องวัดฝุ่น Pm2.5 แจ้งเตือนผ่านไลน์สามารถตรวจจับและแจ้งเตือนได้ตามขอบเขตของการวิจัย

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับการประเมิน
1.การออกแบบและติดตั้งอุปกรณ์มีความเหมาะสม	4.10	0.83	มาก
2.อุปกรณ์ที่ใช้มีความเหมาะสม	4.40	0.50	มาก
3.ความแข็งแรงของเครื่องวัดฝุ่น Pm2.5 แจ้งเตือนผ่านไลน์	4.10	0.83	มาก
4.ขนาดของเครื่องมีความเหมาะสม	4.20	0.90	มาก
5.น้ำหนักของเครื่องมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	4.40	0.80	มาก
6.พกพาสะดวก	4.10	0.70	มาก
7.เคลื่อนย้ายได้สะดวก	4.00	0.80	มาก
8.ความปลอดภัยในการใช้งานเครื่อง	3.90	0.70	มาก
9.การใช้งานประสิทธิภาพ	4.00	0.80	มาก
10.สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์	4.30	0.64	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.15	0.11	มาก

จากตารางที่ 2 พบว่าโดยรวมกลุ่มเป้าหมายที่เป็นช่างเทคนิคมีความพึงพอใจต่อเครื่องวัดฝุ่น Pm2.5 แจ้งเตือนผ่านไลน์มาก (เฉลี่ย4.15) และในแต่ละด้วย พบว่า มีความพึงพอใจในระดับมากเช่นเดียวกัน โดยแบบประเมินความพึงพอใจมีค่าความเชื่อมั่น

อภิปรายผลการวิจัย

เครื่องวัดฝุ่น Pm2.5 แจ้งเตือนผ่านไลน์ที่สร้างขึ้นพบว่า มีประสิทธิภาพตามที่ผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำและนำไปทดลองใช้งาน ทั้งนี้เพราะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาบริบทของกลุ่มเป้าหมายที่ประกอบอาชีพช่างเทคนิค โดยสำรวจ และวิเคราะห์ ความต้องการ

เครื่องมือของกลุ่มตัวอย่างพบว่าจากการศึกษาบริบทพบว่าเครื่องมือที่ใช้ในอดีตผ่านมาถึงปัจจุบันของอาชีพพนักงานช่างเทคนิค ได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีต่างๆ จนได้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพไว้ใช้ในการปฏิบัติงาน

1. การที่ประสิทธิภาพของเครื่องวัดฝุ่น Pm2.5 แจ้งเตือนผ่านไลน์นี้ประสิทธิภาพตามที่ผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำแนะนำ ทั้งนี้เป็นเพราะการสร้างเครื่องวัดฝุ่น Pm2.5 แจ้งเตือนผ่านไลน์ได้ผ่านกระบวนการที่เป็นระบบตามขั้นตอนที่ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ก่อนที่จะสร้างอุปกรณ์ให้มีประสิทธิภาพให้สอดคล้องกับงารนวิจัย

2. การที่ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง มีความพึงพอใจต่อเครื่องวัดฝุ่น Pm2.5 แจ้งเตือนผ่านไลน์ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ ผู้วิจัยได้ออกแบบ เครื่องให้มีขนาดพอเหมาะ และเลือกใช้วัสดุที่คงทนสวยงาม ลดความเสี่ยงต่ออันตรายจากการใช้เครื่องและปฏิบัติงาน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1.1 จากผลการวิจัยพบว่าเครื่องวัดฝุ่น Pm2.5 แจ้งเตือนผ่านไลน์ นี้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด และเมื่อนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย พบว่าเครื่องวัดฝุ่น Pm2.5 แจ้งเตือนผ่านไลน์สามารถพัฒนาให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นไปมากกว่านี้ และนำไปลองใช้กับหน่วยงานอื่นๆเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อไป

1.2 เครื่องวัดฝุ่น Pm2.5 แจ้งเตือนผ่านไลน์เป็นเครื่องมือที่ผ่านการทดสอบ และหาประสิทธิภาพมาแล้ว เหมาะสมกับการนำไปใช้ในสถานศึกษาและหน่วยงาน

2. ข้อเสนอแนะด้านการวิจัยและพัฒนา ครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาประสิทธิผลของเครื่องวัดฝุ่น Pm2.5 แจ้งเตือนผ่านไลน์ในระยะยาว เมื่อเวลา ผ่านไปแล้วเครื่องวัดฝุ่น Pm2.5 แจ้งเตือนผ่านไลน์จะยังให้ผลดีเช่นเดิมหรือไม่

2.2 นำเครื่องวัดฝุ่นPm2.5 แจ้งเตือนผ่านไลน์นี้ไปทดลองใช้กับสถานที่ต่างๆหรือหน่วยงานต่างๆ

2.3 ควรมีการพัฒนาชิ้นงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับฝุ่นละออง. (บทความออนไลน์). [สืบค้นวันที่ 20 ตุลาคม 2563]. จาก : http://www.oic.go.th/FILEWEB/CABINFOCENTER17/DRAWER002/GENERAL/DATA0000/00000200.PDF

[2] จิณวุฒิ เจี่ยตระกูล และคณะ. เครื่องตรวจจับควันและฝุ่นละออง. (บทความออนไลน์). [สืบค้น วันที่ 20 ตุลาคม 2563]. จาก :**https://www.princess-it-foundation.org/ project/wp-**

[3] จิรวิญญ์ดี เจริญชิตพงศ์และพลวัฒน์ ต่อตระกูล. การพัฒนาต้นแบบระบบตรวจจับและแจ้งเตือน ฝุ่นละอองโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่ง. (บทความออนไลน์).[สืบค้นวันที่ 20ตุลาคม 2563]. จาก : http://www.thonburi-u.ac.th/Journal_SIT/Vol3_No5.pdf

[4] ตัวอย่างการใช้งานArduino + Relay Module ควบคุมการปิดเปิดเครื่องใช้ไฟฟ้า. (ออนไลน์). [สืบค้นวันที่ 20 ตุลาคม 2563]. จาก :https://blog.thaieasyelec.com/ example- project-for-control-electrical-device-**using-arduino-and-relay-module/**

[5] เปรมปรีดา พรหมดี และ พงษ์พิทักษ์วังทอง. เครื่องตรวจจับความหนาแน่นของฝุ่น. (บทความออนไลน์).[สืบค้นวันที่ 20 ตุลาคม 2563]. จากhttp://sv.mtc.ac.th/inno/files/YYYYYYYY.pdf

[6] ประภาสผ่องสนาม. เครือข่ายอุปกรณ์ตรวจวัดค่าฝุ่นละอองแบบกระจาย. (บทความออนไลน์) [สืบค้นวันที่ 20 ตุลาคม 2563]. จาก : https://re.kbu.ac.th/pdf_read. php?p_ id=475CD131-479C-4987-B264- 47EBAA2C9F5D&type=abs

[7] พัดลม ดูดอากาศ.(บทความออนไลน์). [สืบค้นวันที่ 20 ตุลาคม 2563]. จาก : https://www.priceza.com/article/shopping-

[8] วิโรจน์กิตติวรปรีดา. [ไมโครคอนโทรลเลอร์]. (ออนไลน์). [สืบค้นวันที่ 20 ตุลาคม 2563].จาก : http://www.rtc.ac.th/vcharkarn/280661.pdf

[9] สุริยา ศรีวิเศษ. [การติดตั้งโปรแกรม Arduino (IDE)]. (ออนไลน์). [สืบค้นวันที่ 20 ตุลาคม 2563]. จาก :https://sites.google.com/site/mikhorkhxnthorllexr1/kar-tid-tang-porkaerm-arduino-ide

[10] PM2.5 เซ็นเซอร์ตรวจจับฝุ่นละออง วัดคุณภาพอากาศ. [สืบค้นวันที่ 20 ตุลาคม 2563]. **จาก :https://www.myarduino.net/product/1801/pm2-5**

AP033

แบบจำลองการควบคุมลานจอดรถด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์

PAKING LOT CONTROL MODEL WITH MICROCONTROLLER

สิทธิโชค ชัยบุตร[1] พัชรพล แช่มชื่น[2] สมพงษ์ แคส[3],มาโนชย์ พวงคำ[4] และ สิทธิชัย จันทพิมพะ[5]
Sittichok chaibut[1] Phatcharaphon chaemchuen[2] Sompong kaesa[3]
Manod Poungkom[4] and Sittichai Jantapimpa[5]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้วัตถุประสงค์เพื่อ 1)ออกแบบและสร้างแบบจำลองการควบคุมลานจอดรถด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ 2) ศึกษาประสิทธิภาพแบบจำลองการควบคุมลานจอดรถด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของแบบจำลองการควบคุมลานจอดรถด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ พนักงานบริษัทเอกชน จำนวน 10 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือแบบประเมินประสิทธิภาพ และแบบสอบถามความพึงพอใจผู้ใช้แบบจำลองการควบคุมลานจอดรถด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ข้อมูลค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) แบบจำลองการควบคุมลานจอดรถด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ประกอบด้วย วงจรการควบคุมลานจอดรถบรรจุอยู่ในกล่องอลูมิเนียม 2) แบบจำลองการควบคุมลานจอดรถด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์พบว่าสามารถใช่งานได้ แสดงว่ามีประสิทธิภาพ และ 3) ผลการหาความพึงพอใจของผู้ใช้งานแบบจำลองการควบคุมลานจอดรถด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์พบว่าภาพรวมมีอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : อาดูโน่ , ควบคุม , ลานจอดรถสมัยใหม่

[12345] สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[12345] Electrical Technology , Phetchabun Technical College , Phetchabun Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: sompong_phetcom@hotmail.com

Abstract

This project aims 1) to design and build a parking control model with a microcontroller 2) to study the efficiency of a car park control model with a microcontroller and 3) to study the satisfaction of the yard control model Parking with a microcontroller The target groups used in this research were as follow 10 people. The tools used for data collection were the expert performance evaluation form and the control model performance test. Parking lot with microcontroller and user satisfaction test, parking model control with microcontroller. by using statistical data analysis of the conformity mean and standard deviation

The results of 1) the microcontroller parking lot control simulation experiment consisted of microcontroller parking lot control circuit in aluminiun box 2) the microcontroller parking lot control simulation experiment showed that it can be used according to the research scope. Efficacy by experts and 3) which means they are effective and usable. Well, the satisfaction results of gas leak detectors and alarm users showed that the overall score was average.

Keywords : Arduino , Control , Modern parking lot

บทนำ

ในปัจจุบันมีเทคโนโลยีมากมายที่เข้ามามีบทบาทกับการดำเนินชีวิต อีกทั้งราคาถูกลงมากเมื่อเทียบกับหลายปีก่อนหน้า เช่น เครื่องมือสื่อสารต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น อินเตอร์เน็ต โทรศัพท์มือถือ เป็นต้น ซึ่งเทคโนโลยีเหล่านี้แทบจะเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตเรา ดังนั้นหากมีการนำเทคโนโลยีเหล่านั้นมาประยุกต์ใช้งานกับแอปพลิเคชัน เพื่อช่วยให้มนุษย์ให้เกิดความสะดวกสบายมากขึ้น เช่นการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าระยะไกล ผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ต การดูภาพในบ้านเรือนผ่านกล้องวงจรปิด การควบคุมอุปกรณ์ต่างๆผ่านโทรศัพท์มือถือ การใช่โปรแกรมต่างๆผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือ จึงได้ทำเทคโนโลยีเหล่านี้มาทดลองใช่เพื่อให้เกิดประโยชน์มากที่สุดในการดำรงชีวิตและรวดเร็วมากขึ้น

ลานจอดรถในปัจจุบัน ส่วนใหญ่จะเป็นลานจอดรถที่กว้างและมีพื้นที่ในการจอดรถเป็นจำนวนมาก โดยลานจอดรถนั้น ยังใช่ระบบเดิมอยู่คือใช้ รปภ. มาดูแลเรื่องการจัดระเบียบในการจอดรถทำให้รถที่เข้ามาจอดไม่เป็นระเบียบ การจราจรติดขัด หาที่จอดยาก เนื่องจากไม่สามารถรู้ได้ว่า พื้นที่ในการจอดรถตรงไหนยังว่างอยู่ ซึ่งในยุคปัจจุบันงานทุกระบบมีการนำเครื่องมือเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการบริหารงานมากขึ้น เพื่อความทันสมัยและลดแรงงาน ดังนั้นการนำเครื่องมือทางเทคโนโลยีมาช่วยในการบริหารจัดการ จึงมีบทบาทในการทำงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพมากขึ้น บางครั้งรปภ. รักษาความปลอดภัยก็ไม่สามารถดูแล ได้อย่างทั่วถึงจึงทำให้รถจอดไม่เป็นระเบียบทำให้คนที่เข้ามาจอดทีหลังจอดไม่ได้ การจราจรติดขัด ไม่มี อะไรแสดงให้รู้ว่ายังมีที่ว่างและสามารถเข้าจอดได้ [1]

จากเหตุผลข้างต้นจึงได้มีแนวคิดที่จะออกแบบระบบควบคุมที่จอดรถ เพื่อให้สามารถควบคุมจำนวนรถที่สามารถจอดได้ ระบบประกอบด้วย ไมโครคอนโทรลเลอร์ (ArduinoESP32 DOTI DEVKIT V1) และ เซนเซอร์อินฟาเรด ซึ่งจะสั่งการเพื่อเปิด-ปิดหลอดไฟแสดงผลจำนวนรถ และยังมีหน้าจอแสดงจำนวนรถที่อยู่ในลานจอดรถอีกด้วย เป็นระบบที่ช่วยจัดการและบริหารพื้นที่ลานจอดรถของห้างร้าน หรือหน่วยงานสถานที่ ให้เกิดประโยชน์สูงสุด เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับลูกค้าหรือผู้มาติดต่อได้มีความสะดวกรวดเร็วและมีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังช่วยเพิ่มภาพลักษณ์ให้กับห้างร้าน หรือหน่วยงานที่มีการนำระบบและเทคโนโลยีอันทันสมัยมาใช้บริการให้กับลูกค้า ทำให้การใช่บริการมีความสะดวกมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ลานจอดก็เป็นส่วนหนึ่งปัจจัยสำคัญที่จะทำให้ลูกค้าหรือบุคลากรใน องค์กรมีความพึงพอใจที่ได้รับความสะดวกสบายและความปลอดภัยต่อยานพาหนะของตนเองเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งระบบลานจอดที่มีประสิทธิภาพก็เป็นสิ่งที่ช่วยเสริมสร้างภาพลักษณะของสิ่งปลูกสร้าง หรือองค์กรนั้นๆ ให้ดูมีความน่าเชื่อถือมากขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบและสร้างแบบจำลองการควบคุมลานจอดรถด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์

2. เพื่อหาประสิทธิภาพ แบบจำลองการควบคุมลานจอดรถด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์

3. เพื่อศึกษาความพอใจของผู้ทดลองแบบจำลองการควบคุมลานจอดรถด้วย

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ธีรศานต์ เตชะยิ่งยงชัย (2552) [2] ทำการศึกษาหัวข้อการเขียนโปรแกรมระบบเครือข่ายสำหรับการควบคุมระยะไกลร่วมกับไมโครคอนโทรลเลอร์โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการพัฒนาโปรแกรมบนระบบเครือข่ายและ เพื่อประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ในการอ่านข้อมูลและควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า ผู้วิจัยได้เลือกแนวทางในการพัฒนาโปรแกรมโดยใช้ Web Server เนื่องจากมีความสะดวกในการใช้งานและสามารถใช้อุปกรณ์สั่งงานได้หลากหลายเพียงแค่อุปกรณ์เหล่านั้นรองรับการใช้งานเว็บเบราว์เซอร์ผู้พัฒนาจึงศึกษาการพัฒนาโปรแกรมโดยใช้ภาษาพีเอชพีซึ่งทางานบน Web Server Apache 2 และเลือกใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ SC-840 ควบคุมการเปิด-ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าและบอร์ด PDX-800 ในการรับข้อมูลจาก Analog Input แต่เนื่องจากบอร์ดPDX-800 เชื่อมต่อทาง Port Parallel และมีรูปแบบการใช้ขาในการส่งข้อมูลเฉพาะตัวไม่เป็นไปตามมาตรฐานของ Parallel Port ผู้พัฒนาจึงเลือกใช้บอร์ด QX-108 ในการรับข้อมูลจาก Analog Input แทน

กนกวลี สมัย มาปิยะณัฐ สามคำและวุฒิพงษ์ดวงฤทธิ์ (2551) [3] ได้วิจัยระบบควบคุมและรักษาความปลอดภัยการจอดรถอัตโนมัติกรุงเทพฯวิทยานิพน ธ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิตมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังงานวิจัยนี้นำเสนอระบบจัดการลานจอดรถกึ่งอัตโนมัติผ่านเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้ดูแลบริหารจัดการลานจอดรถได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้งอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้บริการลานจอดรถซึ่งจะมีการนำเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีมาช่วยในการตรวจสอบการเข้าออกของรถยนต์ประกอบกับใช้ตัวเซ็นเซอร์มาช่วยตรวจสอบการวางของที่จอดรถแต่ละคันเครื่องมือที่ใช้พัฒนา ได้แก่ MS Visual Studio.NET 2008 และ MS SQL Server 2005 ผลการพัฒนาพบว่าสามารถตรวจสอบการเข้าออกของรถยนต์การตรวจสอบที่จอดรถการออกรายงานต่างๆได้อย่างมีประสิทธิภาพแบบจำลองลานจอดรถยนต์สามารถนำรถเข้าไปจอดได้จำนวน 10 คันซึ่งวงจรตรวจจับเซ็นเซอร์สามารถตรวจจับรถทุกคนที่เข้ามาจอดตามช่องจอดรถได้พร้อมกับแสดงค่าเป็นไฟสีเหลืองด้วยหลอดแอลอีดีแสดงสถานะไม่ว่างและเมื่อนำรถออกจากช่องจอดรถเซ็นเซอร์จะตรวจจับและแสดงผลให้ทราบด้วยสถานะหลอดไฟแอลอีดีจะคับคร้นเมื่อนารถผ่านทางเข้าเซ็นเซอร์ตรวจนับเพิ่มจำนวนรถในลานจอดรถได้ครั้งละ 1 คันต่อเมื่อนารถผ่านทางออกเซ็นเซอร์จะนับจำนวนลดลงโดยวงจรจะแสดงผลด้วยตัวเลขจำนวน 2 หลัก POMENORES CHE L สำหรับระบบอาร์เอฟไอดีซึ่งได้นำมาใช้ร่วมกับ

เซ็นเซอร์นั้นจะทำ Helmethea หน้าที่ในการเก็บข้อมูลของรถยนต์เจ้าของรถยนต์และรูปภาพรถยนต์กรณีลงทะเบียนไว้ล่วงหน้าและเฉพาะรูปภาพพร้อมแผ่นป้ายทะเบียนโดยมีกล้องวงจรปิดจับภาพตอนนำรถเข้าจอดเปรียบเทียบตอนน่ารถออกว่าเป็นคนเดียวกันหรือไม่ลงไว้ในฐานข้อมูลพร้อมสำหรับใช้ตรวจสอบกรณีมีการโจรกรรมรถเกิดขึ้นอีกทั้งสามารถคิดค่าจอดรถออกใบเสร็จรับเงินได้โดยอัตโนมัติ

วิธีดำเนินการวิจัย

แบบจำลองการควบคุมลานจอดรถด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับดังต่อไปนี้

1. ประชากร/กลุ่มตัวอย่าง/กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายเพื่อการประเมินความพึงพอใจ ได้แก่กลุ่มพนักงานช่างเทคนิค บริษัท พร้อม เทคโนเซอร์วิส จำกัด หน่วยงาน สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) จำนวน 10 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

2.1 แบบจำลองการควบคุมลานจอดรถด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์

2.2 เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

2.2.1 แบบบันทึกข้อมูลการใช้แบบจำลองการควบคุมลานจอดรถด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์

2.2.2 แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อแบบจำลองการควบคุมลานจอดรถด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์เป็นชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ

3. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 นำแบบจำลองการควบคุมลานจอดรถด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ใช้งานแล้วบันทึกข้อมูลลงในแบบบันทึกข้อมูลการใช้ชุดตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับเพื่อศึกษาประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลองการควบคุมลานจอดรถด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์

3.2 นำแบบจำลองการควบคุมลานจอดรถด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ให้กลุ่มเป้าหมายใช้งานแล้วตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้แบบจำลองการควบคุมลานจอดรถด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ทดสอบประสิทธิภาพของแบบจำลองการควบคุมลานจอดรถด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์จากแบบบันทึกว่าใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.2 นำข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้แบบจำลองการควบคุมลานจอดรถด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ที่ได้กำหนดให้ควบคุมเนื้อหา โดยจัดสร้างเป็นแบบมาตรตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับวิเคราะห์ระดับคะแนนเฉลี่ยของข้อคำถามแต่ละข้อ ได้ใช้เกณฑ์การกำหนดช่วงคะแนนเฉลี่ยไว้ ดังต่อไปนี้

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	4.51 – 5.00	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	3.51 – 4.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	2.51 – 3.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	1.51 – 2.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	1.00 – 1.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

จากการวิจัยได้แบบจำลองการควบคุมลานจอดรถด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์

1. แบบจำลองการควบคุมลานจอดรถด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ที่พัฒนาขึ้น



ภาพที่ 1 แบบจำลองการควบคุมลานจอดรถด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์

จากภาพที่ 1 แบบจำลองการควบคุมลานจอดรถด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ประกอบด้วยวงจรการควบคุมลานจอดรถบรรจุอยู่ในกล่องอลูมิเนียม

2. การทดสอบประสิทธิภาพของแบบจำลองการควบคุมลานจอดรถด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ ดังตารางด้านล่างต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ผลการทดลองของ แบบจำลองการควบคุมลานจอดรถด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์

รายละเอียดการทดลอง/การใช้งาน	**ผลการทดลอง/การใช้งาน**					
	ทำงานได้					**ไม่ทำงาน**
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	
การทดลองระบบเซนเซอร์	√	√	√	√	√	
การทดลองไม้กั้น/ไม้กระดก	√	√	√	√	√	
การทดลองหน้าจอแสดงผล	√	√	√	√	√	

จากตารางที่ 1 ผลการทดลองการทดสอบแบบจำลองการควบคุมลานจอดรถด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์พบว่าสามารถต่อทดลองได้ แสดงว่ามีประสิทธิภาพ

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้แบบจำลองการควบคุมลานจอดรถด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามความพึงพอใจของแบบจำลองการควบคุมลานจอดรถด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์

รายการประเมิน	$\bar{X}$	**S.D.**	**ระดับการประเมิน**
การออกแบบและติดตั้งอุปกรณ์มีความเหมาะสม	4.50	0.52	มาก
วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้มีความเหมาะสม	4.30	0.82	มาก
ความแข็งแรงของแบบจำลองการควบคุมลานจอดรถด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์	4.00	0.81	มาก
ขนาดของชุดทดลองมีความเหมาะสม	4.40	0.69	ปานกลาง
น้ำหนักของชุดทดลองมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	4.00	0.94	มาก

ความสะดวกในการใช้งานชุดทดลอง	3.90	0.56	มาก
ความสะดวกในการเคลื่อนย้าย	3.60	0.89	มาก
ความปลอดภัยของวัสดุที่ใช้	4.00	0.66	มาก
แบบจำลองการควบคุมลานจอดรถด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์	4.30	0.82	มาก
สามารถใช่งานได้ตามวัตถุประสงค์	4.20	0.78	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.12	0.12	มาก

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจแบบจำลองการควบคุมลานจอดรถด้วยไมโครคอโทรล-เลอร์ พบว่าภาพรวมมีคะแนนเฉลี่ย 4.12 มีผลการประเมินในระดับ มาก เมื่อจำแนกตามหัวข้อ พบว่าการออกแบบและติตตั้งอุปกรณ์มีความเหมาะสมมีค่าเฉลี่ย 4.50 มีผลการประเมินอยู่ในระดับ มาก รองลงมา ขนาดของชุดทดลองมีความเหมาะสม มีค่าเฉลี่ย 4.40 มีผลการประเมินอยู่ในระดับ มาก หัวข้อ.วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้มีความเหมาะสม และแบบจำลองการควบคุมลานจอดรถด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์มีค่าเฉลี่ย 4.30 มีผลการประเมินอยู่ในระดับ มาก หัวข้อ สามารถใช่งานได้ตามวัตถุประสงค์มีค่าเฉลี่ย 4.20 มีผลการประเมินอยู่ในระดับ มาก หัวข้อ ความแข็งแรงของกระเป๋าและน้ำหนักของชุดทดลองมีความเหมาะสมต่อการใช้งานและ.ความปลอดภัยของวัสดุที่ใช้มีค่าเฉลี่ย 4.00 มีผลการประเมินอยู่ในระดับ มาก หัวข้อ มีความสะดวกในการใช้งานชุดทดลอง มีค่าเฉลี่ย 3.90 มีผลการประเมินอยู่ในระดับ มาก และหัวข้อ ความสะดวกในการเคลื่อนย้าย มีค่าเฉลี่ย 3.60 มีผลการประเมินอยู่ในระดับ ปานกลาง

อภิปรายผลการวิจัย

แบบจำลองการควบคุมลานจอดรถด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ที่สร้างขึ้นพบว่ามีประสิทธิภาพตามที่ผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำและนำไปทดลองการใช้งาน ทั้งนี้เพราะผู้วิจัยได้ศึกษาบริบทของ กลุ่มตัวอย่าง ที่ประกอบอาชีพพนักงานช่างเทคนิค โดยสำรวจ และวิเคราะห์ ความต้องการ เครื่องมือ ของกลุ่มตัวอย่างพบว่าจากการศึกษาบริบทพบว่าเครื่องมือที่ใช้ในอดีตผ่านมาถึงปัจจุบันของอาชีพพนักงานช่างเทคนิค ได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีต่างๆ จนได้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพ ไว้ใช้ในการปฏิบัติงาน

1. การที่ประสิทธิภาพของแบบจำลองการควบคุมลานจอดรถด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์นี้มีประสิทธิภาพตามที่ผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำแนะนำ ทั้งนี้เป็นเพราะการ

สร้างแบบจำลองการควบคุมลานจอดรถด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ ได้ผ่านกระบวนการที่เป็นระบบตามขั้นตอนที่ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ก่อนที่จะสร้างอุปกรณ์ให้มีประสิทธิภาพ ให้สอดคล้องกับงานวิจัย

2. การที่ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง มีความพึงพอใจต่อแบบจำลองการควบคุมลานจอดรถด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ ผู้วิจัยได้พัฒนาเครื่องให้มีขนาดพอเหมาะ และเลือกใช้วัสดุที่คงทน ลดความเสี่ยงต่ออันตรายจากการใช้งานแบบจำลองการควบคุมลานจอดรถด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ ในขณะเคลื่อนย้ายและปฏิบัติงาน

ข้อเสนอแนะด้านการวิจัยและพัฒนา ครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาประสิทธิผลของแบบจำลองการควบคุมลานจอดรถด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ ในระยะยาว เมื่อเวลาผ่านไปแล้วแบบจำลองการควบคุมลานจอดรถด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ จะยังให้ผลดีเช่นเดิมหรือไม่

2. นำแบบจำลองการควบคุมลานจอดรถด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ นี้ไปทดลองใช้กับพนักงานบริษัทต่างๆและศึกษาประสิทธิผล

3. ควรมีการพัฒนาเกี่ยวกับระบบลานจดรถให้ทันสมัยมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] ศุภกฤต ชัยสวัสดิ์. (2551). ระบบการจัดการลานจอดกึ่งอัตโนมัติผ่านเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี[ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา : http://www.northbkk.ac.th/gs/thesis/abstract_/511300052.

[2] ดวงกลม ดังโพนทอง. (2561). การส่งเสริมเทคโนโลยีด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มาhttp://fulltext.rmu.ac.th/fulltext/2561/M127089/Dangphonthong%20Duangkamol.

[3] นพรัตน์ พิริยเลิศศักดิ์.(2555).ที่จอดรถในย่านศูนย์กลางธุรกิจของเมืองเก่า: กรณีศึกษาย่านถนนลเยาวราช [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มาhttp://www.tnrr.in.th/?page=result_search&record_id=9939486

ชุดจำลองเซ็นเซอร์กดลิฟต์ ไร้การสัมผัส (INFARED)

TOUCHLESS ELEVATOR PUSH SENSOR

บุญเทียน จันแหนบ[1] อนันต์ จันทร์สีทอง[2] สมพงษ์ แคสา[3] มาโนชย์ พวงคำ[4] และ สิทธิชัย จันทพิมพะ[5]
Buntean Jannab[1] Anu jansithong[2] Sompong kaesa[3] Manod Poungkom[4] and Sittichai Jantapimpa[5]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและสร้างชุดจำลองเซ็นเซอร์กดลิฟต์ไร้การสัมผัส (INFARED) 2) ศึกษาประสิทธิภาพชุดจำลองเซ็นเซอร์กดลิฟต์ไร้การสัมผัส (INFARED) และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดจำลองเซ็นเซอร์กดลิฟต์ไร้การสัมผัส (INFARED) กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่พนักงานบริษัทเอกชน จำนวน 10 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือแบบประเมินประสิทธิภาพ และแบบสอบถามความพึงพอใจผู้ใช้งาน ชุดจำลองเซ็นเซอร์กดลิฟต์ไร้การสัมผัส (INFARED) สถิติการวิเคราะห์ข้อมูลคือค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดจำลองเซ็นเซอร์กดลิฟต์ไร้การสัมผัส (INFARED) ประกอบด้วยชุดสวิทช์และแบบจำลองลิฟต์ 2) ชุดจำลองเซ็นเซอร์กดลิฟต์ไร้การสัมผัส (INFARED) ทำงานได้แสดงว่ามีประสิทธิภาพ และ 3) หาความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดจำลองเซ็นเซอร์กดลิฟต์ไร้การสัมผัส (INFARED)พบว่า ภาพรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : ชุดจำลองเซ็นเซอร์กดลิฟต์ ไร้การสัมผัส(INFARRED) , เซ็นเซอร์

[12345] สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[12345] Electrical Technology , Phetchabun Technical College , Phetchabun Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: tee.8344@gmail.com,sirintra4205@gmail.com

Abstract

The purposes of this research were 1) to design and build a contactless elevator button simulator (INFRARED) 2) to study the efficiency of the contactless elevator button simulator (INFRARED), and 3) to study users' satisfaction of the efficiency of the contactless elevator button simulator (INFRARED). The sample included 10 employees. The research instruments were the performance evaluation assessment and the users' satisfaction survey. The data was statistically analyzed by mean and standard deviation.

Research findings were as follows: 1) The contactless elevator button simulator (INFRARED) consisted of contactless elevator button simulator (INFRARED) and switch2) The contactless elevator button simulator (INFRARED) was efficiently applicable. 3) The results of users' satisfaction were found that overall satisfaction was at a high level.

Keyword : TOUCHLESS ELEVATOR PUSH SENSOR ,SENSER

บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยี RFID (Radio Frequency Identification) เป็นเทคโนโลยีที่กำลังได้รับสนใจอย่างมากทั่วโลกขณะนี้ลิฟต์พาหนะโดยสารสำหรับอาคารสูงในประเทศไทย มีการนำลิฟต์ที่ขับเคลื่อนด้วยเครื่องจักรจากประเทศอิตาลีมาติดตั้งในสมัยรัชกาลที่ 6 ณ พระที่นั่งอนันสมาคม และติดตั้งลิฟต์ที่ขับเคลื่อนโดยแรงคนที่พระที่นั่งวโรภาสพิมาน พระราชวังบางประอิน เมื่อมีไฟฟ้าใช้จึงได้เริ่มนำเข้าลิฟต์จากต่างประเทศมาติดตั้งตามหน่วยงานราชการต่างๆ กระทั่งปัจจุบันได้กระจายสู่ระบบธุรกิจโรงแรม ห้างสรรพสินค้า และอาคารสูงที่เป็นอาคารสำนักงานต่างๆ [1]

ลิฟต์ในปัจจุบัน ในยุคสมัยใหม่นี้เทคโนโลยีต่างๆ ได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้งานแพร่หลายมากขึ้น ตัวอย่างเช่น การเปลี่ยนจากระบบปุ่มกดมาใช้งานด้วยระบบแผ่นกุญแจการควบคุมความเร็วของลิฟต์ด้วยกลไกการเปิด-ปิดและตัวตัดต่างๆ และการใช้ระบบเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ามาเสริมการทำงานของลิฟต์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น รับตัดเลเซอร์เพื่อผลิตชิ้นส่วนในลิฟต์ ด้วยเทคโนโลยีตัดวัสดุสะท้อนแสง ประเภทของลิฟต์ลิฟต์

สามารถแบ่งแยกได้ตามลักษณะการทำงาน ดังนี้ลิฟต์ระบบไฮดรอลิคและลิฟต์ระบบสลิงโดยระบบลิฟต์ระบบสลิง เป็นระบบที่สามารถนำมาประยุกต์ในการใช้งานด้านต่างๆ ได้ค่อนข้างมากและหลากหลาย มีค่าใช้จ่ายในการติดตั้งไม่สูงมาก แตกต่างจากระบบไฮดรอลิคที่ถึงแม้จะมีระบบการทำงานที่ง่ายกว่า แต่เนื่องจากในขั้นตอนการติดตั้งจำเป็นต้องฝังกระบอกบรรจุน้ำยาไฮดรอลิกให้ลึกเท่ากับความสูงของตึก ทำให้มีค่าใช้จ่ายในการติดตั้งสูง ลิฟต์ระบบสลิงจึงได้รับความนิยมและถูกใช้งานอย่างแพร่หลายมากกว่าระบบไฮดรอลิค ลิฟต์ในปัจจุบัน เป็นปัจจัยที่สำคัญสำหรับการขนหรือเคลื่อนย้ายสิ่งของ การพักอาศัยและการทำงานของมนุษย์ในตึกที่มีความสูงมากๆ รวมทั้งเป็นสิ่งจำเป็นที่เป็นตัวช่วยอำนวยความสะดวกแก่ผู้พิการแทนการใช้บันไดอีกด้วย ซึ่งจะเห็นได้ว่าไม่เพียงแต่ตึกสูงระฟ้าเท่านั้นที่นำลิฟต์มาใช้ประโยชน์ภายในอาคาร แต่สำหรับอาคารที่มีจำนวนชั้นไม่มากก็ยังจำเป็นต้องใช้ประโยชน์จากลิฟต์ด้วยเช่นเดียวกัน

ดังนั้นผู้จัดทำจึงเห็นปัญหาของการแพร่ระบาดของเชื้อโรคจึงคิดสร้างชุดจำลองเซ็นเซอร์กดลิฟต์ไร้การสัมผัสเพื่อลดการสัมผัสลดการแพร่ระบาดของเชื้อโรค Covid-19โดยปัจจุบันได้มีการเกิดเชื้อโรคระบาดเกิดขึ้นจำนวนมากและหลายโรคสามารถติดต่อกันผ่านการสัมผัสสารคัดหลั่งของผู้ป่วยที่อยู่บนอุปกรณ์ สิ่งของต่างๆ ที่มีคนใช้งานร่วมกันเช่น ที่จับประตู ปุ่มกดลิฟต์โดยสาร กลายเป็นแหล่งสะสมของเชื้อโรค และนำพาไปสู่คนที่สัมผัสต่อๆ กัน การลดการสัมผัสจุดเสี่ยงเหล่านี้ สามารถช่วยลดโอกาสที่จะรับได้เชื้อโรคและลดการแพร่กระจายของโรคติดต่อได้จึงคิดค้นเซ็นเซอร์กดลิฟต์โดยสั่งการด้วยระบบเซนเซอร์ที่ตรวจจับวัตถุที่ผ่านตัวเซนเซอร์เพื่อเป็นคำสั่งให้ไปสั่งปุ่มกดลิฟต์อีกครั้งโดยไม่ต้องใช้การสัมผัส เพียงใช้หลังมือบังหน้าปุ่มเลขชั้นที่ต้องการในระยะห่าง 3-5เซนติเมตร เซนเซอร์ จะตรวจจับข้อมูลชั้นที่ต้องการเลือกและสั่งการลิฟต์ให้โดยอัตโนมัติ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบและสร้างชุดจำลองเซ็นเซอร์กดลิฟต์ไร้การสัมผัส
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของชุดจำลองเซ็นเซอร์กดลิฟต์ไร้การสัมผัส
3. เพื่อศึกษาความพอใจของผู้ทดลองชุดจำลองเซ็นเซอร์กดลิฟต์ไร้การสัมผัส

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อาจารย์นิสิต องอาจ และคณะ (2555) [2] การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างและประเมินคุณภาพชุดประลองการควบคุมลิฟต์จำลอง 4 ชั้นแบบคู่ ด้วยโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (PLC) ในการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้ออกแบบและสร้างชุดประลอง ซึ่งชุดประลองประกอบด้วยใบประลอง 4 การประลองและแบบฝึกหัดท้ายการประลองแต่ละหน่วย หลังจากนั้นได้ให้นำชุดประลองไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพจำนวน 10 ท่าน จากผลการวิจัยพบว่า ชุดประลองการควบคุมลิฟต์จำลอง 4 ชั้นแบบคู่ ด้วยโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ ที่สร้างขึ้นผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ อยู่ในเกณฑ์ดี ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานของการวิจัย

สมเกียรติ ยาประเสริฐ และคณะ (2558) [3] ได้วิจัยการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าและเครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ สามารถทำได้หลายวิธีตัวอย่างกเช่น การควบคุมสวิตซ์แบบธรรมดา การควบคุมด้วยการตั้งเวลา และการควบคุมด้วยเซ็นเซอร์ จากที่กล่าวมาสามรถควบคุมอุปกรณ์ไฟฟาและเครื่องใช้ไฟฟ้าได้หลายอีกหลายอย่างหลายวิธีการควบคุมใช้งานแบบต่างๆ ก็เพื่อนให้ผู้ใช้งานได้สะดวกสบายมากยิ่งขึ้นด้วยเหตุนี้ทางผู้จัดทำจึงคิดสร้างชุดเซ็นเซอร์ตรวจจับความเลื่อนไหวอัตโนมัติที่จะควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า เพื่อให้คณะอาจารย์และนักศึกษาเข้ามาใช้งานได้สะดวกสบายมากยิ่งขึ้นและสามารถลดค่าใช้จ่ายที่อาจจะเกิดหลังจากการลืมปดไฟฟ้า

ดร.อนิรุจ แสงสิทธิ์ และนางฐานุตรา จันทร์เกตุ (2558) [4] ได้วิจัยโครงการเซ็นเซอร์จับความเคลื่อนไหวเปิด – ปิดอัตโนมัติ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างเซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหวเปิด – ปิดไฟอัตโนมัติเพื่ออำนวยความสะดวกอาจารย์แผนกช่างไฟฟ้ากำลัง โดยมีกลุ่มตัวอย่างนักศึกษา ปวส. เป็นผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจซึ่งใช้หลักเกณฑ์และเหตุผลบทที่ 2 มาเป็นกรอบในการกำหนดเนื้อหาเพื่อใช้ในการวิเคราห์และสรุปผล พบว่าผลการผลการวิเคราห์ข้อมูลแบบพึ่งพอใจในภาพรวมของกลุ่มตัวอย่างของนักศึกษา ที่ทดลองเซ็นเซอร์จับความเคลื่อนไหวเปิด – ปิดไฟอัตโนมัติ อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4

ดร.ดัชกรณ์ ต้นเจริญ หัวหน้าสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี และคณะ (2560) [5] ได้วิจัยเทคโนโลยีการสร้างภาพยนตร์ในปัจจุบัน มีการนำเอาเทคโนโลยีในการสร้างตัวละครอนิเมชั่นให้มีความสมจริงยิ่งขึ้นด้วยเทคโนโลยีเรียกว่า Motion Capture ซึ่งเป็นการใช้นักแสดงจริงมาใส่ชุด Body Suit ที่มีเซ็นเซอร์ ติดไว้เพื่อ

การตรวจจับการเคลื่อนไหวของนักแสดงดังจะเห็นได้จากตัวละครในภาพยนต์ดังที่มีชื่อเรื่อง The lord Of The Rings นอกจากนี้เทคโนโลยี Motion Capture ถูกนำมาประยุกต์ใช้อีกหลายอย่างในบทที่จะกล่าวถึงเทคนิคการตรวจจับการเคลื่อนไหว ประเภทหลัก ของ Motion Capture ที่นำมาใช้อุกรร์และขึ้นตอนการใช้งาน รวามถึงภาพยนตร์ที่ใช้เทคโนโลยีในการสร้างตัวละคร ยังมีการประยุกต์ใช้ในเกมส์ และการนำมาเพื่อการอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรมประจำชาติ ซึ่งได้ยกตัวอย่างของการนำมาประยุกต์ใช้เพื่อการอนุรักษ์ศิลปดาบไทย หรือ กระบี่กระบอง ซึ่งเป็นเอกลักษณ์ของประจำชาติไทยอีกด้วย

ดร.ศิวรักษ์ ศิวโมกษธรรม ผู้อำนวยการศูนย์เทคโนโลยีเพื่อความมั่นคงของประเทศและการประยุกต์เชิงพาณิชย์ สวทช (2563) [6] ได้ศึกษาค้นคว้าขมูลด้วยปัจจุบันมีโรคระบาดเกิดขึ้นจำนวนมาก และหลายโรคสามารถติดต่อกันผ่านการสัมผัสสารคัดหลั่งของผู้ป่วยที่อยู่บนอุปกรณ์ สิ่งของต่างๆ ที่มีคนใช้งานร่วมกัน เช่น ที่จับประตู ปุ่มกดลิฟต์โดยสาร กลายเป็นแหล่งสะสมของเชื้อโรค และนำพาไปสู่คนที่สัมผัสต่อๆ กัน ดังนั้นการลดการสัมผัสจุดเสี่ยงเหล่านี้ สามารถช่วยลดโอกาสที่จะรับได้เชื้อโรค และลดการแพร่กระจายของโรคติดต่อได้ทีมวิจัยได้ศึกษาข้อมูลความเสี่ยงในการรับเชื้อโรคจากสถานที่ต่างๆ และเล็งเห็นว่าลิฟต์โดยสารเป็นหนึ่งในระบบขนส่งที่มีผู้คนใช้ร่วมกันจำนวนมาก ทั้งในหน่วยงาน โรงแรม ห้างสรรพสินค้า สถานพยาบาล และบริษัท ดังนั้น ทุกคนล้วนมีโอกาสโดยสารลิฟต์และสัมผัสปุ่มกดลิฟต์ จึงทำให้ทีมวิจัยเกิดแนวคิดพัฒนา นวัตกรรมปุ่มกดลิฟต์ไร้สัมผัส หรือ MagikTuchเพื่อเป็นเทคโนโลยีที่ช่วยเสริมสร้างความปลอดภัยในชีวิตประจำวัน ลดการเป็นแหล่งสะสมของเชื้อโรคสำหรับ MagikTuchมีจุดเด่น 3 ข้อ คือ 1.Touchless เป็นระบบการทำงานแบบไร้สัมผัส สั่งการด้วยเซนเซอร์ วิธีใช้งานง่ายเพียงนำหลังมือบังหน้าปุ่มเลขชั้นที่ต้องการในระยะห่าง 2-3 เซนติเมตร เซนเซอร์จะตรวจจับข้อมูลชั้นที่ด้วยระบบไฟฟ้าทั้งกระแสสลับ (AC) และกระแสตรง (DC)ทั้งนี้ ทีมวิจัยมีความร่วมมือกับหน่วยงานทั้งรัฐและเอกชน ขณะนี้กำลังดำเนินการในการนำ MagikTuchไปติดตั้งและทดสอบการใช้งานในโรงพยาบาลภาครัฐ อาทิ โรงพยาบาลศิริราช (ทดสอบบางอาคาร) และศูนย์แสดงสินค้าและการประชุม อิมแพ็ค เมืองทองธานี เพื่อลดการสัมผัสเชื้อไวรัสก่อโรค COVID-19 สร้างความมั่นใจและความปลอดภัยให้กับผู้ใช้ลิฟต์โดยสารสำหรับลิฟต์ไร้สัมผัส’ (MagikTuch) นับเป็นอีกหนึ่งนวัตกรรมที่ทีมวิจัยศูนย์เทคโนโลยีเพื่อความมั่นคง

วิธีดำเนินการวิจัย

ชุดจำลองเซ็นเซอร์กดลิฟต์ไร้การสัมผัส(INFARED)ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ตามลำดับดังต่อไปนี้

1. ประชากร/กลุ่มตัวอย่าง/กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายเพื่อการประเมินความพึงพอใจ ได้แก่กลุ่มพนักงานช่างเทคนิค บริษัทพร้อม เทคโนเซอร์วิส จำกัด หน่วยงาน จัตุรัสจามจุรี และหน่วยงาน กรมพัฒนาสังคมและสวัสดีการ จำนวน 10 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

2.1 ชุดจำลองเซ็นเซอร์กดลิฟต์ไร้การสัมผัส(INFARED)

2.2 เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

2.2.1 แบบบันทึกข้อมูลการใช้ชุดควบคุมชุดจำลองเซ็นเซอร์กดลิฟต์ไร้การสัมผัส(INFARED)

2.2.2 แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อชุดควบคุมชุดจำลองเซ็นเซอร์กดลิฟต์ไร้การสัมผัส(INFARED)เป็นชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ

3. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 นำชุดจำลองเซ็นเซอร์กดลิฟต์ไร้การสัมผัส(INFARED)ทดลองใช้งานแล้วบันทึกข้อมูลลงในแบบบันทึกข้อมูลการใช้ชุดตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับเพื่อศึกษาประเมินประสิทธิภาพของชุดจำลองเซ็นเซอร์กดลิฟต์ไร้การสัมผัส(INFARED)

3.2 นำชุดจำลองเซ็นเซอร์กดลิฟต์ไร้การสัมผัส(INFARED)ให้กลุ่มเป้าหมายใช้งานแล้วตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดจำลองเซ็นเซอร์กดลิฟต์ไร้การสัมผัส(INFARED)

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ทดสอบประสิทธิภาพของชุดจำลองเซ็นเซอร์กดลิฟต์ไร้การสัมผัส(INFARED)จากแบบบันทึกว่าใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

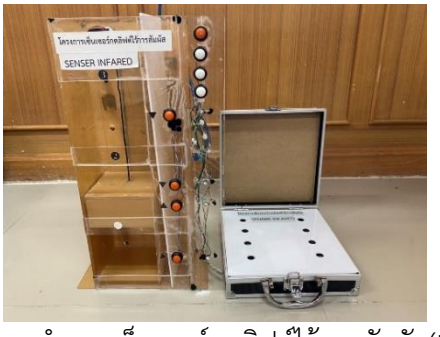
4.2 นำข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดจำลองเซ็นเซอร์กดลิฟต์ไร้การสัมผัส(INFARED)ที่ได้กำหนดให้ควบคุมเนื้อหา โดยจัดสร้างเป็นแบบมาตรตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับวิเคราะห์ระดับคะแนนเฉลี่ยของข้อคำถามแต่ละข้อ ได้ใช้เกณฑ์การกำหนดช่วงคะแนนเฉลี่ยไว้ ดังต่อไปนี้

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	4.51 – 5.00	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	3.51 – 4.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	2.51 – 3.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	1.51 – 2.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	1.00 – 1.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

จากการวิจัยได้ชุดจำลองเซ็นเซอร์กดลิฟต์ไร้การสัมผัส(INFARED)

1. ชุดจำลองเซ็นเซอร์กดลิฟต์ไร้การสัมผัส(INFARED)ที่พัฒนาขึ้น



ภาพที่ 1 ชุดจำลองเซ็นเซอร์กดลิฟต์ไร้การสัมผัส(INFARED)

จากภาพที่ 1 ชุดจำลองเซ็นเซอร์กดลิฟต์ไร้การสัมผัส(INFARED) ประกอบด้วยชุดสวิทซ์และแบบจำลองลิฟต์

2.การหาประสิทธิภาพชุดจำลองเซ็นเซอร์กดลิฟต์ไร้การสัมผัส(INFARED)

ตารางที่ 1 ชุดจำลองเซ็นเซอร์กดลิฟต์ไร้การสัมผัส(INFARED)

รายละเอียดการทดลอง/การใช้งาน	**ผลการทดลอง/การใช้งาน**					
	ทำงานได้					**ไม่ทำงาน**
	ครั้งที่ 1	**ครั้งที่ 2**	**ครั้งที่ 3**	**ครั้งที่ 4**	**ครั้งที่ 5**	
การต่อทดลองการทำงานของเซนเซอร์	✓	✓	✓	✓	✓	
การต่อทดลองวงจรเซนเซอร์-โมเดล	✓	✓	✓	✓	✓	

ลิฟต์						
สาธิตการใช้งานของเซนเซอร์	✓	✓	✓	✓	✓	
ชุดสื่อเรียนการทำงานของลิฟต์แบบเซนเซอร์	✓	✓	✓	✓	✓	

จากตารางที่ 1 ชุดจำลองเซ็นเซอร์กดลิฟต์ไร้การสัมผัส(INFARED) สามารถทำงานได้แสดงว่ามีประสิทธิภาพ

3. พบว่าสามารถทดลองตามที่ขอบเขตกำหนด ผลการหาความพึงพอใจต่อผู้ใช้งานชุดจำลองเซ็นเซอร์กดลิฟต์ไร้กาสัมผัส(INFARED)ดังนี้

ตารางที่ 2 ผลการหาความพึงพอใจต่อผู้ใช้งานชุดจำลองเซ็นเซอร์กดลิฟต์ไร้การสัมผัส (INFARED)

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	**ระดับการประเมิน**
1.วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้มีความแข็งแรงทนทาน	4.30	1024	มาก
2.ขนาดของชิ้นงานมีความเหมาะสมต่อการใช้งานพกพาสะดวก	4.30	0.81	มาก
3.การออกแบบและติดตั้งอุปกรณ์มีความเหมาะสม	4.20	0.78	มาก
4.ระบบความปลอดภัยที่เหมาะสม	4.10	0.73	มาก
5.วัสดุอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้งมีความเหมาะสม	4.20	0.91	มาก
6.ความปลอดภัยในการใช้งานชุดทดลองเซ็นเซอร์กดลิฟต์ไร้การสัมผัส	4.20	0.78	มาก
7.การทำงานไม่ยุ่งยากซับซ้อน สะดวกต่อผู้ใช้งาน	4.40	0.69	มาก
8.สามารถนำไปใช้เป็นแบบสอนให้นักศึกษารุ่นต่อไปได้	4.50	0.70	มาก
9.ประโยชน์ของชุดทดลองเซ็นเซอร์กดลิฟต์ไร้การสัมผัส	4.80	0.42	มากที่สุด
10.ประสิทธิภาพของชุดทดลองเซ็นเซอร์กดลิฟต์ ไร้การสัมผัสและการนำไปใช้ในระยะเวลาที่มีเชื้อไวรัสโคโรนา COVID-19ในปัจจุบัน	4.80	0.42	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.31	0.22	มาก

จากตารางที่ 2 พบว่าโดยรวมกลุ่มเป้าหมายที่เป็นช่างเทคนิคมีความพึงพอใจต่อชุดจำลองเซ็นเซอร์กดลิฟต์ ไร้การสัมผัส (INFARED)ภาพรวมมีคะแนนเฉลี่ย 4.31 มีผลการประเมินในระดับมาก เมื่อจำแนกตามหัวข้อพบว่าความสะดวกในการใช้งานชุดจำลองเซ็นเซอร์กดลิฟต์ ไร้การสัมผัส(INFARED)มีคะแนนเฉลี่ยที่ 4.20 มีผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมา คือความแข็งแรงของสิ่งประดิษฐ์มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน มีคะแนนเฉลี่ยที่ 4.10 มีผลการประเมินอยู่ในระดับมากตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยการใช้ชุดจำลองเซ็นเซอร์กดลิฟต์ ไร้การสัมผัส(INFARED)สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้ ชุดจำลองเซ็นเซอร์กดลิฟต์ ไร้การสัมผัส(INFARED)ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามที่ผู้เชียวชาญให้คำแนะนำและนำไปทดลองการใช้งานทั้งนี้เพราะผู้วิจัยได้ศึกษาบริบทของ กลุ่มตัวอย่างที่ประกอบการอาชีพพนักงานช่างเทคนิค โดยสำรวจ และวิเคาระห์ ความต้องการ เครื่องมือ ของกลุ่มตัวอย่างพบว่าจากการศึกษาบริบทพบว่าเครื่องมือที่ใช้ในอดีตผ่านมาถึงปัจจุบันของอาชีพพนักงานช่างเทคนิคได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีต่างๆ จนได้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพ ไว้ใช้ในการปฏิบัติงาน

1. การที่ประสิทธิภาพของชุดจำลองเซ็นเซอร์กดลิฟต์ ไร้การสัมผัส(INFARED)นี้มีประสิทธิภาพตามที่ผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำแนะนำทั้งนี้เป็นเพราะการสร้างชุดจำลองเซ็นเซอร์กดลิฟต์ ไร้การสัมผัส(INFARED)สามารถ ผ่านกระบวนการที่เป็นระบบตามขั้นตอนที่ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องก่อนที่จะสร้างอุปกรณ์ให้มีประสิทธิภาพให้สอดคล้องกับงานวิจัย

2. การที่ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อชุดจำลองเซ็นเซอร์กดลิฟต์ ไร้การสัมผัส(INFARED)ในระดับมากทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้วิจัยได้ออกแบบเครื่องให้มีขนาดพอเหมาะและเลือกใช้วัสดุที่คงทนลดความเสี่ยงต่ออันตรายจากการใช้งานของชุดจำลองเซ็นเซอร์กดลิฟต์ ไร้การสัมผัส(INFARED)

ข้อเสนอแนะ

1.ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย จากการรายงานผลการใช้ชุดจำลองเซ็นเซอร์กดลิฟต์ ไร้การสัมผัส(INFARED)สามารถพัฒนาให้มีประสิทธิสูงขึ้นไปมากกว่านี้ และนำไปทดลองใช้กับหน่วยงานอื่นๆเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อไป

1.2 ชุดจำลองเซ็นเซอร์กดลิฟต์ ไร้การสัมผัส(INFARED)เป็นเครื่องมือที่ผ่านการทดสอบ และหาประสิทธิภาพมาแล้ว เหมาะสมกับการนำไปใช้กับอาชีพอื่นที่มีลักษณะการทำงานใกล้เคียงกัน

2.ข้อเสนอแนะด้านการวิจัยและพัฒนาครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาประสิทธิผลของชุดจำลองเซ็นเซอร์กดลิฟต์ ไร้การสัมผัส(INFARED)ระยะยาว

เมื่อเวลา ผ่านไปแล้วชุดจำลองเซ็นเซอร์กดลิฟต์ ไร้การสัมผัส(INFARED)จะยังให้ผลดีเช่นเดิมหรือไม่

2.2 นำชุดจำลองเซ็นเซอร์กดลิฟต์ ไร้การสัมผัส(INFARED)นี้ไปทดลองใช้กับพนักงานบริษัทต่างๆและศึกษาประสิทธิผล

เอกสารอ้างอิง

[1] การควบคุมลิฟต์(2560).[ออนไลน์] เข้าถึงได้จากhttps://www.bing.com/search?q=การควบคุมลิฟต์&cvid=aaa04e1d09024db3a1a66783b19c8fb5&aqs=edge..69i57.13842j0j4&FORM=ANAB01&PC=U5

[2] ระบบกลไกลลิต์(2558).[ออนไลน์] เข้าถึงจากhttps://&cvid=1715d13044e34e88815c09827f4 42b77&aqs=edge..69i57.7624j0j4&FORM=ANAB01&PC

[3] ระบบควบคุมการเลือกชั้นลิฟต์โดยใช้อาร์เอฟไอดี (rmutr.ac.th)(2557).(ออนไลน์) เข้าถึงจากระบบควบคุมการเลือกชั้นลิฟต์โดยใช้อาร์เอฟไอดี (rmutr.ac.th)

[4] หลักการทำงานของเซ็นเซอร์ (2559).[ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก หลักทำงานของ Inductive Proximity Sensor เซ็นเซอร์ตรวจจับโลหะ | Factomart

[5] หลักการทำงานเซอร์โวมอเตอร์(2020).(ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก การทำงานของมอเตอร์เซอร์โว - The Digital Future Is In Your Hands (medeainternational.com)

[6] การแนะนำการเขียนโปรแกรมควบคุมลิฟต์แบบ PLC (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก แนะนำการเขียน PLC Ladder ควบคุมลิฟต์ด้วย PLC+HMI Unitronics (primusthai.com)

ชุดแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรอง

POWER BOX

วุฒิชัย ฟักทอง[1] ศุภชัย จาติกานนท์[12] สมพงษ์ แคสา[3] มาโนชย์ พวงคำ[4] และ สิทธิชัย จันทพิมพะ[5]
Wuttichaifakthong[1] Suphachai jatiganon[2] Sompong kaesa[3] Manod Poungkom[4] and Sittichai Jantapimpa[5]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้วัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและสร้างชุดแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรอง 1) หาประสิทธิภาพของชุดแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรอง และ 3) หาความพึงพอใจของผู้ใช้แหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรอง กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่พนักงานบริษัทเอกชน จำนวน 10 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือแบบประเมินประสิทธิภาพ และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้แหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรอง โดยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรอง ประกอบด้วย ชุดแบตเตอรี่ และชุดแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรอง 2) ชุดแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรองเมื่อทดลองใช้ปรากฏว่าใช้งานได้ดีแสดงว่ามีประสิทธิภาพ และ 3) ประเมินความพึงพอใจชุดแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรองพบว่าภาพรวมมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : แหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรอง แบตเตอรี่ สวิทซ์

[12345] สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[12345] Electrical Technology , Phetchabun Technical College , Phetchabun Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: tee.8344@gmail.com,sirintra4205@gmail.com

Abstract

The purposes of this research were to 1) to design and build a power box, 2) to study and evaluate the efficiency of power box, and 3) to study the users' satisfaction of power box. The sample included 10 employees. The research instruments were the performance evaluation assessment and the users' satisfaction survey. The data was statistically analyzed by mean and standard deviation.

Research findings were as follows: 1) The power box consisted of batteries and power supply. 2) The power box was efficiently applicable. 3) The results of users' satisfaction were found that overall satisfaction was at a high level.

Keyword : Power Box, Battery, Switch

บทนำ

ปัจจุบันความต้องการใช้ไฟฟ้าที่ต่อเนื่องเพื่อให้ระบบไฟฟ้ามีเสถียรภาพนั้นเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งสำหรับงานอุตสาหกรรม อาคารสูง โรงพยาบาล ระบบสื่อสารและโทรคมนาคม สำนักงาน บ้านที่อยู่อาศัยทั่วไป เป็นต้น จึงจำเป็นต้องมีระบบสำรองไฟ เพื่อใช้ในกรณีที่ระบบไฟหลักไม่สามารถทำงานได้เป็นปกติ ระบบไฟฟ้าสำรองในโรงงานอุตสาหกรรมและโรงพยาบาล เป็นแบบชุดสวิตช์เปลี่ยนแหล่งจ่ายไฟฟ้าอัตโนมัติจากแหล่งจ่ายไฟปกติไปยังอีกแหล่งจ่ายไฟฉุกเฉิน (เครื่องกำเนิดไฟฟ้า) หรือที่เรียกว่า Automatic Transfer Switch (ATS) โดยจะทำงานอัตโนมัติ เมื่อแรงดันไฟฟ้าหลักหรือจากระบบส่งจ่ายของการไฟฟ้าขาดหายไป ระบบไฟฟ้าสำรองสำหรับการสื่อสารและโทรคมนาคม สำนักงานทั่วไป ส่วนใหญ่เป็นแบบเครื่องสำรองไฟฟ้าทั่วไป (UPS)

ระบบไฟฟ้าสำรองแบบพกพา เช่น เพาเวอร์แบงค์ (Power bank) และเพาเวอร์บ๊อกซ์ (Power Box หรือ Power storage box) เป็นต้น เพาเวอร์แบงค์ เป็นระบบไฟฟ้าสำรองที่มีแบตเตอรี่เป็นแหล่งพลังงานอยู่ภายใน มีขนาดความจุไฟฟ้าตั้งแต่ 2200mAh - 20000mAhสามารถจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 5 โวลท์ ผ่านช่องเสียบแบบ USB ได้

ส่วนใหญ่นำมาใช้สำหรับอัดประจุให้กับสมาร์ทโฟน แทปเล็ต และอุปกรณ์ดิจิตอลอื่นๆ ส่วนเพาเวอร์บ๊อกซ์ เป็นระบบไฟฟ้าสำรองที่มีแบตเตอรี่เป็นแหล่งพลังงานอยู่ภายในเช่นกัน แต่มีความจุไฟฟ้าสูงกว่าเพาเวอร์แบงค์ และมีหลายขนาดเช่น 30 50 หรือ 100 Ah เป็นต้น มีวงจรแปลงไฟฟ้ากระแสตรงเป็นกระแสสลับ หรืออินเวอร์เตอร์ (Inverter) อยู่ภายในด้วย จึงทำให้สามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้าให้กับเครื่องใช้ไฟฟ้าได้ทั้ง 2 ระบบ คือ AC ขนาด 220V และ DC ขนาด 5V 12V ทำให้เป็นที่นิยมมากขึ้นในปัจจุบัน [1]

จากสภาพปัญหาในงานบริการหรือการซ่อมบำรุงนอกสถานที่สำนักงาน เช่น ดาดฟ้า หรือในพื้นที่คับแคบ หรือพื้นที่ห่างไกลจากแหล่งจ่ายไฟฟ้า 220V มีความจำเป็นต้องใช้พลังงานไฟฟ้าเพื่อจ่ายให้กับเครื่องมือและอุปกรณ์ไฟฟ้า เช่นสว่านไฟฟ้า เครื่องดูดน้ำเสีย เครื่องฉีดน้ำ เครื่องเป่าลมหรือโบว์เวอร์ เป็นต้น

ดังนั้น ผู้จัดทำจึงมีแนวคิดออกแบบและสร้างเพาเวอร์บ๊อกซ์ (Power Box) เพื่อใช้เป็นแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรอง ช่วยอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงานบริการและซ่อมบำรุงระบบไฟฟ้าในอาคารสูง โดยใช้แบตเตอรี่ขนาด 12 Ah จ่ายพลังงานไฟฟ้าได้ 2 ระบบ คือ AC ขนาด 220V และ DC ขนาด 5V 12V

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบและสร้าง ชุดแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรอง (Power Box)
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของ ออกแบบและสร้างชุดแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรอง(Power Box)
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ออกแบบและสร้างชุดแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรอง

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.กองพล อารีรักษ์ [2] งานวิจัยนี้นำเสนอการกำจัดฮาร์มอนิกด้วยวงจรกรองกำลังแอคทีฟ การตรวจจับอาร์มอนิกสำหรับใช้งานร่วมกับวงวรกรองกำลังแอคทีฟใช้วิธีดีคิวเอฟ(DQF)ที่ได้รับการเปรียบเทียบสมรรถนะการตรวจจับกับวิธีกรอบอ้างอิงซิงโครนัส(SRF)ตัวควบคุมการฉีดกระแสชดเชยของวงวรกรองกำลังแอคทีฟใช้ตัวควบคุมพีไอที่ทำงานร่วมกับเทคนิคการสวิตช์แบบพีดับเบิลยูเอ็มในการควบคุมการทำงานของไอจีบีทีการออกแบบตัวควบคุมพีไอสำหรับงานวิจัยนี้ใช้วิธีทางปัญญาประดิษฐ์ที่เรียกว่าวิธีการค้นหาแบบตาบูเชิงปรับตัว(ATS)ทั้งนี้เพื่อต้องการให้ผลการกำจัดฮาร์มอนิกสามารถ

กำจัดฮาร์มอนิกได้มากที่สุด โดยใช้ดัชนีชี้วัดจะดูที่ค่า%THD ที่แหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าหลักจะต้องมีค่าน้อยที่สุดซึ่งผลการจำลองสถานการณ์ด้วยคอมพิวเตอร์พบว่าปริมาณฮาร์มอนิกของกระแสฟ้าทางด้านแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าภายหลังการชดเชยมีค่าลดลงและมีค่า%THD อยู่ในกรอบมาตรฐานIEEE std.519-1992 นอกจากนี้การควบคุมแรงดันบัสไฟตรงของวงจรกรองกำลังแอคทีฟใช้ตัวควบคุมแบบพีไอทีใช้งานร่วมกับตรวจจับฮาร์มอนิกวิธีดีคิวเอ

อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังสูงตัวแรกคือ วาล์วปรอทประกายไฟโค้ง (อังกฤษ: mercury-arc valve) ในระบบสมัยใหม่ การแปลงระบบไฟฟ้าจะดำเนินการโดยอุปกรณ์สวิตช์ ที่ทำด้วย สารกึ่งตัวนำ เช่น ไดโอด, ทายริสเตอร์ (thyristors), และ ทรานซิสเตอร์ ซึ่งบุกเบิกโดย R.D. Middlebrook และคนอื่น ๆ เริ่มต้นในทศวรรษที่ 1950 อิเล็กทรอนิกส์กำลังจะทำงานตรงกันข้ามกับระบบอิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวกับการส่งและการประมวลผลของสัญญาณและข้อมูล ในสาขาอิเล็กทรอนิกส์กำลัง พลังงานไฟฟ้าจำนวนมากจะถูกนำไปผ่านกระบวนการแปลงจาก AC ให้เป็น DC (อังกฤษ: AC/DC converter). วงจรเรียงกระแส (อังกฤษ: rectifier) เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังที่พบมากที่สุดในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับผู้บริโภคหลายชนิดเช่น เครื่องรับโทรทัศน์, เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล, เครื่องชาร์จแบตเตอรี่ ฯลฯ ขนาดกำลังไฟฟ้าโดยทั่วไปจะมีตั้งแต่หลายสิบวัตต์จนถึงหลายร้อยวัตต์ ในภาคอุตสาหกรรม การประยุกต์ใช้ทั่วไปคือตัวขับความเร็วแปรได้ (อังกฤษ: Variable Speed Drive (VSD)) ที่ถูกใช้ในการควบคุมมอเตอร์เหนี่ยวนำ กำลังไฟฟ้าของ VSDs เริ่มต้นจากไม่กี่ร้อยวัตต์จนไปจบที่หลายสิบเมกะวัตต์

วิธีดำเนินการวิจัย

แหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรองผู้วิจัยได้ดำเนินการ ตามลำดับดังต่อไปนี้

1. ประชากร/กลุ่มตัวอย่าง/กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายเพื่อการประเมินความพึงพอใจ ได้แก่กลุ่มพนักงานช่างเทคนิคบริษัท พร้อม เทคโนเซอร์วิส จำกัด หน่วยงาน จัตุรัสจามจุรี และหน่วยงาน กรมพัฒนาสังคมและสวัสดีการ จำนวน 10 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

2.1 แหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรอง

2.2 เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

2.2.1 แบบบันทึกข้อมูลการใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรอง

2.2.2 แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรองเป็นชนิดมาตราส่วนประมาณค่า
5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ

3. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 นำแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรองทดลองใช้งานแล้วบันทึกข้อมูลลงในแบบบันทึกข้อมูลการใช้ชุดตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับเพื่อศึกษาประเมินประสิทธิภาพของแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรอง

3.2 นำแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรอง)ให้กลุ่มเป้าหมายใช้งานแล้วตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรอง

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ทดสอบประสิทธิภาพของแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรองจากแบบบันทึกว่าใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ 4.2 นำข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรองที่ได้กำหนดให้ควบคุมเนื้อหา โดยจัดสร้างเป็นแบบมาตรตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับวิเคราะห์ระดับคะแนนเฉลี่ยของข้อคำถามแต่ละข้อ ได้ใช้เกณฑ์การกำหนดช่วงคะแนนเฉลี่ยไว้ ดังต่อไปนี้

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	4.51 – 5.00	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	3.51 – 4.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	2.51 – 3.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	1.51 – 2.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	1.00 – 1.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

จากการวิจัยได้แหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรอง
1. แหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรองที่พัฒนาขึ้น



ภาพที่ 1 แหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรอง

จากภาพที่ 1 แหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรองประกอบไปด้วยประกอบด้วย ชุดแบตเตอรี่และชุดแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรอง

2. การทดสอบหาประสิทธิภาพแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรอง

ตารางที่ 1 การทดสอบหาประสิทธิภาพแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรอง

การทดลอง	ผลการทดลอง	
	สามารถทำงานได้	ชม.
ทดลองพัดลม	/	1
ชาร์จโน๊ตบุ๊ค	/	1.30
ชาร์จแบตโทรศัพท์มือถือ	/	4

จากตารางที่ 1 การทดสอบหาประสิทธิภาพแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรอง มามารถทำงานได้ดี แสดงว่ามีประสิทธิภาพ

3. หาความพึงพอใจต่อผู้ใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรอง

ตารางที่ 2 ผลการหาความพึงพอใจต่อผู้ใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรอง

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับการประเมิน
1.วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้มีความแข็งแรงทนทาน	4.30	1024	มาก
2.ขนาดของชิ้นงานมีความเหมาะสมต่อการใช้งานพกพาสะดวก	4.30	0.81	มาก
3.การออกแบบและติดตั้งอุปกรณ์มีความเหมาะสม	4.20	0.78	มาก
4.ระบบความปลอดภัยที่เหมาะสม	4.10	0.73	มาก
5.วัสดุอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้งมีความเหมาะสม	4.20	0.91	มาก
6.ความปลอดภัยในการใช้งานชุดทดลองเซ็นเซอร์กดลิฟต์ไร้การสัมผัส	4.20	0.78	มาก
7.การทำงานไม่ยุ่งยากซับซ้อน สะดวกต่อผู้ใช้งาน	4.40	0.69	มาก
8.สามารถนำไปใช้เป็นแบบสอนให้นักศึกษารุ่นต่อไปได้	4.50	0.70	มาก
9.ประโยชน์ของชุดทดลองเซ็นเซอรกดลิฟต์ไร้การสัมผัส	4.80	0.42	มากที่สุด
10.ประสิทธิภาพของชุดทดลองเซ็นเซอร์กดลิฟต์ ไร้การสัมผัสและการนำไปใช้ในระยะเวลาที่มีเชื้อไวรัสโคโรนา COVID-19ในปัจจุบัน	4.80	0.42	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.31	0.22	มาก

จากตารางที่ 2 พบว่าโดยรวมกลุ่มเป้าหมายที่เป็นช่างเทคนิคมีความพึงพอใจต่อแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรองภาพรวมมีคะแนนเฉลี่ย 4.31 มีผลการประเมินในระดับมาก เมื่อจำแนกตามหัวข้อพบว่าความสะดวกในการใช้งานแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรองมีคะแนนเฉลี่ยที่ 4.20 มีผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมา คือความแข็งแรงของสิ่งประดิษฐ์มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน มีคะแนนเฉลี่ยที่ 4.10 มีผลการประเมินอยู่ในระดับมากตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

1. จากผลการวิจัยการใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรองสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้ แหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรองที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามที่ผู้เชียวชาญให้คำแนะนำและนำไปทดลองการใช้งานทั้งนี้เพราะผู้วิจัยได้ศึกษาบริบทของ กลุ่มตัวอย่างที่ประกอบการอาชีพพนักงานช่างเทคนิค โดยสำรวจ และวิเคาระห์ ความต้องการ เครื่องมือ ของกลุ่มตัวอย่างพบว่าจากการศึกษาบริบทพบว่าเครื่องมือที่ใช้ในอดีตผ่านมาถึงปัจจุบันของอาชีพพนักงานช่างเทคนิคได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีต่างๆ จนได้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพ ไว้ใช้ในการปฏิบัติงาน

2. การที่ประสิทธิภาพของแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรองนี้มีประสิทธิภาพตามที่ผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำแนะนำทั้งนี้เป็นเพราะการสร้างแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรองสามารถ ผ่านกระบวนการที่เป็นระบบตามขั้นตอนที่ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องก่อนที่จะสร้างอุปกรณ์ให้มีประสิทธิภาพให้สอดคล้องกับงานวิจัย

3. การที่ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรองในระดับมากทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้วิจัยได้ออกแบบเครื่องให้มีขนาดพอเหมาะและเลือกใช้วัสดุที่คงทนลดความเสี่ยงต่ออันตรายจากการใช้งานของแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรอง

ข้อเสนอแนะ

1. จากการรายงานผลการใช้ชุดแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรอง มีข้อเสนอแนะดังนี้

1.1 จากผลการวิจัยพบว่า ชุดแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรอง นี้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด และเมื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง พบว่าชุดแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรอง สามารถพัฒนาให้มีประสิทธิสูงขึ้นไปมากกว่านี้ และนำไปทดลองใช้กับหน่วยงานอื่นๆเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อไป

1.2 ชุดแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรอง เป็นเครื่องมือที่ผ่านการทดสอบ และหาประสิทธิภาพมาแล้ว เหมาะสมกับการนำไปใช้ในที่ต่างเช่นดาดฟ้าใช้ทดลองอุปกรณ์ไฟฟ้าได้

2. ข้อเสนอแนะด้านการวิจัยและพัฒนา ครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาประสิทธิผลของชุดแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรอง ในระยะยาว เมื่อเวลา ผ่านไปแล้วชุดแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรองจะยังให้ผลดีเช่นเดิมหรือไม่

2.2 นำชุดแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรอง นี้ไปทดลองใช้กับพนักงานบริษัทต่างๆและศึกษาประสิทธิผล

2.3 ควรมีการพัฒนาอุปกรณ์ควบคุมและป้องกันความปลอดภัยในการใช้งานอีกต่อไป

เอกสารอ้างอิง

[1] แบตเตอรี่ลิเธียมไอออน(2020). [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : www.thanop.com/tag/lithium-ion- battery/

[2] Power Inverter (2019). [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : https://www.netinbag.com

[3] ระบบการจัดการแบตเตอรี่ (2019). [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : https://th.dsisolar.com/info/bms- battery-management-system

[4] อุปกรณ์ที่ใช้ในการป้องกัน (2558).[ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก :http://www.engineerfriend.com/

[5] DC-to-DC Step Up Module เข้าถึงได้จาก : www.arduitronics.com

AP038

ชุดควบคุมพัดลมระบายอากาศตามอุณหภูมิปรับค่าผ่านสมาร์ทโฟน

FAN CONTROL UNIT ACCORDING TO TEMPERATUE ADJUSABLE VIA SMARTPHONE

บวรพจน์ คำเวิน[1] ธนวัฒน์ เอี่ยมเมือง[2]สมพงษ์ แคสา,มาโนชย์[3] พวงคำ[4] และ สิทธิชัย จันทพิมพะ[5]
Borwornpot Khamwern[1] Thanawat Aiammueang[2] Sompong kaesa[3]
Manod Poungkom[4] and Sittichai Jantapimpa[5]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและสร้างของชุดควบคุมพัดลมระบายอากาศตามอุณหภูมิปรับค่าผ่านสมาร์ทโฟน 1) หาประสิทธิภาพของชุดควบคุมพัดลมระบายอากาศตามอุณหภูมิปรับค่าผ่านสมาร์ทโฟนและ 3) หาความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดควบคุมพัดลมระบายอากาศตามอุณหภูมิปรับค่าผ่านสมาร์ทโฟน กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่พนักงานบริษัทเอกชน จำนวน 10 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือแบบประเมินประสิทธิภาพ และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานชุดควบคุมพัดลมระบายอากาศตามอุณหภูมิปรับค่าผ่านสมาร์ทโฟน โดยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดควบคุมพัดลมระบายอากาศตามอุณหภูมิปรับค่าผ่านสมาร์ทโฟนประกอบด้วย วงจร ควบคุมพัดลมระบายอากาศตามอุณหภูมิปรับค่าผ่านสมาร์ทโฟนบรรจุอยู่ในกล่องอลูมิเนียม 2) ชุดควบคุมพัดลมระบายอากาศตามอุณหภูมิปรับค่าผ่านสมาร์ทโฟน สามารถใช้งานได้แสดงว่ามีประสิทธิภาพ และ 3) ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดควบคุมพัดลมระบายอากาศตามอุณหภูมิปรับค่าผ่านสมาร์ทโฟน พบว่าภาพรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : เครื่องวัดอุณหภูมิ , พัดลมระบายอากาศ , ปรับค่าผ่านสมาร์ทโฟน

[12345] สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

[12345] Electrical Technology , Phetchabun Technical College , Phetchabun Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: tee.8344@gmail.com,sirintra4205@gmail.com

Abstract

The purposes of this research were to 1) to design and build temperature-adjusted ventilation fan control unit via a smartphone 2) to study the efficiency of a temperature-adjusted ventilation fan control unit via a smartphone. 3) to study the users' satisfaction of the ventilation fan control unit according to the temperature adjusted via a smartphone. The sample included 10 employees. The research instruments were the performance evaluation assessment and the users' satisfaction survey. The data was statistically analyzed by mean and standard deviation.

Research findings were as follows: 1) temperature-adjusted ventilation fan control unit via a smartphone consisted of an electric circuit in an aluminum box. 2) temperature-adjusted ventilation fan control unit via a smartphone was efficiently applicable. 3) The results of users' satisfaction were found that overall satisfaction was at a high level.

Keyword : Thermometer, Ventilation fan, Adjust via smartphone

บทนำ

ปัจจุบันอาคารสำนักงานทั่วไป ห้องพัก ห้องอาหารหรือสถานที่อื่นๆโดยปกติ ข้างในเป็นพื้นที่ปิด ถึงแม้จะมีระบบปรับอากาศให้อยู่ในสภาวะที่ต้องการแล้วก็ตาม กิจกรรมที่เกิดอยู่ภายในห้องอาจมี ไรฝุ่น เชื้อไวรัส แบคทีเรีย แบคทีเรีย ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศขึ้นได้อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพได้ จึงควรตระหนักถึงความสำคัญของการระบายอากาศภายในห้องเป็นอย่างดี หลักการระบายอากาศที่ดีจึงต้องคำนึงถึงการทำให้รู้สึกสบายเมื่ออยู่ภายในห้องและปราศจากมลพิษทางอากาศ โดยอาศัยการถ่ายเทอากาศให้มีปริมาณที่เพียงพอและต้องคำนึงถึงการประหยัดพลังงานด้วย ในการใช้พัดลมไฟฟ้าซึ่งต้องใช้พลังงานไฟฟ้ามาก เพราะต้องเปิดใช้งานตลอดเวลาในขณะที่ใช้ห้อง [1]

ในปัจจุบันเป็นเรื่องที่พบเจอกันอย่างแพร่หลายภายในอาคาร โดยปกติร่างกายเราจะมีอุณหภูมิปกติอยู่ที่ 37 องศาเซลเซียส ถ้าได้รับความร้อนมากไป จำเป็นต้องถ่ายเทความร้อน

ออกไป เพื่อรักษาสมดุล ถ้าร่างกายไม่สามารถรักษาสมดุลของระบบควบคุมความร้อนได้จะเกิดความผิดปกติ และเจ็บป่วย อาทิเช่น การเป็นตะคริวเนื่องจากความร้อน เป็นลมเนื่องจากความร้อนในร่างกายสูง การอ่อนเพลียเนื่องจากความร้อน อาการผดผื่นขึ้นตามบริเวณผิวหนัง การขาดน้ำ อาจเกิดการติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจ อาการ ดังกล่าว ทำให้ ผู้ปฏิบัติงาน หรือ เจ้าหน้าที่ ที่ทำงานอยู่ จะไม่สามารถ ทำงานได้ เต็ม ประสิทธิภาพ จึงจำเป็นต้องมีการเปิดใช้งานพัดลมระบายอากาศทำให้มีการใช้พลังงานไฟฟ้ามากเพราะพัดลมทำงานอยู่ตลอดเวลา

คณะผู้จัดทำจึงมีแนวคิดสร้างชุดควบคุมพดลมระบายอากาศด้วยการตรวจจับอุณหภูมิเพื่อศึกษาและประสิทธิภาพและเป็นไปตามมาตรฐานด้วยการใช้อุปกรณ์เซ็นเซอร์ตรวจจับอุณหภูมิภายในห้องแล้วนำเอาท์พุตที่ได้ส่งให้ไมโครคอนโทรลเลอร์(Arduino) เพื่อประมวลผลแล้วส่งสัญญาณไปยังชุดควบคุมที่ใช้รีเลย์สั่งให้หม้อแปลงแรงดันไฟฟ้าป้อนแรงดันให้กับพัดลมระบายอากาศให้ทำงานและสามารถควบคุมการทำงานผ่านสมาร์ทโฟนได้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบและสร้างชุดควบคุมพัดลมระบายอากาศตามอุณหภูมิปรับค่าผ่านสมาร์ทโฟน
2. เพื่อหาประสิทธิภาพชุดควบคุมพัดลมระบายอากาศตามอุณหภูมิปรับค่าผ่านสมาร์ทโฟน
3. เพื่อหาความพึงพอใจ ชุดควบคุมพัดลมระบายอากาศตามอุณหภูมิปรับค่าผ่านสมาร์ทโฟน

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

รังสิมา กาญจนสมบัติ (2541) [2] ได้ทำการศึกษาผลกระทบของการดูดซับความร้อนและความชื้นของวัสดุภายในอาคารต่อภาระการทำความเย็นของการปรับอากาศ โดยกลาวถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นไว้ว่า ทุกครั้งที่มีการเปิดเครื่องปรับอากาศ อากาศภายในห่องจะไม่เย็นลงทันทีเนื่องจากเครื่องปรับอากาศจะต่องรับภาระในการดึงเอาควรร่อนและความชื้นสวนเกินที่มีอยู่ภายในห่องออกให่หมดเสียกอน จึงสามารถปรับอุณหภูมิและความชื้นในห

องใหลดลงอยูในสภาวะที่ต้องการได้และเมื่อปิดเครื่องปรับอากาศ ความร้อนและความชื้นทั้งจากภายในและภายนอกห่องก็จะเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาที่ปิดเครื่องปรับอากาศ เมื่อเปิดเครื่องปรับอากาศใหม่อีกครั้ง เครื่องปรับอากาศจะต องเริ่มทำหน้าที่นำเอาภาระความร้อนและความชื้นออกจากหองอีกครั้ง ด้วยเหตุนี้ รังสิมากาญจนสมบัติจึงมุงศึกษาพฤติกรรมการดูดซับความร้อนและความชื้นของวัสดุชนิดต่างๆ และประเมินผลกระทบของการดูดซับความร้อนและความชื้นของวัสดุตอภาระการทำความเย็นของระบบปรับอากาศ

สมพงษ เหยียบสูญ (2521) [3] ได้ทำการศึกษาแนวทางการสรางแบบประเมินการดูดซับความร้อนและความชื้นของวัสดุอาคารและเครื่องเรือนเพื่อการประหยัดพลังงานในภูมิอากาศเขตรอนชื้น โดยรวบรวมขอมูลการดูดซับความร้อนและความชื้นของวัสดุ ร่วมกับการศึกษาตัวแปรของสวนประกอบอาคารที่พักอาศัย แล้วนำมาสร้างเป็นแบบประเมิน ผลการศึกษาพบวา เมื่อวัสดุอยู่ภายใตสภาวะการปรับอากาศ การคายความร้อนจะใชเวลาประมาณ 3–5 ชั่วโมงและใชเวลา 3–10 ชั่วโมงในการคายความชื้น ภาระการทำความเย็นที่เกิดจากการคายความร้อนและความชื้นในชั่วโมงแรกและชั่วโมงที่สองของการเปิดใช้เครื่องปรับอากาศมีคาประมาณ 63 เปอร์เซ็น และ 17 เปอร์เซ็นตามลำดับสวนชั่วโมงที่เหลือของการปรับอากาศมีคาภาระการทำความเย็นประมาณ 20 เปอรเซนตของภาระการทำความเย็น

วิธีดำเนินการวิจัย

ชุดควบคุมพัดลมระบายอากาศตามอุณหภูมิปรับค่าผ่านสมาร์ทโฟนผู้วิจัยได้ดำเนินการ ตามลำดับดังต่อไปนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายเพื่อการประเมินความพึงพอใจ ได้แก่กลุ่มพนักงานช่างเทคนิค บริษัทพร้อม เทคโนเซอร์วิส จำกัด หน่วยงาน จัตุรัสจามจุรี และหน่วยงาน กรมพัฒนาสังคมและสวัสดีการ จำนวน 10 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

2.1 ชุดควบคุมพัดลมระบายอากาศตามอุณหภูมิปรับค่าผ่านสมาร์ทโฟน

2.2 เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

2.2.1 แบบบันทึกข้อมูลการใช้ชุดควบคุมพัดลมระบายอากาศตามอุณหภูมิปรับค่าผ่านสมาร์ทโฟน

2.2.2 แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อชุดควบคุมพัดลมระบายอากาศตามอุณหภูมิปรับค่าผ่านสมาร์ทโฟนเป็นชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ

3. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 นำชุดควบคุมพัดลมระบายอากาศตามอุณหภูมิปรับค่าผ่านสมาร์ทโฟนทดลองใช้งานแล้วบันทึกข้อมูลลงในแบบบันทึกข้อมูลการใช้ชุดตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับเพื่อศึกษาประเมินประสิทธิภาพของชุดควบคุมพัดลมระบายอากาศตามอุณหภูมิปรับค่าผ่านสมาร์ทโฟน

3.2 นำชุดควบคุมพัดลมระบายอากาศตามอุณหภูมิปรับค่าผ่านสมาร์ทโฟนให้กลุ่มเป้าหมายใช้งานแล้วตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดควบคุมพัดลมระบายอากาศตามอุณหภูมิปรับค่าผ่านสมาร์ทโฟน

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ทดสอบประสิทธิภาพของชุดควบคุมพัดลมระบายอากาศตามอุณหภูมิปรับค่าผ่านสมาร์ทโฟนจากแบบบันทึกว่าใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.2 นำข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดควบคุมพัดลมระบายอากาศตามอุณหภูมิปรับค่าผ่านสมาร์ทโฟนที่ได้กำหนดให้ควบคุมเนื้อหา โดยจัดสร้างเป็นแบบมาตรตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับวิเคราะห์ระดับคะแนนเฉลี่ยของข้อคำถามแต่ละข้อ ได้ใช้เกณฑ์การกำหนดช่วงคะแนนเฉลี่ยไว้ ดังต่อไปนี้

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	4.51 – 5.00	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	3.51 – 4.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	2.51 – 3.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	1.51 – 2.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	1.00 – 1.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

จากการวิจัยได้ชุดควบคุมพัดลมระบายอากาศตามอุณหภูมิปรับค่าผ่านสมาร์ทโฟน

1. ชุดควบคุมพัดลมระบายอากาศตามอุณหภูมิปรับค่าผ่านสมาร์ทโฟนที่พัฒนาขึ้น



ภาพที่ 1 ชุดควบคุมพัดลมระบายอากาศตามอุณหภูมิปรับค่าผ่านสมาร์ทโฟน

จากภาพที่ 1 ชุดควบคุมพัดลมระบายอากาศตามอุณหภูมิปรับค่าผ่านสมาร์ทโฟน วงจร ควบคุมพัดลมระบายอากาศตามอุณหภูมิปรับค่าผ่านสมาร์ทโฟนบรรจุอยู่ในกล่องอลูมิเนียม

2. การหาประสิทธิภาพ

ตารางที่ 1 ชุดควบคุมพัดลมระบายอากาศตามอุณหภูมิปรับค่าผ่านสมาร์ทโฟน

รายละเอียดการทดลอง/การใช้งาน	**ผลการทดลอง/การใช้งาน**					
	ทำงานได้					**ไม่ทำงาน**
	ครั้งที่ 1	**ครั้งที่ 2**	**ครั้งที่ 3**	**ครั้งที่ 4**	**ครั้งที่ 5**	
ทดลองปรับอุณหภูมิผ่านสมาร์ทโฟน	✓	✓	✓	✓	✓	
ทดลองการทำงานแบบ Manual	✓	✓	✓	✓	✓	
พัดลมทำงานตามอุณหภูมิที่กำหนดไว้	✓	✓	✓	✓	✓	

จากตาราง 1 ผลการทดลองชุดควบคุมพัดลมระบายอากาศตามอุณหภูมิปรับค่าผ่านสมาร์ทโฟนพบว่าสามารถทดลองตามที่ขอบเขตกำหนด แสดงว่ามีประสิทธิภาพ

3. การหาความพึงพอใจ

ผลการหาความพึงพอใจต่อผู้ใช้งานชุดควบคุมพัดลมระบายอากาศตามอุณหภูมิปรับค่าผ่านสมาร์ทโฟน ดังนี้

ตารางที่ 2 ผลการหาความพึงพอใจต่อผู้ใช้งานชุดควบคุมพัดลมระบายอากาศตามอุณหภูมิปรับค่าผ่านสมาร์ทโฟน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	**ระดับการประเมิน**
การออกแบบและติดตั้งอุปกรณ์มีความเหมาะสม	4.30	0.67	มาก
วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้มีความเหมาะสม	4.20	0.63	มาก
ความแข็งแรงของกระเป๋า	3.10	0.74	ปานกลาง
ขนาดของชุดทดลองมีความเหมาะสม	4.50	0.70	มาก
น้ำหนักของชุดทดลองมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	4.50	0.70	มาก
ความสะดวกในการใช้งานชุดทดลอง	4.60	0.52	มากที่สุด
ความสะดวกในการเคลื่อนย้าย	4.50	0.70	มาก
ความปลอดภัยของวัสดุที่ใช้	4.70	0.48	มากที่สุด
ความแม่นยำในการทำงานตามอุณหภูมิที่กำหนด	4.80	0.42	มากที่สุด
สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์	3.60	1.07	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	4.28	0.20	

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อชุดควบคุมพัดลมระบายอากาศตามอุณหภูมิปรับค่าผ่านสมาร์ทโฟนพบว่าภาพรวมมีคะแนนเฉลี่ย 4.28 มีผลการประเมินในระดับมากที่สุดเมื่อจำแนกตามหัวข้อ พบว่าความแม่นยำในการทำงานตามอุณหภูมิที่กำหนด โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.80 มีผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุดรองลงมาคือ ความสะดวกในการเคลื่อนย้ายมีคะแนนค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.50 มีผลการประเมินอยู่ในระดับมากตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยการใช้ชุดควบคุมพัดลมระบายอากาศตามอุณหภูมิปรับค่าผ่านสมาร์ทโฟนสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้ ชุดควบคุมพัดลมระบายอากาศตามอุณหภูมิปรับค่าผ่านสมาร์ทโฟนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามที่ผู้เชียวชาญให้คำแนะนำและนำไปทดลองการใช้งานทั้งนี้เพราะผู้วิจัยได้ศึกษาบริบทของ กลุ่มตัวอย่างที่ประกอบการอาชีพพนักงานช่างเทคนิค โดยสำรวจ และวิเคาระห์ ความต้องการ เครื่องมือ ของกลุ่มตัวอย่างพบว่าจากการศึกษาบริบทพบว่าเครื่องมือที่ใช้ในอดีตผ่านมาถึงปัจจุบันของอาชีพพนักงานช่างเทคนิคได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีต่างๆ จนได้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพ ไว้ใช้ในการปฏิบัติงาน

1. การที่ประสิทธิภาพของชุดควบคุมพัดลมระบายอากาศตามอุณหภูมิปรับค่าผ่านสมาร์ทโฟนนี้มีประสิทธิภาพตามที่ผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำแนะนำทั้งนี้เป็นเพราะการสร้างชุดควบคุมพัดลมระบายอากาศตามอุณหภูมิปรับค่าผ่านสมาร์ทโฟนสามารถ ผ่านกระบวนการที่เป็นระบบตามขั้นตอนที่ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องก่อนที่จะสร้างอุปกรณ์ให้มีประสิทธิภาพให้สอดคล้องกับงานวิจัย

2. การที่ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อชุดควบคุมพัดลมระบายอากาศตามอุณหภูมิปรับค่าผ่านสมาร์ทโฟน ในระดับมากทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้วิจัยได้ออกแบบเครื่องให้มีขนาดพอเหมาะและเลือกใช้วัสดุที่คงทนลดความเสี่ยงต่ออันตรายจากการใช้งานของชุดควบคุมพัดลมระบายอากาศตามอุณหภูมิปรับค่าผ่านสมาร์ทโฟน

ข้อเสนอแนะ

1.ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย จากการรายงานผลการใช้ชุดควบคุมพัดลมระบายอากาศตามอุณหภูมิปรับค่าผ่านสมาร์ทโฟน สามารถพัฒนาให้มีประสิทธิสูงขึ้นไปมากกว่านี้และนำไปทดลองใช้กับหน่วยงานอื่นๆเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อไป

1.2 ชุดควบคุมพัดลมระบายอากาศตามอุณหภูมิปรับค่าผ่านสมาร์ทโฟนเป็นเครื่องมือที่ผ่านการทดสอบ และหาประสิทธิภาพมาแล้ว เหมาะสมกับการนำไปใช้กับอาชีพอื่นที่มีลักษณะการทำงานใกล้เคียงกัน

2.ข้อเสนอแนะด้านการวิจัยและพัฒนาครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาประสิทธิผลของชุดควบคุมพัดลมระบายอากาศตามอุณหภูมิปรับค่าผ่านสมาร์ทโฟนในระยะยาว เมื่อเวลา ผ่านไปแล้วชุดควบคุมพัดลมระบายอากาศตามอุณหภูมิปรับค่าผ่านสมาร์ทโฟนจะยังให้ผลดีเช่นเดิมหรือไม่

2.2 นำชุดควบคุมพัดลมระบายอากาศตามอุณหภูมิปรับค่าผ่านสมาร์ทโฟนนี้ไปทดลองใช้กับพนักงานบริษัทต่างๆและศึกษาประสิทธิผล

เอกสารอ้างอิง

[1] บริษัท แสงชัยมิเตอร์ จำกัด.เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ/ความชื้น. https://www.sangchaimeter. TemperatureHumidity-Sensors

[.2] Engineering Inc.(2005). Technical Information For KE-Series (Online) Available: http://www.figarosensor.com/product/O2.pdf [2012, June 10]

[3] D. Arenius, D. Curry, A. Hutton, K. Mahoney, S. Prior, H. Robertson, “INVESTIGATION OF PERSONAL AND FIXED HEAD OXYGEN DEFICIENCY HAZARD MONITOR PERFORMANCE HELIUM GAS”, Thomas Jefferson National Accelerator Facility (JLAB), Virginia, 23606, USA

. [4] ww.oxygraf.com, “Oxygen Deficiency Detector Applications“ and ”Oxygen properties”, Oxygraf, USA.

ชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศ

AIR CONDITION FILTER CLEANING KIT

สุรเดช ชมเชี่ยวชาญ,รัชติพงษ์ อุ้ยดิน,สมพงษ์ แคสา,มาโนชย์ พวงคำ และ สิทธิชัย จันทพิมพะ
Suradadshomcheachan , Ratchattiphong Uidin , Sompong kaesa , Manod Poungkom and Sittichai Jantapimpa

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้วัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและสร้างชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศ 2) ศึกษาประสิทธิภาพชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศ และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศ กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่พนักงานบริษัทเอกชน จำนวน 10 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือแบบประเมินประสิทธิภาพ และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศ โดยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศ ประกอบด้วยชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศบรรจุอยู่ในกล่องพลาสติก 2) ชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศผู้จัดทำสามารถนำไปใช้งานได้จริงสามารถนำมาใช้งานภายในตึกหรือหน่วยงานออฟฟิศ แสดงว่ามีประสิทธิภาพ 3) การศึกษาความพึงพอใจผลการสอบถามปรากฏว่าอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ :ชุดล้างฟิลเตอร์ , เครื่องปรับอากาศ, ปั๊มน้ำ

สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
Electrical Technology , Phetchabun Technical College , Phetchabun Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: suradad16799@gmail.com

Abstract

The objectives of this project are 1) to design and build an air conditioner filter cleaning kit, 2) to find efficiency and satisfaction of the user of the meter, and 3) to study the satisfaction of the air conditioner filter cleaning experimenter. The target group used in this research was, 10 people. The tool used for collecting data was a performance evaluation form by experts. A record and satisfaction questionnaire. by using statistics to analyze the Mean, and Standard Deviation

Air conditioner filter cleaning kit The organizers can actually use it and can be used within the building or office. The problem is that in most buildings or office spaces it is not possible to wash indoors and at work, and in confined spaces it can be tiring and time-consuming to find a cleaning area, and in the headquarters there is a large amount of air conditioning. So it wastes time in cleaning. Thus causing the idea to solve this problem by making a device for cleaning the air conditioner filter. Created to make it more convenient to use and reduce working time, and the filter cleaning kit can be washed in every area of the building or office.

Keyword : Filter cleaning kit, air conditioner

บทนำ

ปัจจุบันธุรกิจของประเทศได้พัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดการสร้างอาคารสำนักงานบริษัท สถานบริการ และที่อยู่อาศัยได้เกิดขึ้นอย่างมากมาย ซึ่งการก่อสร้างในทุกอาคารและทีอยู่อาศัยจะมีระบบเครื่องปรับอากาศ เพราะฉนั้นระบบเครื่องปรับอากาศจึงเป็นระบบที่สำคัญเช่นกัน เครื่องปรับอากาศเป็นอุปกรณ์ที่ช่วยทำความเย็นนอกจากจะช่วยทำความเย็นแล้วยังช่วยทำให้อากาศสะอาดและควบคุมความชื้นภายในห้องอีกด้วย ทำให้การใช้ระบบเครื่องปรับอากาศต้องระมัดระวังของความเสียหายของระบบเครื่องปรับอากาศที่อาจจะตามมาในระยะยาว อาจจะมีความเสียหายในตัวอุปกรณ์บางอย่างหรือการทำงานของระบบไม่มีประสิทธิภาพไม่สามารถทำงานได้เต็มที่ ตัวอย่างเช่น เครื่องปรับอากาศที่มี

ความสกปรกจึงไม่สามารถทำงานได้เต็มประสิทธิภาพอาจจะเสียค่าใช้จ่ายมากขึ้นเพราะเครื่องปรับอากาศทำงานหนักมากขึ้นกว่าเดิม และอีกปัญหาคือถ้าเราขาดการล้างทำความสะอาด หลายคนทราบกันดีอยู่แล้วว่า การที่เราไม่ล้างทำความะสอาดเครื่องปรับอากาศนั้นจะส่งผลทำให้เรามีความเสี่ยงที่จะเกิดโรคที่เกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจได้อีกด้วย ในปัจจุบันเครื่องปรับอากาศเป็นเครื่องมืออีกชนิดหนึ่งที่มีความเกี่ยวข้องกับชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์อย่างมาก [1]

ระบบเครื่องปรับอากาศนั้นจึงเป็นระบบที่สำคัญเช่นกันต่ออาคารที่อยู่อาศัยและหน่วยงานเป็นต้น ดังนั้น ต้องเอาใจใส่ในรายละเอียดและการบำรุงเครื่องปรับอากาศ การตรวจสอบการทำงานนั้นมีการตรวจสอบเป็นระยะตามเวลาที่กำหนด แต่อย่างไรก็ตามในบางช่วงเวลาการทำงานของเครื่องปรับอากาศไม่เป็นไปตามปกติ ซึ่งตัวอุปกรณ์ฟิลเตอร์แอร์ หรือแผ่นกรองอากาศ เป็นชิ้นส่วนสำคัญที่อยู่ในชุดคอยล์เย็นของเครื่องปรับอากาศเพราะตัวฟิลเตอร์แอร์จะเป็นตัวดักจับฝุ่นละอองในอากาศไม่ให้เข้าไปถึงคอยล์เย็นได้ ทำให้แอร์ทำงานได้เป็นปกติ และอากาศที่แอร์เป่าออกมาก็จะสะอาดปราศจากฝุ่น เราควรทำความสะอาดฟิลเตอร์แอร์อย่างสม่ำเสมอเพราะไม่อย่างนั้นอาจอุดตัน เกิดฝุ่นและเชื้อโรคสะสม และทำให้แอร์ทำงานหนัก เย็นน้อยลงและจะส่งผลต่อสุขภาพร่างกายแก่ผู้ใช้บริการ และในปัจจุบันในทุกหน่วยงานต่าง ๆมีการใช้เครื่องปรับอากาศเป็นจำนวนมากและการที่เราจะล้างทำความสะอาดอุปกรณ์เครื่องปรับอากาศตัวฟิลเตอร์แอร์ในแต่ล่ะพื้นที่ส่วนมากจะพบปัญหาแบบเดียวกันคือ ถ้าเข้าไปในพื้นที่ที่อยู่ในอาคารหรือออฟฟิศส่วนมากจะไม่สามารถล้างในอาคารและในที่ทำงานได้และในพื้นที่แคบอาจจะเหนื่อยและเสียเวลาในการหาพื้นที่ทำความสะอาดได้

ผู้จัดทำจึงมีการคิดค้นอุปกรณ์ชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศ สร้างขึ้นมาโดยเพื่อทำให้สะดวกต่อการใช้งานและลดเวลาในการทำงานมากขึ้นและชุดทดลองล้างฟิลเตอร์สามารถนำเข้าไปล้างทำความสะอาดได้ในทุกพื้นที่ในอาคารหรือที่ทำงานออฟฟิศ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบและสร้างชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศ
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศ
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศ

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นวภัทร์ อุทัยรัตน์ (2564) [2] ได้ศึกษา ชุดทำความสะอาดฟิลเตอร์และคอยล์พบว่า การออกแบบและสร้างชุดทำความสะอาดฟิลเตอร์และคอยล์AHU มีผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ ด้านความเหมาะสมและความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก ผลการหาประสิทธิภาพชุดทำความสะอาดฟิลเตอร์และคอยล์ AHU โดยมีการทดสอบ 2 แบบ คือ การปฏิบัติงานแบบเดิมที่ต้องใช้เครื่องมือ อุปกรณ์หลายชิ้น และการปฏิบัติงานโดยใช้ชุดทำความสะอาดฟิลเตอร์และคอยล์ AHU ที่สร้างขึ้นมา พบว่า เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงานแบบเดิมที่ต้องใช้เครื่องมือและอุปกรณ์หลายชิ้น มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 14 นาที เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงานโดยใช้ชุดทำความสะอาดฟิลเตอร์และคอยล์ AHU มีอยู่ที่ 9.8 นาที จึงสรุปได้ว่า การปฏิบัติงานโดยใช้ชุดทำความสะอาดฟิลเตอร์และคอยล์ AHU สามารถลดระยะเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงานได้

ชินภัทร แก้วโกมินทวงษ์ (2564) [3] ได้ศึกษา เครื่องล้างทำความสะอาดชุดคอยล์เย็นและตรวจสภาพด้วยกล้อง Snake Scope เพื่อออกแบบสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องล้างทำความสะอาดชุดคอยล์เย็นและตรวจสภาพด้วยกล้อง Snake Scope กำหนดใช้เหล็กกล่องขนาด 2 นิ้ว กว้าง x ยาว x สูง เท่ากับ 59 x 58.5 x 70 เซนติเมตร พร้อมด้วยอุปกรณ์ ผู้วิจัยได้ทำการเปรียบเทียบอุณหภูมิและความเร็วลม ก่อนล้างและหลังล้างทำความสะอาดชุดคอยล์เย็น โดยใช้เครื่องวัดความเร็วลมและตรวจ จับอุณหภูมิ รุ่น DA 40 ทำการวัดอุณหภูมิ และความเร็วลมภายในห้องโดยสารรถยนต์ ในตำแหน่งความเร็วพัดลมที่ 1-4 และจับเวลาทุกๆ 1 นาที จนครบ 5 นาที โดยเริ่มต้นการทดลองใช้กล้อง Snake Scope ตรวจสอบความสกปรก ของชุดคอยล์เย็นก่อนทำการล้าง และใช้น้ำฉีดล้างทำความสะอาดชุดคอยล์เย็น จากปั๊มแรงดันต่ำ ประมาณ 35 บาร์ เพื่อล้างทำความสะอาดสิ่งสกปรก ที่เกาะติดอยู่ที่ชุดคอยล์เย็นให้เกิดการอ่อนตัว ใช้น้ำยาล้างทำความสะอาดชุดคอยล์เย็น ฉีดล้างทำความสะอาด และทิ้งไว้ประมาณ 3-5 นาที เสร็จแล้วใช้น้ำฉีดล้างทำความสะอาดอีกครั้ง และใช้ลมเป่าชุดคอยล์เย็นให้แห้ง จากนั้นใช้กล้อง Snake Scope ตรวจสอบความสะอาดของชุดคอยล์เย็นอีกครั้ง ผลการวิจัยพบว่าตำแหน่งที่ 1 อุณหภูมิลดลง 1.2 °C ความเร็วลมสูงขึ้น 2.2 m/s ตำแหน่งที่ 2 อุณหภูมิลดลง 1.5°C ความเร็วลมสูงขึ้น 1.7 m/s ตำแหน่งที่3 อุณหภูมิลดลง 1.3°C ความเร็วลมสูงขึ้น 10.8 m/s ตำแหน่งที่ 4 อุณหภูมิลดลง 4.2 °C ความเร็วลมสูงขึ้น 3.9 m/s จากการเปรียบเทียบอุณหภูมิและความเร็วลมหลังล้างชุดคอยล์เย็นพบว่า ประสิทธิภาพในการทำงานของระบบปรับอากาศรถยนต์นั้นดีขึ้น

อุณหภูมิลดต่ำลงและมีความเร็วลมสูงขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนล้างแล้วมีผลแตกต่าง อยู่ที่ 32%

วิสุทธิ์ อัศวนนทวงศ์ (2535) [4] ได้ศึกษาสวิตชิ่งเพาเวอร์ซัพพลาย (Switching Power Supply) เป็นแหล่งจ่ายไฟตรงคงค่าแรงดันแบบหนึ่ง และสามารถเปลี่ยนแรงดันไฟจากไปสลับโวลต์สูง ให้เป็นแรงดันไฟตรงค่าต่ำ เพื่อใช้ในงานอิเลคทรอนิกส์ได้เช่นเดียวกัน แหล่งจ่ายไฟเชิงเส้น (Linear Power Supply) ถึงแม้เพาเวอร์ซัพพลายทั้งสองแบบจะต้องมีการใช้หม้อแปลงในการลดทอนแรงดันสูงให้เป็นแรงดันต่ำเช่นเดียวกัน แต่สวิตชิ่งเพาเวอร์ซัพพลายจะต้องการใช้หม้อแปลงที่มีขนาดเล็ก และน้ำหนักน้อย เมื่อเทียบกับแหล่งจ่ายไฟเชิงเส้น อีกทั้งสวิตชิ่งเพาเวอร์ซัพพลายยังมีประสิทธิภาพสูงกว่าอีกด้วยในปัจจุบันสวิตชิ่งเพาเวอร์ซัพพลายได้เข้ามามีบทบาทกับชีวิตเราอย่างมาก เครื่องใช้อิเลคทรอนิกส์ขนาดเล็กซึ่งต้องการแหล่งจ่ายไฟที่มีกำลังสูงแต่มีขนาดเล็ก เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องโทรสาร และ โทรทัศน์ จำเป็นจะต้องใช้สวิตชิ่งเพาเวอร์ซัพพลาย แนวโน้มการนำสวิตชิ่งเพาเวอร์ซัพพลายมาใช้ในเครื่องใช้อิเลคทรอนิกส์ทุกประเภทจึงเป็นไปได้สูง

ผศ. ภาสกร ปนานนท์ (2563) [5] ได้ศึกษาข้อมูล โดรน ใบพัดขนาดเล็กที่ผลิตมาเพื่อใช้งานด้านการเกษตร ใช้เทคโนโลยีการบินอัตโนมัติทำให้มีความเสถียรในการบิน กำหนดจุดการบินแม่นยำ สามารถบินได้ทั้งในที่โล่งและแคบได้ดีรับน้ำหนักวัตถุที่ต้องการติดตั้งเพิ่มเติมเพื่อการประยุกต์ใช้ทางด้านการเกษตรได้ดีสามารถติดกล้องถ่ายภาพเพื่อทำแผนที่ภูมิประเทศรายละเอียดสูงของแปลงเพาะปลูก หรือติดตามการเจริญเติบโตของพืช ควบคุมการสั่งงานด้วยระบบวิทยุคลื่นความถี่ 433 MHz ในการรับ-ส่งสัญญาณ ทำงานได้ตามคำสั่ง เช่น การวางแนวการขึ้นลง ซ้ายขวา ไปข้างหน้า หรือย้อนกลับ ภายใต้การจัดการควบคุมด้วยระบบอัตโนมัติของผลิตภัณฑ์

ศาสตราจารย์ ดร.สมชายและคณะวิจัย (2561) [6] ได้ศึกษาวิธีพัฒนาคอนเดนเซอร์และอีวาโปเรเตอร์ซึ่งถือเป็นอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนที่อยู่ในวงจรการปรับอากาศและการทำความเย็น ให้สามารถแลกเปลี่ยนความร้อนระหว่างสารทำความเย็นกับอากาศได้ดียิ่งขึ้น การศึกษาสามารถทำทั้งจากการทดลองและจากการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ตัวอย่างของงานวิจัย ได้แก่ การออกแบบอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนแบบใหม่ๆ การศึกษาถึงผลของรูปร่างของครีบที่ใช้ในการถ่ายเทความร้อน ความหนาของครีบ ระยะห่างระหว่างครีบ วัสดุที่ใช้ ลักษณะการวางท่อ ต่อสมรรถนะทางการถ่ายเทความร้อน และการลดลงของความดันของอากาศขณะไหลผ่านอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน ทั้งที่ภาวะที่ผิวท่อด้านนอก

ของคอนเดนเซอร์มีสภาพแห้ง และที่ภาวะที่ผิวท่ออีวาโปเรเตอร์เปียกด้วยน้ำที่เกิดจากการควบแน่นนอกจากนี้คณะวิจัยยังศึกษาในส่วนอุปกรณ์ระเหยซึ่งถือเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญอีกตัวหนึ่งในวงจรการปรับอากาศและทำความเย็นอาทิการนำอีเจ็กเตอร์และท่อคาปิลลารีทั้งแบบแอเดียแบติกและแบบนอนแอเดียแบติกมาใช้เป็นอุปกรณ์ระเหย โดยพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อจำลองการไหลของสารทำความเย็นในท่อคาปิลลารี ซึ่งมีการไหลสองสถานะเป็นกลไกสำคัญ แบบจำลองดังกล่าวสามารถนำไปใช้ในการออกแบบหาขนาดท่อคาปิลลารีที่เหมาะสมที่ใช้กับสารทำความเย็นประเภทต่างๆที่ทำงานที่ภาวะต่างๆ ตามแต่กำหนดและเพื่อให้สะดวกต่อการใช้งานในภาคสนามในส่วนของสารทำความเย็นคณะวิจัยได้ศึกษาลักษณะเฉพาะในการไหลของสารทำความเย็นทางเลือกใหม่จากการทดลองและจากการพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ทั้งในด้านการถ่ายเทความร้อนและด้านกลศาสตร์ของไหลในขณะที่สารทำความเย็นระเหยและควบแน่นภายในท่อเรียบและท่อที่ผิวภายในไม่เรียบโดยศึกษาทั้งกับสารทำความเย็นบริสุทธิ์และกับสารทำความเย็นที่มีน้ำมันหล่อลื่นผสมซึ่งตรงกับสภาพการใช้งานจริงผลจากการศึกษาทางด้านการถ่ายเทความร้อนจะอยู่ในรูปของสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อน สำหรับเชิงกลศาสตร์ของไหลจะเสนอผลในรูปของรูปแบบการไหล แฟกเตอร์ความเสียดทาน และความดันลด สหสัมพันธ์ที่พัฒนาได้ทั้งสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนและแฟกเตอร์ความเสียดทาน สามารถนำไปใช้ในการออกแบบอีวาโปเรเตอร์ และคอนเดนเซอร์ได้โดยตรง นอกจากนี้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปเป็นแนวทางและใช้ดัดแปลงเพื่อการออกแบบอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนที่มีลักษณะแตกต่างออกไปได้การพยายามปรับปรุงการแลกเปลี่ยนความร้อนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ในงานวิจัยของศาสตราจารย์ ดร.สมชาย จะสามารถปรับปรุงได้มากหรือน้อยขึ้นกับระบบของเครื่องปรับอากาศ ถ้าเป็นเครื่องปรับอากาศทั่วไปคาดว่าจะสามารถปรับปรุงให้มีการแลกเปลี่ยนความร้อนมากขึ้นประมาณ 10% แต่ถ้าเป็นระบบชิลลิง (Chilling system) ที่ใช้น้ำเป็นตัวทำความเย็นซึ่งใช้ตามอาคารสำนักงาน จะสามารถทำให้เพิ่มขึ้นได้ถึง 20% ซึ่งขณะนี้มีผู้ประกอบการหลายรายให้ความสนใจที่จะนำงานวิจัยนี้ไปพัฒนาในอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศภายในประเทศ เพื่อให้ผู้บริโภคได้ใช้เครื่องปรับอากาศแบบประหยัดพลังงานต่อไปในอนาคต

วิธีดำเนินการวิจัย

ชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศผู้วิจัยได้ดำเนินการ ตามลำดับดังต่อไปนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายเพื่อการประเมินความพึงพอใจ ได้แก่กลุ่มพนักงานช่างเทคนิค บ. พร้อม เทคโนเซอร์วิส จำกัดหน่วยงานทรูดิจิตอลปาร์คจำนวน 10 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

2.1 ชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศ

2.2 เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

2.2.1 แบบประเมินประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ

2.2.2 แบบบันทึกข้อมูลการใช้ชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศ

2.2.3 แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศเป็นชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ

3.วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากการใช้ชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศ รายละเอียดดังนี้

3.1 เก็บรวบรวมข้อมูล

3.2 จากแบบบันทึกข้อมูล

3.3 นำแบบประเมินความพึงพอใจจากการใช้ชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศให้แก่กลุ่มตัวอย่างกลุ่มพนักงานช่างเทคนิคบริษัทพร้อม เทคโนเซอร์วิสจำกัด หน่วยงาน ทรูดิจิตอลปาร์ค จำนวน 10 คน จากนั้นผู้วิจัยเก็บรวบรวมแบบสอบถาม

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ประสิทธิภาพชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศโดยผู้เชี่ยวชาญ

4.2 เก็บข้อมูลผลการทดลองใช้ชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศ

4.3 ค่าระดับ ความพึงพอใจของ กลุ่มพนังงานช่างเทคนิค บริษัทพร้อม เทคโนเซอร์วิส จำกัด ที่ใช้ ชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศจากค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วเปรียบเทียบกับเกณฑ์ในการแปลความ ดังนี้

1.00 - 1.50	หมายถึง	เห็นด้วยอยู่ในระดับน้อยที่สุด
1.51 - 2.50	หมายถึง	เห็นด้วยอยู่ในระดับน้อย
2.51 - 3.50	หมายถึง	เห็นด้วยอยู่ในระดับปานกลาง
3.51 - 4.50	หมายถึง	เห็นด้วยอยู่ในระดับ มาก
4.51 - 5.00	หมายถึง	เห็นด้วยอยู่ในระดับมากที่สุด
1.51 – 2.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
1.00 – 1.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

จากการวิจัยได้เครื่องวัด 3 ระบบ(วัดฝุ่น อุณหภูมิ แสงสว่าง)

1. ชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศ



ภาพที่ 1 ชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศ

จากภาพที่ 1 ชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศ ประกอบด้วยชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศบรรจุอยู่ในกล่องพลาสติก

2. การทดสอบประสิทธิภาพของ ชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศ

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของการต่อวงจรวัดค่าต่างๆของ ชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศ

ตารางที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพของการทำงานของ ชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศ

การต่อวงจร	ผลการทดลอง					
	ทำงานได้					ทำงานไม่ได้
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	
น้ำ 7 ลิตร สามารถล้างฟิลเตอร์ได้จำนวน 8 แผ่น	✓	✓	✓	✓	✓	
เวลาฉีดล้างฟิลเตอร์จำนวน1	✓	✓	✓	✓	✓	

ครั้งสามารถใช้ได้ 2 แผ่น						
เวลาฉีดล้างฟิลเตอร์จำนวน 1 ครั้งใช้เวลาภายใน 25 วินาที	✓	✓	✓	✓	✓	
สามารถฉีดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศขนาด12000btu	✓	✓	✓	✓	✓	

จากตารางที่ 1 จากการทดลองสามารถทำงานได แสดงว่ามีประสิทธิภาพ

3.ผลการหาความพึงพอใจต่อผู้ใช้งานชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศ

ตารางที่ 2 ผลการหาความพึงพอใจต่อผู้ใช้งานชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศ

รายการประเมิน	$\bar{X}$	**S.D.**	**ระดับการประเมิน**
การออกแบบและติดตั้งอุปกรณ์มีความเหมาะสม	4.40	0.48	มาก
อุปกรณ์ที่ใช้มีความเหมาะสม	4.30	0.64	มาก
ความแข็งแรงของชิ้นงาน	4.30	0.45	มาก
ขนาดของชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศความเหมาะสม	4.60	0.48	มากที่สุด
น้ำหนักของชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	4.30	0.90	มาก
ความสะดวกสบายในการใช้งาน	4.30	0.45	มาก
ความปลอดภัยของวัสดุที่ใช้	4.60	0.48	มากที่สุด
ระบบความปลอดภัยในการใช้งาน	4.50	0.50	มาก
ชุดล้างฟิลเตอร์อัตโนมัติมีความเหมาะสม	4.30	0.90	มาก
สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์	4.80	0.40	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	**4.44**	**0.18**	มาก

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศพบว่า ภาพรวมมีคะแนนเฉลี่ย 4.44 มีผลการประเมินในระดับมาก เมื่อจำแนกตามหัวข้อ พบว่า สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.80 มีผลการประเมินอยู่ในระดับ มากที่สุด รองลงมาคือ ขนาดของชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศ โดยมีคะแนนค่าเฉลี่ยอยู่ที่4.60 มีผลการประเมินอยู่ในระดับมากตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

1. ชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศที่สร้างขึ้น พบว่า มีประสิทธิภาพตามที่ผู้เชียวชาญให้คำแนะนำและนำไปทดลองการใช้งาน ทั้งนี้เพราะผู้วิจัยได้ศึกษาบริษัทของกลุ่มตัวอย่าง ที่ประกอบอาชีพพนักงานช่างเทคนิค โดยสำรวจ และวิเคราะห์ ความต้องการเครื่องมือ ของกลุ่มตัวอย่างพบว่าจากการศึกษาบริบทพบว่าเครื่องมือที่ใช้ในอดีตผ่านมาถึงปัจจุบันของอาชีพพนักงานช่างเทคนิค ได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีต่างๆ จนได้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพ ไว้ใช้ในการปฏิบัติงาน

2. .การที่ประสิทธิภาพของชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศนี้มีประสิทธิภาพตามที่ผู้เชียวชาญได้ให้คำแนะนำ ทั้งนี้เป็นเพราะการสร้างชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศอัตโนมัติได้ผ่านกระบวนการที่เป็นระบบตามขั้นตอนที่ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องก่อนที่จะสร้างอุปกรณ์ให้มีประสิทธิภาพ ให้สอดคล้องกับงานวิจัย

3. การที่ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง มีความพึงพอใจต่อชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ ผู้วิจัยได้ออกแบบชิ้นงานให้มีขนาดพอเหมาะ และเลือกใช้วัสดุที่คงทน ลดความเสี่ยงต่ออันตรายจากการใช้ชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศอัตโนมัติในขณะปฏิบัติงาน

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 จากผลการวิจัยพบว่า ชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศนี้มีประสิทธิภาพสูงตามเกณฑ์ที่กำหนด และเมื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศอัตโนมัติ สามารถพัฒนา ให้มีประสิทธิสูงขึ้นไปมากกว่านี้ และนำไปทดลองใช้กับหน่วยงานอื่นๆเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อไป

1.2 ชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศอัตโนมัติ เป็นเครื่องมือที่ผ่านการทดสอบและหาประสิทธิภาพมาแล้ว เหมาะสมกับการนำไปใช้กับอาชีพอื่นที่มีลักษณะการทำงานใกล้เคียงกัน

เอกสารอ้างอิง

[1] ความหมายวงจรควบคุมและวงจรกำลัง [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา : https://potogus4.blogspot.com/
[2] ปั๊มน้ำ [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา :https://www.marineshine.co.th/
[3] ปั๊มลม [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา :https://www.kaowna.co.th/
[4] หลอดไฟแสดงสถานะ [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา :https://misumitechnical.com/
[5] นวภัทร์ อุทัยรัตน์ (2564)ศึกษาชุดทำความสะอาดฟิลเตอร์และคอยล์ร้อย [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา :https://www.chiangmaiaircare.com/
[6] วิสุทธิ์ อัศวนนทวงศ์ (2535)ศึกษาสวิตชิ่งเพาเวอร์ซัพพลาย [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา :http://www.thaigoodview.com/
[7] ชินภัทร แก้วโกมินทวงษ์ (2564) ศึกษาเครื่องล้างทำความสะอาดชุดคอยล์ [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา :https://www.monotoolthailand.com/
[8] ศาสตราจารย์ ดร.สมชายและคณะวิจัย (2561)ได้ศึกษาวิธีพัฒนาคอนเดนเซอร์และอีวาโปเรเตอร์ [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา :https://www.2pt3q.com/

AP040

ชุดสาธิตตรวจจับควันและแจ้งเตือนทางไลน์

SMOKE DETECTOR DEMONSTRATION KIT AND NOTIFY ON LINE

ณัฐเชษฐ์ เศรษฐี[1] สิทธิศักดิ์ พิมพา[2]สมพงษ์ แคสา[3]สิทธิชัย จันทพิมพะ[4] และ มาโนชย์ พวงคำ[5]
Nattachet Setti[1]Sittisak Pimpa[2]Sompong kaesa[3]Sittichai Jantapimpa[4] and Manod Poungkom[5]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและสร้างชุดสาธิตตรวจจับควันและแจ้งเตือนทางไลน์ 2) ศึกษาประสิทธิภาพชุดสาธิตตรวจจับควันและแจ้งเตือนทางไลน์ และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของชุดสาธิตตรวจจับควันและแจ้งเตือนทางไลน์ กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในงานวิจัยในครั้งนี้พนักงานบริษัทเอกชน จำนวน 10 คน เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมคือแบบประเมินประสิทธิภาพและแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดสาธิตตรวจจับควันและแจ้งเตือนทางไลน์ โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ข้อมูลค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดสาธิตตรวจจับควันและแจ้งเตือนทางไลน์ประกอบด้วยชุดสาธิตตรวจจับควันและสมาร์ทโฟน 1) ทดลองชุดสาธิตตรวจจับควันและแจ้งเตือนทางไลน์ พบว่าสารมารตรวจสอบและแจ้งเตือนทางไลน์ ได้ตามขอบเขตการวิจัย การประเมินหาประสิทธิภาพแสดงว่าใช้ได้ และ 3) ผลการหาความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดสาธิตตรวจจับควันและแจ้งเตือนทางไลน์ พบว่าภาพรวมมีอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : อาดูโน่ เซนเซอร์ตรวจจับควัน แจ้งเตือนทางไลน์

[12345] สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[12345] Electrical Technology , Phetchabun Technical College , Phetchabun Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: sompong_phetcom@hotmail.com

Abstract

This project aimed 1) to design and build a smoke detector demonstration kit and notify via Line, 2) to study the efficiency of the smoke detection demonstration kit and notify via Line, and 3) to study the satisfaction of the users. The sample used in this research were 10 company employees. The tools used for data collection were a performance evaluation and a user satisfaction survey. The data was statistically analyzed by mean and standard deviation.

Research findings were as follow: 1) the smoke detector demonstration kit and notify via Line consisted of smoke detector demonstration kit, and smartphone. 2) The test of the smoke detector demonstration kit and Line Alert was found that the messenger can check and notify via Line. It indicated the demonstration kit was efficient. 3) The results of users' satisfaction were found that overall satisfaction was at a high level.

Keywords: Aduno, smoke sensor ,Line notification

บทนำ

ปัจจุบันธุรกิจของประเทศได้พัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดการสร้างอาคารสำนักงานบริษัท สถานบริการ และที่อยู่อาศัยได้เกิดขึ้นอย่างมากมาย ซึ่งการก่อสร้างในทุกอาคารและทีอยู่อาศัยจะมีระบบเครื่องปรับอากาศ เพราะฉนั้นระบบเครื่องปรับอากาศจึงเป็นระบบที่สำคัญเช่นกัน เครื่องปรับอากาศเป็นอุปกรณ์ที่ช่วยทำความเย็นนอกจากจะช่วยทำความเย็นแล้วยังช่วยทำให้อากาศสะอาดและควบคุมความชื้นภายในห้องอีกด้วย ทำให้การใช้ระบบเครื่องปรับอากาศต้องระมัดระวังของความเสียหายของระบบเครื่องปรับอากาศที่อาจจะตามมาในระยะยาว อาจจะมีความเสียหายในตัวอุปกรณ์บางอย่างหรือการทำงานของระบบไม่มีประสิทธิภาพไม่สามารถทำงานได้เต็มที่ ตัวอย่างเช่น เครื่องปรับอากาศที่มีความสกปรกจึงไม่สามารถทำงานได้เต็มประสิทธิภาพอาจจะเสียค่าใช้จ่ายมากขึ้นเพราะเครื่องปรับอากาศทำงานหนักมากขึ้นกว่าเดิม และอีกปัญหาคือถ้าเราขาดการล้างทำความ

สะอาด หลายคนทราบกันดีอยู่แล้วว่า การที่เราไม่ล้างทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศนั้นจะส่งผลทำให้เรามีความเสี่ยงที่จะเกิดโรคที่เกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจได้อีกด้วย ในปัจจุบันเครื่องปรับอากาศเป็นเครื่องมืออีกชนิดหนึ่งที่มีความเกี่ยวข้องกับชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์อย่างมาก [1]

ระบบเครื่องปรับอากาศนั้นจึงเป็นระบบที่สำคัญเช่นกันต่ออาคารที่อยู่อาศัยและหน่วยงานเป็นต้น ดังนั้น ต้องเอาใจใส่ในรายละเอียดและการบำรุงเครื่องปรับอากาศ การตรวจสอบการทำงานนั้นมีการตรวจสอบเป็นระยะตามเวลาที่กำหนด แต่อย่างไรก็ตามในบางช่วงเวลาการทำงานของเครื่องปรับอากาศไม่เป็นไปตามปกติ ซึ่งตัวอุปกรณ์ฟิลเตอร์แอร์ หรือแผ่นกรองอากาศ เป็นชิ้นส่วนสำคัญที่อยู่ในชุดคอยล์เย็นของเครื่องปรับอากาศเพราะตัวฟิลเตอร์แอร์จะเป็นตัวดักจับฝุ่นละอองในอากาศไม่ให้เข้าไปถึงคอยล์เย็นได้ ทำให้แอร์ทำงานได้เป็นปกติ และอากาศที่แอร์เป่าออกมาก็จะสะอาดปราศจากฝุ่น เราควรทำความสะอาดฟิลเตอร์แอร์อย่างสม่ำเสมอเพราะไม่อย่างนั้นอาจอุดตัน เกิดฝุ่นและเชื้อโรคสะสม และทำให้แอร์ทำงานหนัก เย็นน้อยลงและจะส่งผลต่อสุขภาพร่างกายแก่ผู้ใช้บริการ และในปัจจุบันในทุกหน่วยงานต่าง ๆมีการใช้เครื่องปรับอากาศเป็นจำนวนมากและการที่เราจะล้างทำความสะอาดอุปกรณ์เครื่องปรับอากาศตัวฟิลเตอร์แอร์ในแต่ล่ะพื้นที่ส่วนมากจะพบปัญหาแบบเดียวกันคือ ถ้าเข้าไปในพื้นที่ที่อยู่ในอาคารหรือออฟฟิศส่วนมากจะไม่สามารถล้างในอาคารและในที่ทำงานได้และในพื้นที่แคบอาจจะเหนื่อยและเสียเวลาในการหาพื้นที่ทำความสะอาดได้

ผู้จัดทำจึงมีการคิดค้นอุปกรณ์ชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศ สร้างขึ้นมาโดยเพื่อทำให้สะดวกต่อการใช้งานและลดเวลาในการทำงานมากขึ้นและชุดทดลองล้างฟิลเตอร์สามารถนำเข้าไปล้างทำความสะอาดได้ในทุกพื้นที่ในอาคารหรือที่ทำงานออฟฟิศ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบและสร้างชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศ
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศ
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศ

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นวภัทร์ อุทัยรัตน์ (2564) [2] ได้ศึกษา ชุดทำความสะอาดฟิลเตอร์และคอยล์พบว่า การออกแบบและสร้างชุดทำความสะอาดฟิลเตอร์และคอยล์AHU มีผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ ด้านความเหมาะสมและความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก ผลการหาประสิทธิภาพชุดทำความสะอาดฟิลเตอร์และคอยล์ AHU โดยมีการทดสอบ 2 แบบ คือ การปฏิบัติงานแบบเดิมที่ต้องใช้เครื่องมือ อุปกรณ์หลายชิ้น และการปฏิบัติงานโดยใช้ชุดทำความสะอาดฟิลเตอร์และคอยล์ AHU ที่สร้างขึ้นมา พบว่า เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงานแบบเดิมที่ต้องใช้เครื่องมือและอุปกรณ์หลายชิ้น มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 14 นาที เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงานโดยใช้ชุดทำความสะอาดฟิลเตอร์และคอยล์ AHU มีอยู่ที่ 9.8 นาที จึงสรุปได้ว่า การปฏิบัติงานโดยใช้ชุดทำความสะอาดฟิลเตอร์และคอยล์ AHU สามารถลดระยะเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงานได้

ชินภัทร แก้วโกมินทวงษ์ (2564) [3] ได้ศึกษา เครื่องล้างทำความสะอาดชุดคอยล์เย็นและตรวจสภาพด้วยกล้อง Snake Scope เพื่อออกแบบสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องล้างทำความสะอาดชุดคอยล์เย็นและตรวจสภาพด้วยกล้อง Snake Scope กำหนดใช้เหล็กกล่องขนาด 2 นิ้ว กว้าง x ยาว x สูง เท่ากับ 59 x 58.5 x 70 เซนติเมตร พร้อมด้วยอุปกรณ์ ผู้วิจัยได้ทำการเปรียบเทียบอุณหภูมิและความเร็วลม ก่อนล้างและหลังล้างทำความสะอาดชุดคอยล์เย็น โดยใช้เครื่องวัดความเร็วลมและตรวจ จับอุณหภูมิ รุ่น DA 40 ทำการวัดอุณหภูมิ และความเร็วลมภายในห้องโดยสารรถยนต์ ในตำแหน่งความเร็วพัดลมที่ 1-4 และจับเวลาทุกๆ 1 นาที จนครบ 5 นาที โดยเริ่มต้นการทดลองใช้กล้อง Snake Scope ตรวจสอบความสกปรก ของชุดคอยล์เย็นก่อนทำการล้าง และใช้น้ำฉีดล้างทำความสะอาดชุดคอยล์เย็น จากปั๊มแรงดันต่ำ ประมาณ 35 บาร์ เพื่อล้างทำความสะอาดสิ่งสกปรก ที่เกาะติดอยู่ที่ชุดคอยล์เย็นให้เกิดการอ่อนตัว ใช้น้ำยาล้างทำความสะอาดชุดคอยล์เย็น ฉีดล้างทำความสะอาด และทิ้งไว้ประมาณ 3-5 นาที เสร็จแล้วใช้น้ำฉีดล้างทำความสะอาดอีกครั้ง และใช้ลมเป่าชุดคอยล์เย็นให้แห้ง จากนั้นใช้กล้อง Snake Scope ตรวจสอบความสะอาดของชุดคอยล์เย็นอีกครั้ง ผลการวิจัยพบว่าตำแหน่งที่ 1 อุณหภูมิลดลง 1.2 °C ความเร็วลมสูงขึ้น 2.2 m/s ตำแหน่งที่ 2 อุณหภูมิลดลง 1.5°C ความเร็วลมสูงขึ้น 1.7 m/s ตำแหน่งที่3 อุณหภูมิลดลง 1.3°C ความเร็วลมสูงขึ้น 10.8 m/s ตำแหน่งที่ 4 อุณหภูมิลดลง 4.2 °C ความเร็วลมสูงขึ้น 3.9 m/s จากการเปรียบเทียบอุณหภูมิและความเร็วลมหลังล้างชุดคอยล์เย็นพบว่า ประสิทธิภาพในการทำงานของระบบปรับอากาศรถยนต์นั้นดีขึ้น

อุณหภูมิลดต่ำลงและมีความเร็วลมสูงขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนล้างแล้วมีผลแตกต่าง อยู่ที่ 32%

วิสุทธิ์ อัศวนนทวงศ์ (2535) [4] ได้ศึกษาสวิตชิ่งเพาเวอร์ซัพพลาย (Switching Power Supply) เป็นแหล่งจ่ายไฟตรงคงค่าแรงดันแบบหนึ่ง และสามารถเปลี่ยนแรงดันไฟจากไปสลับโวลต์สูง ให้เป็นแรงดันไฟตรงค่าต่ำ เพื่อใช้ในงานอิเลคทรอนิกส์ได้เช่นเดียวกันแหล่งจ่ายไฟเชิงเส้น (Linear Power Supply) ถึงแม้เพาเวอร์ซัพพลายทั้งสองแบบจะต้องมีการใช้หม้อแปลงในการลดทอนแรงดันสูงให้เป็นแรงดันต่ำเช่นเดียวกัน แต่สวิตชิ่งเพาเวอร์ซัพพลายจะต้องการใช้หม้อแปลงที่มีขนาดเล็ก และน้ำหนักน้อย เมื่อเทียบกับแหล่งจ่ายไฟเชิงเส้น อีกทั้งสวิตชิ่งเพาเวอร์ซัพพลายยังมีประสิทธิภาพสูงกว่าอีกด้วยในปัจจุบันสวิตชิ่งเพาเวอร์ซัพพลายได้เข้ามามีบทบาทกับชีวิตเราอย่างมาก เครื่องใช้อิเลคทรอนิกส์ขนาดเล็กซึ่งต้องการแหล่งจ่ายไฟที่มีกำลังสูงแต่มีขนาดเล็ก เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องโทรสาร และ โทรทัศน์ จำเป็นจะต้องใช้สวิตชิ่งเพาเวอร์ซัพพลาย แนวโน้มการนำสวิตชิ่งเพาเวอร์ซัพพลายมาใช้ในเครื่องใช้อิเลคทรอนิกส์ทุกประเภทจึงเป็นไปได้สูง

ผศ. ภาสกร ปนานนท์ (2563) [5] ได้ศึกษาข้อมูล โดรน ใบพัดขนาดเล็กที่ผลิตมาเพื่อใช้งานด้านการเกษตร ใช้เทคโนโลยีการบินอัตโนมัติทำให้มีความเสถียรในการบิน กำหนดจุดการบินแม่นยำ สามารถบินได้ทั้งในที่โล่งและแคบได้ดีรับน้ำหนักวัตถุที่ต้องการติดตั้งเพิ่มเติมเพื่อการประยุกต์ใช้ทางด้านการเกษตรได้ดีสามารถติดกล้องถ่ายภาพเพื่อทำแผนที่ภูมิประเทศรายละเอียดสูงของแปลงเพาะปลูก หรือติดตามการเจริญเติบโตของพืช ควบคุมการสั่งงานด้วยระบบวิทยุคลื่นความถี่ 433 MHz ในการรับ-ส่งสัญญาณ ทำงานได้ตามคำสั่ง เช่น การวางแนวการขึ้นลง ซ้ายขวา ไปข้างหน้า หรือย้อนกลับ ภายใต้การจัดการควบคุมด้วยระบบอัตโนมัติของผลิตภัณฑ์

ศาสตราจารย์ ดร.สมชายและคณะวิจัย (2561) [6] ได้ศึกษาวิธีพัฒนาคอนเดนเซอร์และอีวาโปเรเตอร์ซึ่งถือเป็นอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนที่อยู่ในวงจรการปรับอากาศและการทำความเย็น ให้สามารถแลกเปลี่ยนความร้อนระหว่างสารทำความเย็นกับอากาศได้ดียิ่งขึ้น การศึกษาสามารถทำทั้งจากการทดลองและจากการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ตัวอย่างของงานวิจัย ได้แก่ การออกแบบอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนแบบใหม่ๆ การศึกษาถึงผลของรูปร่างของครีบที่ใช้ในการถ่ายเทความร้อน ความหนาของครีบ ระยะห่างระหว่างครีบ วัสดุที่ใช้ ลักษณะการวางท่อ ต่อสมรรถนะทางการถ่ายเทความร้อน และการลดลงของ

ความดันของอากาศขณะไหลผ่านอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน ทั้งที่ภาวะที่ผิวท่อด้านนอกของคอนเดนเซอร์มีสภาพแห้ง และที่ภาวะที่ผิวท่ออีวาโปเรเตอร์เปียกด้วยน้ำที่เกิดจากการควบแน่นนอกจากนี้คณะวิจัยยังศึกษาในส่วนอุปกรณ์ระเหยซึ่งถือเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญอีกตัวหนึ่งในวงจรการปรับอากาศและทำความเย็นอาทิการนำอีเจ็กเตอร์และท่อคาปิลลารีทั้งแบบแอเดียแบติกและแบบนอนแอเดียแบติกมาใช้เป็นอุปกรณ์ระเหย โดยพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อจำลองการไหลของสารทำความเย็นในท่อคาปิลลารี ซึ่งมีการไหลสองสถานะเป็นกลไกสำคัญ แบบจำลองดังกล่าวสามารถนำไปใช้ในการออกแบบหาขนาดท่อคาปิลลารีที่เหมาะสมที่ใช้กับสารทำความเย็นประเภทต่างๆที่ทำงานที่ภาวะต่างๆ ตามแต่กำหนดและเพื่อให้สะดวกต่อการใช้งานในภาคสนามในส่วนของสารทำความเย็นคณะวิจัยได้ศึกษาลักษณะเฉพาะในการไหลของสารทำความเย็นทางเลือกใหม่จากการทดลองและจากการพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ทั้งในด้านการถ่ายเทความร้อนและด้านกลศาสตร์ของไหลในขณะที่สารทำความเย็นระเหยและควบแน่นภายในท่อเรียบและท่อที่ผิวภายในไม่เรียบ โดยศึกษาทั้งกับสารทำความเย็นบริสุทธิ์และกับสารทำความเย็นที่มีน้ำมันหล่อลื่นผสมซึ่งตรงกับสภาพการใช้งานจริงผลจากการศึกษาทางด้านการถ่ายเทความร้อนจะอยู่ในรูปของสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อน สำหรับเชิงกลศาสตร์ของไหลจะเสนอผลในรูปของรูปแบบการไหล แฟกเตอร์ความเสียดทาน และความดันลด สหสัมพันธ์ที่พัฒนาได้ทั้งสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนและแฟกเตอร์ความเสียดทาน สามารถนำไปใช้ในการออกแบบอีวาโปเรเตอร์ และคอนเดนเซอร์ได้โดยตรง นอกจากนี้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปเป็นแนวทางและใช้ดัดแปลงเพื่อการออกแบบอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนที่มีลักษณะแตกต่างออกไปได้การพยายามปรับปรุงการแลกเปลี่ยนความร้อนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ในงานวิจัยของศาสตราจารย์ ดร.สมชาย จะสามารถปรับปรุงได้มากหรือน้อยขึ้นกับระบบของเครื่องปรับอากาศ ถ้าเป็นเครื่องปรับอากาศทั่วไปคาดว่าจะสามารถปรับปรุงให้มีการแลกเปลี่ยนความร้อนมากขึ้นประมาณ 10% แต่ถ้าเป็นระบบชิลลิง (Chilling system) ที่ใช้น้ำเป็นตัวทำความเย็นซึ่งใช้ตามอาคารสำนักงาน จะสามารถทำให้เพิ่มขึ้นได้ถึง 20% ซึ่งขณะนี้มีผู้ประกอบการหลายรายให้ความสนใจที่จะนำงานวิจัยนี้ไปพัฒนาในอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศภายในประเทศ เพื่อให้ผู้บริโภคได้ใช้เครื่องปรับอากาศแบบประหยัดพลังงานต่อไปในอนาคต

วิธีดำเนินการวิจัย

ชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศผู้วิจัยได้ดำเนินการ ตามลำดับดังต่อไปนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายเพื่อการประเมินความพึงพอใจ ได้แก่กลุ่มพนักงานช่างเทคนิค บ. พร้อม เทคโนเซอร์วิส จำกัดหน่วยงานทรูดิจิตอลปาร์คจำนวน 10 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

2.1 ชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศ

2.2 เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

2.2.1 แบบประเมินประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ

2.2.2 แบบบันทึกข้อมูลการใช้ชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศ

2.2.3 แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศเป็นชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ

3.วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากการใช้ชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศ รายละเอียดดังนี้

3.1 เก็บรวบรวมข้อมูล

3.2 จากแบบบันทึกข้อมูล

3.3 นำแบบประเมินความพึงพอใจจากการใช้ชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศให้แก่กลุ่มตัวอย่างกลุ่มพนักงานช่างเทคนิคบริษัทพร้อม เทคโนเซอร์วิสจำกัด หน่วยงาน ทรูดิจิตอลปาร์ค จำนวน 10 คน จากนั้นผู้วิจัยเก็บรวบรวมแบบสอบถาม

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ประสิทธิภาพชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศโดยผู้เชี่ยวชาญ

4.2 เก็บข้อมูลผลการทดลองใช้ชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศ

4.3 ค่าระดับ ความพึงพอใจของ กลุ่มพนังงานช่างเทคนิค บริษัทพร้อม เทคโนเซอร์วิส จำกัด ที่ใช้ ชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศจากค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วเปรียบเทียบกับเกณฑ์ในการแปลความ ดังนี้

1.00 - 1.50	หมายถึง	เห็นด้วยอยู่ในระดับน้อยที่สุด
1.51 - 2.50	หมายถึง	เห็นด้วยอยู่ในระดับน้อย

2.51 - 3.50	หมายถึง	เห็นด้วยอยู่ในระดับปานกลาง
3.51 - 4.50	หมายถึง	เห็นด้วยอยู่ในระดับ มาก
4.51 - 5.00	หมายถึง	เห็นด้วยอยู่ในระดับมากที่สุด
1.51 – 2.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
1.00 – 1.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

จากการวิจัยได้เครื่องวัด 3 ระบบ(วัดฝุ่น อุณหภูมิ แสงสว่าง)

1. ชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศ



ภาพที่ 1 ชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศ

จากภาพที่ 1 ชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศ ประกอบด้วยชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศบรรจุอยู่ในกล่องพลาสติก

2. การทดสอบประสิทธิภาพของ ชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศ

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของการต่อวงจรวัดค่าต่างๆของ ชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศ

ตารางที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพของการทำงานของ ชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศ

การต่อวงจร	ผลการทดลอง					
	ทำงานได้					ทำงานไม่ได้
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	
น้ำ 7 ลิตรสามารถล้างฟิลเตอร์ได้จำนวน 8 แผ่น	✓	✓	✓	✓	✓	
เวลาฉีดล้างฟิลเตอร์จำนวน 1 ครั้งสามารถใช้ได้ 2 แผ่น	✓	✓	✓	✓	✓	
เวลาฉีดล้างฟิลเตอร์จำนวน 1 ครั้งใช้เวลาภายใน 25 วินาที	✓	✓	✓	✓	✓	
สามารถฉีดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศขนาด12000btu	✓	✓	✓	✓	✓	

จากตาราวที่ 1 จากการทดลองสามารถทำงานได แสดงว่ามีประสิทธิภาพ

3.ผลการหาความพึงพอใจต่อผู้ใช้งานชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศ

ตารางที่ 2 ผลการหาความพึงพอใจต่อผู้ใช้งานชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศ

รายการประเมิน	$\bar{X}$	**S.D.**	**ระดับการประเมิน**
การออกแบบและติดตั้งอุปกรณ์มีความเหมาะสม	4.40	0.48	มาก
อุปกรณ์ที่ใช้มีความเหมาะสม	4.30	0.64	มาก
ความแข็งแรงของชิ้นงาน	4.30	0.45	มาก
ขนาดของชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศความเหมาะสม	4.60	0.48	มากที่สุด
น้ำหนักของชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศมีความ	4.30	0.90	มาก

เหมาะสมต่อการใช้งาน			
ความสะดวกสบายในการใช้งาน	4.30	0.45	มาก
ความปลอดภัยของวัสดุที่ใช้	4.60	0.48	มากที่สุด
ระบบความปลอดภัยในการใช้งาน	4.50	0.50	มาก
ชุดล้างฟิลเตอร์อัตโนมัติมีความเหมาะสม	4.30	0.90	มาก
สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์	4.80	0.40	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	**4.44**	**0.18**	มาก

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศพบว่า ภาพรวมมีคะแนนเฉลี่ย 4.44 มีผลการประเมินในระดับมาก เมื่อจำแนกตามหัวข้อ พบว่า สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.80 มีผลการประเมินอยู่ในระดับ มากที่สุด รองลงมาคือ ขนาดของชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศ โดยมีคะแนนค่าเฉลี่ยอยู่ที่4.60 มีผลการประเมินอยู่ในระดับมากตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

1. ชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศที่สร้างขึ้น พบว่า มีประสิทธิภาพตามที่ผู้เชียวชาญให้คำแนะนำและนำไปทดลองการใช้งาน ทั้งนี้เพราะผู้วิจัยได้ศึกษาบริษัทของกลุ่มตัวอย่าง ที่ประกอบอาชีพพนักงานช่างเทคนิค โดยสำรวจ และวิเคราะห์ ความต้องการเครื่องมือ ของกลุ่มตัวอย่างพบว่าจากการศึกษาบริบทพบว่าเครื่องมือที่ใช้ในอดีตผ่านมาถึงปัจจุบันของอาชีพพนักงานช่างเทคนิค ได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีต่างๆ จนได้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพ ไว้ใช้ในการปฏิบัติงาน

2. .การที่ประสิทธิภาพของชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศนี้มีประสิทธิภาพตามที่ผู้เชียวชาญได้ให้คำแนะนำ ทั้งนี้เป็นเพราะการสร้างชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศอัตโนมัติได้ผ่านกระบวนการที่เป็นระบบตามขั้นตอนที่ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องก่อนที่จะสร้างอุปกรณ์ให้มีประสิทธิภาพ ให้สอดคล้องกับงานวิจัย

3. การที่ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง มีความพึงพอใจต่อชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ ผู้วิจัยได้ออกแบบชิ้นงานให้มีขนาดพอเหมาะ และเลือกใช้วัสดุที่คงทน ลดความเสี่ยงต่ออันตรายจากการใช้ชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศอัตโนมัติในขณะปฏิบัติงาน

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 จากผลการวิจัยพบว่า ชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศนี้มีประสิทธิภาพสูงตามเกณฑ์ที่กำหนด และเมื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศอัตโนมัติ สามารถพัฒนา ให้มีประสิทธิสูงขึ้นไปมากกว่านี้ และนำไปทดลองใช้กับหน่วยงานอื่นๆเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อไป

1.2 ชุดล้างฟิลเตอร์เครื่องปรับอากาศอัตโนมัติ เป็นเครื่องมือที่ผ่านการทดสอบและหาประสิทธิภาพมาแล้ว เหมาะสมกับการนำไปใช้กับอาชีพอื่นที่มีลักษณะการทำงานใกล้เคียงกัน

เอกสารอ้างอิง

[1] ความหมายวงจรควบคุมและวงจรกำลัง [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา : https://potogus4.blogspot.com/

[2] ปั้มน้ำ [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา :https://www.marineshine.co.th/

[3] ปั้มลม [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา :https://www.kaowna.co.th/

[4] หลอดไฟแสดงสถานะ [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา :https://misumitechnical.com/

[5] นวภัทร์ อุทัยรัตน์ (2564)ศึกษาชุดทำความสะอาดฟิลเตอร์และคอยล์ร้อย [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา :https://www.chiangmaiaircare.com/

[6] วิสุทธิ์ อัศวนนทวงศ์ (2535)ศึกษาสวิตชิ่งเพาเวอร์ซัพพลาย [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา :http://www.thaigoodview.com/

[7] ชินภัทร แก้วโกมินทวงษ์ (2564) ศึกษาเครื่องล้างทำความสะอาดชุดคอยล์ [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา :https://www.monotoolthailand.com/

[8] ศาสตราจารย์ ดร.สมชายและคณะวิจัย (2561)ได้ศึกษาวิธีพัฒนาคอนเดนเซอร์และอีวาโปเรเตอร์ [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา :https://www.2pt3q.com/

ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า(วงจรกลับทางหมุน)

ELECTRIC MOTOR CONTROL EXPERIMENT KIT(REWARD-FORWARD CIRCUIT)

มานะศักดิ์ สร้อยจิต[1] ศักดิ์สิทธิ์ ขันทะเส[2] สมพงษ์ แคสา[3] สิทธิชัย จันทพิมพะ[4] และ มาโนชย์ พวงคำ[5]
Manasak sroijit[1] Sakait khantasan[2] Sompong kaesa[3] Sittichai Jantapimpa[4] and Manod Poungkom[5]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและพัฒนาชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า(วงจรกลับทางหมุน) 2) ศึกษาประสิทธิภาพของชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรกลับทางหมุน) และ 3) ศึกษาความพอใจของผู้ใช้ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรกลับทางหมุน) กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ พนักงานบริษัทเอกชน จำนวน 10 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือแบบประเมินประสิทธิภาพ และแบบสอบถามความพึงพอใจผู้ใช้งานชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า(วงจรกลับทางหมุน) โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ข้อมูลค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรกลับทางหมุน) ประกอบด้วย แมกเนติกส์ ทามเมอร์ โอเวอร์โหลด และ อุปกรณ์สำหรับทดลองควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า 2) ชุดควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรกลับทางหมุน) พบว่าสามารถต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าได้ตามขอบเขตการวิจัย แสดงว่ามีประสิทธิภาพและสามารถใช้งานได้ดี 3) ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรกลับทางหมุน) พบว่าภาพรวมอยู่ในระดับ มาก

คำสำคัญ : ชุดทดลอง, มอเตอร์ไฟฟ้า, วงจรกลับทางหมุน

[12345] สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[12345] Electrical Technology , Phetchabun Technical College , Phetchabun Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: sompong_phetcom@hotmail.com

Abstract

Research findings were as follow: 1) the electric motor control experiment kit (reward-forward circuit) consisted of magnetic, timer, overload, and electric motor control experiment kit equipment. 2) The set of electric motor control unit was found that the electric motor control circuit could be connected according to the research scope of the efficiency which means that it is efficient and can be used well. And 3) The results of the satisfaction of the users of the electric motor control experiment set (reversing circuit)It was found that the overall score

Research findings were as follow: 1) the smoke detector demonstration kit and notify via Line consisted of smoke detector demonstration kit, and smartphone. 2) The test of the smoke detector demonstration kit and Line Alert was found that the messenger can check and notify via Line. It indicated the demonstration kit was efficient. 3) The results of users' satisfaction were found that overall satisfaction was at a high level.

Keyword : Experiment kit, Electric Motor, Reward-Forward circuit

บทนำ

ปัจจุบันสถานประกอบการหรือโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทย ได้มีการนำเข้าเครื่องจักรเพื่อใช้ในระบบการผลิต เพื่อลดกำลังงานคน และลดต้นทุนการผลิต ซึ่งใช้การขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง หรือ มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ แต่โดยส่วนใหญ่จะเป็นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับแบบ 3เฟส เพราะใช้กับระบบส่งจ่ายไฟฟ้าแรงต่ำ 380/220 โวลต์ 50 เฮิร์ต ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้ และสามารถควบคุมการทำงานได้ง่ายด้วยวงจรควบคุมกระแสเริ่มสตาร์ทมอเตอร์ หรือ วงจรการกลับทางหมุนมอเตอร์ เป็นต้น การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส มีสองลักษณะ ได้แก่ การควบคุมการสตาร์ทมอเตอร์ อาจจ่ายแรงดันไฟฟ้าโดยตรงหรือควบคุมการเริ่มเดินด้วยการลดแรงดันไฟฟ้าขณะจ่ายให้กับมอเตอร์ และการควบคุมการกลับทางหมุนของมอเตอร์ โดยอุปกรณ์ที่ใช้ในการ ตัด-ต่อ

กระแสไฟฟ้าที่จ่ายให้กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ จะใช้อุปกรณ์ที่เรียกว่า แมกเนติกส์ คอนเทคเตอร์ และอุปกรณ์ป้องกันมอเตอร์อื่นๆ เช่น ป้องกันกระแสเกิน ป้องกันแรงดันไฟฟ้าไม่ครบเฟส เป็นต้น ซึ่งจำเป็นต้องการตรวจสอบบำรุงรักษาวงจรควบคุมมอเตอร์ และระบบกลไกของมอเตอร์ตามระยะเวลาเช่นกันทั้งนี้ ช่างไฟฟ้าประจำสถานประกอบการหรือประจำโรงงาน ต้องมีความรู้ความเข้าใจหลักการทำงานของวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า จึงจะสามารถตรวจสอบแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้นได้ [1]

ดังนั้น คณะผู้จัดทำจึงสร้างชุดทดลองควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า เพื่อใช้สำหรับนักศึกษาหรือผู้สนใจฝึกทดลองต่อวงจรควบคุมการกลับทางหมุนมอเตอร์ไฟฟ้า การฝึกทดลองด้วยชุดทดลองที่อยู่นอกเครื่องจักร จะทำให้สะดวก ปลอดภัย ไม่ขัดจังหวะการใช้งานเครื่องจักรได้อีกด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรกลับทางหมุน)
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรกลับทางหมุน)
3. เพื่อศึกษาความพอใจของผู้ทดลองชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรกลับทางหมุน)

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ณธรรม เกิดสำอาง (2555) [2] ได้ศึกษาเรื่องการออกแบบสร้างอินเวอร์เตอร์ 3 ระดับแรงดันสำหรับการควบคุมมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส โดยการสร้างสัญญาณสเปสเวกเตอร์ (Space Vector) ร่วมกับสัญญาณ Pulse Width Modulation (PWM) ด้วยชิพเอฟพีจีเอเบอร์ XC2S50-5tq-144 เนื่องด้วยสามารถโปรแกรมได้ และ มีความเร็วในการสร้างสัญญาณการสวิทช์สูงและราคาถูก และส่วนขับมอเตอร์ใช้ไอซีขับเกตเบอร์ IR2130 ซึ่งมีส่วนปูองกันแรงดันเกินและกระแสลัดวงจรสำหรับสัญญาณแรงดันเอาต์พุตที่ได้จะมี ลักษณะคล้ายซายน์มากขึ้น เป็นผลให้กระแสที่ได้เป็นซายน์มากขึ้นฮาร์มอนิกส์ของแรงดันและ กระแสมีคำน้อย เป็นผลให้ประสิทธิ์ภาพในการควบคุมมอเตอร์สูงขึ้น และในการออกแบบสัญญาณ ควบคุมความเร็วของมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟสจะใช้หลักการควบคุมอัตราส่วนระหว่างแรงดันต่อ ความถี่ (V/f) ซึ่งสามารถควบคุมความเร็วของมอเตอร์โดยให้แรงบิดที่คงตัว

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร. กองพล อารีรักษ์ (2556) [3] ได้ศึกษาเรื่อง การควบคุมความเร็วของรถไฟฟ้าแหล่งพลังงานของระบบใช้แบตเตอรี่ที่ต่อ พ่วงกับ วงจรแปลงผันแบบ บัคก์สองวงจร มอเตอร์ที่ใช้ในการขับเคลื่อนรถไฟฟ้า ใช้มอเตอร์ไฟฟ้า กระแสตรงชนิดแยกกระตุ้น ในงานวิจัยใช้ตัวควบคุมพีไอในการควบคุมความเร็วรอบของรถไฟฟ้าการ ออกแบบตัวควบคุมดังกล่าวใช้วิธีทางโดเมนความถี่จากการ

ทดสอบพบว่า ตัวควบคุมพีไอที่สร้างขึ้น สามารถควบคุมความเร็วของรถไฟฟ้าได้อย่างอัตโนมัติโดยมีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 6 เปอร์เซ็นต์ในทุกสภาพของถนน

ไวยพจน์ ศุภบวรเสถียร และ วิภาวัลย์ นาคทรัพย์ (2558) [4] ได้วิจัยการควบคุมความเร็วรอบของอินดักชันมอเตอร์โดยใช้วิธีการสร้างแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับให้มีความถี่ตาม ต้องการ โดยที่ไมโครคอนโทรลเลอร์เป็นตัวกำเนิดสัญญาณ PWM และ ทำการวัดความเร็วรอบของมอเตอร์ ความถี่ที่ต้องการนี้นำไปควบคุม ความเร็วรอบของมอเตอร์ซึ่งสามารถกำหนดค่าได้จากคีย์แพ็ด โดยมีจอ แอลซีดีทำหน้าที่แสดงค่าความเร็วรอบที่ต้องการ ซึ่งชุดควบคุมความเร็ว รอบของอินดักชันมอเตอร์โดยการปรับความถี่ที่นำเสนอได้ถูกสร้างขึ้น และทำการทดสอบ ผลการทดสอบพบว่ามีค่าความผิดพลาดความเร็ว

เพ็ญศรี พงษ์ฉาย (2556) [5] ได้ศึกษาชุดทดลองความเร็วรอบมอเตอร์ DC ชุดควบคุมความเร็วรอบ CDMOTOR สามารถใช้งานได้จริง สามารถควบคุมความเร็วได้ตามต้องการ ตั้งแต่0-107 รอบตล่อนาที โดยที่ป้อนSETPOINT ผ่าน KEPAD และระบบสามารถรักษาความเร็วของมอเตอร์ไว้ตามค่าของ SETPOINT ได้เมื่อมีโหลดมากระทำที่เพลาของมอเตอร์ และสามารถดูค่า SETPOINT ป้อนเข้าไป กับค่าของความเร็วมอเตอร์ที่หมุนอยู่ในขณะนั้น บนจอ LCD

ประไพ จักษุจินดา (2556) [6] ได้ศึกษาการควบคุมมอเตอร์ด้วยแรงบิดอุตสาหกรรมในปัจจุบันได้ให้ ความสนใจกับวิธีการควบคุมแบบแรงบิดโดยตรงซึ่งเป็นวิธีการปรับความเร็วรอบในมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับที่ให้การตอบสนองที่เร็วและมีความคงทนต่อการเบี่ยงเบนของค่าพารามิเตอร์การควบคุมแบบแรงบิดโดยตรงจะเป็นการควบคุมโดยอ้างอิงพารามิเตอร์ทางด้านสเตเตอร์ เป็นหลักจึงเหมาะสมกับการควบคุมความเร็วโดยไม่ ใช้เอ็นโคดเดอร์ในงานวิจัยนี้นำเสนอการควบคุมมอเตอร์เหนี่ยวนำแบบแรงบิดโดยตรงไร้ตัวตรวจจับความเร็วรอบและได้นำตัวประมาณแบบสไลดิงร่วมกับตัวควบ คุมแบบ PI โดยพิจารณาทั้งฟลักซ์ที่สเตเตอร์และฟลักซ์ที่โรเตอร์โดยทำการทดลองบนตัวประมวลผลดิจิตอลเบอร์ TMS320F243กับมอเตอร์เหนี่ยวนำขนาด1.1k

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาชุดอุปกรณ์ขจัดสิ่งปฏิกูลในท่อ ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ตามลำดับดังต่อไปนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายเพื่อการประเมินความพึงพอใจ ได้แก่กลุ่มพนักงานช่างเทคนิค บ.พร้อมเทคโนเซอร์วิส จำกัดหน่วยงาน สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโลยีแห่งชาติ สวทช จำนวน 10 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

2.1 ชุดอุปกรณ์ขจัดสิ่งปฏิกูลในท่อ

2.2 เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

2.2.1 แบบบันทึกข้อมูลการใช้ชุดอุปกรณ์ขจัดสิ่งปฏิกูลในท่อ

2.2.2 แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อชุดอุปกรณ์ขจัดสิ่งปฏิกูลในท่อเป็นชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ

3.วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 นำชุดอุปกรณ์ขจัดสิ่งปฏิกูลในท่อไปทดลองใช้งานแล้วบันทึกข้อมูลลงในแบบบันทึกข้อมูลการใช้ชุดอุปกรณ์ขจัดสิ่งปฏิกูลในท่อเพื่อศึกษาประเมินประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์ขจัดสิ่งปฏิกูลในท่อ

3.2 นำชุดอุปกรณ์ขจัดสิ่งปฏิกูลในท่อให้กลุ่มเป้าหมายใช้งานแล้วตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดอุปกรณ์ขจัดสิ่งปฏิกูลในท่อ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ทดสอบประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์ขจัดสิ่งปฏิกูลในท่อจากแบบบันทึกว่าใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

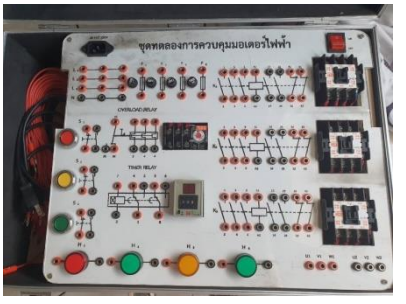
4.2 นำข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดอุปกรณ์ขจัดสิ่งปฏิกูลในท่อ ที่ได้กำหนดให้ควบคุมเนื้อหา โดยจัดสร้างเป็นแบบมาตรตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับวิเคราะห์ระดับคะแนนเฉลี่ยของข้อคำถามแต่ละข้อ ได้ใช้เกณฑ์การกำหนดช่วงคะแนนเฉลี่ยไว้ ดังต่อไปนี้

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	4.51 – 5.00	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	3.51 – 4.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	2.51 – 3.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	1.51 – 2.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	1.00 – 1.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

จากการวิจัยได้ชุดอุปกรณ์ขจัดสิ่งปฏิกูลในท่อ

1. ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรกลับทางหมุน)



ภาพที่ 1 ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า(วงจรกลับทางหมุน)

จากภาพที่ 1 ชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า(วงจรกลับทางหมุน) ประกอบด้วย แมกเนติกส์ ทามเมอร์ โอเวอร์โหลด และ อุปกรณ์สำหรับทดลองควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า

2.การทดสอบประสิทธิภาพของชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรกลับทางหมุน) โดยมีการทดสอบ 2 แบบดังตารางด้านล่างต่อไปนี้

ตารางที่ 1 การทดสอบการต่อวงจรการควบคุมมอเตอร์ (วงจรกลับทางหมุน)

รายละเอียดการทดลองการใช้งาน	ผลการทดลองใช้งาน					
	ต่อได้					ต่อไม่ได้
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	
วงจรกลับทางหมุน	✓	✓	✓	✓	✓	
วงจรสตาร์ทโดยตรง	✓	✓	✓	✓	✓	
วงจรเรียงลำดับ	✓	✓	✓	✓	✓	
วงจรสตาร์-เดลต้า	✓	✓	✓	✓	✓	

จากตารางที่ 1 การทดสอบการต่อวงจรการควบคุมมอเตอร์สามารถต่อได้ทุกวงจร แสดงว่ามีประสิทธิภาพ

3.การศึกษาความพึงพอใจ

ผลการหาความพึงพอใจต่อผู้ใช้งานชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า(วงจรกลับทางหมุน)

ตารางที่ 2 การหาความพึงพอใจต่อผู้ใช้งานชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรกลับทางหมุน)

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับการประเมิน
ประณีต เรียบร้อย และน่าใช้งาน	3.60	0.70	มาก
คู่มือแนะนำการใช้งาน เข้าใจง่าย ครบถ้วน เหมาะสม	3.70	0.95	มาก
ความสะดวกในการใช้งาน	4.00	0.82	มาก
ชุดควบคุมมีความปลอดภัย	3.50	0.97	ปานกลาง
พกพาสะดวก	3.80	1.03	มาก
อุปกรณ์ที่ใช้ในการต่อวงจรมีความเหมาะสม	4.90	0.32	มากที่สุด
ตัวเครื่องดูแลและซ่อมแซมได้ง่าย	4.10	0.74	มาก
วัสดุอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้งมีความเหมาะสม	4.10	0.88	มาก
สามารถต่อวงจรไปใช้งานได้จริง	3.90	0.99	มาก
ง่ายต่อการนำมาใช้งาน	4.00	0.67	มาก
ค่าเฉลี่ย	3.96	0.81	มาก

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อเครื่องตรวจจับและพบว่าชุดแจ้งเตือนอุณหภูมิผ่านไลน์ภาพรวมมีคะแนนเฉลี่ย 4.31 มีผลการประเมินในระดับมากเมื่อจำแนกตามหัวข้อ พบว่าการใช้งานประสิทธิภาพคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่4.80 มีผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุดรองลงมาคือ สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์มีคะแนนค่าเฉลี่ยอยู่ที่4.80 มีผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุดตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

ชุดฝึกการต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรกลับทางหมุน) ที่สร้างขึ้น พบว่า มีประสิทธิภาพตามที่ผู้เชียวชาญให้คำแนะนำและนำไปทดลองการใช้งาน ทั้งนี้เพราะผู้วิจัยได้ศึกษาบริบทของกลุ่มตัวอย่าง ที่ประกอบอาชีพพนักงานช่างเทคนิค โดยสำรวจ และวิเคราะห์ ความต้องการ เครื่องมือ ของกลุ่มตัวอย่างพบว่าจากการศึกษาบริบทพบว่าเครื่องมือที่ใช้ในอดีตผ่านมาถึงปัจจุบันของอาชีพพนังงาน

ช่างเทคนิค ได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีต่างๆ จนได้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพ ไว้ใช้ในการปฏิบัติงาน

1.การที่ประสิทธิภาพของชุดฝึกการต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า(วงจรกลับทางหมุน) นี้มีประสิทธิภาพ ตามที่ผู้เชียวชาญได้ให้คำแนะนำ ทั้งนี้เป็นเพราะการสร้างชุดฝึกการต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรกลับทางหมุน) ได้ผ่านกระบวนการที่เป็นระบบตามขั้นตอน ที่ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องก่อนที่จะสร้างอุปกรณ์ให้มีประสิทธิภาพให้สอดคล้องกับงานวิจัย

2.การที่ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง มีความพึงพอใจต่อชุดฝึกการต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรกลับทางหมุน) ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ ผู้วิจัยได้ออกแบบ เครื่องให้มีขนาดพอเหมาะ และเลือกใช้วัสดุที่คงทนสวยงาม ลดความเสี่ยงต่ออันตรายจากการใช้ตู้ควบคุมไฟฟ้าและปฏิบัติงาน

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1.จากผลการวิจัยพบว่า ชุดฝึกการต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรกลับทางหมุน) นี้มีประสิทธิภาพสูงตามเกณฑ์ที่กำหนด และเมื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง พบว่าชุดฝึกการต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรกลับทางหมุน) สามารถพัฒนา ให้มีประสิทธิสูงขึ้นไปมากกว่านี้ และนำไปทดลองใช้กับหน่วยงานอื่นๆเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อไป

2.ชุดฝึกการต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรกลับทางหมุน) เป็นเครื่องมือที่ผ่านการทดสอบ และหาประสิทธิภาพมาแล้ว เหมาะสมกับการนำไปใช้กับอาชีพอื่นที่มีลักษณะการทำงานใกล้เคียงกันเช่นช่าง Service

เอกสารอ้างอิง

[1] ณธรรม เกิดสำอาง:มอเตอร์และหลักการทำงานของมอเตอร์.(2560).[ออนไลน์] แหล่งที่มา:http://tanayutlovely.blogspot.com

[2] กองพล อารีรักษ์:โครงสร้างของมอเตอร์(2560).[ออนไลน์] แหล่งที่มา:https://th.wikipedia.org

[3] ไวยพจน์ ศุภบวรเสถียร:การทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้า(2560).[ออนไลน์] แหล่งที่มา:https://th.wikipedia.org

AA011

การพัฒนาอุปกรณตรวจสอบระบบไฟฟา 3 เฟส แจงเตือนผานแอปพลิเคชันไลน์

DEVELOPING THREE-PHASE ELECTRICAL INSPECTION EQUIPMENT, ALERTING VIA LINE APPLICATION

พูนศักดิ์ สำรวมใจ[1] ธีรวัฒน สิงหนอย[2] และ ธเนศ ภู่กัน[3]
Poonsak Samruamjai[1] Teerawat Singnoi[2] and Thanet Phugun[3]

บทคัดย่อ

งานวิจัย เรื่อง การพัฒนาอุปกรณตรวจสอบระบบไฟฟา 3 เฟส แจงเตือนผานแอปพลิเคชันไลนที่ไดจัดทำขึ้นนี้ มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อสรางอุปกรณตรวจสอบระบบไฟฟา 3 เฟส แจงเตือนผานแอปพลิเคชันไลน 2) เพื่อหาประสิทธิภาพอุปกรณตรวจสอบระบบไฟฟา 3 เฟส แจงเตือนผานแอพพลิเคชั่นไลน และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผูใชงาน เครื่องแจงเตือนผานแอปพลิเคชันไลน์ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบบันทึกขอมูลของการทดลองการทำงานอุปกรณตรวจสอบระบบไฟฟา 3 เฟส แจงเตือนผานแอปพลิเคชันไลน แบบบันทึกขอมูล / สังเกตการทำงานอุปกรณตรวจสอบระบบไฟฟา 3 เฟส แจงเตือนผานแอปพลิเคชันไลน์ และ แบบประเมินความพึงพอใจตอสมรรถนะการทำงานของอุปกรณตรวจสอบระบบไฟฟา 3 เฟส แจงเตือนผานแอปพลิเคชันไลน์ กลุ่มเป้าหมาย คือ พนักงานการไฟฟ้าอำเภอสวรรคโลก จำนวน 15 คน สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการวิจัย พบว่า 1) อุปกรณตรวจสอบระบบไฟฟา 3 เฟส แจงเตือนผานแอปพลิเคชันไลน์ถูกออกแบบและสร้างมาใช้งานได้จริง 2) ประสิทธิภาพอุปกรณ์ตรวจสอบระบบไฟฟา 3 เฟส แจงเตือนผานแอพพลิเคชั่นไลน เปนไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้โดยสามารถแจงเตือนผานแอปพลิเคชันไลนในกรณีที่ไฟฟาแตละเฟสดับ ใหรับทราบทันทีทุกครั้งคิดเปน 100 เปอรเซ็นต และ 3) ผูใชงานมีความพึงพอใจต่ออุปกรณตรวจสอบระบบไฟฟา 3 เฟส แจงเตือนผานแอปพลิเคชันไลน์ที่สร้างขึ้นในระดับที่มาก ($\overline{X}$=4.47, S.D.=0.79)

คำสำคัญ : แอปพลิเคชันไลน, ไฟฟา, ไมโครคอนโทรลเลอร์

[123] สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[123] Electrical Technology , Sukothai Technical College , Sukotha Institute of Vocational Education Northern Region3 Correspondent author Tel. 089-4619105, E-mail: thanetphugun2520@gmail.com

Abstract

This research aimed 1) to create a 3-phase electrical inspection device, notify via LINE application 2) to find the efficiency of the 3-phase electrical inspection equipment, notify via the LINE application and 3) to study user satisfaction notification machine via LINE application. The tools used in test data recorded by developing form testing, observation the operation and satisfaction assessment form the performance of 3-phase electrical inspection equipment. The sample group was Sawankhalok District Electricity Officer 15 people. The statistics used in this research were mean ($\overline{X}$) and standard deviation (S.D.).

The results of the research found that 1) three-phase electrical inspection equipment, alerting via line application was designed and built really works. 2) Efficiency of three-phase electrical inspection equipment, alerting via line application according to the assumptions. And 3) satisfaction of using the three-phase electrical inspection equipment, alerting via line application created at a high level.

Keywords: Application line, Electric, Microcontroller

บทนำ

ปัจจุบันสถานประกอบการหรือโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทย ได้มีการนำเข้าเครื่องจักรเพื่อใช้ในระบบการผลิต เพื่อลดกำลังงานคน และลดต้นทุนการผลิต ซึ่งใช้การขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง หรือ มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ แต่โดยส่วนใหญ่จะเป็นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับแบบ 3เฟส เพราะใช้กับระบบส่งจ่ายไฟฟ้าแรงต่ำ 380/220 โวลต์ 50 เฮิร์ต ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้ และสามารถควบคุมการทำงานได้ง่ายด้วยวงจรควบคุมกระแสเริ่มสตาร์ทมอเตอร์ หรือ วงจรการกลับทางหมุนมอเตอร์ เป็นต้น การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส มีสองลักษณะ ได้แก่ การควบคุมการสตาร์ทมอเตอร์ อาจจ่ายแรงดันไฟฟ้าโดยตรงหรือควบคุมการเริ่มเดินด้วยการลดแรงดันไฟฟ้าขณะจ่ายให้กับ

มอเตอร์ และการควบคุมการกลับทางหมุนของมอเตอร์ โดยอุปกรณ์ที่ใช้ในการ ตัด-ต่อ กระแสไฟฟ้าที่จ่ายให้กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ จะใช้อุปกรณ์ที่เรียกว่า แมกเนติกส์ คอนเทคเตอร์ และอุปกรณ์ป้องกันมอเตอร์อื่นๆ เช่น ป้องกันกระแสเกิน ป้องกันแรงดันไฟฟ้าไม่ครบเฟส เป็นต้น ซึ่งจำเป็นต้องการตรวจสอบบำรุงรักษาวงจรควบคุมมอเตอร์ และระบบกลไกของมอเตอร์ตามระยะเวลาเช่นกันทั้งนี้ ช่างไฟฟ้าประจำสถานประกอบการหรือประจำโรงงาน ต้องมีความรู้ความเข้าใจหลักการทำงานของวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า จึงจะสามารถตรวจสอบแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้นได้ [1]

ดังนั้น คณะผู้จัดทำจึงสร้างชุดทดลองควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า เพื่อใช้สำหรับนักศึกษาหรือผู้สนใจฝึกทดลองต่อวงจรควบคุมการกลับทางหมุนมอเตอร์ไฟฟ้า การฝึกทดลองด้วยชุดทดลองที่อยู่นอกเครื่องจักร จะทำให้สะดวก ปลอดภัย ไม่ขัดจังหวะการใช้งานเครื่องจักรได้อีกด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรกลับทางหมุน)
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรกลับทางหมุน)
3. เพื่อศึกษาความพอใจของผู้ทดลองชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (วงจรกลับทางหมุน)

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ณธรรม เกิดสำอาง (2555) [2] ได้ศึกษาเรื่องการออกแบบสร้างอินเวอร์เตอร์ 3 ระดับแรงดัน สำหรับการควบคุมมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส โดยการสร้างสัญญาณสเปสเวกเตอร์ (Space Vector) ร่วมกับสัญญาณ Pulse Width Modulation (PWM) ด้วยชิพเอฟพีจีเอเบอร์ XC2S50-5tq-144 เนื่องด้วยสามารถโปรแกรมได้ และ มีความเร็วในการสร้างสัญญาณการสวิทช์สูงและราคาถูก และส่วนขับมอเตอร์ใช้ไอซีขับเกตเบอร์ IR2130 ซึ่งมีส่วนป้องกันแรงดันเกินและกระแสลัดวงจรสำหรับสัญญาณแรงดันเอาต์พุตที่ได้จะมี ลักษณะคล้ายซายน์มากขึ้น เป็นผลให้กระแสที่ได้เป็นซายน์มากขึ้นฮาร์มอนิกส์ของแรงดันและกระแสมีค่าน้อยเป็นผลให้ประสิทธิ์ภาพในการควบคุมมอเตอร์สูงขึ้น และในการออกแบบสัญญาณ ควบคุมความเร็วของมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟสจะใช้หลักการควบคุมอัตราส่วน

ระหว่างแรงดันต่อ ความถี่ (V/f) ซึ่งสามารถควบคุมความเร็วของมอเตอร์โดยให้แรงบิดที่คงตัว

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร. กองพล อารีรักษ์ (2556) [3] ได้ศึกษาเรื่อง การควบคุมความเร็วของรถไฟฟ้าแหล่งพลังงานของระบบใช้แบตเตอรี่ที่ต่อ พ่วงกับ วงจรแปลงผันแบบบัคก์สองวงจร มอเตอร์ที่ใช้ในการขับเคลื่อนรถไฟฟ้า ใช้มอเตอร์ไฟฟ้า กระแสตรงชนิดแยกกระตุ้น ในงานวิจัยใช้ตัวควบคุมพีไอในการควบคุมความเร็วรอบของรถไฟฟ้าการ ออกแบบตัวควบคุมดังกล่าวใช้วิธีทางโดเมนความถี่จากการทดสอบพบว่า ตัวควบคุมพีไอที่สร้างขึ้นสามารถควบคุมความเร็วของรถไฟฟ้าได้อย่างอัตโนมัติโดยมีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 6 เปอร์เซ็นต์ในทุกสภาพของถนน

ไวยพจน์ ศุภบวรเสถียร และ วิภาวัลย์ นาคทรัพย์ (2558) [4] ได้วิจัยการควบคุมความเร็วรอบของอินดักชันมอเตอร์โดยใช้วิธีการสร้างแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับให้มีความถี่ตาม ต้องการ โดยที่ไมโครคอนโทรลเลอร์เป็นตัวกำเนิดสัญญาณ PWM และ ทำการวัดความเร็วรอบของมอเตอร์ ความถี่ที่ต้องการนี้นำไปควบคุม ความเร็วรอบของมอเตอร์ซึ่งสามารถกำหนดคำได้จากคีย์แพ็ด โดยมีจอ แอลซีดีทำหน้าที่แสดงคำความเร็วรอบที่ต้องการ ซึ่งชุดควบคุมความเร็ว รอบของอินดักชันมอเตอร์โดยการปรับความถี่ที่นำเสนอได้ถูกสร้างขึ้น และทำการทดสอบ ผลการทดสอบพบว่ามีคำความผิดพลาดความเร็ว

เพ็ญศรี พงษ์ฉาย (2556) [5] ได้ศึกษาชุดทดลองความเร็วรอบมอเตอร์ DC ชุดควบคุมความเร็วรอบ CDMOTOR สามารถใช้งานได้จริง สามารถควบคุมความเร็วได้ตามต้องการ ตั้งแต่0-107 รอบตล่อนาที โดยที่ป้อนSETPOINT ผ่าน KEPAD และระบบสามารถรักษาความเร็วของมอเตอร์ไว้ตามคำของ SETPOINT ได้ เมื่อมีโหลดมากระทำที่เพลาของมอเตอร์ และสามารถดูคำ SETPOINT ป้อนเข้าไป กับคำของความเร็วมอเตอร์ที่หมุนอยู่ในขณะนั้น บนจอ LCD

ประไพ จักษุจินดา (2556) [6] ได้ศึกษาการควบคุมมอเตอร์ด้วยแรงบิดอุตสาหกรรมในปัจจุบันได้ให้ ความสนใจกับวิธีการควบคุมแบบแรงบิดโดยตรงซึ่งเป็นวิธีการปรับความเร็วรอบในมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับที่ให้การตอบสนองที่เร็วและมีความคงทนต่อการเบี่ยงเบนของคำพารามิเตอร์การควบคุมแบบแรงบิดโดยตรงจะเป็นการควบคุมโดยอ้างอิงพารามิเตอร์ทางด้านสเตเตอร์ เป็นหลักจึงเหมาะสมกับการควบคุมความเร็วโดยไม่ ใช้เอ็นโคดเดอร์ในงานวิจัยนี้นำเสนอการควบคุมมอเตอร์เหนี่ยวนำแบบแรงบิดโดยตรงไร้ตัวตรวจจับความเร็ว

รอบและได้นำตัวประมาณแบบสไลดิงร่วมกับตัวควบ คุมแบบ PI โดยพิจารณาทั้งฟลักซ์ที่สเตเตอร์และฟลักซ์ที่โรเตอร์โดยทำการทดลองบนตัวประมวลผลดิจิตอลเบอร์ TMS320F243กับมอเตอร์เหนี่ยวนำขนาด1.1k

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาอุปกรณตรวจสอบระบบไฟฟา 3 เฟส แจงเตือนผานแอปพลิเคชันไลน์ได้มีการวางแผน และกำหนดขั้นตอนการปฏิบัติงานรวมถึงวิธีการดำเนินงาน ดังนี้

1. ศึกษาขอมูลและวิเคราะหขอมูล โดยต้องทำการศึกษาทั้งแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากเอกสาร ตำรา หนังสือ วารสาร อินเทอร์เน็ต ฯลฯ เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการดำเนินโครงการในหลายขั้นตอน เช่น การกำหนดตัวแปร การตั้งสมมติฐาน การสร้างเครื่องมือ การวิเคราะห์ข้อมูล และการอภิปรายผล

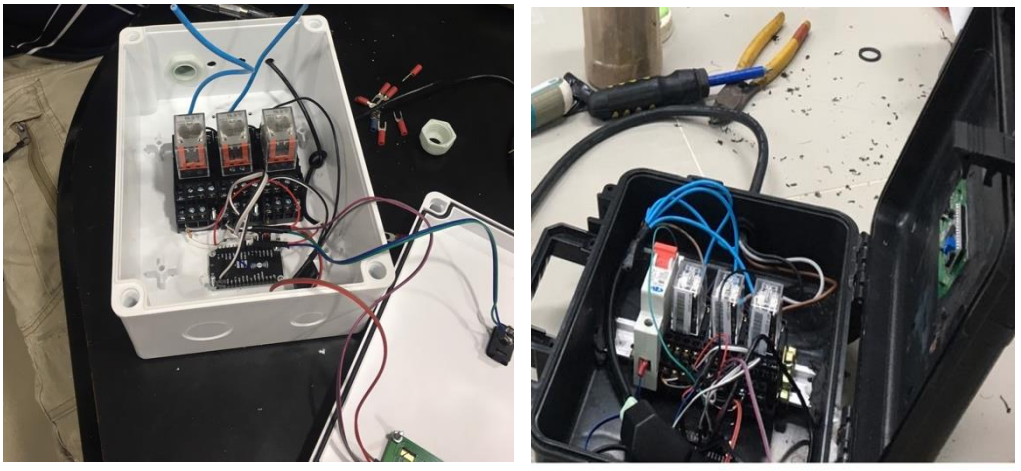
2. กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง โดยกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการประเมิน คือ พนักงานการไฟฟ้าอำเภอสวรรคโลก จังหวัดสุโขทัย จำนวน 15 คน โดยมีผู้เชี่ยวชาญ นายทศวรรษ โชติธรรมธรา นายธเนศ ภู่กัน และนายธงชัย ทรงกลิ่น ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

3. ออกแบบและสร้าง

4. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย

1) อุปกรณตรวจสอบระบบไฟฟา 3 เฟส แจงเตือนผานแอปพลิเคชันไลน์

ศึกษาการทำงานของระบบอัตโนมัติ โดยแบงออกเปนสองสวน สวนที่หนึ่งคือการออกแบบโปรแกรมควบคุมการทำงาน และ สวนที่สองคือการออกแบบฮารดแวร จากนั้นดำเนินการออกแบบโครงสรางการทำงานของระบบและออกแบบฮาร์ดแวร์ แล้วดำเนินการสร้างอุปกรณตรวจสอบระบบไฟฟา 3 เฟส แจงเตือนผานแอปพลิเคชันไลน์ ตามที่ออกแบบไว้ โดยผ่านการนำเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบรายละเอียดในการพัฒนาอุปกรณ์ และนำข้อมูลที่ได้รับคำแนะนำมาแก้ไขข้อบกพร่อง แสดงดังภาพที่ 1 และ ภาพที่ 2



ภาพที่ 1 แสดงการประกอบวัสดุอุปกรณ์ประกอบการวิจัย



ภาพที่ 2 แสดงการทดสอบระบบการทำงานของวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในงานวิจัย

2) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานอุปกรณ์ตรวจสอบระบบไฟฟา 3 เฟส แจงเตือนผานแอปพลิเคชันไลน์ โดยศึกษาแนวคิด ทฤษฎีเอกสารตำราและงานโครงการที่เกี่ยวข้องกับการประเมินความพึงพอใจในการปฏิบัติงานมากำหนดในการสร้างเครื่องมือ แล้วนำเครื่องมือที่ได้พัฒนาเสนอที่ปรึกษาเพื่อขอความคิดเห็นและตรวจสอบความถูกต้อง ของแบบคำถามเนื้อหาความถูกต้องของภาษาให้

สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการโครงการ หลังจากนั้น ปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือแล้วนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งจัดพิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์แล้วนำไปเก็บรวบรวมข้อมูล

5. ดำเนินการและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยผู้วิจัยนำชิ้นงานไปใช้งานจริง และประเมินประสิทธิภาพ และประเมินความพึงพอใจ

6. วิเคราะห์ข้อมูล และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยนำแบบสอบถามที่ได้รับคืนมาทั้งหมด ไปทำการวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการวิจัย

1. ผลการออกแบบและสร้าง อุปกรณ์ตรวจสอบระบบไฟฟา 3 เฟส แจงเตือนผานแอปพลิเคชันไลน์

2. ผลการหาประสิทธิภาพอุปกรณ์ตรวจสอบระบบไฟฟา 3 เฟส แจงเตือนผานแอปพลิเคชันไลน์ ปรากฏผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความสัมพันธระหวางไฟฟาเฟส 1 กับการสงขอความเขา Application Line

ที่	จำลอง	แอปพลิเคชั่นไลน์		ผลการทดลอง	หมายเหตุ
		ส่งข้อความ	ไม่ส่งข้อความ		
1	ดับไฟฟ้าเฟส1	✓	-	ตรงตามเงื่อนไขที่กำหนด	คิดเป็นร้อยละ100
2	ดับไฟฟ้าเฟส1	✓	-	ตรงตามเงื่อนไขที่กำหนด	
3	ดับไฟฟ้าเฟส1	✓	-	ตรงตามเงื่อนไขที่กำหนด	
4	ดับไฟฟ้าเฟส1	✓	-	ตรงตามเงื่อนไขที่กำหนด	
5	ดับไฟฟ้าเฟส1	✓	-	ตรงตามเงื่อนไขที่กำหนด	
6	ดับไฟฟ้าเฟส1	✓	-	ตรงตามเงื่อนไขที่กำหนด	
7	ดับไฟฟ้าเฟส1	✓	-	ตรงตามเงื่อนไขที่กำหนด	
8	ดับไฟฟ้าเฟส1	✓	-	ตรงตามเงื่อนไขที่กำหนด	
9	ดับไฟฟ้าเฟส1	✓	-	ตรงตามเงื่อนไขที่กำหนด	
10	ดับไฟฟ้าเฟส1	✓	-	ตรงตามเงื่อนไขที่กำหนด	

จากตารางที่ 1 พบว่าเมื่อทดสอบดับไฟฟ้าเฟส 1 อุปกรณ์สามารถตรวจจับความผิดพลาดได้และส่งข้อความแจ้งเข้า แอปพลิเคชันไลน์ทุกครั้ง คิดเป็นร้อยละ 100 เป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนด

ตารางที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างไฟฟ้าเฟส 2 กับการส่งข้อความเข้า Application Line

ที่	จำลอง	แอปพลิเคชั่นไลน์		ผลการทดลอง	หมายเหตุ
		ส่งข้อความ	ไม่ส่งข้อความ		
1	ดับไฟฟ้าเฟส2	✓	-	ตรงตามเงื่อนไขที่กำหนด	คิดเป็น
2	ดับไฟฟ้าเฟส2	✓	-	ตรงตามเงื่อนไขที่กำหนด	ร้อยละ100
3	ดับไฟฟ้าเฟส2	✓	-	ตรงตามเงื่อนไขที่กำหนด	
4	ดับไฟฟ้าเฟส2	✓	-	ตรงตามเงื่อนไขที่กำหนด	
5	ดับไฟฟ้าเฟส2	✓	-	ตรงตามเงื่อนไขที่กำหนด	
6	ดับไฟฟ้าเฟส2	✓	-	ตรงตามเงื่อนไขที่กำหนด	
7	ดับไฟฟ้าเฟส2	✓	-	ตรงตามเงื่อนไขที่กำหนด	
8	ดับไฟฟ้าเฟส2	✓	-	ตรงตามเงื่อนไขที่กำหนด	
9	ดับไฟฟ้าเฟส2	✓	-	ตรงตามเงื่อนไขที่กำหนด	
10	ดับไฟฟ้าเฟส2	✓	-	ตรงตามเงื่อนไขที่กำหนด	

จากตารางที่ 2 พบว่าเมื่อดับไฟฟ้าเฟส2 สามารถส่งข้อความแจ้งเข้าแอปพลิเคชัน ไลน์ทุกครั้ง คิดเป็นร้อยละ 100 เป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนด

ตารางที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างไฟฟ้าเฟส 3 กับการส่งข้อความเข้า Application Line

ที่	จำลอง	แอปพลิเคชั่นไลน์		ผลการทดลอง	หมายเหตุ
		ส่งข้อความ	ไม่ส่งข้อความ		
1	ดับไฟฟ้าเฟส3	✓	-	ตรงตามเงื่อนไขที่กำหนด	คิดเป็น
2	ดับไฟฟ้าเฟส3	✓	-	ตรงตามเงื่อนไขที่กำหนด	ร้อยละ100
3	ดับไฟฟ้าเฟส3	✓	-	ตรงตามเงื่อนไขที่กำหนด	
4	ดับไฟฟ้าเฟส3	✓	-	ตรงตามเงื่อนไขที่กำหนด	
5	ดับไฟฟ้าเฟส3	✓	-	ตรงตามเงื่อนไขที่กำหนด	

6	ดับไฟฟ้าเฟส3	✓	-	ตรงตามเงื่อนไขที่กำหนด
7	ดับไฟฟ้าเฟส3	✓	-	ตรงตามเงื่อนไขที่กำหนด
8	ดับไฟฟ้าเฟส3	✓	-	ตรงตามเงื่อนไขที่กำหนด
9	ดับไฟฟ้าเฟส3	✓	-	ตรงตามเงื่อนไขที่กำหนด
10	ดับไฟฟ้าเฟส3	✓	-	ตรงตามเงื่อนไขที่กำหนด

จากตารางที่ 3 พบว่าเมื่อดับไฟฟ้าเฟส3 สามารถส่งข้อความแจ้งเข้าแอปพลิเคชันไลน์ทุกครั้ง คิดเป็นร้อยละ 100 เป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนด

สรุปผลจากการทดลองดับไฟฟ้าเฟส 1 2 3 ปรากฏว่า สามารถส่งข้อความแจ้งเข้าแอปพลิเคชันไลน์ได้ทุกครั้ง คิดเป็นร้อยละ 100 เป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนด

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจต่ออุปกรณ์ตรวจสอบระบบไฟฟา 3 เฟส แจ้งเตือนผานแอปพลิเคชันไลน์

ตารางที่ 4 ความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่ออุปกรณ์ตรวจสอบระบบไฟฟ้า 3 เฟส แจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์

รายการประเมิน	$\overline{x}$	**S.D.**	**ระดับความพึงพอใจ**
1. เทคนิคในการออกแบบ	4.27	0.85	มาก
2. สามารถใช้งานได้จริง	4.80	0.54	มากที่สุด
3. ความสะดวกในการใช้งาน	4.27	0.93	มาก
4. ความปลอดภัยในการใช้งาน	4.53	0.81	มากที่สุด
5. พัฒนาต่อยอดเชิงพาณิชย์ได้	4.47	0.81	มาก
รวม	4.47	0.79	มาก

จากตารางที่ 4 พบว่า เมื่อสำรวจความพึงพอใจของผู้ทดลองการทำงาน จำนวน 15 คน สรุปได้ ดังนี้ เทคนิคในการออกแบบอุปกรณ์ตรวจสอบระบบไฟฟ้า 3 เฟส แจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\overline{x}$=4.27, S.D.=0.85) อุปกรณ์ตรวจสอบระบบไฟฟ้า 3 เฟส แจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ สามารถใช้งานได้จริง ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{x}$=4.48, S.D.=0.54) อุปกรณ์ตรวจสอบระบบไฟฟ้า 3 เฟส

แจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ มีความสะดวกต่อการใช้งาน ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$=4.27, S.D.=0.93) อุปกรณ์ตรวจสอบระบบไฟฟ้า 3 เฟส แจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ มีความปลอดภัยในการใช้งาน ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$=4.53, S.D.=0.81) อุปกรณ์ตรวจสอบระบบไฟฟ้า 3 เฟส แจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ สามารถพัฒนาต่อยอดเชิงพาณิชย์ได้ ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$=4.47, S.D.=0.81) ภาพโดยรวมของความพึงพอใจในทุกข้อ ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$=4.47, S.D.=0.79)

การอภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาอุปกรณ์ตรวจสอบระบบไฟฟ้า 3 เฟส แจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้สามารถใช้งานได้จริง โดยพบว่า พบว่า 1) อุปกรณตรวจสอบระบบไฟฟา 3 เฟส แจงเตือนผานแอปพลิเคชันไลน์ถูกออกแบบและสร้างมาใช้งานได้จริง 2) ประสิทธิภาพอุปกรณ์ตรวจสอบระบบไฟฟา 3 เฟส แจงเตือนผานแอพพลิเคชั่นไลน เปนไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้โดยสามารถแจงเตือนผานแอปพลิเคชันไลนในกรณีที่ไฟฟาแตละเฟสดับ ใหรับทราบทันทีทุกครั้งคิดเปน 100 เปอรเซ็นต และ 3) ผูใชงานมีความพึงพอใจต่ออุปกรณตรวจสอบระบบไฟฟา 3 เฟส แจงเตือนผานแอปพลิเคชันไลน์ที่สร้างขึ้นในระดับที่มาก ($\overline{X}$= 4.47, S.D.=0.79) เป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ นนทวัฒน์ กลับกล่อม และ วรดา ทองสัมฤทธิ์ ที่ทำการวิจัยเรื่องระบบเตือนภัยภาวะน้ำท่วมฉับพลันด้วยเสียงและแอปพลิเคชันไลน์ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชรากร เพียงซุย และ ภาวินี นิธิไวกูณฐ ที่ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับเครื่องตรวจจับและแจงเตือนแกส LPG/NGV มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและสร้างเครื่องตรวจจับและแจงเตือนแกส LPG/NGV 2) เพื่อพัฒนาเครื่องตรวจจับและแจงเตือนแกสLPG/NGV ที่สามารถทำการแจงเตือนผานระบบแอปพลิเคชันไลนเพื่อแสดงใหเห็นถึงความรวดเร็วของระบบแจงเตือนตอผูใชงาน เครื่องตรวจจับและแจงเตือนแกส LPG/NGV ถูกสรางใหตรวจจับแกส LPG/NGV ที่รั่วไหลในอากาศโดยจะมีเซ็นเซอรตรวจจับแกส เมื่อมีแกสที่ถูกตรวจจับไดจะถูกนำไปแสดงผลที่จอ LCD และงานวิจัยของ ชาญณรงค สมเพ็ชร และคณะ ที่ทำการศึกษาเรื่องเครื่องแจงเตือนและควบคุมอัคคีภัยผาน Line Notify เปนการศึกษาเซนเซอรตรวจจับควันและความรอนส่งผ่านบอรด Arduino ESP8266 (NODE MCU) จากผลวิจัย พบวา ระบบการทำงานของ

เซนเซอรตรวจจับควันและความร่อนผาน Line Notify สามารถควบคุมเซนเซอรแจ่งเตือนผ่าน Line Notify บนโทรศัพทมือถือแบบอัตโนมัติในจุดที่กำหนดไดอยางแมนยำ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ควรศึกษาความรู้ในการใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ให้เข้าใจหรือสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ในด้านนั้นๆ

2. ควรศึกษาเชิงสำรวจหาข้อมูลจากหลายๆ โครงการ เช่น การทดลองการค้นหาข้อมูลของโครงการอื่น หรือผู้ที่เกี่ยวข้องอื่นๆ เพื่อจะได้สร้างและพัฒนามากกว่านี้

เอกสารอ้างอิง

[1] ชรากร เพียงซุย และ ภาวินี นิธิไวกูณฐ.2559. เครื่องตรวจจับและแจ่งเตือนแกส LPG/NGV. การประชุมวิชาการ สำหรับนักศึกษาครั้งที่ 1 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ปี 2561 ประชุมวิชาการระดับชาติ, มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.

[2] สมเจตน์ ทองดี.2561. การพัฒนาระบบแจ้งเตือนออนไลน์การโจรกรรมครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ แบบเรียลไทม์ด้วยเทคโนโลยี IoT.งานวิจัยสถาบัน มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม.

[3] ชาญณรงค์ สมเพ็ชร และคณะ. 2561. เครื่องแจ่งเตือนและควบคุมอัคคีภัยผ่าน Line Notify. กองวิทยาการ กรมอิเล็กทรอนิกส์ทหารเรือ

[4] ธนดล มาลยเวช และคณะ. 2559. ระบบแจ่งเตือนความปลอดภัยภายในบ้านผานแอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์. โครงงานวิศวกรรม วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

[5] นนทวัฒน กลับกลอม และ วรดา ทองสัมฤทธิ์.2560. ระบบเตือนภัยภาวะน้ำทวมฉับพลันด่วยเสียงและไลน. มูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี.

การพัฒนาอุปกรณ์ช่วยวัดแรงดัน และกระแสไฟฟ้าใต้หม้อแปลง

DEVELOPMENT OF A PRESSURE MEASURING DEVICE AND CURRENT UNDER THE TRANSFORMER

วิรัช หาญกล้า[1] พิทักษ์ รอดจัน[2] และ กำไร จันทร์พรม[3]
Virat Hankar[1] Pitak Rodjan[2] and Kamrai Janprom[3]

บทคัดย่อ

การจัดทำโครงการในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างอุปกรณ์ช่วยวัดแรงดัน และกระแสไฟฟ้าใต้หม้อแปลงเพื่อหาประสิทธิภาพของอุปกรณ์ช่วยวัดแรงดัน และกระแสไฟฟ้าใต้หม้อแปลง และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของอุปกรณ์ช่วยวัดแรงดันและกระแสไฟฟ้าใต้หม้อแปลง มีเป้าหมายเพื่อช่วยลดระยะเวลาในการปฏิบัติงานและเพิ่มความปลอดภัยให้กับผู้ปฏิบัติงาน โดยใช้เครื่องมือการประเมินความพึงพอใจจากผู้ปฏิบัติงานจริง 10 ท่าน

ผลการวิจัยพบว่า 1) อุปกรณ์ช่วยวัดแรงดัน และกระแสไฟฟ้าใต้หม้อแปลงสามารถสร้างได้จากวัสดุ – อุปกรณ์ที่หาได้ง่าย สะดวกในการจัดหาอุปกรณ์ มีประสิทธิภาพในการใช้งาน 2) ผู้จัดทำได้ทำการทดลองแล้วว่าอุปกรณ์ช่วยวัดแรงดัน และกระแสไฟฟ้าใต้หม้อแปลงสามารถวัดค่าแรงดันและกระแสฟ้าใต้หม้อแปลงได้จริง ซึ่งค่าที่วัดได้มีความคลาดเคลื่อนเพียง 1-2 โวลต์(V) เท่านั้น 3) ผู้ปฏิบัติงานจริงได้ทำการทดลองและประเมินความพึงพอใจในการใช้งานของอุปกรณ์คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.85% สามารถใช้งานได้ มีความปลอดภัย

คำสำคัญ : กระแสไฟฟ้า, หม้อแปลง, แรงดันไฟฟ้า

[1 2 3] สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[1 2 3] Electrical Technology , Sukothai Technical College , Sukothai Institute of Vocational Education Northern Region3

Abstract

The purposes of this research were 1) to create a pressure measuring device. Measure the current under the transformer 2) to determine the efficiency of the voltage measuring device. Measure the current under the transformer and to study the satisfaction of the voltage measuring device under the transformer. The goal were to reduce the time of work and increase the safety of the operators. By using the satisfaction assessment tool from 10 real workers.

From the project, it was found that 1) a device to measure pressure current measurement under the transformer can be made from materials - equipment that were easily available and to procure effective equipment. 2) The organizers have tested that the device helps measure pressure. Measure the current under the transformer can actually measure the voltage and current under the transformer which the measured value has a deviation of only 1-2 volts (V) 3) the real operator has conducted an experiment and assessed the satisfaction of using the device, 4.85% can use it be safe.

Keywords: current, transformer and voltage

บทนำ

การใช้ไฟฟ้าของปี 2564 เมื่อวันที่ 31 มีนาคม 2564 เพิ่มขึ้นร้อยละ 2.2 เมื่อเทียบกับปีก่อนเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.8 โดยการใช้ไฟฟ้าส่วนใหญ่ร้อยละ 45 อยู่ในสาขาอุตสาหกรรม เพิ่มขึ้นร้อยละ 6.1 จากเศรษฐกิจที่เริ่มฟื้นตัว ในครัวเรือนลดลงร้อยละ 1.9 จากฐานปี 2563 ที่ค่อนข้างสูงในช่วงล็อกดาวน์และเคอร์ฟิวประกอบกับในช่วงเดือนพฤษภาคม 2564 เริ่มมีฝนตกทำให้อุณหภูมิไม่สูงนัก การใช้ไฟฟ้าในครัวเรือนและการใช้ไฟฟ้าในสาขาธุรกิจลดลงร้อยละ 5.0 จากปัญหาการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด19 ที่ส่งผลกระทบต่อธุรกิจต่อเนื่องมาตั้งแต่ปี 2563 อย่างชัดเจน อาทิ ธุรกิจโรงแรม ภัตตาคาร ก่อสร้าง อสังหาริมทรัพย์และค้าปลีก และค่าเอฟที ช่วงเดือนมกราคม – สิงหาคม

2564 อยู่ที่อัตรา -15.32 สตางค์ต่อหน่วย ปรับลดลง 2.89 สตางค์ต่อหน่วย จากรอบเดือนกันยายน– ธันวาคม 2564 [1]

จากการแถลงสถานการณ์แนวโน้มการใช้พลังงานปี 2564 พบว่าที่ผ่านมาการใช้พลังงานปี 2564 เพิ่มขึ้นเล็กน้อยตามภาวะเศรษฐกิจของประเทศและเศรษฐกิจโลกที่ถดถอย เนื่องจากผลกระทบจากการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด19 สำหรับการใช้พลังงานขั้นต้นหลายชนิด จะเห็นได้ว่าทุกที่ในประเทศต่างต้องมีไฟฟ้าใช้ อาจกล่าวได้ว่าไฟฟ้ามีความสำคัญกับชีวิตประจำวัน ของทุกคน ดังนั้น จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการศึกษาพัฒนาให้ก้าวหน้าและนำมาใช้ประโยชน์การปฏิบัติงานด้านระบบไฟฟ้าถือว่ามีความสำคัญเป็นอย่างมาก

จากความสำคัญดังกล่าว จึงทำให้เกิดแนวคิดที่จะสร้างเครื่องมือที่ใช้วัดแรงดันกระแสไฟฟ้าใต้ต้นหม้อแปลงขึ้นต้องมีการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นให้ถูกต้อง แม่นยำ รวดเร็ว และรวมไปถึง ความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน เพื่อให้เกิดความสะดวก รวดเร็ว ต่อผู้ปฏิบัติงานโดยที่ไม่ต้องปีนเสาขึ้นไปสามารถลดความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุได้อีกด้วย

วัตถุประสงค์การวิจัย

1.เพื่อสร้างอุปกรณ์ช่วยวัดแรงดัน และกระแสไฟฟ้าใต้หม้อแปลง

2.เพื่อหาประสิทธิภาพของอุปกรณ์ช่วยวัดแรงดัน และกระแสไฟฟ้าใต้หม้อแปลง

3.เพื่อศึกษาความพึงพอใจของอุปกรณ์ช่วยวัดแรงดัน และกระแสไฟฟ้าใต้หม้อแปลง

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาอุปกรณ์ช่วยวัดแรงดัน และกระแสไฟฟ้าใต้หม้อแปลงนี้ ผู้วิจัยได้มีการค้นคว้า แนวคิด ทฤษฎี บทความต่างๆ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการดำเนินงาน ซึ่งมีหัวข้องดังนี้

2.1 แรงดันไฟฟ้า เป็นหน่วยวัดที่ใช้ในการวัดแรงดันที่ทำให้กระแสไฟฟ้าไหลไปตามตัวนำไฟฟ้า เช่น สายไฟ ซึ่งมีหน่วยนับเป็น โวลต์ (Voltage) และที่เราเห็นบ่อยๆ จะย่อด้วยสัญลักษณ์ V เช่น 220V เป็นต้น โวลต์(Voltage) หรือ V คือหน่วยวัดแรงดันไฟฟ้า แอมแปร์ (Ampare) หรือ A เป็นหน่วยวัดกระแสไฟฟ้าวัตต์ (Watt) หรือ W เป็นหน่วยของกาลังไฟฟ้าที่ใช้งานจริงความถี่ (Hertz) หรือ Hz เป็นหน่วยวัดความถี่ของกระแสไฟฟ้า

2.2 กระแสไฟฟ้า คือ การไหลของประจุไฟฟ้าผ่านวงจร สัญลักษณ์ของกระแสไฟฟ้าคือ I (Intensity of current) หมายถึง ความเข้มของกระแส กระแสไฟฟ้าเกิดขึ้นจากการไหลของอิเล็กตรอนผ่านจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งผ่านวัสดุตัวนำ นั่นคือการถ่ายโอนประจุไฟฟ้าซึ่งก็คืออิเล็กตรอน โดยกระแสไฟฟ้าจะเคลื่อนที่หรือไหลจากจุดที่มีศักย์ไฟฟ้าสูงไปยังจุดที่มีศักย์ไฟฟ้าต่ำกว่า

2.3 เครื่องมือในการวัดปริมาณไฟฟ้า เรียกว่า มิเตอร์ไฟฟ้า ซึ่งในปัจจุบันเครื่องมือที่นิยม ใช้คือ มัลติมิเตอร์ซึ่งเป็นเครื่องมือวัดค่าปริมาณทางไฟฟ้าที่ได้รวมเอาแอมมิเตอร์(Ammeter) ที่ใช้สำหรับวัดค่ากระแสไฟฟ้า โวลต์มิเตอร์ (Voltmeter) ที่ใช้สำหรับวัดค่าแรงดันไฟฟ้า และโอห์ม มิเตอร์ (Ohmmeter) ที่ใช้สำหรับวัดค่าความต้านทานเข้ามารวมอยู่ในเครื่องวัดตัวเดียวกัน

2.4 หม้อแปลง เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้ในการส่งผ่านพลังงานจากวงจรไฟฟ้าหนึ่งไปยังอีกวงจรโดยอาศัยหลักการของแม่เหล็กไฟฟ้า โดยปกติจะใช้เชื่อมโยงระหว่างระบบไฟฟ้าแรงสูง และไฟฟ้าแรงต่ำ หม้อแปลงเป็นอุปกรณ์หลักในระบบส่งกำลังไฟฟ้าหม้อแปลงเป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับส่งผ่านพลังงานไฟฟ้า สามารถเปลี่ยนขนาดแรงดันไฟฟ้า หรือขนาดของกระแสไฟฟ้าได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับการออกแบบและใช้งาน

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ทบทวนวรรณกรรม ดังนี้

ทวีชัย เชื้อจีน [2] ได้สร้างอุปกรณ์สำหรับวัดค่าสนามแม่เหล็กโดยอาศัยกฎการ เหนี่ยวนำของฟาราเดย์ จากการทดลองพบว่า ค่าสนามแม่เหล็กที่วัดได้จากอุปกรณ์ที่สร้างขึ้นมีความคลาดเคลื่อน จากค่าสนามแม่เหล็กที่คำนวณได้ทางทฤษฎีไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์

ชวนิทธิ์ โสสนุ้ย [3] ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการวัดกระแสไฟฟ้าของเครื่องมือวัดกระแสไฟฟ้าพิกัดสูง พบว่า ปัจจัยที่เกี่ยวข้องได้แก่พื้นที่หน้าตัด ความยาวคอยล์ จำนวนรอบของคอยล์ โดยปัจจัยเหล่านี้ มีความสัมพันธ์ทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ชวนิทธิ์ โสสนุ้ย [4] ได้นำเสนอผลงานสิ่งประดิษฐ์ EGAT HCD ที่ได้ถูกพัฒนาโดยอาศัยหลักการของ Rogowski Coil ซึ่งเป็นหลักการของขดลวดแกนอากาศเหนี่ยวนำสนามแม่เหล็กจากตัวนำและจ่ายเอาต์พุตเป็นแรงดันออกมา ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบ EGAT HCD เพื่อให้สามารถใช้งานได้กับขดลวดสเตเตอร์ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาดใหญ่ และได้พัฒนาวงจรโดยการจำลองบนโปรแกรม EWB จากนั้นจึงประกอบวงจรจริงและนำทั้ง

สองส่วนคือ Rogowski Coil ชุดวงจรมาประกอบกันโดยได้ ทำการทดลองในห้องปฏิบัติการ จนได้ผลการวัดที่คลาดเคลื่อนน้อยที่สุด จากนั้นจึงได้นำเข้าใช้งานจริงเพื่อใช้วัดค่ากระแสภายในแต่ละวงจรของขดลวดสเตเตอร์ที่มีการต่อวงจรแบบขนาน

ษิรากร ซีโฮ่ [5] ได้เสนอบทความศึกษาการวัดกระแสไฟฟ้าจาก Current Transformer ที่สร้างขึ้นเทียบกับดิจิตอลแคลมป์มิเตอร์เป็นการใช้ใช้Current sensor รูปแบบครอบโดยการพันสายทองแดงรอบเซ็นเซอร์ จากนั้นเซ็นเซอร์จะทำการตรวจวัดกระแสไฟฟ้าที่แผ่ออกรอบๆสายไฟ โดยเปรียบเทียบกับดิจิตอลแคลมป์มิเตอร์ ในอัตราส่วน 2/1A มีค่ากระแสไฟฟ้าใกล้เคียงกัน โดยมีค่าความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด

รุ่งโรจน์ สงวนวัฒนา และพินิจ กำหอม [6] ได้นำเสนอบทความระบบตรวจนับและตรวจสอบเครื่องมือด้วยเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สายโดยใช้เซ็นเซอร์วัดกระแสในรูปแบบ Hall Effect ในการวัดกระแสโดยใช้มอเตอร์แบบ 1 เฟสเป็นโหลดทางไฟฟ้าโดยตรวจสอบปริมาณไฟฟ้าแต่ละชนิดขณะเปิดใช้งานระบบตรวจสอบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและแม่นยำ แต่ระยะการส่งข้อมูลไร้สายต่ำกว่าคุณสมบัติที่ผลิตภัณฑ์ระบุไว้

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาอุปกรณ์ช่วยวัดแรงดัน วัดกระแสไฟฟ้าใต้หม้อแปลงได้มีการวางแผนและกำหนดขั้นตอนการปฏิบัติงานรวมถึงวิธีการดำเนินงาน

1. ศึกษาหาข้อมูลและกำหนดหัวข้อโครงการ โดยต้องทำการศึกษาทั้งแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จากเอกสาร ตำรา หนังสือ วารสาร อินเทอร์เน็ต ฯลฯ เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงานวิจัย แล้ววางแผนการทำงาน โดยมีการทำการออกแบบชิ้นงาน

2. การสร้างชิ้นงาน

หลังจากออกแบบชิ้นงานแล้ว ผู้วิจัยได้จัดหาวัสดุอุปกรณ์มาประกอบขึ้นรูปและทำการทดสอบว่าเป็นไปตามที่ต้องการหรือไม่ หากไม่เป็นไปตามต้องการก็ทำการแก้ไขใหม่ให้ได้ตามต้องการ เมื่อทำการออกแบบชิ้นงานเสร็จจึงทำการประกอบและทดสอบ หากไม่เป็นไปตามแผนที่ออกแบบไว้ให้ทำการแก้ไขจนกว่าจะได้ตามที่ออกแบบไว้



ภาพที่ 1 อุปกรณ์ช่วยวัดแรงดัน วัดกระแสไฟฟ้าใต้หม้อแปลง

3. การดำเนินการทดลองการทำงาน โดยใช้ตัวส่งสัญญาณของกล้องงู

3.1 ดำเนินการเก็บข้อมูลการท างานของอุปกรณ์ช่วยวัดแรงดัน และกระแสไฟฟ้าใต้หม้อแปลง แสดงค่าผ่านสมาร์ทโฟน โดยใช้ตัวส่งสัญญาณของกล้องงูเพื่อเก็บข้อมูลรวบรวมจากการทดลอง

1) แบบบันทึกข้อมูลของการทดลองการทำงานของอุปกรณ์ช่วยวัดแรงดันและกระแสไฟฟ้าใต้หม้อแปลง

2) บันทึกข้อมูล/สังเกตการณ์ทำงานของอุปกรณ์ช่วยวัดแรงดัด และกระแสไฟฟ้าใต้หม้อแปลงแสดงค่าผ่านสมาร์ทโฟน โดยใช้ตัวส่งสัญญาณของกล้องงู

3.2 ดำเนินการติดตามการใช้อุปกรณ์ช่วยวัดแรงดัน และกระแสไฟฟ้าใต้หม้อแปลง โดยการประเมินการความพึงพอใจในการใช้อุปกรณ์จากผู้ปฏิบัติงานจริง จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 100

4. การทดลอง/เก็บข้อมูล การทดลองได้ทดลองหาประสิทธิภาพการทำงาน 3 ส่วน ดังนี้

4.1 การทดลองวัดแรงดันไฟฟ้า (V) ใต้หม้อแปลง

4.2 การทดลองวัดกระแสไฟฟ้า (A) ใต้หม้อแปลง

4.3 การประเมินความพึงพอใจของผู้ประปฏิบัติงานจริง ด้วยแบบประเมินความพึงพอใจ จำนวน 10 คน






ภาพที่ 2 แสดงการใช้ Application Inskam เพื่อดูค่าที่วัดแรงดันวัดกระแสไฟฟ้าใต้หม้อแปลง

จากภาพที่ 2 แสดงการทดลองการใช้ Application Inskam เพื่อดูค่าที่วัดแรงดันวัดกระแสไฟฟ้าใต้หม้อแปลง ซึ่งขณะที่ทำการทดลองจะต้องมีการต่อสัญญาณอินเตอร์เน็ตเปิดตัวส่งสัญญาณ WiFi จากตัวกล้องงู เพื่อเก็บผลการทดลอง

5. การวิเคราะห์ข้อมูล และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยนำแบบสอบถามที่ได้รับคืนมาทั้งหมด ไปทำการวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)

ผลการวิจัย

1 ขั้นตอนการทดลองวัดแรงดัน วัดกระแสไฟฟ้า

ในการทดลองได้หาความสัมพันธ์ คือ ทดสอบการทำงานแบบวัดค่าแรงดันไฟฟ้า ทดสอบการทำงานแบบวัดค่ากระแสไฟฟ้า (A) ของหม้อแปลง ปรากฏผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การทดสอบการวัดค่าแรงดันไฟฟ้า (V) ของหม้อแปลงแต่ละเครื่อง

เครื่องที่	ค่าแรงดันไฟฟ้า (V)	
	แรงดันไฟฟ้า วัดด้วยมิเตอร์ (V)	แรงดันไฟฟ้าอ่านด้วยสมาร์ทโฟน (V)
1	230.00	230.00
2	232.00	231.00

3	228.00	230.00
4	235.00	234.00
5	235.00	235.00
6	240.00	239.00
7	233.00	232.00
8	235.00	234.00
9	225.00	225.00
10	227.00	226.00

จากตารางที่ 1 พบว่าการทดลองของอุปกรณ์ช่วยวัดแรงดัน และกระแสไฟฟ้าใต้หม้อแปลง ปรากฏว่าสามารถวัดค่าได้จริง ซึ่งค่าที่วัดได้มีความคลาดเคลื่อนเพียง 0.43% เท่านั้น

ตารางที่ 2 การทดสอบการวัดกระแสไฟฟ้า (A) ของหม้อแปลงแต่ละเครื่อง

เครื่องที่	ค่าแรงดันไฟฟ้า (V)	
	กระแสไฟฟ้าวัดด้วยคลิปแอมป์	กระแสไฟฟ้าอ่านด้วยสมาร์ทโฟน (A)
1	10.60	10.60
2	20.10	20.10
3	30.00	30.00
4	50.40	50.40
5	80.00	80.00
6	80.50	80.50
7	85.50	85.50

ตารางที่ 2 การทดสอบการวัดกระแสไฟฟ้า (A) ของหม้อแปลงแต่ละเครื่อง (ต่อ)

8	100.00	100.00
9	110.00	110.00
10	100.00	100.00

จากตารางที่ 2 พบว่าการทดลองของอุปกรณ์ช่วยวัดแรงดัน และกระแสไฟฟ้าใต้หม้อแปลง ปรากฏว่าสามารถวัดค่าได้จริง ซึ่งค่าที่วัดได้จากอุปกรณ์ช่วยวัดแรงดัน และกระแสไฟฟ้าใต้หม้อแปลงได้ค่าเท่ากับการวัดด้วยคลิปแอมป์ปกติ

2. การประเมินความพึงพอใจ โครงการอุปกรณ์ช่วยวัดแรงดัน และกระแสใต้หม้อแปลง ปรากฏผลดังตาราง

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของต่ออุปกรณ์ช่วยวัดแรงดัน และกระแสไฟฟ้าใต้หม้อแปลง

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านคุณภาพ			
1.ความเหมาะสมของคุณภาพวัสดุที่นำมาใช้งาน	4.80	0.47	มากที่สุด
2.วัสดุมีความแข็งแรงทนทาน	4.80	0.47	มากที่สุด
3.วัสดุที่เลือกใช้สามารถหาซื้อได้ง่าย	5.00	0.00	มากที่สุด
ด้านประสิทธิภาพ			
1.มีประสิทธิภาพสามารถใช้งานได้จริง	4.80	0.47	มากที่สุด
2.มีความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน	4.90	0.30	มากที่สุด
3. สามารถลดระยะเวลาในการปฏิบัติงาน	4.80	0.47	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.85	0.48	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างต่ออุปกรณ์ช่วยวัดแรงดัน และกระแสไฟฟ้าใต้หม้อแปลง พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ระดับพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{x}$=4.85, S.D.=0.48) ในด้านคุณภาพ เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ความเหมาะสมของคุณภาพวัสดุ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{x}$=4.80, S.D.=0.47) วัสดุมีความแข็งแรงทนทาน มีความพึงพอใจอยู่ระดับพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{x}$=4.80, S.D.=0.47) วัสดุที่เลือกใช้สามารถหาซื้อได้ง่าย มีความพึงพอใจอยู่ระดับพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{x}$=5.00, S.D.=0.00) ส่วนด้านประสิทธิภาพ เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า มีประสิทธิภาพสามารถใช้งานได้จริง มีความพึงพอใจอยู่ระดับพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{x}$=4.80, S.D.=0.47) มีความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน มีความพึงพอใจอยู่ระดับพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{x}$=4.90, S.D.=0.30)

สามารถลดระยะเวลาในการปฏิบัติงาน มีความพึงพอใจอยู่ระดับพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X}$=4.80, S.D.=0.47)

การอภิปรายผลการวิจัย

อุปกรณ์ช่วยวัดแรงดัน และกระแสไฟฟ้าใต้หม้อแปลงจากการทดลอง พบว่าสามารถใช้งานวัดแรงดันไฟฟ้าได้จริง ซึ่งค่าที่วัดได้มีความคลาดเคลื่อนเพียง 0.43% เท่านั้น ผลการทดลองในครั้งนี้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ผู้จัดทำได้ตั้งไว้และจากตารางที่ 1 พบว่าการทดลองของอุปกรณ์ช่วยวัดแรงดัน และกระแสไฟฟ้าใต้หม้อแปลง ปรากฏว่า สามารถวัดค่าได้จริง ซึ่งค่าที่วัดได้จากอุปกรณ์ช่วยวัดแรงดัน และกระแสไฟฟ้าใต้หม้อแปลงได้ค่าเท่ากับการวัดด้วยคลิปแอมป์ปกติ ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ งานจริงที่มีต่ออุปกรณ์ช่วยวัดแรงดัน และกระแสไฟฟ้าใต้หม้อแปลง อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด สอดคล้องกับงานวิจัยของ ทวีชัย เชื้อจีน ได้สร้างอุปกรณ์สำหรับวัดค่าสนามแม่เหล็กโดยอาศัยกฎการเหนี่ยวนำของฟาราเดย์ จากการทดลองพบว่า ค่าสนามแม่เหล็กที่วัดได้จากอุปกรณ์ที่สร้างขึ้นมีความคลาดเคลื่อน จากค่าสนามแม่เหล็กที่คำนวณได้ทางทฤษฎีไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชวนิทธิ์ โสสนุ้ย ที่ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการวัดกระแสไฟฟ้าของเครื่องมือวัดกระแสไฟฟ้าพิกัดสูง และนำเสนอผลงานสิ่งประดิษฐ์ EGAT HCD ที่ได้ถูกพัฒนาโดยอาศัยหลักการของ Rogowski Coil และได้พัฒนาวงจร โดยการจำลองบนโปรแกรม EWB นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ ษิรากร ซีโฮ่ ที่ได้เสนอบทความศึกษาการวัดกระแสไฟฟ้าจาก Current Transformer ที่สร้างขึ้นเทียบกับดิจิตอลแคลมป์มิเตอร์เป็นการใช้ใช้Current sensor รูปแบบครอบโดยการพันสายทองแดงรอบเซ็นเซอร์ จากนั้นเซ็นเซอร์จะทำการตรวจวัดกระแสไฟฟ้าที่แผ่ออกรอบๆ สายไฟ โดยเปรียบเทียบกับดิจิตอลแคลมป์มิเตอร์ ในอัตราส่วน 2/1A มีค่ากระแสไฟฟ้าใกล้เคียงกัน โดยมีค่าความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

การเลือกขนาดของกล้องอุปกรณ์ช่วยวัดแรงดัน และกระแสไฟฟ้าใต้หม้อแปลงต้องเลือกกล้อง ที่มีขนาดเล็ก และจะต้องศึกษาการใช้โดยละเอียด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพใน

การใช้งานอุปกรณ์ วัดแรงดัน และกระแสไฟฟ้าใต้หม้อแปลง และควรศึกษาเทคโนโลยีที่สามารถใช้งานได้ทุกที่

เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักนโยบายและแผนพลังงาน. 2564. สถานการณ์แนวโน้มการใช้พลังงาน ปี 2564. ออนไลน์เข้าถึงได้จาก: http://www.eppo.go.th/index.php/th วันที่ค้นข้อมูล 6 มิถุนายน 2564.

[2] ทวีชัย เชื้อจีน. 2553. การสร้างอุปกรณ์สำหรับวัดค่าสนามแม่เหล็กโดยอาศัยหลักการเหนี่ยวนำ. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ศึกษาคณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

[3] ชวนิทธิ์ โสสนุ้ย.2554. การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการวัดกระแสไฟฟ้าของเครื่องมือวัดกระแสไฟฟ้าพิกัดสูง. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมจัดการอุตสาหกรรม คณะวิศกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

[4] ชวนิทธิ์ โสสนุ้ย. 2555. ศึกษาการวัดกระแสไฟฟ้าจาก Current Transformer ที่สร้างขึ้นเทียบกับดิจิตอลแคลมป์มิเตอร์. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

[5] ษิรากร ซีโฮ่. 2558. การสร้างอุปกรณ์สำหรับวัดค่าสนามแม่เหล็ก ออนไลน์เข้าถึงได้จาก: http://www.msit.mut.ac.th/thesis/Thesis_2558 วันที่ค้นข้อมูล 6 มิถุนายน 2564.

[6] รุ่งโรจน์ สงวนวัฒนา และพินิจ กำหอม. 2560. ระบบตรวจนับและตรวจสอบเครื่องมือด้วยเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สาย. รายงานสืบเนื่องจากการประชุมสัมมนาวิชาการนำเสนองานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ(Proceedings) เครือข่ายบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือ.

การพัฒนาปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์

THE DEVELOPMENT OF SLIPCOVER SUPPORT ATTACK OF GROUND ROD

พีรัชชัย คันศร[1] พิเชษฐ์ ปิ่นแก้ว[2] และ กำไร จันทร์พรม[3]
Peeratchai Kansorn[1] Piched Pinkaew[2] and Kamrai Janprom[3]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อออกแบบและสร้างปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์ 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์ กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการประเมิน คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านการติดตั้งระบบไฟฟ้าที่ทำงานในหน่วยงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 3 ท่าน เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ได้แก่ 1) แบบประเมินความคิดเห็นของผู้ใช้งานโดยรวมต่อปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์ 2) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานโดยรวม ต่อปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์สถิติที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) การออกแบบและสร้างปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์มีผลการประเมินความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.76,S.D.=0.31) 2) ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้งานปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์ พบว่า มีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.75,S.D.=0.44) ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานในการดำเนินโครงการ

คำสำคัญ : : หลักกราวด์ ปลอกสวม เพิ่มสมรรถนะ

[1 2 3] สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[1 2 3] Electrical Technology , Sukothai Technical College , Sukothai Institute of Vocational Education Northern Region3

Abstract

This research aimed to 1) design and build of the slipcover support attack of ground rod 2) to find the efficiency of the slipcover support attack of ground rod 3) to find user satisfaction of the slipcover support attack of ground rod. The target groups used in the assessment were electrical installation specialist in the kamphaengphet Provincial Electricity Authority 3 people. The tools used in the project were 1) the opinion evaluation form of the slipcover support attack of ground rod 2) the satisfaction analysis results form of the slipcover support attack of ground rod. Data were analyzed using the statistics average by mean and standard deviation.

The results of this research found that 1. design and build of the slipcover support attack of ground rod, there is evaluation of the suitability highest level ($\bar{X}$=4.76, S.D.=0.31). 2) The satisfaction analysis results of the slipcover support attack of ground rod found that have satisfaction highest level ($\bar{X}$=4.75, S.D.=0.44), which was consistent the assumptions in the project implementation.

Keywords: ground rod, slipcover and enhance performance

บทนำ

ระบบสายดินในระบบไฟฟ้าของบ้านพักอาศัย หรือแม้แต่อาคารอื่นๆก็ตาม ระบบสายดินที่มีจะเป็นสายดินที่สมบูรณ์ก็ต่อเมื่อมีการต่อลงพื้นดิน และเพื่อให้ระบบสายดินมีความสมบูรณ์ใช้งานได้จริงตามมาตรฐาน จะต้องมีการติดตั้งระบบสายดินและการต่อลงดินด้วยวิธีการและรูปแบบที่ถูกต้องตามมาตรฐานสากล ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไป

เนื่องจากการตอกหลักกราวด์เพื่อต่อเข้าระบบไฟฟ้ามีอุปสรรคในหลายๆด้าน อาทิ เช่น ดินแน่น หรือดินแข็ง ในเนื้อดินมีก้อนหินหรือก้อนกรวด จึงทำให้ผู้ปฏิบัติจำเป็นต้องใช้แรงในการตอกเพิ่มขึ้นมากกว่าเก่า เมื่อผู้ปฏิบัติยิ่งออกแรงในการตอกมากขึ้น จึงส่งผลให้หลักกราวด์ตรงส่วนที่กระทบกับหัวค้อนเกิดการชำรุดจนฉีกออกจากกัน และอีกหนึ่ง

อุปสรรคในการตอกหลักกราวด์ คือ หลักกราวด์มีขนาดเล็ก การเล็งเพื่อกะระยะและออกแรงในการตอก อาจเกิดการผิดพลาด จนอาจทำให้ผู้ปฏิบัติได้รับการบาดเจ็บจากการตอกหลักกราวด์ได้ ซึ่งผู้จัดทำเล็งเห็นความสำคัญในจุดนี้ จึงจัดทำโครงการนี้ขึ้นมา เพื่อลดการชำรุดของหลักกราวด์และลดอุบัติเหตุจากการตอกหลักกราวด์

จากที่กล่าวมา ทำให้ผู้วิจัยจึงได้ทำโครงการวิจัยนี้ขึ้นเพื่อพัฒนาปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบและสร้างปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัย ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. เหล็กกล้าคาร์บอนปานกลาง
2. หลักกราวด์
3. หมวกครอบหัวเสาเข็ม
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยทบทวนวรรณกรรม ดังนี้

ประดิษฐ์ เฟื่องฟู [1] ได้แสดงการรวบรวมการคำนวณหาค่าความต้านทานของหลักกราวด์ที่ใช้ในระบบของ กฟภ. เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบระบบการต่อลงดินได้อย่างเหมาะสมถูกต้องตามมาตรฐาน เพื่อความปลอดภัยและความมั่นคงของระบบส่งจ่ายและระบบป้องกันฟ้าผ่า สำหรับการนำสูตรการคำนวณไปใช้งาน เพื่อให้การหาค่าความต้านทานของแท่งกราวด์ร็อคมีความถูกต้อง อันนำไปสู่การออกแบบการต่อลงดินที่เหมาะสมทางด้านวิศวกรรม และทางเศรษฐศาสตร์ โดยมีความเหมาะสมในการติดตั้ง แต่อาจพบปัญหาในการ

ใช้งาน เนื่องจากจำเป็นต้องทราบค่าพารามิเตอร์บางค่า เช่น ชนิดของดิน ค่าความต้านทานจำเพาะของดิน และอื่นๆ

FLUKE [2] ได้สรุปว่า ในระบบความต้านทานของระบบไฟฟ้าในดินนั้น การลงกราวด์ที่ไม่เหมาะสมมีส่วนทำให้เกิดการหยุดทำงานโดยไม่จำเป็น และยังเป็นอันตรายที่เพิ่มความเสี่ยง ให้อุปกรณ์ทำงานขัดข้องด้วย อีกหากไม่มีระบบกราวด์ที่มีประสิทธิภาพ เราอาจได้รับความเสี่ยงที่จะถูกไฟฟ้าช็อต อุปกรณ์อาจมีข้อผิดพลาด เกิดปัญหาความผิดเพี้ยนของฮาร์โมนิก ปัญหาปัจจัยพลังงาน และปัญหาที่เกิดแบบไม่สม่ำเสมออีกมากมาย ถ้ากระแสที่ผิดพลาดไม่มีเส้นทางลงกราวด์ผ่านระบบกราวด์ที่ออกแบบและดูแลเป็นอย่างดี กระแสไฟฟ้าจะหาเส้นทางไหลอื่นๆ ซึ่งอาจรวมถึงบุคคล องค์กร ซึ่งในบทความนี้มีข้อแนะนำและหรือมาตรฐาน สำหรับการลงกราวด์เพื่อให้เกิดความ ปลอดภัย

สภาวิศวกร [3] ประมวลหลักปฏิบัติวิชาชีพ ด้าน การออกแบบ ติดตั้ง ตรวจสอบและทดสอบ การต่อลงดิน กล่าวไว้ว่า การต่อลงดินที่ถูกตองสามารถช่วยป้องกันอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้าอันตรายที่อาจจะเกิดกบชีวิต จาก การผิดพร่องในระบบไฟฟ้าและใชเป็นศักร์อ้างอิงในระบบไฟฟ้าที่ตองการความเชื่อถือสูง ดังนั้นบ้านพักอาศัย อาคารร้านค้า โรงงาน หรือสถานที่ที่มีการติดตั้งระบบไฟฟ้าจำเป็นต้องมีการต่อลงดิน และเพื่อให้เกิด ประสิทธิผลในการป้องกันและใช้งานการต่อลงดินต้องความถูกตองตามมาตรฐาน แม้ว่าสมาคมวิศกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ได้กำหนดมาตรฐานการต่อลงดินไวในมาตรฐานการต่อลงดินทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. 2545

ศรัณย์ สุวิทยพันธุ์ และ เกียรติยุทธ กวีญาณ [4] ได้ศึกษาผลกระทบระบบแรงต่ำต่อการต่อลงดินของหม้อแปลง แบบต่อแยกและแบบต่อร่วม เมื่อเกิดความผิดพร่องที่ระบบแรงสูง งานวิจัยนี้ใช้การทำแบบจำ ลองในโปรแกรม CYMGRD พบว่า การต่อลงดินของหม้อแปลงที่ใช้วิธีการต่อลงดินของหม้อแปลงแบบต่อร่วม และการทำให้ค่าความต้านทานรวมของระบบมีค่าไม่เกิน 1 โอห์ม สามารถลดผลกระทบนี้ได้

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการจัดทำวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการดำเนินงานเพื่อสร้างและการหาประสิทธิภาพของปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์โดยผู้จัดทำโครงการมีวิธีการดำเนินการตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาข้อมูลปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์ ผู้วิจัยได้ออกแบบชิ้นงานปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์ โดยได้ทำการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และได้ทำการปรึกษาขอคำแนะนำผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องกล เพื่อหาวัสดุที่เหมาะสมในการขึ้นรูปชิ้นงานปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์ให้มีรูปทรงและขนาดตรงตามที่ได้ทำการออกแบบไว้

2. กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง โดยกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการประเมิน คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านการติดตั้งระบบไฟฟ้าที่ทำงานในหน่วยงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 3 ท่าน ได้แก่ นายพิเชษฐ์ ธานรักษ์, นายประเสริฐ ชื่นช่ำ และนายเชาวลิต จุนจันทร์

3. ออกแบบและสร้างปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์โดยสามารถแสดงดังภาพที่ 1

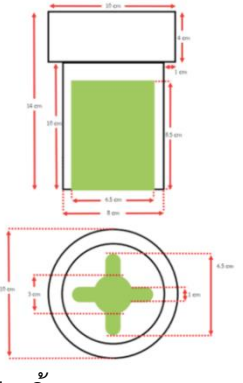
3.1 ขั้นตอนการออกแบบปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์

3.2 วัสดุอุปกรณ์ในการสร้างโมเดลต้นแบบปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์

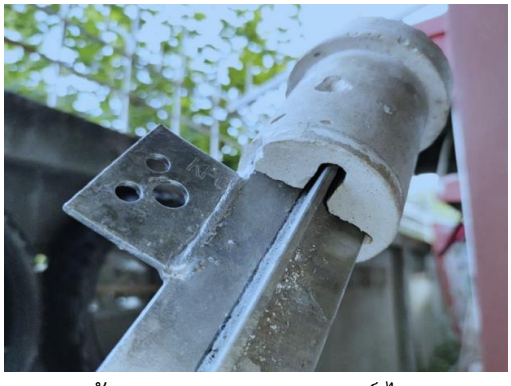
3.3 ขั้นตอนการสร้างโมเดลต้นแบบปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์

3.4 วัสดุอุปกรณ์ในการสร้างปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์

3.5 ขั้นตอนการสร้างปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์



ก. แบบร่างชิ้นงาน



ข. ต้นแบบจากปูนพลาสเตอร์ ไปทดลองสวมกับหลักกราด์ที่ใช้งานจริง

ภาพที่ 1 แสดงแบบร่างชิ้นงานและต้นแบบจากปูนพลาสเตอร์



ภาพที่ 2 เปรียบเทียบชิ้นงานที่ได้ทาการกลึงขึ้นรูปจากเหล็กกล้าคาร์บอนปานกลาง กับชิ้นงานต้นแบบจากปูนพลาสเตอร์

จากภาพที่ 2 แสดงชิ้นงานที่ปรับขนาดและรูปทรง ให้มีความเหมาะสม ที่ได้ทำการกลึง ขึ้นรูปจากเหล็กกล้าคาร์บอนปานกลาง นำไปเปรียบเทียบกับชิ้นงานต้นแบบจากปูนพลาสเตอร์ ชิ้นงานที่ได้ขึ้นรูปจากเหล็กกล้าคาร์บอนปานกลาง มีความยาว 11.77 เซนติเมตร จากความยาวเดิมตามที่ได้ทาการออกแบบไว้ 14.00 เซนติเมตร และมีความลึกของร่อง 6.73 เซนติเมตร จากความลึกตามที่ได้ทาการออกแบบไว้ 8.50 เซนติเมตร

4. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินโครงการ สร้างแบบประเมินความคิดเห็นและความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 แบบประเมินความคิดเห็นของผู้ใช้งานโดยรวม เป็นคำถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 7 ข้อ ส่วนที่ 2 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานโดยรวม เป็นคำถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 8 ข้อ

5 ดำเนินการและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยผู้วิจัยนำชิ้นงานปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์ไปใช้งานจริง และนำชิ้นงานปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์ให้ผู้เชี่ยวชาญได้ใช้งานจริงในพื้นที่การทำงาน หลังจากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความพึงพอใจ พร้อมขอคำชี้แนะในส่วนที่ควรแก้ไขปรับปรุงจากผู้เชี่ยวชาญหลังการใช้งานปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์

6 วิเคราะห์ข้อมูล และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยนำข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจต่อปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์

ผลการวิจัย

ออกแบบและสร้างชิ้นงานปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์ โดยรวมมีผลการประเมินความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.76,S.D.=0.31) สามารถนำไปใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพดังแสดงตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสม และการวิเคราะห์ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญโดยรวมต่อชิ้นงานปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์

ลำดับ	ความคิดเห็น	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ส่วนเบี่ยงมาตรฐาน ($S.D.$)	ระดับความเหมาะสม
1	ความเหมาะสมของการเลือกใช้วัสดุ	5.00	0.00	มากที่สุด
2	มีขนาดและน้ำหนักเหมาะสม	4.67	0.58	มากที่สุด
3	ความแข็งแรงของวัสดุ	5.00	0.00	มากที่สุด
4	ความปลอดภัยในการใช้งาน	4.67	0.58	มากที่สุด
5	ความสะดวกในการเคลื่อนย้าย	4.67	0.58	มากที่สุด
6	มีความทันสมัย	4.33	0.58	มาก
7	เป็นเครื่องมือที่ออกแบบขึ้นมาใหม่	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม		4.76	0.31	มากที่สุด



ภาพที่ 3 ภาพการนำชิ้นงานหลังการกลึงปรับขนาดและรูปทรง ไปทดลองสวมกับหลักกราวด์ที่ใช้งานจริงในระบบไฟฟ้า

จากภาพที่ 3 แสดงการนำชิ้นงานหลังการกลึงปรับขนาดและรูปทรง ไปทดลองสวมกับหลักกราด์ที่ใช้งานจริงในระบบไฟฟ้า เพื่อหาข้อผิดพลาดและแก้ไขปรับปรุงขนาดของชิ้นงานให้มีความเหมาะสมอีกครั้ง ก่อนนำชิ้นงานปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์ ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวม ข้อมูลจากการใช้งานจริง



ก. ข. ค.

ภาพที่ 4 ภาพการตอกหลักกราวด์จากการใช้ปลอกและแบบที่ไม่ได้ใช้ปลอกสวม

จากภาพที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบการตอกหลักกราวด์ ก. ผลที่ได้ ในกรณีที่ใช้ปลอกหลักกราวด์จะได้ผลที่ดีแสดงดังภาพที่ 4 ในภาพย่อย ข. และต่างกันกับการที่ตอกแบบไม่ใช้ปลอก แสดงดังภาพที่ 4 ในภาพย่อย ค. ที่มีสภาพที่พับงอคุณภาพของงานที่ไม่เหมาะสม

การออกแบบและสร้างปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์มีผลการประเมินความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.76,S.D.=0.31) ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้งานปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์ พบว่า มีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.75,S.D.=0.44)

ผลการวิเคราะห์การใช้งานปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์ พบว่า เมื่อนำปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์ มาสวมหลักกราวด์ก่อนทำการตอกหลักกราวด์ที่ใช้งานจริงในระบบไฟฟ้า ตามมาตรฐานที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคกำหนด เมื่อผู้ปฏิบัติงานออกแรงในการตอกหลักกราวด์สามารถออกแรงตอกได้เต็มที่ โดยไม่ต้องกังวลว่าจะตอกไม่โดนส่วนหัวของหลักกราวด์ ทำให้ผู้ปฏิบัติงานออกแรงตอกได้อย่างต่อเนื่อง ลดระยะเวลาลาในการเล็งเพื่อทำการตอก ช่วยลดการชำรุดของหลักกราวด์ในส่วนที่จะกระทบกับหัวค้อนปอนด์โดยตรง และยังช่วยลดอุบัติเหตุในการตอกหลักกราวด์ของผู้ปฏิบัติงานได้เนื่องจากปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์นั้น ช่วยเพิ่มพื้นที่หน้าสัมผัสในการตอกมากยิ่งขึ้น

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้งานปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์พบว่า มีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.75,S.D.=0.44) ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานในการดำเนินโครงการดังแสดงตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อปลอกช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์

ลำดับ	รายการ	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ส่วนเบี่ยงมาตรฐาน ($S.D.$)	ระดับความพึงพอใจ
ด้านโครงสร้าง				
1	ขนาดและน้ำหนักของชิ้นงานมีความเหมาะสม	4.67	0.58	มากที่สุด
2	วัสดุที่เลือกใช้มีความแข็งแรงทนทาน	5.00	0.00	มากที่สุด
		4.83	0.41	มากที่สุด
ด้านการใช้งาน				
3	ความปลอดภัยในการใช้งาน	4.33	0.58	มาก
4	ความสะดวกในการใช้งาน	5.00	0.00	มากที่สุด
		4.67	0.52	มากที่สุด
ด้านคุณค่าโดยสรุป				
5	ชิ้นงานสามารถนำไปใช้งานได้จริง	5.00	0.00	มากที่สุด
6	มีประโยชน์ต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	5.00	0.00	มากที่สุด
7	ลดการชำรุดของหลักกราวด์	5.00	0.00	มากที่สุด
8	ลดการบาดเจ็บของผู้ปฏิบัติงาน	4.00	0.00	มาก
		4.75	0.45	มากที่สุด
รวม		4.75	0.44	มากที่สุด

การอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยการพัฒนาปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์เป็นอุปกรณ์อีกหนึ่งทางเลือกให้กับผู้ปฏิบัติงานด้านการก่อสร้างและติดตั้งระบบไฟฟ้า รวมถึงการบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เนื่องจากใช้ประโยชน์ได้จริง ช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานออกแรงตอกได้อย่างต่อเนื่อง โดยไม่ต้องกังวลว่าจะตอกไม่โดนส่วนหัวของหลักกราวด์ ช่วยลดต้นทุนและผลกระทบจากการชำรุดของหลักกราวด์ และยังช่วยลดอุบัติเหตุในการตอกหลักกราวด์ของผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งเป็นไปตามการศึกษางานวิจัยของ นายณัฐพล บุญหวาน และนายอภิวัฒน์ พรมชาติ [4] ซึ่งเน้นไปที่ความสำคัญของหลักกราวด์ เพราะหลักกราวด์ที่ดีต้องทำหน้าที่รองรับกระแสที่รั่วไหลต่างๆลงดินได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อความปลอดภัยต่อผู้ใช้ไฟฟ้า คุณภาพการทำงานของระบบไฟฟ้าและระบบป้องกันต่างๆ ดังนั้น หลักกราวด์ที่ทำการติดตั้ง ควรมีสภาพที่สมบูรณ์ เมื่อทำการติดตั้งหลักกราวด์ใน

ระบบไฟฟ้าเรียบร้อย ต้องมีค่าความต้านทานของหลักกราวด์กับดิน ไม่เกิน 5 โอห์ม แต่มีข้อยกเว้นในพื้นที่ที่ยากในการปฏิบัติเห็นชอบยอมให้มีค่าความต้านทานไม่เกิน 25 โอห์ม หากทำการวัดแล้วยังมีค่าความต้านทานเกินมาตรฐานให้ทำการปักหลักกราวด์เพิ่มอีก 1 แห่ง

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

การต่อยอดการดำเนินวิจัยในครั้งต่อไป ควรออกแบบและสร้างชิ้นงานที่สามารถใช้เครื่องมือหรือเครื่องจักร ในการตอกหลักกราวด์ที่ใช้งานจริงในระบบไฟฟ้า แทนการใช้แรงงานจากผู้ปฏิบัติ

เอกสารอ้างอิง

[1] ประดิษฐ์ เฟื่องฟู. 2557. **การคำนวณของความต้านทานกราวด์ร็อดในดินเนื้อเดียว.** [ออนไลน์], เข้าถึงได้จาก : https://www.peac2eng.com/wp-content/uploads/2014/07/ ground_new.pdf, [วันที่สืบค้น 27 ธันวาคม 2564].

[2] FLUKE. 2556. **ความต้านทานการลงกราวด์.** [ออนไลน์], เข้าถึงได้จาก : https://damassets.fluke.com/s3fs-public/9902776-tha-aw.pdf, [วันที่สืบค้น 27 ธันวาคม 2564].

[3] สภาวิศวกร **ประมวลหลักปฏิบัติวิชาชีพด้าน การออกแบบติดตั้ง ตรวจสอบและทดสอบ การต่อลงดิน** มาตรฐาน สภว**.** พิมพ์ครั้งที่ 1, 2554.

[4] ศรัณย์ สุวิทยพันธุ์ และ เกียรติยุทธ กวีญาณ. **ผลกระทบระบบแรงต่ำต่อการต่อลงดินของหม้อแปลง แบบต่อแยกและแบบต่อร่วม เมื่อเกิดความผิดพร่องที่ระบบแรงสูง**. ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, หน้า 23-30.

[5] นายณัฐพล บุญหวาน และนายอภิวัฒน์ พรมชาติ. 2557. **การตรวจสอบและทดสอบสายดินของระบบไฟฟ้ากำลัง**. ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม, หน้า 3-4.

AP042

การพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ

DEVELOPING THE KUKA ROBOTIC ARM CONTROL WITH PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER

นวลจันทร์ บุญหลง[1] ชยากร สกขุนทด[2] และ เอกชัย ชูเที่ยง[3]
Nuanjan Boonlong[1] Chayakorn Sokkhunthot[2] and Ekachai Chootieng[3]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อออกแบบและการพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของการพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ นักศึกษา จำนวน 20 คน โดยการสุ่มเลือกแบบเจาะจงโดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มดังนี้ 1) กลุ่มนักเรียนระดับชั้น ปวส.1 (ม.6) กลุ่ม 1 จำนวน 10 คน 2) กลุ่มนักศึกษาระดับชั้น ปวส.1 (ม.6) กลุ่ม 2 จำนวน 10 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบการหาประสิทธิภาพ และแบบประเมินความพึงพอใจในการใช้การพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ ที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ค่าสถิติ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากการวิจัยพบว่า 1) การออกแบบการพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ มีความเหมาะสมและเป็นไปได้อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ 3.80 การใช้งานการพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ มีความเหมาะสมและเป็นไปได้อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ 3.60 2) การพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ มีประสิทธิภาพในการทำงานสำเร็จ 100% 3) ความพึงพอใจของ ผู้ทดลองใช้งานคู่มือ และขั้นตอนการพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ 3.70

คำสำคัญ : แขนกล คูก้า, พีแอลซี

[1 2 3] สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[1 2 3] Electrical Technology , Sukothai Technical College , Sukothai Institute of Vocational Education Northern Region3

Abstract

The purposes of this research were 1) to design and developing a KUKA robotic arm control with programmable logic controller 2) to study the performance of the developing a KUKA robotic arm control with programmable logic controller 3) to aAssess the user satisfaction of the developing a KUKA robotic arm control with programmable logic controller. The sample group used in this research consisted of 20 students by randomly selecting a specific one, divided into 2 groups as follows 1) Group of students at grade level High Vocational Certificate 1 (M.6) Group 1 of 10 people. 2) Group of students at grade level High Vocational Certificate 1 (M.6) Group 2 of 10 people. The research tools were performance test and the satisfaction assessment form the developing a KUKA robotic arm control with programmable logic controller used in research included statistic, frequency, percentage, average and standard deviation.

From the research it was found that 1) the design of the developing a KUKA robotic arm control with programmable logic controller was appropriated and feasible at a very satisfactory level average was 3.80 the use of the developing a KUKA robotic arm control with programmable logic controller is appropriate and feasible to a very satisfactory level average was 3.60 2) the use of the developing a KUKA robotic arm control with programmable logic controller was appropriated and feasible to a very satisfactory level average was 100% 3) the satisfaction of using the manual and the procedure for controlling the developing a KUKA robotic arm control with programmable logic controller was very satisfactory the mean was 3.70.

Keywords : KUKA Robot, PLC

บทนำ

ระบบอุตสาหกรรมมีการนำหุ่นยนต์ไปประยุกต์ใช้งานเป็นอย่างมาก ในหลากหลายรูปแบบการใช้งาน เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของกระบวนการผลิตในระบบอุตสาหกรรม เช่น ในอุตสาหกรรมรถยนต์ ได้นำหุ่นยนต์ หรือแขนกลไปใช้เพื่อเพิ่มอัตราการผลิตชิ้นงานให้ได้รวดเร็ว แม่นยำ และเพิ่มกำลังผลิตให้มากยิ่งขึ้น ด้านอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ได้นำหุ่นยนต์ไปใช้ในการผลิตชิ้นงานที่มีความละเอียดสูงจนเกินกว่าขีดความสามารถของมนุษย์ที่จะทำได้ หรือนำไปผลิตชิ้นงานในระบบอุตสาหกรรมแทนแรงงานคนเพื่อลดต้นทุนการผลิต หรือแม้กระทั่งการนำหุ่นยนต์ไปใช้แทนมนุษย์ในงานอุตสาหกรรมที่มีสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมกับมนุษย์ที่จะสามารถทำงานได้ เช่น สายการผลิตที่มีอุณหภูมิสูงหรือที่ ๆ ไม่มีอากาศถ่ายเทหรือที่มีสารเคมีอันตรายรวมไปจนถึงการนำแขนกลไปใช้งานทางด้านการแพทย์เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการรักษาผู้ป่วย ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เช่น การผ่าตัดด้วยแขนกล ซึ่งมีความผิดพลาดน้อยและมีความละเอียดสูง รวมไปจนถึงเทคโนโลยีด้านอวกาศที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องอาศัยหุ่นยนต์ช่วยในการประกอบภารกิจต่าง ๆ ซึ่งเกินกว่าขีดจำกัดของมนุษย์ที่จะทำได้ ดังนั้นความรู้ในเทคโนโลยีหุ่นยนต์จึงมีความจำเป็นอย่างมากทั้งในปัจจุบัน และอนาคต

ผู้วิจัยจึงคิดออกแบบพัฒนา การพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ โดยการที่ PLC ควบคุมสายพานลำเลียงจะมีการสื่อสารร่วมกับแขนกล PLC ยังควบคุมการเริ่มต้นกระบวนการทำงานและหยุดกระบวนการทำงาน ส่วนตัวชุดแขนกรอรับข้อมูลสื่อสาร จาก PLC ที่ได้เขียนโปรแกรมเพื่อกำหนดตำแหน่งการหยิบจับชิ้นงาน วางชิ้นงาน และเพื่อดูดจับชิ้นงานแล้วเคลื่อนย้ายได้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1.เพื่อออกแบบและพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ

2.เพื่อหาประสิทธิภาพของการพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ

3.เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้งานที่มีต่อการพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แขนกล (Robot Arm) ระบบการทำงานที่มีการใช้เครื่องจักรกลทำงานแทนทรัพยากร มนุษย์ในกรณีนี้มีลักษณะเป็นเหมือนแขนของคน ใช้สำหรับงานที่มีการหยิบจับและเคลื่อนย้ายวัตถุ จากตำแหน่ง หนึ่งไปอีกตำแหน่งหนึ่ง การใช้งานของระบบแขนกลเหมาะสำหรับใช้ในงานที่มีความอันตรายเกินกว่าที่ จะเสี่ยงให้ มนุษย์ทำ เช่น งานหยิบจับวัตถุมีอุณหภูมิสูงๆ รวมถึงการนำมาใช้งานที่มีรูปแบบเดิมซ้ำซากเพราะจะสามารถตั้งโปรแกรมการทำงานของแขนกลให้ทำงานซ้ำแบบเดิมได้จึงไม่เป็นการสิ้นเปลืองทรัพยากรมนุษย์ในการทำงาน และ ทำให้การทำงานไวขึ้น เนื่องจากไม่มีความเหนื่อยล้าเหมือนทรัพยากรมนุษย์ แขนกลอุตสาหกรรมโดยทั่วไปจะมีข้อต่อ 6 ข้อต่อ โดยคล้ายกับแขนของมนุษย์ที่เริ่มนับจากหัวไหล่ ข้อศอก และมือ ในหุ่นยนต์จะมีฐานหุ่นคล้ายบ่าเพื่อรองรับโครงสร้างที่มีกรเคลื่อนที่ เราเรียกข้อต่อจุดหมุนว่าเป็นองศาอิสระ (Degrees Of Freedom: DOF) หมายถึงมันสามารถที่จะเคลื่อนไหวได้อย่างอิสระภายใต้ระยะจุดหมุนที่หมุนได้ ถ้าเปรียบเทียบกับแขนมนุษย์ที่สามารถยกแขนให้เคลื่อนที่จากตำแหน่งไปสู่ตำแหน่งหนึ่ง แขนกลก็เหมือนกันแขนกลก็สามารถทำการเคลื่อนที่ได้จากจุดหนึ่งไปสู่จุดหนึ่งในระยะขอบเขตรัศมีการเคลื่อนที่ ในการรับน้ำหนักของแขนกลก็จะมีเซ็นเซอร์วัดความดันบอกสถานะน้ำหนักที่รับได้ว่าเกินกำลังลังของหุ่นหรือไม่เมื่อน้ำหนักที่ทำงานเกินเครื่องก็จะเตือน และแขนกลก็จะไม่ทำงาน หุ่นยนต์อุตสาหกรรมจะถูกออกแบบมาให้กับการทำงานที่ซ้ำๆ กันได้อย่างถูกต้อง ในขอบเขตการทำงานที่ถูกควบคุม ตามโปรแกรมที่ได้ตั้งไว้ หุ่นยนต์สามารถทำงานตามหน่วยความจำที่ถูกป้อนไว้ และสามารถทำงานได้อีกครั้ง และอีกครั้งในทุก ๆ เวลา ในโรงงานอุตสาหกรรมหุ่นยนต์จะทำงานในระบบอัตโนมัติ ในสายการประกอบรถยนต์หุ่นยนต์สามารถทำงานได้มากกว่ามนุษย์ และมีความแม่นยำมาก มันสามารถทำงานในจุดเดิม ๆ โดยไม่ผิดพลาดพวกมันสามารถใส่สลักเกลียวและสามารถขันได้ตามแรงที่กำหนด หุ่นยนต์ในโรงงานที่ผลิตอุปกรณ์จะพวกไมโครชิป จะมีความสำคัญมากในการทำงานที่มีอุปกรณ์ขนาดเล็ก มันสามารถทำงานได้อย่างแม่นยำ

โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอลโทรลเลอ (Programmable logic Control : PLC) เป็นอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของเครื่องจักรหรือกระบวนการทำงานต่าง ๆ โดยภายในมี Microprocessor เป็นมันสมองสั่งการที่สำคัญ PLC จะมีส่วนที่เป็นอินพุตและเอาต์พุตที่สามารถต่อออกไปใช้งานได้ทันที ตัวตรวจวัดหรือ สวิตช์ต่างๆ จะต่อเข้ากับอินพุต ส่วน

เอาต์พุตจะใช้ต่อออกไปควบคุมการทำงานของอุปกรณ์หรือเครื่องจักรที่เป็นเป้าหมาย เราสามารถสร้างวงจรหรือแบบของการควบคุมได้โดยการป้อนเป็นโปรแกรมคำสั่งเข้าไปใน PLC นอกจากนี้ยังสามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์อื่นเช่นเครื่องอ่านบาร์โค้ด (Barcode Reader) เครื่องพิมพ์ (Printer) ซึ่งในปัจจุบันนอกจากเครื่อง PLC จะใช้งานแบบเดี่ยว (Standalone) แล้วยังสามารถต่อ PLC หลายๆ ตัวเข้าด้วยกัน (Network) เพื่อควบคุมการทำงานของระบบให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นด้วยจะเห็นได้ว่าการใช้งาน PLC มีความยืดหยุ่นมากดังนั้นในโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ จึงเปลี่ยนมาใช้ PLC มากขึ้น

ณัฐพงษ์ นุชประยูร (2555) [1] ได้ศึกษาและพัฒนาการพัฒนาหุ่นยนต์แขนกลนำ-แขนกลตาม 2 แขน สำหรับนำมาใช้ทำงานขนาดเล็กที่มีความแม่นยำในระดับ 0.5 มิลลิเมตร การเคลื่อนที่ของแขนกลตามมี 2 รูปแบบคือ โหมดหยาบสำหรับเคลื่อนที่เข้าไปในพื้นที่ทำงานได้รวดเร็ว และโหมดละเอียดสำหรับเคลื่อนที่ในพื้นที่ทำงานได้อย่างแม่นยำและควบคุมตำแหน่งได้สะดวก นอกจากนี้ผู้ใช้งานสามารถเปิดการทำงานของฟังก์ชันสร้างขอบเขตกำแพงเสมือน เพื่อเป้าหมายในการจำกัดการเคลื่อนที่ไม่ให้แขนกลตามชนกับสิ่งกีดขวางนอกพื้นที่ทำงาน และสามารถใช้ตำแหน่งปลายแขนกลตาม 2 ข้างกำหนดตำแหน่งและขนาดของขอบเขตกำแพงเสมือนร่วมกันได้ จากการทดลองเปรียบเทียบได้ว่าแขนกลตามตัวใหม่มีความถูกต้องและความแม่นยำใกล้เคียงแขนกลตามตัวเก่า และการทำงานของหุ่นยนต์แขนกลนำ-แขนกลตาม 2 แขนในโหมดละเอียดมีความแม่นยำตรงตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย นอกจากนี้การทดลองการทำงานร่วมกันของหุ่นยนต์แขนกลนำ-แขนกลตาม 2 แขนภายใต้สถานการณ์จำลองการใช้งานจริง แสดงให้เห็นว่าหุ่นยนต์แขนกลที่พัฒนาขึ้นมานี้สามารถนำไปใช้ทำงานขนาดเล็กได้จริง

บุญเลิศ สื่อเฉย (2556) [2] การวิเคราะห์และการประเมินผลการทำงานของแขนกลจับชิ้นงานร่วมกับการทำงานเชิงการมองเห็นอัตโนมัติของวิทัศน์ (Vision) เพื่อใช้ในการหยิบชิ้นงานได้อย่างแม่นยำและลดความเสียหายของแผ่นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่เกิดจากแขนกลหยิบชิ้นงานไม่ตรงตำแหน่ง ซึ่งเป็นการหยิบชิ้นงานที่มีความร้อนสูงจากกระบวนการผลิตแผ่นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ โดยชิ้นงานดังกล่าวจะทำหน้าที่ล็อคอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ไม่ให้เกิดการเคลื่อนที่ไปจากตำแหน่งเดิม ก่อนจะเข้าสู่ขั้นตอนการทำให้ตะกั่วบนแผ่นอิเล็กทรอนิกส์แข็งตัว จากผลการทดสอบความแม่นยำในการหยิบชิ้นงานของแขนกลที่พัฒนาขึ้น สามารถหยิบชิ้นงานขนาด 1.5x18 ซม. ใช้กล้องเลนส์โฟกัส 50 มม. ความละเอียด 5 ล้านพิกเซล ได้

อย่างแม่นยำ มีค่าเปอร์เซ็นต์คลาดเคลื่อนสูงสุด 0.11 % ผลจากการประเมินวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ที่ได้จากการทดสอบจะถูกนำมาใช้เป็นข้อมูลอ้างอิง สำหรับการออกแบบแขนกลจับชิ้นงานที่ทำงานได้อย่างมีคุณภาพมากขึ้นในครั้งต่อไป ทำให้ผู้ออกแบบสามารถค้นหาจุดบกพร่องในการออกแบบและเลือกใช้วัตถุดิบในการผลิต อันจะทำให้แขนกลที่ได้ทำการวิเคราะห์และออกแบบมีประสิทธิภาพมากขึ้น สามารถลดความเสียหายของแผ่นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่เกิดจากการจับชิ้นงาน เพิ่มผลผลิต และลดเวลาในการทำงานได้ตามที่ตั้งเป้าหมายไว้ และยังสามารถนำไปใช้ในการออกแบบแขนกลจับชิ้นงานเชิงการมองเห็นอัตโนมัติสำหรับกระบวนการผลิตแผ่นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ในอนาคตได้เป็นอย่างดี

ประภาพรรณ เคลือบวัณณรัตน์, จิระศักดิ์ สินสุขอุดมชัย (2557) [3] ได้ศึกษาและพัฒนาชุดตรวจสอบการทำงานของแผงวงจรไฟฟ้าด้วยโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ ที่สร้างขึ้นนี้มี ส่วนประกอบหลักอยู่ 3 ส่วน คือ Jig Test Box ที่ประกอบด้วยหัวเข็มจิ๊กทำหน้าที่ในการตรวจสอบแผงวงจร ไฟฟ้า โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์หรือพีแอลซี ทำหน้าที่ประมวลผลและส่งผลการตรวจสอบไป แสดงผลที่จอแสดงผลระบบสัมผัส ซึ่งชุดตรวจสอบนี้สามารถทำการทดสอบแผงวงจรไฟฟ้าในเบื้องต้นได้ ผลจากการตรวจสอบ ทำให้ทราบว่าลายทองแดงของแผงวงจรมีการเชื่อมต่อถึงกันหรือไม่ มีลายทองแดงขาดจาก กันหรือไม่ หรือมีการลงอุปกรณ์ครบถ้วนหรือไม่และอุปกรณ์ที่ลงนั้นเชื่อมต่อกับวงจรหรือไม่ โดยสังเกตผลจาก หน้าจอแสดงผลระบบสัมผัส ถ้าที่หน้าจอแสดงผลระบบสัมผัสแสดงผลเป็นแสงสีเขียว และปรากฏข้อความว่า “ACCEPT” หมายความว่า ลายทองแดงไม่ขาด และมีการลงอุปกรณ์ครบแล้วและเชื่อมต่อกัน แต่ถ้าหน้า จอแสดงผลระบบสัมผัสแสดงผลเป็นแสงสีแดง และปรากฏข้อความว่า “REJECT” หมายความว่า มี ลายทองแดงขาดหรือลงอุปกรณ์ไม่ครบถ้วนหรือไม่เชื่อมต่อกัน

ชมทิพ พรพนมชัย และคณะ (2550) [4] ได้พัฒนาการควบคุมการทำงานของแขนกลหุ่นยนต์คอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่าย โดยการนำเทคนิคการส่งข้อมูลจากผู้ขอใช้บริการ (Client) ไปยังผู้ให้บริการ (Server) เพื่อใช้ในการควบคุมในการขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าของแขนกลหุ่นยนต์คอมพิวเตอร์ ได้แบ่งเป็นสามส่วนดังนี้ ส่วนแรกเป็นการบรรยายถึงแนวคิดและกระบวนการพัฒนาระบบต่างๆ ของการทำงานของแขนกลหุ่นยนต์คอมพิวเตอร์ ส่วนที่สองแสดงวิธีการและขั้นตอนการทำงานของการส่งผ่านข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายจากเครื่องลูกข่ายไปยังเครื่องหลักและการส่งข้อมูลจากเครื่องหลักไปยังแขนกลหุ่นยนต์

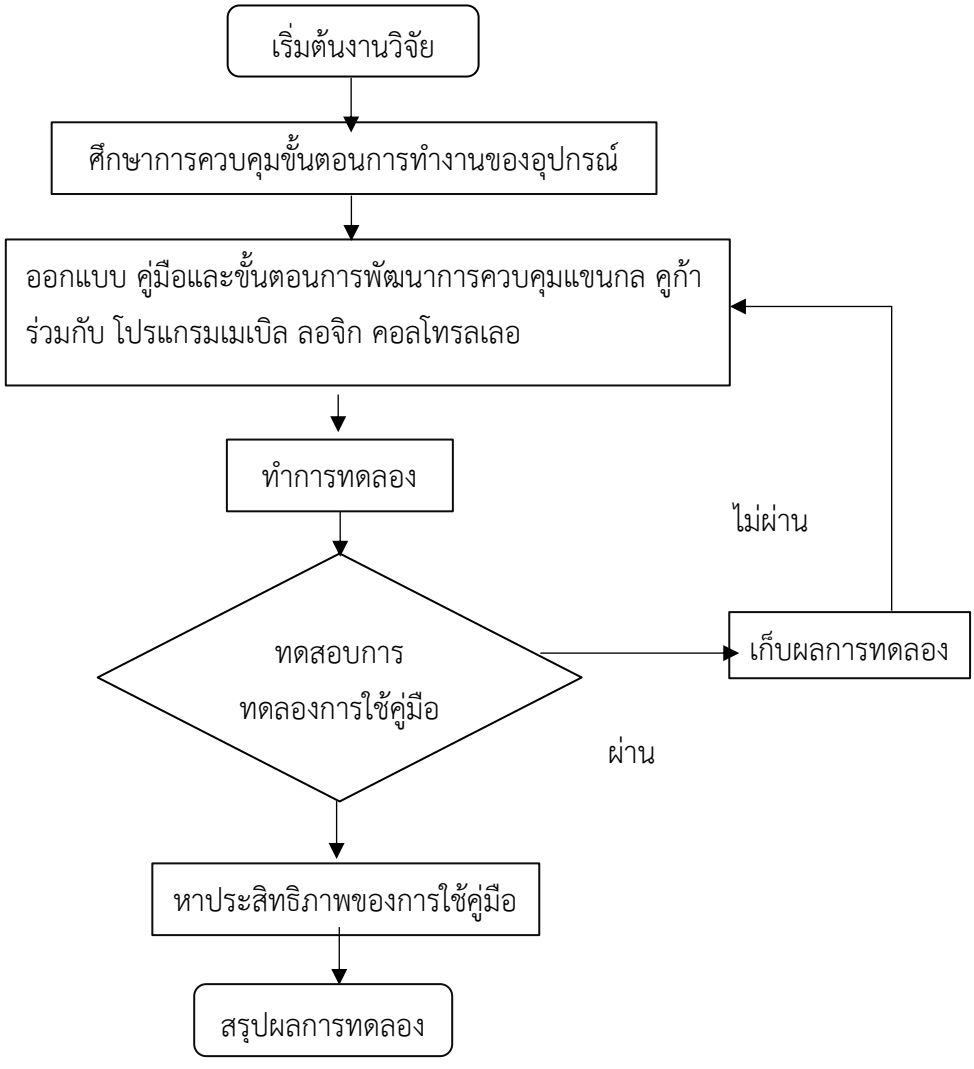
คอมพิวเตอร์ให้สามารถทำการขยับได้ ส่วนสุดท้ายเป็นการนำเสนอผลการทดลอง และบทสรุปการทดลอง ซึ่งจากผลการทดลองพบว่าแขนกลหุ่นยนต์คอมพิวเตอร์ในการวิจัยนี้สามารถทำงานตามที่เครื่องลูกข่ายคอมพิวเตอร์สั่งงานในการควบคุมแขนกลหุ่นยนต์คอมพิวเตอร์ได้จริง โดยทำการทดสอบทั้งหมด 6 ชุดคำสั่ง ได้แก่ การจับ การปล่อย การหมุนซ้าย การหมุนขวา การยกขึ้น และการวาง

พันศักดิ์ เนระแก (2558) [5] ได้ศึกษาการทำงานของหุ่นยนต์แบบหยิบและวาง โดยวัตถุประสงค์งานวิจัยนี้จะเป็นการออกแบบและสร้างเครื่องจักรต้นแบบที่ใช้ในการหยิบและวางในกระบวนการประกอบโดยเพิ่มความสามารถในการทำงานของหุ่นยนต์ด้วยการใช้ระบบการมองเห็นของเครื่องจักรประกอบการทำงานของหุ่นยนต์วิธีการออกแบบมีส่วนประกอบสำคัญ 2 ส่วนคือ 1) ระบบลำเลียงชิ้นงานอัตโนมัติโดยใช้โปรแกรม KV STUDIO เขียนระบบการทำงานของชุดลำเลียงชิ้นงาน 2) การใช้โปรแกรม NI Vision Builder ในการกำหนดรูปแบบจุดศูนย์กลางของรูปแบบความเหมือนสีที่ใช้ในการค้นหาขอบเขตในการค้นหาและส่วนของโปรแกรม NI LabVIEW ร่วมกับโมดูล NI Vision ใช้ในการออกแบบกระบวนการทำงานของระบบการมองเห็นของเครื่องจักรเพื่อค้นหาพิกัดและแนวการวางตัวของชิ้นงานและควบคุมการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์หุ่นยนต์ที่ใช้ในการศึกษานี้เป็นแบบ Sc aura Robot โดยการจะสั่งให้ Robot เคลื่อนที่ได้นั้นเราจะต้องส่งชุดคำสั่ง Protocol B ซึ่งเป็นชุดคำสั่งเฉพาะในการสั่งการ Robot เพื่อให้ระบบการทำงานทั้งสองส่วนทำงานสอดประสานและทำงานอย่างถูกต้องไปพร้อมกันผลที่คาดว่าจะได้รับระบบลำเลียงชิ้นงานสามารถลำเลียงชิ้นงาน มาหยุดที่จุดจับยึดและระบบการมองเห็นด้วยภาพของเครื่องจักรที่ได้ทำการออกแบบสามารถตรวจจับตำแหน่งตามแนวแกน X, Y และแนวการวางตัวตามแนวแกน U ได้อย่างถูกต้องตามรูปแบบของชิ้นงานที่ได้รับและสามารถสั่งการให้หุ่นยนต์หยิบและวางชิ้นส่วนในการประกอบได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ

กิตติพงษ์ พุ่มโภชนา (2561) [6] ได้ศึกษาและพัฒนาแขนกลอุตสาหกรรมแบบจับ-วางชนิด 3 แกน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาและพัฒนาแขนกลอุตสาหกรรมแบบจับ-วางชนิด 3 แกนที่ควบคุมตำแหน่งการเคลื่อนที่ได้แบบป้อนกลับด้วยสัญญาณอนาล็อก ที่ควบคุมการทำงานด้วย พีแอลซี ที่ใช้ในงานการผลิตแบบอัตโนมัติ โดยออกแบบให้แต่ละแกนป้อนกลับแรงดันเพื่อใช้ในการควบคุมตำแหน่งการเคลื่อนที่ในแต่ละแกน เพื่อทดแทนการใช้งานเซอร์โวที่มีราคาสูง ทำให้ต้นทุนการสร้างแขนจับวางสามแกนถูกลง และยังทำงานได้

ใกล้เคียงในลักษณะของการควบคุมตำแหน่ง โดยแต่ละแกนสามารถควบคุมการเคลื่อนที่ไม่ที่ แกน x 80 cm แกน y 60 cm แกน z 30 cm ความเร็วในการเคลื่อนที่สูงสุด 20 cm / วินาที ยกน้ำหนักสูงสุด 0.5 kg

วิธีดำเนินการวิจัย



ภาพที่ 3 แสดงขั้นตอนดำเนินการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าวิจัย การพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ ผู้จัดทำได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การออกแบบและพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ

1) ศึกษารายละเอียดการออกแบบและพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ และเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2) ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการออกแบบและพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ โดยศึกษาหลักการของระบบควบคุม

3) นำเนื้อหาวิชาที่ได้ไปเรียบเรียงเนื้อหาและออกแบบคู่มือและขั้นตอนการใช้งานการออกแบบและพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ

4) นำไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบรายระเอียด

5) นำแบบที่ผ่านการชี้แนะจากอาจารย์ที่ปรึกษามาแก้ไขข้อบกพร่อง

6) ดำเนินการสร้างคู่มือ

ก) ศึกษาจัดเตรียมอุปกรณ์ เพื่อที่จะได้หาวิธีต่าง ๆ มาสร้างคู่มือการใช้งานการออกแบบและพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ ให้ถูกต้องและมีประสิทธิภาพมากที่สุด

ข) สร้างคู่มือการใช้งานการออกแบบและพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ โดยการนำผลการศึกษา หลักการทำงานของการออกแบบและพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ และหลักการทำงานต่าง ๆ ของระบบการควบคุมแขนกล KUKA ร่วมกับ PLC มาเป็นคู่มือในการสร้างใบงานแบบทดสอบการออกแบบและพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ

ค) นำใบงานแบบทดสอบการออกแบบและพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิลผล ด้วยแบบทดสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ถ้าผู้เชี่ยวชาญพิจารณาว่ามีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดจะได้นำใบงานแบบทดสอบการออกแบบและพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ ไปให้กลุ่มตัวอย่างได้ทดลองใช้อีกครั้งหนึ่ง

ง) การจัดทำใบงานแบบทดสอบ นำแบบทดสอบที่จัดทำขึ้นมา ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินผลประสิทธิภาพโดยออกแบบทดสอบที่ผ่านการประเมินแล้วมาทดสอบกับนักศึกษา

จ) ได้คู่มือและขั้นตอนการใช้งานการออกแบบและพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ

ขั้นตอนที่ 2 การหาประสิทธิภาพของคู่มือการใช้งานการพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ

1) นำคู่มือการใช้งานการพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ ที่ผ่านการพัฒนามาหาประสิทธิภาพการทำงานของการพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ

2) นำคู่มือการใช้งานการพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ ไปทดลองการหาประสิทธิภาพ การทำงานของคู่มือการใช้งานการพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ ทำการทดลองใบงานแบบทดสอบทั้ง 5 ใบงาน

3) บันทึกผลการหาประสิทธิภาพด้านวิเคราะห์ปัญหาการใช้งานคู่มือการใช้งานการพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ

ขั้นตอนที่ 3 ศึกษาความพึงพอใจผู้ทดลองใช้คู่มือการใช้งานการออกแบบและพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ

1) ศึกษาแนวคิดทฤษฎี เอกสารตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กับการประเมินความพอใจในการปฏิบัติงานมากำหนดในการสร้างคู่มือการใช้งาน

2) พัฒนาปรับปรุงคู่มือการใช้งาน

3) นำคู่มือการใช้งานที่ได้พัฒนาเสนอที่ปรึกษา เพื่อขอความคิดเห็นและตรวจสอบความถูกต้องของแบบคำถามเนื้อหาความถูกต้องของภาษาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย

4) นำคู่มือการใช้งานให้นักศึกษาระดับแผนกไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย อำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย จำนวน 20 คน ใช้งาน

5) แบบสอบถามประเมินความพึงพอใจ จะแยกออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

คือ แบบประเมินผลทางด้านการออกแบบ จำนวน 5 ข้อแบบประเมินผลทางด้านการใช้งาน จำนวน 5 ข้อการประเมินผลความเหมาะสมเป็น 5 ระดับ โดยอาศัยการปรับปรุงเกณฑ์ของ บุญชม ศรสะอาด (2545) [7]

6) นำแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจที่มีต่อคู่มือการใช้งานให้นักศึกษาที่ใช้คู่มือการใช้งานประเมิน แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยและแปลผลความพึงพอใจ

ผลการวิจัย

การพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ ผู้ดำเนินการวิจัยได้นำข้อมูลจากแบบประเมินของกลุ่มตัวอย่าง แบบบันทึกผลการหาประสิทธิภาพการพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ทดลอง ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้วนำผลการดำเนินโครงการด้วยวิธีการทางสถิติโดยมีการนำเสนอผลการวิจัย ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ผลการทดลองการหาประสิทธิภาพการใช้งานคู่มือและขั้นตอนการพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ

รายการ	**การวิเคราะห์ปัญหาการใช้งานคู่มือและขั้นตอนการพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ**					
จำนวนครั้ง	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่4	ครั้งที่5	เฉลี่ยรวม
1.วิเคราะห์ใบงานแบบทดสอบที่1	สำเร็จ	สำเร็จ	สำเร็จ	สำเร็จ	สำเร็จ	100%
2.วิเคราะห์ใบงานแบบทดสอบที่2	สำเร็จ	สำเร็จ	สำเร็จ	สำเร็จ	สำเร็จ	100%
3.วิเคราะห์ใบงานแบบทดสอบที่3	สำเร็จ	สำเร็จ	สำเร็จ	สำเร็จ	สำเร็จ	100%
4.วิเคราะห์ใบงานแบบทดสอบที่4	สำเร็จ	สำเร็จ	สำเร็จ	สำเร็จ	สำเร็จ	100%
5.วิเคราะห์ใบงานแบบทดสอบที่5	สำเร็จ	สำเร็จ	สำเร็จ	สำเร็จ	สำเร็จ	100%

คิดค่าเฉลี่ยจากการใช้แบบคู่มือและขั้นตอนการพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ ในชุดฝึกทั้ง 5 ใบงานแบบทดสอบ	100%

ผลการทดลองการหาประสิทธิภาพจากการใช้แบบคู่มือและขั้นตอนการพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ พบว่ามีประสิทธิภาพในการวิเคราะห์การใช้แบบคู่มือและขั้นตอนการพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ วิเคราะห์ใบงานแบบทดสอบที่ 1-5 มีผลเฉลี่ยรวมเท่ากับ 100%

ตารางที่ 2 การศึกษาความพึงพอใจผู้ทดลองใช้ ด้านการออกแบบคู่มือและขั้นตอนการพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอเลอ

ลำดับที่	**ด้านการออกแบบ คู่มือและขั้นตอนการพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ**	**คะแนน**	$\bar{x}$	**S.D.**	**ระดับความพึงพอใจ**
1	รูปแบบการออกแบบคู่มือ	17	3.40	0.54	ปานกลาง
2	การจัดวางข้อมูลการออกแบบครบถ้วน	19	3.80	0.44	มาก
3	คู่มือนี้มีองค์ประกอบของรูปแบบชัดเจน	20	4.00	0.70	มาก
4	ข้อมูลแต่ละตอนของคู่มือนี้ครอบคลุม เนื้อหาและการกำหนดบทบาทหน้าที่มีความชัดเจน	19	3.80	0.44	มาก
5	เนื้อหาของคู่มือนี้เข้าใจง่าย มีความชัดเจนง่ายต่อการนำไปปฏิบัติ	20	4.00	0.70	มาก
ค่าเฉลี่ย		19	3.80	0.57	มากที่สุด

ความพึงพอใจกลุ่มตัวอย่างต่อด้านการออกแบบคู่มือและขั้นตอนการพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$=3.80, S.D.=0.57) โดยหัวข้อคู่มือนี้มีองค์ประกอบของรูปแบบชัดเจน มีค่าอยู่ในระดับพึงการประเมินความพึงพอใจกลุ่มตัวอย่างต่อการใช้งานคู่มือและขั้นตอนการพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.00, S.D.= 0.70) เนื้อหาของคู่มือนี้เข้าใจง่าย มีความชัดเจนง่ายต่อการนำไปปฏิบัติ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.00, S.D.= 0.70) การจัดวางข้อมูลการออกแบบครบถ้วน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 3.80, S.D.= 0.44) ข้อมูลแต่ละตอนของคู่มือนี้ครอบคลุมเนื้อหาและการกำหนดบทบาทหน้าที่มีความชัดเจน มีความพึงพอใจอยู่ ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 3.80, S.D.= 0.44) และรูปแบบการออกแบบคู่มือ มีค่าอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x}$= 3.40, S.D.= 0.54)

ตารางที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจผู้ทดลองใช้ ด้านการใช้งานคู่มือและขั้นตอนการพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ

ลำดับที่	ด้านการใช้งานคู่มือและขั้นตอนการพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ	คะแนน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1	รูปแบบของคู่มือนี้มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	17	3.40	0.54	ปานกลาง
2	คู่มือนี้เป็นไปได้ที่จะใช้เป็นแนวปฏิบัติให้ สามารถทำงานได้ตามขั้นตอน และมีประสิทธิภาพ	19	3.80	0.44	มาก
3	คู่มือนี้มีความเป็นไปได้ที่สถานศึกษาจะ นำไปใช้อย่างเหมาะสม เป็นระบบระเบียบ เรียบร้อย	18	3.60	0.54	มาก

4	ขั้นตอนการใช้งานไม่ยุ่งยาก	17	3.40	0.54	ปานกลาง
5	สะดวกในการใช้งาน	19	3.80	0.44	มาก
รวม		18	3.60	0.50	มากที่สุด

ความพึงพอใจกลุ่มตัวอย่างต่อด้านการใช้งานคู่มือและขั้นตอนการพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ =3.60, S.D.= 0.50) โดยหัวข้อคู่มือนี้เป็นไปได้ที่จะใช้เป็นแนวปฏิบัติให้สามารถทำงานได้ตามขั้นตอนและมีประสิทธิภาพ และสะดวกในการใช้งานมีค่ามากที่สุด ($\bar{x}$ =3.80, S.D.= 0.44) รองลงมา คือ คู่มือนี้มีความเป็นไปได้ที่สถานศึกษาจะนำไปใช้อย่างเหมาะสมเป็นระบบ ระเบียบ เรียบร้อย มีค่าอยู่ระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ 3.60, S.D.= 0.54) ส่วนรูปแบบของคู่มือนี้มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน และด้านสะดวกในการใช้งาน มีค่าน้อยที่สุด คือ ปานกลาง ($\bar{x}$ 3.40, S.D.= 0.54)

ตารางที่ 4 ผลการประเมินของกลุ่มตัวอย่าง ความพึงพอใจในการใช้คู่มือและขั้นตอนการพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ

ลำดับที่	คู่มือและขั้นตอนการพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1	ด้านการออกแบบคู่มือและขั้นตอนการพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ	3.80	0.57	มาก
2	ด้านการใช้งานคู่มือและขั้นตอนการพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ	3.60	0.50	มาก
ค่าเฉลี่ย		3.70	0.59	มากที่สุด

ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างต่อการใช้คู่มือและขั้นตอนการพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ พบว่า ระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ =3.70, S.D.= 0.59) โดยด้านการออกแบบคู่มือและขั้นตอนการพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ =3.80, S.D.= 0.57) ส่วนด้านการใช้งานคู่มือและขั้นตอนการพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลออยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ =3.60 S.D.= 0.50)

การอภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยการพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ มีวัตถุประสงค์ เพื่อออกแบบและพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอเพื่อหาประสิทธิภาพของการพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้งานที่มีต่อการพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ จากการทดสอบประสิทธิภาพพบว่า เขียนโปรแกรมคำสั่งควบคุมแขนกลและชุดสายพานลำเลียงทำงานร่วมกันรวดเร็วกว่าการเขียนโปรแกรมคำสั่งแบบเดิม ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ตลอดจนผู้จัดทำได้นำไปทดลองใช้งานจริงและเก็บข้อมูลความพึงพอใจจาก นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ม.6) แผนกไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย จำนวน 20 คน พบว่ามีความพึงพอใจต่อการพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้า ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ ในภาพรวม อยู่ในระดับค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$ =3.70, S.D.= 0.59) เมื่อนำไปเปรียบเทียบระดับความพึงพอใจอยู่ระดับมากที่สุด สอดคล้องกับงานวิจัย ชมทิพ พรพนมชัย และคณะ (2550) [4] ได้พัฒนาการควบคุมการทำงานของแขนกลหุ่นยนต์คอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่าย โดยการนำเทคนิคการส่งข้อมูลจากผู้ขอใช้บริการ (Client) ไปยังผู้ให้บริการ (Server) ผลการทดสอบพบว่า สามารถทำงานตามที่เครื่องลูกข่ายคอมพิวเตอร์สั่งงานในการควบคุมแขนกลหุ่นยนต์คอมพิวเตอร์ได้จริง โดยทำการทดสอบทั้งหมด 6 ชุดคำสั่ง ได้แก่ การจับ การปล่อย การหมุนซ้าย การหมุนขวา การยกขึ้น และการวาง, งานวิจัยพันศักดิ์ เนระแก (2558) [5] ได้ศึกษาการทำงานของหุ่นยนต์แบบหยิบและวาง

โดยวัตถุประสงค์งานวิจัยนี้จะเป็นการออกแบบและสร้างเครื่องจักรต้นแบบที่ใช้ในการหยิบและวางในกระบวนการประกอบโดยเพิ่มความสามารถในการทำงานของหุ่นยนต์ ผลการทดสอบพบว่า สามารถสั่งการให้หุ่นยนต์หยิบและวางชิ้นส่วนในการประกอบได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ และงานวิจัยกิตติพงษ์ พุ่มโภชนา (2561) [6] ได้ศึกษาและพัฒนาแขนกลอุตสาหกรรมแบบจับ-วางชนิด 3 แกน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาและพัฒนาแขนกลอุตสาหกรรมแบบจับ-วางชนิด 3 แกนที่ควบคุมตำแหน่งการเคลื่อนที่ได้แบบป้อนกลับด้วยสัญญาณอนาล็อก ที่ควบคุมการทำงานด้วย พีแอลซี ที่ใช้ในงานการผลิตแบบอัตโนมัติ ผลการทดสอบพบว่า สามารถทดแทนการใช้งานเซอร์โวที่มีราคาสูงโดยแต่ละแกนสามารถควบคุมการเคลื่อนที่ไม่ที่ แกน x 80 cm แกน y 60 cm แกน z 30 cm ความเร็วในการเคลื่อนที่สูงสุด 20 cm / วินาที ยกน้ำหนักสูงสุด 0.5 kg

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

จากการศึกษาวิจัยเพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพการพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้าร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ ผู้วิจัยมี ข้อเสนอแนะในด้านต่างๆ ดังนี้ คือ

1. ข้อเสนอแนะจากการนำผลการวิจัยไปใช้

1) ควรมีการเรียนการสอนการใช้งานด้านคอมพิวเตอร์ และ พื้นฐาน ความรู้ที่มีเกี่ยวกับระบบอัตโนมัติเพื่อง่ายต่อการเรียนรู้ในระบบโปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ

2) การนำไปใช้ต้องปรับในเรื่องแบบทดสอบภาคปฏิบัติให้ครอบคลุมกับ เนื้อหาที่หลากหลาย

3) ควรเพิ่มเนื้อหาเกี่ยวกับลำดับขั้นตอนการทำงานของวงจร เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการทำงานร่วมกับ PLC

2. ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ที่จะจัดทำวิจัยต่อไป

1) ควรมีการวิจัยเพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพคู่มือการใช้งานที่มีระดับความรู้ที่สูงกว่าคู่มือที่สร้างขึ้น เช่น การใช้งานแบบเครือข่าย Profbus, SCADA

2) ควรมีการวิจัยเพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพการพัฒนาการควบคุมแขนกล คูก้าร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอลโทรลเลอ ควบคู่กับคู่มือด้วยเพราะเป็นที่ต้องการของพนักงานบริษัทอื่นๆ เช่น OMRON, MISUBISHI หรือ HITACHI เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

[1] ณัฐพงษ์ นุชประยูร, 2555, **แขนกล 6 องศาอิสระ 2 แขน ที่ทำงานแบบแขนกลนำและแขนกลตามแบบมีแรงสะท้อนกลับ สำหรับงานขนาดเล็ก** จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. คณะวิศวกรรมศาสตร์

[2] บุญเลิศ สื่อเฉย, 2556, **การพัฒนาแขนกลจับชิ้นงานเชิงการมองเห็นแบบอัตโนมัติสำหรับกระบวนการผลิตแผ่นวงจรอิเล็กทรอนิกส์** สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย เอเชียอาคเนย์

[3] ประภาพรรณ เคลือบวัณณรัตน์, จิระศักดิ์ สินสุขอุดมชัย, 2557, **ชุดตรวจสอบแผงวงจรไฟฟ้าโดยใช้โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์**

[4] ชมทิพย์ พรพนมชัย และคณะ, 2550, **การควบคุมการปฏิบัติการของแขนกลหุ่นยนต์ คอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่าย**, วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยมหิดล.

[5] พันศักดิ์ เนระแก, 2558, **การออกแบบหุ่นยนต์แบบหยิบและวางที่ใช้ระบบการมองเห็นของ**
เครื่องจักร, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิต
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

[6] กิตติพงษ์ พุ่มโภชนา, 2561, **การศึกษาและพัฒนาแขนกลอุตสาหกรรมแบบจับ-วาง ชนิด 3 แกนที่ควบคุมตำแหน่งการเคลื่อนที่ได้แบบป้อนกลับด้วยสัญญาณอนาล็อก ที่ควบคุมการทำงานด้วย พีแอลซี ที่ใช้ในงานการผลิตแบบอัตโนมัติ เพื่อตอบรับการเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0**,สาขาวิชา วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์.

[7] บุญชม ศรีสะอาด. **การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 7**. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2545. . วิธีการทางสถิติส าหรับการวิจัย. กาฬสินธุ์ : โรงพิมพ์ประสานการพิมพ์, 2550.

AP043

การพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์

DEVELOPMENT OF AIR CONDITIONER WITH SENSOR

ชาคริต บุญเหลือ[1]ศุภกิตต์ เพชรทอง [2]และ ธเนศ พู่กัน[3]
Chakit Boonluae[1]Suphakit Phetthong[2] and Thanet Phugun[3]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อออกแบบ การพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์ 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของ การพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มี ต่อการพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการดำเนินโครงการครั้งนี้ จำนวน 10 คน โดยการเลือก โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้ 1) บุคลากรนิติบุคคลภายในคอนโด Whizdom Inspire จำนวน 2 คน 2) บุคลากรช่างอาคารภายในคอนโด Whizdom Inspire จำนวน 8 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบประเมินประสิทธิภาพของ การพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์ และแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อชุดการพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์ ค่าสถิติที่ใช้ในการดำเนินโครงการคือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) การทำงาน การพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์ มีประสิทธิภาพในการทำงานสำเร็จ 2) การศึกษาความพึงพอใจผู้ทดลองใช้ การพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ 4.64 เมื่อนำไปเปรียบเทียบระดับความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์พึงพอใจมากที่สุด โดยแบ่งความพึงพอใจ 2 ด้านดังนี้ ด้านที่ 1 ด้านการใช้งานการพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์ มีความเหมาะสมและเป็นไปได้อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ 4.60 ด้านที่ 2 ด้านการออกแบบการพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์ มีความเหมาะสมและเป็นไปได้อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ 4.60

คำสำคัญ : เซ็นเซอร์, เครื่องปรับอากาศ, บุคลากร

[1 2 3] สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[1 2 3] Electrical Technology , Sukothai Technical College , Sukothai Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: kamrai.janprom@gmail.com

Abstract

This research aimed 1) to design and develop an air conditioner control unit with sensors. 2) to find the efficiency of development of air conditioning control unit with sensors. 3) to study the satisfaction of users towards the development of air conditioning control units with sensors. The sample group used in this project was 10 people chosen and divided into 2 groups as follows 1) 2 Juristic persons inside the Whizdom Inspire Condo 2) 8 Building technicians inside the Whizdom Inspire Condo. The tools used in the research were: Performance assessment form the development of the air conditioning control unit with sensors. The satisfaction assessment form the development of the air conditioner control unit with sensors. The statistical values used in the project implementation were percentage, mean and standard deviation.

The results showed that 1) working on the development of air conditioning control unit with sensors: the working efficiency was 100%. 2) User satisfaction study of the development of air conditioning control unit with sensors: the satisfaction level was 4.64. When compared, the satisfaction level was at the highest level of satisfaction. The satisfaction was divided into 2 aspects as follows: The first aspect was the application of the development of the air conditioner control unit with sensors which appropriately was at the highest level of satisfaction average was 4.60. The second aspect was the design and development of the air conditioner control unit with sensors which was also appropriately at the highest level of satisfaction. average was 4.60.

Keywords : sensor, air conditioner and personnel

บทนำ

เครื่องปรับอากาศเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกอีกหนึ่งปัจจัยของการดำเนินชีวิตในปัจจุบัน และอนาคตมีแนวโน้มความต้องการใช้งานเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ ทั้งนี้อันเนื่องมาจากประเทศไทยตั้งอยู่ใกล้เส้นศูนย์สูตร จัดเป็นกลุ่มประเทศเขตร้อน ส่งผลให้สภาพภูมิอากาศค่อนข้างร้อนตลอดทั้งปี และเนื่องจากสภาพภูมิอากาศของประเทศเช่นนี้เอง อาจทำให้เกิดผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตประจำวันทั้งทางด้านสภาวะทางอารมณ์และจิตใจต่อผู้ปฏิบัติงาน เช่น หงุดหงิด ขาดสมาธิในการทำงาน ประสิทธิภาพในการทำงานจึงลดลง ก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้ง่าย อีกทั้งยังรวมไปถึงด้านประสิทธิภาพของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ที่ใช้ในการควบคุมการผลิตอัตโนมัติมีความแม่นยำลดลง สมรรถนะของระบบควบคุมการผลิตโดยรวมด้อยลง ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งที่จะส่งผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ เครื่องปรับอากาศทุกประเภท พบว่าหากมีการทบทวนวางแผนงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันของเครื่องปรับอากาศ ซึ่งการปรับเปลี่ยนเครื่องปรับอากาศ เป็นแนวทางหนึ่งในการลดการใช้พลังงานและนำมาซึ่งการลดค่าไฟฟ้าลงได้ อย่างไรก็ตามการปรับเปลี่ยนเครื่องปรับอากาศมีต้นทุนค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ ดังนั้นการวิเคราะห์ให้ครบถ้วนทั้งด้านการลงทุนที่เพิ่มขึ้นและผลลัพธ์จากการใช้พลังงานที่ลดลง ควรมีการศึกษาเพื่อเป็นแนวทางสำหรับการตัดสินใจในการดำเนินการ นอกจากนี้การรวบรวมข้อมูลนำมาวิเคราะห์หาสาเหตุของการขัดข้องและผลที่จะได้รับ เพื่อนำข้อผิดพลาดมาพัฒนางานระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกันให้เกิดผลดียิ่งขึ้น รวมทั้งหาแนวทางมาตรการประหยัดพลังงานของระบบปรับอากาศ จะช่วยให้การจัดการด้านพลังงานโดยเฉพาะเครื่องปรับอากาศเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ แหล่งพลังงานที่มีการใช้อยู่ในปัจจุบัน ส่วนใหญ่เป็นพลังงานที่ใช้แล้วหมดไปยิ่งใช้สอยมากก็ยิ่งทำให้ทรัพยากรลดน้อยลงไปเรื่อยๆ และอาจจะหมดไปในอนาคตอันใกล้ อย่างไรก็ตามปัญหาดังกล่าวได้ทวีความรุนแรงมากขึ้น สาเหตุหนึ่งมาจากการใช้พลังงานที่ฟุ่มเฟือย เช่น การลืมปิดเครื่องปรับอากาศ การเปิดหลอดไฟส่องสว่างในห้องที่ไม่มีคนใช้หรือ การเปิดไฟส่องสว่างหน้าบ้าน ทำให้เกิดการสูญเสียพลังงานโดยเปล่าประโยชน์ จากปัญหาข้างต้นโดยสามารถสรุปปัญหาต่างๆ จากการใช้พลังงานสิ้นเปลือง เกิดผลกระทบต่อมนุษย์ คือ มีค่าใช้จ่ายที่เพิ่มสูงขึ้นและทำให้เกิดผลกระทบต่อปัญหา สิ่งแวดล้อม ปัญหาอันตรายจากการลืมปิดเครื่องใช้ไฟฟ้า ก่อให้เกิดอันตรายแก่ชีวิตและทรัพย์สิน เช่น ทำให้เกิดไฟฟ้าลัดวงจร, ไฟฟ้า

ดูด ปัญหาจากขาดการตรวจสอบ เนื่องจากทำให้เสียเวลาใน การวนกลับมาดูสถานะของไฟฟ้า การทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าซึ่งเป็นปัญหาที่เกิดจาการลืมปิด

ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการสร้างระบบทำการควบคุมการเปิด-ปิด เครื่องปรับอากาศอย่างอัตโนมัติโดยใช้วิธีการตรวจจับการเคลื่อนไหวภายในห้อง เพื่อทำให้เครื่องปรับอากาศหยุดทำงานเมื่อเซ็นเซอร์ไม่ตรวจพบการเคลื่อนไหว อีกทั้งยังช่วยลดปัญหาเรื่องการสิ้นเปลืองพลังงาน และยังช่วยลดค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้าเป็นอย่างมาก

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบ การพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของ การพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อ การพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. เครื่องปรับอากาศ

เครื่องปรับอากาศ,แอร์ (Air conditioner) คือเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้ปรับอุณหภูมิของอากาศในเคหสถาน เพื่อให้มนุษย์ได้อาศัยอยู่ในที่ที่ไม่ร้อนหรือไม่เย็นจนเกินไป หรือใช้รักษาภาวะอากาศให้คงที่เพื่อจุดประสงค์อื่น เคหสถานในเขตศูนย์สูตรหรือเขตร้อนชื้นมักมีการติดตั้งเครื่องปรับอากาศเพื่อลดอุณหภูมิให้เย็นลง ตรงข้ามกับในเขตอบอุ่นหรือเขตขั้วโลกใช้เพื่อเพิ่มอุณหภูมิให้สูงขึ้น (อาจเรียกว่า เครื่องทำความร้อน) เครื่องปรับอากาศมีทั้งแบบตั้งพื้น ติดผนัง และแขวนเพดาน ทำงานด้วยหลักการการถ่ายเทความร้อน กล่าวคือ เมื่อความร้อนถ่ายเทออกไปข้างนอก อากาศภายในห้องจะมีอุณหภูมิลดลง เป็นต้น และเครื่องปรับอากาศอาจมีความสามารถในการลดความชื้นหรือการฟอกอากาศให้บริสุทธิ์ด้วย

1.2 ขนาดของเครื่องปรับอากาศ

ขนาดของเครื่องปรับอากาศ มีหน่วยเป็น บีทียูต่อชั่วโมง (BTU/hr) (บีทียูเป็นหน่วยของความร้อน) เป็นค่าความสามารถในการลดพลังงานความร้อนของเครื่องปรับอากาศ โดยการลดพลังงานความร้อน 1 บีทียู จะทำให้น้ำบริสุทธิ์ที่หนัก 1 ปอนด์ (ประมาณ 453.6 มิลลิลิตร) เย็นลง 1 องศาฟาเรนไฮต์ (59 องศาเซลเซียส) การเลือกขนาด

ของเครื่องปรับอากาศนั้นต้องคำนึงถึงขนาดของเครื่องปรับอากาศและขนาดของ BTU ของเครื่องปรับอากาศควบคู่กันไปด้วย คำว่า BTU ย่อมาจาก British Thermal Unit ซึ่งหากเลือกขนาดของเครื่องปรับอากาศไม่พอดีจะส่งผลดังนี้ BTU ต่ำไป ส่งผลให้คอมเพรสเซอร์จะทำงานตลอดเวลา สิ้นเปลืองพลังงานและอาจจะทำให้เครื่องปรับอากาศเสียเร็ว BTU สูงไป ส่งผลทำให้คอมเพรสเซอร์จะทำงานตัดบ่อยไป ทำให้ประสิทธิ์ภาพในการทำงานลดน้อยลง ทำให้ความชื้นในห้องสูง เมื่ออยู่ในห้องนั้นจะรู้สึกไม่สบายตัว



ภาพที่ 1 ขนาดของเครื่องปรับอากาศ

ที่มา : https://worthen-life.com/air-cheapp/ [วันที่สืบค้น 8 ธันวาคม พ.ศ.2564]

1.3 ประเภทของเครื่องปรับอากาศ

ประเภทของเครื่องปรับอากาศภายในบ้านเรือน ถ้าแบ่งตามลักษณะตำแหน่งของแฟนคอยล์ ยูนิต จะแบ่งได้ 2 ประเภท คือ

1.3.1 ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน (Split-Type Air-Conditioner) เป็นระบบปรับอากาศแบบที่มีขนาดเล็กที่สุด ซึ่งส่วนใหญ่ใช้กับห้องปรับอากาศในอาคาร และโรงงานเพราะสะดวกในการใช้งานและการดูแลรักษาไม่ยุ่งยากมากนักแต่ประสิทธิภาพต่ำกว่าระบบรวมศูนย์ส่วนประกอบของระบบทำความเย็นแบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้ เครื่องควบแน่น (Condensing Unit และเครื่องเป่าลมเย็น (Fan Coil Unit)

1.3.2 ระบบอินเวอร์เตอร์ (Inverter) ระบบอินเวอร์เตอร์ (Inverter) คือระบบที่นำเอาความรู้ทางด้านอิเลคทรอนิกส์ที่ควบคุมการทำงานด้วยคำสั่งจากไมโครคอมพิวเตอร์ที่สั่งงานโดยตรงจากรีโมทคอนโทรลและนำคำสั่งดังกล่าวมาใช้ ควบคุมการทำงานของระบบเครื่องปรับอากาศ ให้ทำงาน ปรับอุณหภูมิ ควบคุมความชื้น ควบคุมความเย็น ให้ทำงานได้โดยอัตโนมัติ โดยใช้คำสั่งจากไมโครคอมพิวเตอร์ ในส่วนของเครื่องปรับอากาศรุ่นใหม่ นิยามคำว่าอินเวอร์เตอร์คือการพัฒนากระบวนการทำงานของเครื่องปรับอากาศให้ดียิ่งขึ้นหลักๆ คือแรงลมเย็นที่ไม่ปล่อยของเสียทำลายสิ่งแวดล้อม เรียกว่าสารทำความเย็น R32 รวมถึงการปรับการทำงานของคอมเพรสเซอร์ให้ประหยัดไฟและทนทานกว่าเดิม



ภาพที่ 2 ระบบ Inverter

ที่มา : https://www.daikin.co.th/service-knowledge/inverter/ [วันที่สืบค้น 22 ธันวาคม พ.ศ.2564]

2. Motion Sensor

ตรวจจับการเคลื่อนไหวเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้เซ็นเซอร์ในการตรวจสอบบริเวณใกล้เคียงเคลื่อนไหว อุปกรณ์ดังกล่าวมักถูกรวมเข้าเป็นส่วนประกอบของระบบที่ทำงานโดยอัตโนมัติหรือแจ้งเตือนผู้ใช้การเคลื่อนไหวในพื้นที่ สิ่งเหล่านี้เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการรักษาความปลอดภัยการควบคุมแสงอัตโนมัติ การควบคุมบ้าน การประหยัดพลังงานและระบบที่มีประโยชน์อื่นๆ

2.1 เครื่องตรวจจับการเคลื่อนไหวแบบ 2 เทคโนโลยี เครื่องตรวจจับความเคลื่อนไหวสมัยใหม่จำนวนมากใช้เทคโนโลยีต่างๆ ผสมผสานกัน แม้ว่าการรวมเทคโนโลยีการตรวจจับหลายแบบไว้ในเครื่องตรวจจับเดียวสามารถช่วยลดการกระตุ้นที่ผิดพลาดได้ แต่ก็ช่วยลดความน่าจะเป็นในการตรวจจับและเพิ่มความเสี่ยง ตัวอย่างเช่น เซ็นเซอร์แบบ Dual-tech จำนวนมากรวมเซ็นเซอร์ PIR และเซ็นเซอร์ไมโครเวฟเข้าไว้ด้วยกัน เพื่อให้ตรวจจับการเคลื่อนไหวได้ เซ็นเซอร์ทั้งสองต้องเดินทางพร้อมกันนี้ช่วยลดความน่าจะเป็นของการเตือนที่ผิดพลาด



ภาพที่ 3 Motion Sensor

ที่มา : https://www.ab.in.th/article/ [วันที่สืบค้น 27 ธันวาคม พ.ศ.2564]

3. Node mcu esp 8266 NodeMCU

เป็นเฟิร์มแวร์โอเพ่นซอร์สที่มีการออกแบบบอร์ดสร้างต้นแบบโอเพ่นซอร์ส ชื่อ "NodeMCU" รวม " โหนด " และ "MCU" (ไมโครคอนโทรลเลอร์ยูนิต) คำว่า "NodeMCU" อย่างเคร่งครัดพูดหมายถึง เฟิร์มมากกว่าที่เกี่ยวข้องชุดพัฒนา ทั้งเฟิร์มและคณะกรรมการการสร้างต้นแบบการออกแบบที่มี โอเพนซอร์ส เฟิร์มแวร์ใช้ภาษาสคริปต์ Lua เฟิร์มแวร์นี้อิงตามโปรเจ็กต์ eLua และสร้างขึ้นจาก Espressif Non-OS SDK สำหรับ ESP8266 จะใช้โครงการมาเปิดเป็นจำนวนมาก เนื่องจากข้อจำกัดด้านทรัพยากร ผู้ใช้จำเป็นต้องเลือกโมดูลที่เกี่ยวข้องกับโครงการและสร้างเฟิร์มแวร์ที่เหมาะกับความต้องการของตน การสนับสนุนสำหรับ 32 บิต ESP32 ยังได้ถูกนำมาใช้ฮาร์ดแวร์ต้นแบบที่ใช้โดยทั่วไปคือแผงวงจรซึ่งทำหน้าที่เป็นแพ็คเกจอินไลน์คู่ (DIP) ซึ่งรวมคอนโทรลเลอร์ USB เข้ากับบอร์ดขนาดเล็กที่ติดตั้งบนพื้นผิวที่มี MCU และเสาอากาศ ตัวเลือกรูปแบบ DIP การออกแบบที่มีพื้นฐานขั้นต้นใน ESP-12 โมดูลของ ESP8266 ซึ่งเป็น Wi-Fi SoC ร่วมกับ Tensilicaหลัก Xtensa LX106 ใช้กันอย่างแพร่หลายในการใช้งาน IOT



ภาพที่ 4 NodeMCU

ที่มา : https://embeddedsystem2558.wordpress.com/esp8266-nodemcu. [วันที่สืบค้น 11 มกราคม พ.ศ.2565]

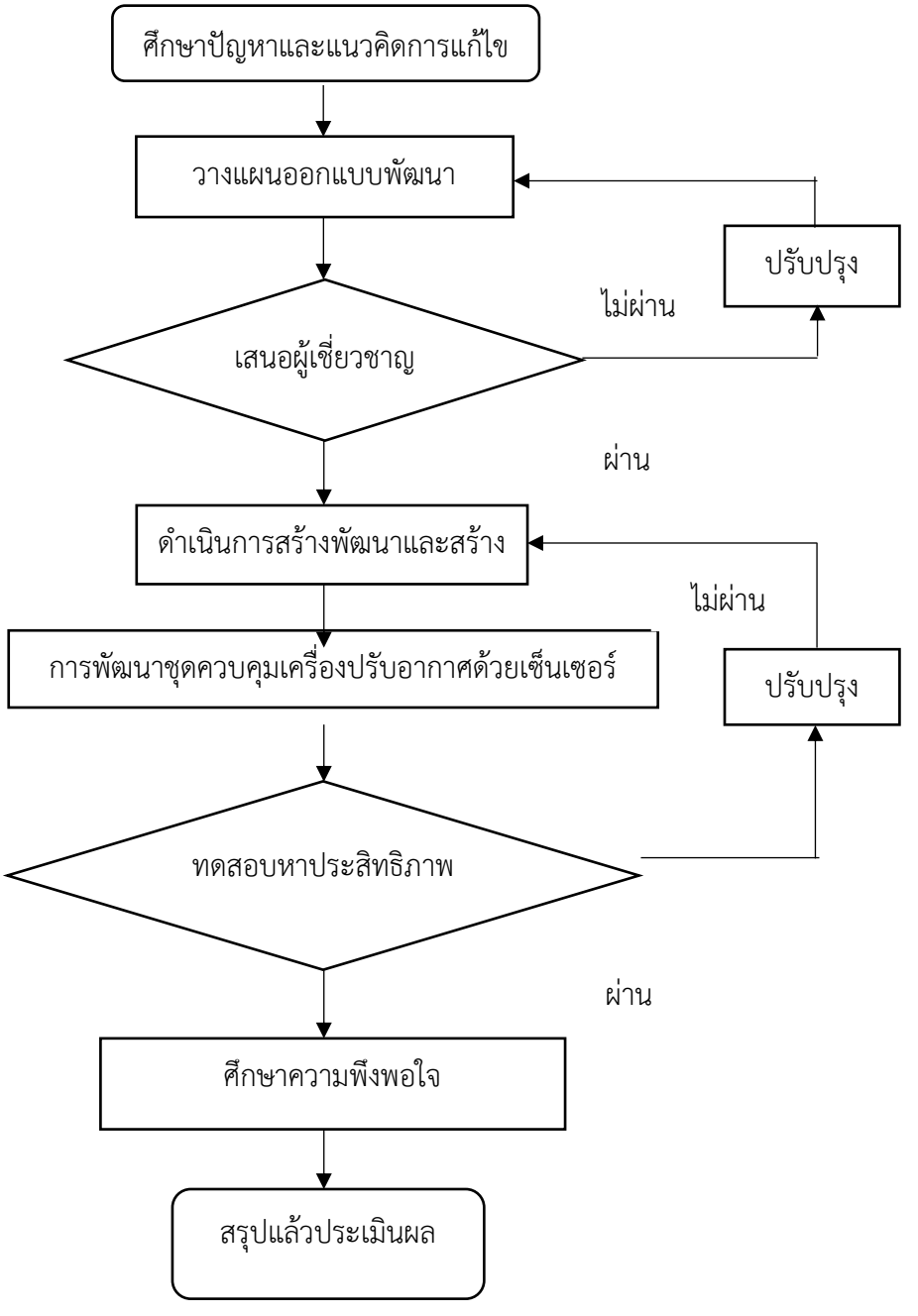
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ธนัช เทพแสง และคณะ (2558) ตู้รับจดหมายไฮเทค ที่สร้างขึ้นนี้ วัตถุประสงค์เพื่อเตือนผู้ใช้ไม่ให้ลืมจดหมายได้ เพื่อป้องกัน ความเสียหายของ จดหมายได้ และหาประสิทธิภาพด้านการใช้งานของตู้รับจดหมายไฮเทค โดยใช้ หลักการ ตรวจสอบจดหมายภายในตู้ด้วยเซ็นเซอร์แสง เมื่อมีจดหมายหย่อนลงตู้ระบบเสียงเตือนจะดังขึ้นทันที และจะดังขึ้นทุกครั้งที่มีคนเดินผ่านตู้รับจดหมายนั้น ด้วยเซ็นเซอร์ตรวจจับวัตถุเคลื่อนไหว ตู้รับจดหมายไฮเทคมีประสิทธิผลดังนี้ ตู้รับจดหมายไฮเทคแจ้งเตือนทันทีเมื่อมีการหย่อน

จดหมายลงในตู้มีประสิทธิภาพดิดเป็น ร้อยละ 100 ตู้รับจดหมายไฮเทคสามารถป้องกนั การลืมจดหมายได้ มีประสิทธิภาพ คิดเป็นร้อยละ 100 รองลงมา คือตู้รับจดหมายไฮเทค แจ้งเตือนทุกครั้งที่มีคนเดินผ่านตู้จดหมายมีประสิทธิภาพคิดเป็นร้อยละ 95 และ รายการที่ผู้ตอบแบบสอบถาม มีความเห็นน้อยที่สุด คือ ตู้รับจดหมายไฮเทคมีรูปร่างสวยงามมีประสิทธิภาพ คิดเป็นร้อยละ 70 ซึ่งสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงคได้อย่างสมบูรณ์

กมลณิตย์ ภู่สร , สุธี โสมาเกต และชัยยุทธ บรมสุข (2563) ระบบตรวจจับความเคลื่อนไหวกรณีมีผู้บุกรุกพื้นที่ส่วนบุคคล และแจ้งเตือนผ่านสมาร์ทโฟน โดยนำกล้องวงจรปิดในปัจจุบันที่มีระบบดิจิตอลไอพีทำให้ผู้ใช้งานสามารถดูภาพเป็นระบบเรียลไทม์ (Real Time) ผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตหรือหากต้องการดูข้อมูลภาพย้อนหลังจะสามารถดูภาพผ่านเครื่องบันทึกภาพแบบดิจิตอล (Video Recorder) หรือ DVR ที่ทำหน้าที่เก็บข้อมูลได้ แต่มีข้อจำกัดคือไม่สามารถดูภาพย้อนหลังผ่านอินเทอร์เน็ตได้ได้โดยตรง ดังนั้นบทความนี้ได้นำแนวคิดการแจ้งเตือนเป็นไฟล์รูปภาพไปยังโทรศัพท์มือถือแบบเรียลไทม์ (Real time) เพื่อสามารถเรียกดูรูปภาพย้อนหลังผ่านแอพพลิเคชั่นไลน์ได้โดยมีการนำกล้องแบบ Pi camera มาใช้งานร่วมกับ Motion Sensor เพื่อตรวจจับผู้บุกรุกในพื้นที่ส่วนบุคคล บทความนี้ใช้บอร์ดควบคุม Raspberry pi Zero w เป็นระบบจัดการข้อมูล ทำหน้าที่รับไฟล์ภาพ JPEG และทำการประมวลข้อมูล ก่อนส่งเข้า Line Server เพื่อส่งข้อมูลภาพไปยังแอพพลิเคชันไลน์โดยมีเงื่อนไขว่าเมื่อพบผู้บุกรุกเข้ามาในพื้นที่ส่วนบุคคล Motion Sensor ทำหน้าที่ตรวจจับการเคลื่อนไหวและสั่งการให้กล้อง Pi camera ถ่ายภาพเพื่อส่งข้อมูลเข้าไปแจ้งเตือนในแอพพลิเคชันไลน์ทำให้ผู้ใช้งานระบบถึงเหตการณ์บุกรุกที่เกิดขึ้นทันทีเป็นการช่วยป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับบุคคล หรือทรัพย์สิน ดังนั้นจากผลการทดสอบระบบฯ ได้ทดสอบการทำงานของเซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว การถ่ายภาพของกล้องแบบ Pi camera ร่วมกับระบบการแจ้งเตือนภาพผ่านแอปพลิเคชันไลน์พบว่าที่ระยะผู้บุกรุกห่างจากกล้อง 3 เมตร สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวและส่งภาพได้ถูกต้อง 55.4 % ที่ระยะผู้บุกรุกห่างจากกล้อง 5 เมตร สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวและส่งภาพได้ถูกต้อง 31.33 %

วิธีดำเนินการวิจัย



ภาพที่ 5 แสดงขั้นตอนดำเนินการวิจัย

1. การออกแบบและสร้างการพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์

หลักในการออกแบบและสร้างการพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์ มีดังนี้

ขั้นตอนการออกแบบการพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์มีขั้นตอนการออกแบบ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การออกแบบพัฒนา การพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์

1) ศึกษาการใช้งานเครื่องปรับอากาศ ปัญหาที่เกิดขึ้นกะบวนการการป้องกันจากบุคคลและผู้เชี่ยวชาญ

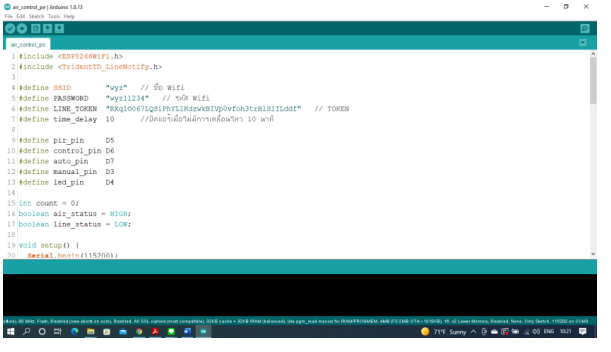
2) คิดออกแบบแผนผังโครงสร้าง การพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์

3) นำเสนอผู้เชี่ยวชาญและที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบรายละเอียดในการพัฒนาการพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์ และนำข้อมูลที่ได้รับคำแนะนำมาแก้ไขข้อบกพร่อง

4) ดำเนินการสร้างพัฒนา การพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์ที่พัฒนาและผ่านการ ตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ นายสุธี สุกิจธรรมภาณ นายธงชัย ทรงกลิ่น และนายบูรพา อ้นน้อย

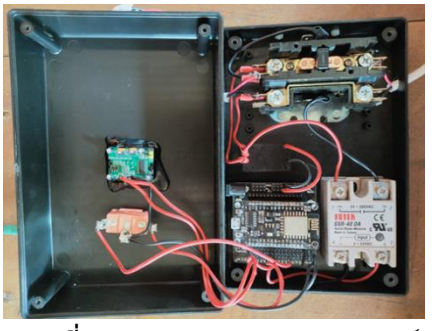
ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนการสร้าง/พัฒนานวัตกรรม

ผู้จัดทำโครงการดำเนินการเขียนโค้ดคำสั่ง ลงในโปรแกรม NodeMCU8266



ภาพที่ 6 เขียนโค้ดคำสั่ง

2) ผู้จัดทำโครงการดำเนินการประกอบอุปกรณ์ที่เราเตรียมไว้



ภาพที่ 7 ดำเนินการประกอบอุปกรณ์

3) ผู้จัดทำโครงการทำการทดลอง การพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์





(ก) ติดตั้งชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศเปิด-ปิด (ข) แจ้งเตือนการเปิด-ปิด

ภาพที่ 8 ทดลองการพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์

ขั้นตอนที่ 3 การหาประสิทธิภาพอุปกรณ์ การพัฒาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์

1) นำพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์ ที่ผ่านการพัฒนามาหาประสิทธิภาพการทำงาน ด้านการตรวจจับความเคลื่อนไหว

2) Selecter Switch โหมด OFF แสดงสถานการณ์ทำงานว่า ชุดการพัฒนาควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์และเครื่องปรับอากาศอยู่ในสถานะหยุดการทำงาน

3) Selecter Switch โหมด Manual แสดงสถานะการทำงานด้วยระบบปกติ

4) Selecter Switch โหมด Auto แสดงสถานการณ์ทำงานด้วย ชุดการพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์

ขั้นตอนที่ 4 ศึกษาความพึงพอใจผู้ทดลองใช้งาน พัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์

ผู้จัดทำโครงการได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือสำหรับการดำเนินโครงการ การพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์ ได้ดำเนินตามขั้นตอน ดังนี้

1) ศึกษาแนวคิดทฤษฎี เอกสารตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กับการประเมินความพึงพอใจ ในการปฏิบัติงานมากำหนดในการสร้างเครื่องมือ

2) พัฒนาปรับปรุงเครื่องมือตามแนวคิดและวัตถุประสงค์ของการดำเนินโครงการ

3) นำเครื่องมือที่ได้พัฒนาเสนอที่ปรึกษา เพื่อขอความคิดเห็นและตรวจสอบความถูกต้อง ของแบบคำถามเนื้อหาความถูกต้องของภาษาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการดำเนินโครงการ

4) นำเครื่องมือไปทดลองใช้ กับบุคลากรภายในคอนโด Whizdom Inspire จำนวน 10 คน

5) ปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือแล้วนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง จัดพิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์แล้วนำไปเก็บรวบรวมข้อมูล

6) นำแบบสอบถามมาหาค่าเฉลี่ยและแปลผลความพึงพอใจ

เครื่องมือการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เกณฑ์การแปลความหมายของ มาเรียม นิลพันธุ์

ผลการวิจัย

ผลการวิจัย การพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากแบบประเมินของนิติบุคล ช่างอาคาร แบบบันทึกผลการหาประสิทธิภาพการควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์ และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ทดลอง ที่ผ่าน

การตรวจสอบคุณภาพแล้วไปดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยมีการนำเสนอผลการวิจัยดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ผลการทดลองการหาประสิทธิภาพการตรวจจับการเคลื่อนไหวของ การพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์

รายการ	**การวิเคราะห์ปัญหาการตรวจจับการเคลื่อนไหว ของการพัฒนาชุดเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์**					
ระยะการตรวจจับ (m.)	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	เฉลี่ยรวม
1-3	สำเร็จ	สำเร็จ	สำเร็จ	สำเร็จ	สำเร็จ	100%
3-5	สำเร็จ	สำเร็จ	สำเร็จ	สำเร็จ	สำเร็จ	100%
5-8	สำเร็จ	สำเร็จ	สำเร็จ	สำเร็จ	สำเร็จ	100%

จากตารางที่ 1 ผลการทดลองประสิทธิภาพจาการตรวจจับการเคลื่อนไหว ของการพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์ คิดเป็น 100% ระยะ 1-3 m. ตรวจจับได้ 100% ระยะ 3-5 m. ตรวจจับได้ 100% ระยะ 5-8 m. ตรวจจับได้ 100%

ตารางที่ 2 การศึกษาความพึงพอใจผู้ทดลองใช้ การพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์ (การออกแบบ) (n=10)

ที่	**ด้านการออกแบบการพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์**	$\bar{x}$	*S.D*	**ระดับความคิดเห็น**
1	การออกแบบการพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์	4.80	0.42	พึงพอใจมาก
2	วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำ การพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์	4.50	0.52	พึงพอใจมาก
3	การจัดวางตำแหน่งของส่วนประกอบ การพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์	4.60	0.51	พึงพอใจมาก
4	ขนาดความสูงของ การพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์	4.70	0.48	พึงพอใจมาก

5	ขนาดความกว้างของ การพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์	4.40	0.51	พึงพอใจมาก
รวม		**4.60**	**0.49**	**พึงพอใจมากที่สุด**

จากตารางที่ 2 ความพึงพอใจด้านการออกแบบ การพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์ ด้านการออกแบบชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์ ในภาพรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X}$= 4.60, *S.D.*= 0.49) โดยหัวข้อรายการที่มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจสูงสุด ได้แก่การออกแบบการพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์ มีค่าอยู่ในระดับ พึงพอใจมาก ($\bar{X}$= 4.80, *S.D.*= 0.42) รองลงมา ได้แก่ขนาดความสูงของการพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์ มีค่าอยู่ในระดับ พึงพอใจมาก ($\bar{X}$= 4.70, *S.D.*= 0.48) การจัดวางตำแหน่งของส่วนประกอบการพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์ มีค่าอยู่ระดับพึงพอใจมาก ($\bar{X}$=4.60, *S.D.*= 0.51) วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำการพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์ มีค่าอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\bar{X}$= 4.50, *S.D.*= 0.52) ตามลำดับ

ตารางที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจผู้ทดลองใช้การพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์ (การใช้งาน) (n=10)

ที่	ด้านการใช้งานการพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์	$\bar{X}$	*S.D.*	ระดับความคิดเห็น
1	การตรวจจับความเคลื่อนไหวของบุคคลในพื้นที่	4.90	0.31	พึงพอใจมาก
2	ด้านขั้นตอนการใช้งานง่ายไม่ยุ่งยาก	4.80	0.42	พึงพอใจมาก
3	ด้านความปลอดภัยในการใช้งานการพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์	4.30	0.48	พึงพอใจมาก
4	ขั้นตอนในการติดตั้ง การพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์	4.70	0.48	พึงพอใจมาก

5	ความเชื่อมั่นในการพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์	4.70	0.48	พึงพอใจมาก
รวม		**4.68**	**0.43**	**พึงพอใจมากที่สุด**

จากตารางที่ 3 ความพึงพอใจด้านการใช้งาน การพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์ ในด้านการใช้งานชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์ อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.68, ***S.D.***= 0.43) โดยหัวข้อรายการที่มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจสูงสุด ได้แก่การตรวจจับความเคลื่อนไหวของบุคคลในพื้นที่ ($\bar{X}$= 4.90, ***S.D.***= 0.31) ด้านขั้นตอนการใช้งานไม่ยุ่งยาก มีค่าอยู่ในระดับ พึงพอใจมาก ($\bar{X}$=4.80, ***S.D***.= 0.42) ขั้นตอนในการติดตั้ง การพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์ มีค่าอยู่ในระดับ พึงพอใจมาก ($\bar{X}$=4.70, ***S.D***.= 0.48) ความเชื่อมั่นใน การพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์ มีค่าอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\bar{X}$=4.70, ***S.D***.= 0.48) ตามลำดับ

ตารางที่ 4 ผลประเมินความพึงพอใจต่อ การพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์

ด้าน	การพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์	$\bar{X}$	ระดับความคิดเห็น
ด้านที่ 1	การออกแบบการพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์	4.60	พึงพอใจมากที่สุด
ด้านที่ 2	การใช้งานการพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์	4.68	พึงพอใจมากที่สุด
รวม		**4.64**	**พึงพอใจมากที่สุด**

จากตารางที่ 4 ผลความพึงพอใจการพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์ ด้านแปรผลความพึงพอใจ การพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์ อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด 4.64 ด้านการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.68 ระดับพึงพอใจมากที่สุด และด้านการออกแบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 ระดับพึงพอใจมากที่สุด

การอภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยการพัฒนาชุดควบเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์ พบว่า1) ผลการออกแบบการพัฒนาชุดควบเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์ พบว่าการพัฒนาชุดควบเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์ ใช้งานได้จริง สอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนัช เทพแสง [3] ทำการวิจัยเรื่องตู้รับจดหมายไฮเทค 2) ผลการทดสอบประสิทธิภาพพบว่า การพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์ สามารถเปิด-ปิด เครื่องปรับอากาศได้จริง เมื่อเซ็นเซอร์ไม่ตรวจพบการเคลื่อนไหว เครื่องปรับอากาศจะหยุดการทำงานทันที และจะส่งการแจ้งเตือนการเปิด-ปิด มายังสมาร์ทโฟน สอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนัช เทพแสง [3] ที่ผลการวิจัยพบว่าแจ้งเตือนทุกครั้งที่มีคนเดินผ่านตู้จดหมายมีประสิทธิภาพคิดเป็นร้อยละ 95 3) ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานพบว่า มีความพึงพอใจต่อการพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์ในภาพรวม อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\bar{X}$=4.64) สอดคล้องกับงานวิจัยของธนัช เทพแสง [3] ที่ผลการวิจัยตู้รับจดหมายไฮเทคแจ้งเตือนทันทีเมื่อมีการหย่อนจดหมายลงในตู้

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1.ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งนี้

1.1 ด้านการออกแบบ มีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ที่ ($\bar{X}$=4.60, S.D.=0.49) อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุดซึ่งพบว่า มีข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ ขนาดความกว้างของการพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์ เพราะยังมีขนาดที่กว้างยากต่อการติดตั้งในที่แคบ การออกแบบที่ไม่เรียบร้อยและไม่มีการวางแผนงานก่อนการสร้างชิ้นงาน จึงทำให้ข้อคำถามนี้มีค่าเฉลี่ยที่ต่ำอยู่ที่ ($\bar{X}$4.40, S.D.=0.51)

1.2 ด้านการใช้งาน ซึ่งพบว่า มีข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ ความปลอดภัยในการใช้งานการพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์ เพราะเมื่อมีการตัดการทำงานของเครื่องปรับอากาศบ่อยๆ แผงวงจรของปรับอากาศอาจมีการเสียหายได้ จึงทำให้ข้อคำถามนี้มีค่าเฉลี่ยที่ต่ำอยู่ที่ ($\bar{X}$4.30, S.D.=0.48)

2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ด้านการออกแบบ พบว่าข้อคำถาม ขนาดความกว้างของการพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์ มีค่าเฉลี่ยที่ต่ำ ($\bar{X}$=,4.40, S.D.=(0.51) จึงเสนอแนะให้มีการพัฒนาปรับขนาดให้มีขนาดให้เล็กลงกว่าชุดเดิม

2.2 ด้านการใช้งาน พบว่าข้อคำถาม ความปลอดภัยในการใช้งานการพัฒนาชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศด้วยเซ็นเซอร์ มีค่าเฉลี่ยที่ต่ำ ($\bar{X}$=4.30, S.D.=0.48) จึงเสนอแนะให้มีการปรับปรุงเรื่องความปลอดภัยต่อการตัดวงจรของเครื่องปรับอากาศ

เอกสารอ้างอิง

[1] ปกรณ์ ประจัญบาน. (ม.ป.ป.). **โปรแกรมตรวจสอบข้อสอบ วิเคราะห์ข้อสอบ และการวิเคราะห์ ค่าสถิติพื้นฐาน.** พิษณุโลก : สาขาวัดผลและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวร.

[2] ชาริณี ชาญดนตรีกิจ และณัฐการ สืบบุก 2555,ศึกษาการเขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์โดยใช้ ภาษา C/C++

[3] ธนัช เทพแสง และคณะ 2558, ตู้รับจดหมายไฮเทค

[4] ขวัญชนก และคณะ 2560,วิจัยเปรียบเทียบ NETPIE กับแพลตฟอร์มไอโอทีอื่น

[5] อภิรักษ์ พันธุ์พณาสกุล , ฟิตรี ยะปา 2563,การพัฒนาระบบเปิด-ปิดไฟด้วยไมโครเซ็นเซอร์ควบคู่กับแอพพลิเคชั่นบนสมาร์ทโฟน

[6] กมลณิตย์ ภู่สร , สุธี โสมาเกต และชัยยุทธ บรมสุข 2563,ระบบตรวจจับความเคลื่อนไหวกรณีมีผู้บุกรุกพื้นที่ส่วนบุคคล และแจ้งเตือนผ่านสมาร์ทโฟน

การพัฒนากริ่งถ่ายรูปแจ้งเตือนผ่านไลน์อัตโนมัติ

DEVELOPING A PHOTO BELL TO ALERT VIA LINE AUTOMATICALLY

ชนาทร ปานดำ[1] ธีรภัทร เฉลยมณี[2] และ ธงชัย ทรงกลิ่น[3]
Chanathon Pandam[1] Thiraphat Chalueymanee[2] and Thongchai Songklin[3]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อออกแบบและพัฒนากริ่งถ่ายรูปแจ้งเตือนผ่านไลน์อัตโนมัติ 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของกริ่งถ่ายรูปแจ้งเตือนผ่านไลน์อัตโนมัติ 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้กริ่งถ่ายรูปแจ้งเตือนผ่านไลน์อัตโนมัติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ จำนวน 20 คน โดยการสุ่มแบบเจาะจง ดังนี้ 1) ประชาชนภายใน ต.บ้านบึง อ.สวรรคโลก จ.สุโขทัย จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบประเมินประสิทธิภาพของ กริ่งถ่ายรูปแจ้งเตือนผ่านไลน์อัตโนมัติ และแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อ กริ่งถ่ายรูปแจ้งเตือนผ่านไลน์อัตโนมัติ ค่าสถิติที่ใช้ในการวิจัยคือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากการวิจัยพบว่า การศึกษาความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้กริ่งถ่ายรูปแจ้งเตือนผ่านไลน์อัตโนมัติ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ 4.28 เมื่อนำไปเปรียบเทียบระดับความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์ พึงพอใจมาก โดยแบ่งความพึงพอใจ 2 ด้านดังนี้ 1) ความพึงพอใจด้านการออกแบบและโครงสร้างกริ่งถ่ายรูปแจ้งเตือนผ่านไลน์อัตโนมัติ มีความเหมาะสมและเป็นไปได้อยู่ในระดับพึงพอใจมาก เฉลี่ยเท่ากับ 4.41 2) ความพึงพอใจด้านการใช้งานกริ่งถ่ายรูปแจ้งเตือนผ่านไลน์อัตโนมัติ มีความเหมาะสมและเป็นไปได้อยู่ในระดับพึงพอใจ เฉลี่ยเท่ากับ 4.15

คำสำคัญ : กริ่งไร้สาย, ถ่ายรูป, แจ้งเตือน, แอพพลิเคชั่นไลน์

[1 2 3] สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[1 2 3] Electrical Technology , Sukothai Technical College , Sukothai Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: Tar102912@gmail.com

Abstract

The objectives of this research were: 1) to design and develop a notification bell via line automatically 2) to determine the effectiveness of a notification camera via line 3) to assess the satisfaction of users of the notification camera ring via line automatically. The sample group used in this research consisted of 20 people by random sampling as follows: 1) 20 people in Ban Bueng Subdistrict, Sawankhalok District, Sukhothai. The research tools were performance assessment form the bell takes pictures alerts via line automatically, the satisfaction assessment form the bell takes pictures and alerts via line automatically. The statistical values used in the research were percentage, mean and standard deviation.

From the research, it was found that the satisfaction of the test subjects using a photo bell to alert via an automated line level was 4.28 when comparing the satisfaction level was very satisfied. The satisfaction was divided into 2 aspects as follows: 1) Satisfaction with the design and structure of the alarm bell via the automatic line it was appropriated and possible to be in a very satisfactory level. The average was 4.41 2) Satisfaction with the use of the ring to take pictures and notify via Line automatically was appropriated and feasible at a satisfactory level average was 4.15.

Keywords: wireless bell, take photo, notification and line application

บทนำ

ในปัจจุบันความปลอดภัยของบ้านเรือนที่อยู่อาศัย มีความสำคัญอย่างมากเพราะมีปัญหาโจรกรรมเกิดขึ้นบ่อยครั้ง จึงมีการนำเทคโนโนยีต่างๆ มาใช้เพื่อช่วยในการรักษาความปลอดภัย ของผู้ที่ใช้งาน เช่น การติดกล้องวงจรปิดและการติดตั้งระบบเตือนภัย ดังนั้นการออกแบบระบบและอุปกรณ์เพื่อแจ้งเตือนด้านความปลอดภัยจะเป็นประโยชน์ต่อสังคมในปัจจุบันได้เป็นอย่างดี จึงทำให้เกิดแนวคิดร่วมกันในการนำเทคโนโลยีของเซนเซอร์ตรวจจับ

การเคลื่อนไหว ไมโครคอนโทรลเลอร์(Microcontroller) และนำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ มาประยุกต์ใช้ร่วมกันเพื่อสร้างระบบแจ้งเตือนภัยภายในบ้านเรือนที่อยู่อาศัยต่างๆ

ผู้วิจัยจึงคิดออกแบบและพัฒนากริ่งถ่ายรูปแจ้งเตือนผ่านไลน์อัตโนมัติ โดยมีหลักการทำงานคือ ตรวจจับการเคลื่อนไหว ของผู้ที่อยู่บริเวณอุปกรณ์ โดยมีเซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว (PIR = Passive Infrared Sensor หรือ Motion Sensor) ตรวจจับผู้ที่ มาหาหรือผู้บุกรุกที่จะเข้ามาในบ้าน เพื่อส่งสัญญาณไปยังไมโครคอนโทรลเลอร์ทำหน้าที่ประมวลผลถ่ายรูปและทำการส่งรูปแจ้งเตือนไปยังแอพพลิเคชั่นไลน์ บนโทรศัพท์เคลื่อนที่ของผู้ที่ใช้งานให้ทราบ แต่ถ้าหากกดกริ่งก็จะมีข้อความแจ้งเตือนอีกครั้งว่า “มีคนมาหา” เพื่อที่จะทำให้ผู้ที่ใช้งานรับรู้ว่าผู้ที่มาหาประสงค์ดีหรือไม่

วัตถุประสงค์ของวิจัย

1.เพื่อออกแบบและพัฒนากริ่งถ่ายรูปแจ้งเตือนผ่านไลน์อัตโนมัติ

2.เพื่อหาประสิทธิภาพของกริ่งถ่ายรูปแจ้งเตือนผ่านไลน์อัตโนมัติ

3.เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้กริ่งถ่ายรูปแจ้งเตือนผ่านไลน์อัตโนมัติ

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชิ้นงานและโครงการ ที่จัดทำขึ้นในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1.ออกแบบและพัฒนากริ่งถ่ายรูปแจ้งเตือนผ่านไลน์อัตโนมัติ 2.เพื่อหาประสิทธิภาพของกริ่งถ่ายรูปแจ้งเตือนผ่านไลน์อัตโนมัติ 3.เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้กริ่งถ่ายรูปแจ้งเตือนผ่านไลน์อัตโนมัติ ผู้จัดทำจึงได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1.แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1.1 อิเล็กทรอนิกส์

1.2 Arduino IDE

1.3 กริ่งไร้สาย

1.4 อินเทอร์เน็ต

1.5 ESP32CAM

1.6 ระบบอัตโนมัติ

1.7 ระบบแจ้งเตือน Line Notify

2.งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กรกนก สาระนัน และนันทิยา ชัยบุตร [6] งานวิจัยการตรวจจับและแจ้งเตือนอัตโนมัติของการล้มในห้องน้ำโดยเซนเซอร์อินฟราเรด ระบบแจ้งเตือนการล้มในห้องน้ำซึ่งพัฒนาขึ้นจากแนวคิดของ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง โดยระบบนี้ประกอบด้วย อุปกรณ์ตรวจวัด ไมโครคอนโทรเลอร์ อุปกรณ์ส่งสัญญาณ ข้อมูลในส่วนตรวจวัดสัญญาณจะถูกวัดโดยอุปกรณ์ตรวจวัดระยะทางแบบอินฟราเรดและส่งข้อมูลที่วัดได้ไปยังไมโครคอนโทรเลอร์ ซึ่งในบทความนี้ใช้อาร์ดูโน่ ยูโน่ ในการประมวลผลการล้ม ผลที่ได้จากการประมวลผลจะถูกส่งออกด้วยอุปกรณ์ส่งสัญญาณไปยังแหล่งเก็บข้อมูลบนก้อนเมฆโดยใช้โหนด เอ็มซียู สำหรับอุปกรณ์รับสัญญาณคือโทรศัพท์เคลื่อนที่ซึ่งสัญญาณแจ้งเตือนที่ถูกส่งไปยังแอพพลิเคชั่นไลน์บนโทรศัพท์เคลื่อนที่เมื่อมีการล้มในห้องน้ำเกิดขึ้น นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาแอพพลิเคชั่นเพิ่มเติมเพื่ออำนวยความสะดวกในการขอความช่วยเหลือตามที่ผู้ใช้งานได้ระบุไว้ ผลการทดสอบระบบตรวจจับและแจ้งเตือนการล้มอัตโนมัติสรุปได้ว่าระบบสามารถแจ้งเตือนการล้มในห้องน้ำผ่านแอพพลิเคชั่นไลน์บนโทรศัพท์เคลื่อนที่ทุก 10 วินาทีเมื่อการล้มเกิดขึ้นโดยมีความถูกต้องแม่นยำในการวัดร้อยละ 98

ประเสริฐศักดิ์ อู่อรุณ ไชยพงศ์ จันธราภัญญาบุญ และสุพัตรา ผลภาค [7] งานวิจัยระบบรักษาความปลอดภัยบนพื้นฐานระบบสมาร์ทโฮม: กรณีศึกษาการแจ้งเตือนเมื่อตรวจพบวัตถุเคลื่อนไหวที่เป็นมนุษย์ ระบบสมาร์ทโฮมได้เข้ามามีบทบาทในที่พักอาศัยสมัยใหม่เพิ่มมากขึ้น ทั้งบ้านและสำนักงาน ทั้งนี้เพื่อความสะดวกสบายในการควบคุมอุปกรณ์ และเพื่อดูแลด้านความปลอดภัย องค์ประกอบที่สำคัญของระบบสมาร์ทโฮม ได้แก่ เซนเซอร์ประเภทต่างๆ โดยเฉพาะเซนเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหว มักถูกใช้เป็นส่วนหนึ่งในระบบรักษาความปลอดภัยซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของระบบสมาร์ทโฮม การแจ้งเตือนไปยังผู้ใช้เมื่อตรวจพบความเคลื่อนไหวเป็นความสามารถพื้นฐานของระบบโดยทั่วไป อย่างไรก็ตาม หากผู้ใช้ต้องการแจ้งเตือนเมื่อพบบุคคลเคลื่อนไหวภายในบริเวณที่กำหนด แต่เซนเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหวจะทำการตรวจจับทุกสิ่งที่เคลื่อนไหว ทั้งคน สัตว์ หรือใบไม้ไหว ทำให้การแจ้งเตือนอาจไม่ตรงกับความต้องการที่แท้จริง (False Alarm) ด้วยพื้นฐานการทำงานของระบบสมาร์ทโฮม ส่วนใหญ่ยังขาดความสามารถดังกล่าว ดังนั้นเพื่อให้ระบบการแจ้งเตือนมีความสามารถเพิ่มขึ้นจึงต้องอาศัย การทำงานร่วมกับอุปกรณ์อื่น ผู้วิจัยจึงได้จำลอง ระบบสมาร์ทโฮม ต้นแบบเพื่อการแจ้งเตือนเมื่อตรวจพบบุคคลเคลื่อนไหว โดยระบบประกอบด้วย

3 ส่วน ได้แก่ ส่วนควบคุมอุปกรณ์กล้องและเซนเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหวเชื่อมต่อผ่านราสเบอรี่พาย (Raspberry Pi) ส่วนบันทึกข้อมูลภาพและการแจ้งเตือน ทำงานบนระบบคลาวด์ (Google Cloud Services) และส่วนแสดงผลการแจ้งเตือนทำงานบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ เมื่อตรวจพบความเคลื่อนไหวกล้องจะเริ่มทำงานและนำภาพที่ได้มาวิเคราะห์องค์ประกอบของภาพเพื่อตรวจหาบุคคลโดยอาศัยขั้นตอนวิธีพื้นฐาน ได้แก่ การตรวจจับใบหน้า การตรวจจับลำตัวและอวัยวะต่างๆ จากนั้นจะส่งภาพที่ตรวจพบพร้อมการแจ้งเตือนผ่านระบบคลาวด์ไปยังอุปกรณ์เคลื่อนที่ จากการทดสอบพบว่าระบบการตรวจจับความเคลื่อนไหวสามารถแจ้งเตือนเฉพาะกรณีตรวจพบบุคคลได้อย่างถูกต้องมากขึ้น และการแจ้งเตือนในกรณีไม่พบบุคคลมีปริมาณลดลง

ศิริพงษ์ ฉายสินธ์ ศิรวุฒิ ราบอาษา และณัฐนันท์ คำวัง [8] งานวิจัยระบบแจ้งเตือนความปลอดภัยภายในบ้านผ่านแอปพลิเคชั่นไลน์ เนื่องด้วยในปัจจุบันความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีนั้นพัฒนาแบบก้าวกระโดด นวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆ ที่เกิดขึ้นเกือบทั้งหมดล้วนสามารถเชื่อมต่อกันผ่านอินเตอร์เน็ตได้ โดยจะเรียกอุปกรณ์หรือสิ่งเหล่านี้ว่าอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (Internet of things : IoT) ไม่ว่าจะเป็นเซ็นเซอร์ตรวจวัดต่างๆ ที่สามารถตรวจวัดสภาพแวดล้อม การจราจร หรือแม้กระทั่งการใช้พลังงานไฟฟ้าของแต่ละพื้นที่ การเพิ่มขึ้นของ IoT นี้ เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของมนุษย์มากขึ้น ทั้งการใช้ชีวิตที่ดีขึ้นและช่องทางการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับ IoT ที่มากขึ้นนี้ บ้านอัจฉริยะจึงเป็นผลิตผลหนึ่งของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนี้ ดังนั้นทางคณะผู้จัดทำโครงงานจึงได้ทำการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลของ IoT เพื่อในการสนับสนุนการใช้ชีวิตประจำวันของมนุษย์ภายใต้กรอบแนวคิดของบ้านอัจฉริยะ (Smart Home) ในโครงงานวิศวกรรมนี้เป็นการนำเสนอการออกแบบระบบแจ้งเตือนความปลอดภัยภายในบ้าน โดยมีการนำเอาอุปกรณ์ตรวจจับที่ประกอบไปด้วยอุปกรณ์ตรวจจับควัน และอุปกรณ์ตรวจจับความเคลื่อนไหว พร้อมกล้องที่สามารถจับภาพได้ ซึ่งมีการประยุกต์ใช้งานกับไอซีไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP32 เพื่อทำการประมวลผลข้อมูล ที่สามารถเชื่อมต่อและส่งการแจ้งเตือนผ่านระบบเครือข่ายไร้สายแบบไวไฟไปยัง แอปพลิเคชั่นไลน์ โดยจะมีการบันทึกภาพเหตุการณ์ ณ ขณะนั้นและทำการแจ้งเตือนในกรณีตรวจพบความเคลื่อนไหว และในกรณีที่ค่าแก๊ส หรือควันมากกว่าเงื่อนไขที่ผู้ใช้ได้กำหนดไว้ โครงงานวิศวกรรมนี้ ได้นำระบบไร้สายเข้ามาใช้เพื่อแก้ปัญหาการเดินสายที่

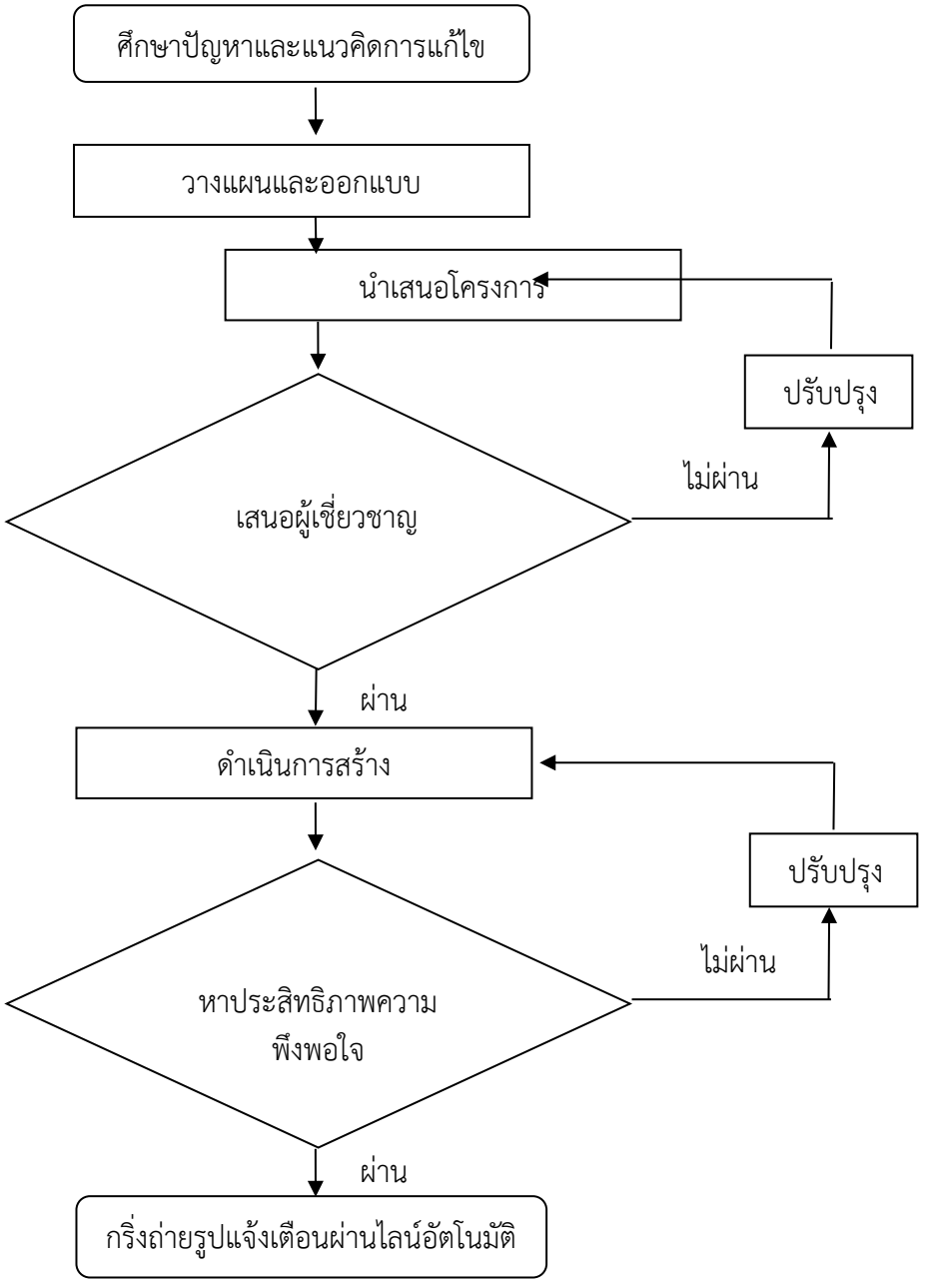
ซับซ้อน และสามารถซ่อมบำรุงอุปกรณ์ตรวจจับได้ง่าย รวมทั้งสามารถเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ตรวจจับไปยังจุดที่ต้องการได้โดยไม่ต้องเดินสาย

ทรงพล นามคุณ [9] งานวิจัย ระบบแจ้งเตือนและติดตามการบุกรุกที่พักอาศัยด้วยการประมวลผลภาพ ปัจจุบันการเกิดอาชญากรรมและโจรกรรมตามที่พักอาศัยเกิดขึ้นอยู่บ่อยครั้ง ซึ่งบางครั้งเกิดจากการรักษาความปลอดภัยไม่ดีพอ ทำให้เกิดการสูญเสียทรัพย์สินจำนวนมาก เมื่อเกิดการโจรกรรมขึ้นแต่ละครั้งต้องใช้เวลานานในการติดตามผู้กระทำความผิดเนื่องจากไม่มีข้อมูลหลักฐานที่เพียงพอต่อการดำเนินการ การใช้ระบบกล้องวงจรปิดตามที่พักอาศัยในปัจจุบันอาจไม่เพียงพอต่อการรักษาคามปลอดภัยในที่พักอาศัยเพราะระบบกล้องวงจรปิด ไม่สามารถป้องกันผู้บุกรุกได้ทำได้เพียงแค่บันทึกข้อมูลไว้เท่านั้น งานวิจัยนี้วัตถุประสงค์เพื่อการสร้างระบบรักษาความปลอดภัยที่พักอาศัย โดยใช้เทคโนโลยีการประมวลผลภาพจากระบบกล้องวงจรปิดในที่พักอาศัย โดยประยุกต์ใช้งานร่วมกับหุ่นยนต์รักษาความปลอดภัยที่สามารถติดตามการเคลื่อนที่และบันทึกภาพผู้บุกรุกได้ ระบบเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและระบบโทรศัพท์เพื่อแจ้งเตือนการบุกรุกไปยังเจ้าของหรือหน่วยงานรักษาความปลอดภัย ซึ่งจะทำให้ระบบรักษาความปลอดภัยในที่พักอาศัยและการติดตามผู้ทำผิดมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ศิริพงษ์ ฉายสินธ์ ดนุภพ สวมสูง และนภสินธุ์ สาดศรี [10] งานวิจัยระบบเตือนภัยภายในบ้านบนเครือข่ายอินเตอร์เน็ต โครงงานวิศวกรรมชิ้นนี้ เป็นโครงงานเกี่ยวกับระบบรักษาความปลอดภัยภายในบ้านและแสดงข้อมูลแจ้งต่อผู้อยู่อาศัยบนเครือข่ายอินเตอร์เน็ตไร้สาย โดยการคิดค้นระบบตัวตรวจจับประเภทต่างๆ สามารถตรวจจับสิ่งผิดปกติและส่งสัญญาณเตือนให้รับรู้ได้ทั้งสองทางคือ อุปกรณ์ควบคุมตัวตรวจจับและบนเครือข่ายอินเตอร์เน็ต โดยมีหลักการทำงานให้อุปกรณ์ตัวตรวจจับการเคลื่อนไหว ในกรณีที่เกิดการบุกรุก ตัวตรวจจับควันและตัวตรวจจับเปลวไฟ ในกรณีที่เกิดอัคคีเพลิง ตัวตรวจจับการเปิดปิดประตูหน้าต่าง ในกรณีที่เกิดการงัดแงะ เพื่อส่งต่อข้อมูลที่ตัวตรวจรู้ต่างๆ รับได้ไปยังไมโครคอนโทรลเลอร์ให้ทำหน้าที่ประมวลผลและสั่งการให้มีการแจ้งเตือน

วิธีดำเนินการวิจัย

ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดวิธีดำเนินการวิจัย เพื่อสร้างและการหาประสิทธิภาพของ กริ่งถ่ายรูปแจ้งเตือนผ่านไลน์อัตโนมัติ โดยผู้วิจัยมีวิธีการดำเนินการตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้



การดำเนินการสร้างกริ่งถ่ายรูปแจ้งเตือนผ่านไลน์อัตโนมัติ

ผลการวิจัย

ผลการวิจัย กริ่งถ่ายรูปแจ้งเตือนผ่านไลน์อัตโนมัติ ผู้จัดทำได้ดำเนินการเก็บข้อมูลจาก ประชาชนภายใน ต.บ้านบึง อ.สวรรคโลก จ.สุโขทัย จำนวน 20 คน โดยการบันทึกผลแบบทดสอบการหาประสิทธิภาพของกริ่งถ่ายรูปแจ้งเตือนผ่านไลน์อัตโนมัติ และแบบทดสอบความพึงพอใจของผู้ทดลอง ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว นำผลการศึกษาด้วยวิธีการทางสถิติโดยการนำเสนอผลโครงการดังนี้

1.สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามความมุ่งหมายของโครงการ ผู้วิจัยได้นำเสนอข้อมูลในรูปแบบตาราง โดยมีคำอธิบายในตอนท้ายของแต่ละตาราง โดยใช้สัญลักษณ์ดังต่อไปนี้

$\%$ แทน ร้อยละ

$\overline{X}$ แทน ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่าง

$S.D.$ แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวเอง

ตารางที่ 1 ผลการทดลองการหาประสิทธิภาพของกริ่งถ่ายรูปแจ้งเตือนผ่านไลน์อัตโนมัติ

ครั้งที่	ระยะการตรวจจับ (m.)	รูปแจ้งเตือน		กดสวิตซ์กริ่ง	ข้อความแจ้งเตือน	
		ทำงาน	ไม่ทำงาน		ทำงาน	ไม่ทำงาน
1	1	√		กดครั้งที่ 1	√	
2	2	√		กดครั้งที่ 2	√	
3	3	√		กดครั้งที่ 3	√	
4	4	√		กดครั้งที่ 4	√	
คิดเป็นร้อยละ		100				

จากตารางที่ 1 พบว่าการหาประสิทธิภาพของกริ่งถ่ายรูปแจ้งเตือนผ่านไลน์อัตโนมัติ สามารถส่งรูปแจ้งเตือนผ่านไลน์ และส่งข้อความแจ้งเตือนผ่านไลน์ได้ 100%

2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 การศึกษาความพึงพอใจผู้ทดลองใช้ กริ่งถ่ายรูปแจ้งเตือนผ่านไลน์อัตโนมัติ

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนและค่าร้อยละของที่อยู่ของผู้ตอบแบบสอบถาม

ที่	ที่อยู่	จำนวน (n=20)	%
1	หมู่ 2	10 คน	50
2	หมู่ 7	10 คน	50
	รวม	**20 คน**	**100**

จากตารางที่ 2 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีจำนวน 20 คน แบ่งเป็นหมู่ 2 จำนวน 10 คน คิดเป็น 50% และหมู่ 7 จำนวน 10 คน คิดเป็น 50%

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนร้อยละ จำแนกตามข้อมูลทั่ว (เพศ)

ที่	เพศ	จำนวน (n=20)	%
1	ชาย	12	60
2	หญิง	8	40
	รวม	**20**	**100**

จากตารางที่ 3 สถานะภาพผู้ตอบแบบสอบถาม (เพศ) ถามแบ่งตามเพศ 20 คน แบ่งเป็นเพศชาย 12 คน คิดเป็น 60% และเพศหญิง 8 คน คิดเป็น 40%

ตารางที่ 4 แสดงจำนวนร้อยละ จำแนกตามข้อมูลทั่ว (อายุ)

ที่	อายุ	จำนวน (n=20)	%
1	20-30 ปี	8	40
2	31-40 ปี	7	35
3	41 ปีขึ้นไป	5	25
	รวม	**20**	**100**

จากตารางที่ 4 สถานะภาพผู้ตอบแบบสอบถาม (อายุ) ถามแบ่งตามอายุ 20 คน แบ่งเป็นอายุ 20-30 ปี 8 คน คิดเป็น 40% อายุ 31-40 ปี 7 คน คิดเป็น 35% และอายุ 41 ปีขึ้นไป 5 คน คิดเป็น 25%

ตารางที่ 5 ระดับความพึงพอใจผู้ทดลองใช้กริ่งถ่ายรูปแจ้งเตือนผ่านไลน์อัตโนมัติ ด้านการออกแบบและโครงสร้าง (n=20)

ข้อที่	ด้านที่ 1 ด้านการออกแบบและโครงสร้าง	$\overline{X}$	*S.D.*	ระดับความพึงพอใจ
1.	ชิ้นงานมีขนาดที่เหมาะสม	4.50	0.69	มากที่สุด
2.	มีการออกแบบรูปทรงสวยงาม	4.40	0.60	มาก
3.	มีความเหมาะสมในการออกแบบ	4.20	0.77	มาก
4.	มีความแข็งแรงทนทาน	4.50	0.51	มากที่สุด
5.	การจัดวางตำแหน่งของอุปกรณ์	4.45	0.76	มาก
	ค่าเฉลี่ย	**4.41**	**0.67**	**มาก**

จากตารางที่ 5 พบว่าความพึงพอใจผู้ทดลองใช้กริ่งถ่ายรูปแจ้งเตือนผ่านไลน์อัตโนมัติ ด้านการออกแบบและโครงสร้างมีค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.41, S.D. = 0.67) ด้านการออกแบบที่มีค่าความพึงพอใจมากที่สุดคือ มีความแข็งแรงทนทาน($\overline{X}$ = 4.50, S.D. = 0.51) เมื่อเทียบกับเกณฑ์อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ในระดับถัดมาได้แก่ มีความแข็งแรงทนทาน ($\overline{X}$ = 4.50, S.D. = 0.51) เมื่อเทียบกับเกณฑ์อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ในระดับถัดมาได้แก่ การจัดวางตำแหน่งของอุปกรณ์ ($\overline{X}$ = 4.45, S.D. = 0.76) เมื่อเทียบกับเกณฑ์อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก ในระดับถัดมาได้แก่ มีการออกแบบรูปทรงสวยงาม ($\overline{X}$ = 4.40, S.D. = 0.60) เมื่อเทียบกับเกณฑ์อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก และหัวข้อที่มีค่าความพึงพอใจน้อยที่สุดคือ มีความเหมาะสมในการออกแบบ ($\overline{X}$ = 4.20, S.D. = 0.77) เมื่อเทียบกับเกณฑ์อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก

ตารางที่ 6 แสดงค่าเฉลี่ยและระดับความพึงพอใจผู้ทดลองใช้กริ่งถ่ายรูปแจ้งเตือนผ่านไลน์อัตโนมัติด้านการใช้งาน (n=20)

ข้อที่	ด้านที่ 2 ด้านการใช้งาน	$\overline{X}$	*S.D.*	ระดับความพึงพอใจ
1.	การตรวจจับความเคลื่อนไหว	4.00	0.79	มาก
2.	ด้านขั้นตอนการใช้งานง่ายไม่ยุ่งยาก	4.05	0.83	มาก
3.	ด้านความปลอดภัยในการใช้งาน	4.20	0.83	มาก
4.	ขั้นตอนในการติดตั้ง	4.20	0.77	มาก

5.	สามารถใช้งานได้จริง	4.30	0.80	มาก
	ค่าเฉลี่ย	**4.15**	**0.80**	**มาก**

จากตารางที่ 6 พบว่าความพึงพอใจผู้ทดลองใช้กริ่งถ่ายรูปแจ้งเตือนผ่านไลน์อัตโนมัติด้านการใช้งานมีค่าความพึงพอใจในภาพรวมในระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.15, S.D. = 0.80) ด้านการใช้งานที่มีค่าความพึงพอใจมากที่สุดคือ สามารถใช้งานได้จริง ($\overline{X}$ = 4.30, S.D. = 0.80) เมื่อเทียบกับเกณฑ์อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก ในระดับถัดมาได้แก่ ด้านความปลอดภัยในการใช้งาน ($\overline{X}$ = 4.20, S.D. = 0.83) เมื่อเทียบกับเกณฑ์อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก ในระดับถัดมาได้แก่ ขั้นตอนในการติดตั้ง ($\overline{X}$ = 4.20, S.D. = 0.77) เมื่อเทียบกับเกณฑ์อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก ในระดับถัดมาได้แก่ ด้านขั้นตอนการใช้งานง่ายไม่ยุ่งยาก ($\overline{X}$ = 4.05, S.D. = 0.83) เมื่อเทียบกับเกณฑ์อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก และหัวข้อที่มีค่าความพึงพอใจน้อยที่สุดคือ การตรวจจับความเคลื่อนไหว ($\overline{X}$ = 4.00, S.D. = 0.79) เมื่อเทียบกับเกณฑ์อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก

ตารางที่ 7 แสดงค่าเฉลี่ยและระดับความพึงพอใจผู้ทดลองใช้กริ่งถ่ายรูปแจ้งเตือนผ่านไลน์อัตโนมัติในภาพรวม

ข้อที่	ความพึงพอใจ	$\overline{X}$	*S.D.*	ระดับความพึงพอใจ
1.	ด้านที่ 1 ด้านการออกแบบ	4.41	0.67	มาก
2.	ด้านที่ 2 ด้านการใช้งาน	4.15	0.80	มาก
	ค่าเฉลี่ย	**4.28**	**0.73**	**มาก**

จากตารางที่ 7 พบว่าความพึงพอใจผู้ทดลองใช้กริ่งถ่ายรูปแจ้งเตือนผ่านไลน์อัตโนมัติในภาพรวมมีค่าความพึงพอใจในภาพรวมในระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.28, S.D. = 0.73) ด้านที่มีค่าความพึงพอใจมากที่สุดคือด้านการออกแบบและโครงสร้างมีค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก ($\overline{X}$ = 4.41, S.D. = 0.67) ด้านที่มีค่าความพึงพอใจน้อยที่สุดคือด้านการใช้งานมีค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ =4.15, S.D = 0.80)

การอภิปรายผลการวิจัย

1.ผลจากการทดสอบหาประสิทธิภาพจากผู้ใช้งานจริง พบว่าจากการทดสอบกริ่งถ่ายรูปแจ้งเตือนผ่านไลน์อัตโนมัติ สามารถถ่ายรูปแจ้งเตือนผ่านไลน์ได้จริงและส่งข้อความแจ้งเตือนผ่านไลน์ได้จริง และชิ้นงานสามารถช่วยในการรักษาความปลอดภัยของผู้ที่ใช้งานได้อีกด้วย

2.ผลจากการประเมินการศึกษาความพึงพอใจผู้ทดลองใช้กริ่งถ่ายรูปแจ้งเตือนผ่านไลน์อัตโนมัติ ในด้านการออกแบบและโครงสร้างมีค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.41, S.D. = 0.67) ในด้านของการใช้งานมีค่าความพึงพอใจ ($\overline{X}$ = 4.15, S.D. = 0.80) เมื่อเทียบกับเกณฑ์อยู่ในระดับความพึงพอใจปานกลาง ระดับความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้กริ่งถ่ายรูปแจ้งเตือนผ่านไลน์อัตโนมัติ ในภาพรวมมีค่าความพึงพอใจ ($\overline{X}$ = 4.28, S.D. = 0.73) เมื่อเทียบกับเกณฑ์อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก ด้านที่มีค่าความพึงพอใจมากที่สุดคือด้านการออกแบบและโครงสร้างมีค่าความพึงพอใจ ($\overline{X}$ = 4.41, S.D. = 0.67) เมื่อเทียบกับเกณฑ์อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1.ควรทำให้สามารถดูภาพเรียลไทม์ได้

2.ควรทำให้ขนาดของอุปกรณ์มีขนาดที่เล็ก

3.ควรมีคู่มือการใช้งานการติดตั้งให้กับผู้ที่ใช้งาน

เอกสารอ้างอิง

[1] เจน สงสมพันธ์. เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ เล่ม1.กรุงเทพมหานคร:เอดิสันเพลสโปรดัคส์, 2534.

[2] ชัยยงค์ แก้วมงคล, นภัทร วัจนเทพินทร์. อิเล็กทรอนิกส์กำลัง1. กรุงเทพมหานคร:นำอักษรการพิมพ์, 2540.

[3] ธนะพงศ์ นพวงศ์. งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร:จิตรวัฒน์, 2553.

[4] ประกิจ กิจนิยมและคณะ. อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจรเบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร: กราฟฟิคอาร์ต, 2528.

[5] ไวพจน์ ศรีธัญ. อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร. กรุงเทพมหานคร:วังอักษร, 2549.

[6] กรกนก สรานันท์ และนันทิยา ไชยบุตร. การตรวจจับอัตโนมัติและการแจ้งเตือนการหกล้มในห้องน้ำโดยเซ็นเซอร์อินฟราเรด. มหาวิทยาลัยกรุงเทพ:คณะวิศวกรรมศาสตร์,2563.

[7] ประเสริฐศักดิ์ อู่อรุณ และไชยพงศ์ จันธราภัญญาบุญ. ระบบรักษาความปลอดภัยบนพื้นฐานระบบสมาร์ทโฮมกรณีศึกษาการแจ้งเตือนเมื่อตรวจพบวัตถุเคลื่อนไหวที่เป็นมนุษย์. จังหวัดนครปฐม:มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน, 2561.

[8] ศิริพงษ์ ฉายสินธ์และศิรวุฒิ ราบอาษา. ระบบแจ้งเตือนความปลอดภัยภายในบ้านผ่านแอปพลิเคชันไลน์. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ:ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า, 2562.

[9] ทรงพล นามคุณ. ระบบแจ้งเตือนและติดตามการบุกรุกที่พักอาศัยด้วยการประมวลผลภาพ. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม:การจัดการเทคโนโลยี, 2561.

[10] ศิริพงษ์ ฉายสินธ์ ดนุภพ สวมสูง และนภสินธุ์ สาดศรี. ระบบเตือนภัยภายในบ้านบนเครือข่ายอินเตอร์เน็ต. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ:ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า, 2560.

แอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลด

LOAD CALCULATION APPLICATION

ธเนษฐ สายจันทร์[1] สิทธิชัย ทองดี[2] และ ธเนศ ภู่กัน[3]
Thanet Saichan[1] Sitthichai Thongdee[2] and Thanet Phugun[3]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1)เพื่อออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลด 2) ศึกษาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลด 3) ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันคำนวณโหลด กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง แผนกไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย จำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลด และแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อแอปพลิเคชัน ช่วยคำนวณโหลด ค่าสถิติที่ใช้ในการวิจัยคือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย

ผลการวิจัยพบว่า 1)แอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลดสามารถคำนวณโหลดไฟฟ้าได้เร็วกว่าการคำนวณด้วยเครื่องคิดเลข 2)ความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้งานแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลดในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : แอปพลิเคชัน, คำนวณ, โหลดไฟฟ้า

[1 2 3] สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[1 2 3] Electrical Technology , Sukothai Technical College , Sukothai Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: Tar102912@gmail.com

Abstract

The purposes of this research were 1) to design and develop Load Calculation Application 2) to study the performance of the Load Calculation Application 3) to assess the user satisfaction of the Load Calculation Application. The sample group of this study was higher vocational education certificate students in Electrical Power Department of Sukhothai Technical College, quantity 40 people. The research tools were Load Calculation Application efficiency evaluation and satisfaction evaluation table. Statistics for the project were percentage, mean and standard deviation.

The results of the research found that 1) Load Calculation Application can calculate faster than hand calculations by calculator. 2) The overall satisfaction of the users in using Load Calculation Application was high.

Keywords: application, calculation, electric load

บทนำ

ปัจจุบันการออกแบบระบบไฟฟ้าในอาคารเป็นงานที่กว้างขวาง ต้องการข้อมูลมากมาย เพื่อประกอบการตัดสินใจเลือกใช้ระบบและอุปกรณ์ที่เหมาะสม ผู้ออกแบบระบบไฟฟ้าจะต้องเป็นผู้ไฝ่รู้และมีความสนใจในวิชาการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเนื่องจากงานการออกแบบระบบไฟฟ้านั้นผู้ออกแบบจะต้องมีความรับผิดชอบในงานด้านต่างๆ เพื่อให้ได้ระบบไฟฟ้าที่ดีมีความถูกต้อง และปลอดภัยในการใช้งาน โดยเริ่มต้นจากวงจรย่อย ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่ต้องพิจารณาตรวจสอบ และกำหนดขนาดโหลดให้เหมาะสม เพื่อนำไปคำนวณและออกแบบขนาดสายไฟฟ้า กำหนดขนาดอุปกรณ์ป้องกัน ของวงจรย่อย วงจรสายป้อน และวงจรประธานให้มีความเหมาะสมและทำงานได้อย่างถูกต้องปลอดภัยกับผู้ใช้งาน

โดยทั่วไปแล้วการคำนวณโหลดไฟฟ้า เป็นขั้นตอนถัดจากการออกแบบระบบไฟฟ้าผู้คำนวณจะต้องคำนวณโดยละเอียด เพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาด ซึ่งอาจจะหมายถึงความปลอดภัยของระบบไฟฟ้าในสิ่งก่อสร้างนั้นๆ และเนื่องจากการคำนวณจะต้องอยู่ในมาตรฐาน

วสท. 2556 ทำให้ การคำนวณแต่ละครั้งต้องดูรายละเอียดของการคำนวณในหนังสือ วสท. 2556 จึงทำให้ล่าช้าในขั้นตอนนี้

ผู้จัดทำจึงคิดออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลด ที่ทำงานบนสมาร์ทโฟนระบบแอนดรอยด์ โดยใช้วิธีการป้อนกำลังไฟฟ้าปรากฏ (VA) ของโหลดไฟฟ้าแต่ละชนิด เพื่อคำนวณหาขนาดสายไฟฟ้า เซอร์กิตเบรกเกอร์ ท่อร้อยสาย ในวงจรย่อย วงจรสายป้อน และวงจรประธาน ตามมาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย วสท. 2556 ทำให้คำนวณได้รวดเร็วกว่าการคำนวณด้วยเครื่องคิดเลข และพกพาสะดวก

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลด
2. เพื่อหาประสิทธิภาพแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลด
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจผู้ทดลองใช้งานแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลด
4.

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ระบบไฟฟ้า หมายถึง การส่งจ่ายกระแสไฟฟ้าจากแหล่งกำเนิดไปยังผู้ใช้ไฟฟ้าตามประเภทการใช้งาน โดยส่งจากสถานีไฟฟ้าผ่านสายไฟฟ้าแรงสูง สถานีไฟฟ้าย่อย หม้อแปลงแปลงไฟฟ้าให้ต่ำลง ไปยังบ้านพักอาศัย สำนักงาน หรือโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ระบบได้แก่ ระบบไฟฟ้า 1 เฟส และระบบไฟฟ้า 3 เฟส

ดีมานด์แฟกเตอร์ (Demand Factor) หรือ ตัวประกอบความต้องการ หมายถึง อัตราส่วนระหว่างการใช้กำลังไฟฟ้าสูงสุด(ที่ใช้จริง)ต่อโหลดทั้งหมดที่ต่ออยู่ในระบบ (Connected Load) ในช่วงเวลาหนึ่งๆ ของหน่วยการใช้พลังงาน

เกิดขึ้นจากมีการใช้กำลังไฟฟ้าจริงเพียงบางส่วนของ Connected Load ในหน่วยใช้ไฟฟ้าหน่วยหนึ่งๆ ในช่วงเวลาหนึ่งๆ

ผลของการนำ Demand Factor มาใช้ในการคำนวณ คือ ลดขนาดหม้อแปลงไฟฟ้าลง ลดขนาดของสายป้อนและสายเมนลง ลดขนาดท่อร้อยสายไฟฟ้าลง ลดขนาดของอุปกรณ์ป้องกันลง ลดพลงงานสูญเสียในหม้อแปลงไฟฟ้า ลดต้นทุนการติดตั้ง ลดค่าไฟฟ้าได้

ในการคำนวณหาค่าดีมานด์แฟกเตอร์สามารถทำได้ตั้งแต่วงจรสายป้อน ห้ามคำนวณค่าดีมานด์แฟกเตอร์จากวงจรย่อย

วงจรไฟฟ้าสามารถแบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่

1) วงจรประธาน (Service Conductor) คือ ตัวนำที่ต่อระหว่างเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าของการไฟฟ้าฯ กับบริภัณฑ์ประธาน

2) วงจรสายป้อน (Feeders) คือ ตัวนำของวงจรระหว่าง บริภัณฑ์ประธานหรือแหล่งจ่ายไฟ ของระบบติดตั้งแยกต่างหากกับ อุปกรณ์ป้องกันกระแสเกินของวงจรย่อยตัวสุดท้าย

3) วงจรย่อย (Branch Circuits) คือ ตัวนำวงจรในวงจรระหว่างอุปกรณ์ป้องกันกระแสเกินจุดสุดท้ายกับจุดจ่ายไฟ

เซอร์กิตเบรกเกอร์หรือเบรกเกอร์ (Circuit Breaker) หมายถึง สวิตช์ไฟฟ้าอัตโนมัติที่ถูกออกแบบมาเพื่อป้องกันการเกิดไฟฟ้าลัดวงจร หรือป้องกันความเสียหายที่เกิดขึ้นจากกระแสไฟฟ้าส่วนเกิน ซึ่งการทำงานของเซอร์กิตเบรกเกอร์ (Circuit Breaker) คือตัดกระแสไฟฟ้าหลังจากตรวจพบความผิดปกติในวงจรไฟฟ้า สำหรับเซอร์กิตเบรกเกอร์เป็นอุปกรณ์ใช้สำหรับป้องกันกระแสไฟฟ้าลัดวงจรเช่นเดียวกับฟิวส์ แตกต่างกันตรงที่เมื่อตัดวงจรแล้วสามารถที่จะปิดหรือต่อวงจรได้ทันทีหลังจากแก้ปัญหาแล้ว

สาย IEC01(THW) หมายถึง สายไฟฟ้าตาม มอก.11-2531 ที่ในท้องตลาดนิยมเรียกว่า ทีเอชดับเบิลยู (THW) เป็นสายไฟฟ้าชนิดทนแรงดัน 750 โวลต์ เป็นสายเดี่ยวนิยมใช้กันอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะในโรงงานอุตสาหกรรม เนื่องจากใช้ในวงจรไฟฟ้า 3 Phase ได้ มีลักษณะเป็นทองแดงเส้นเดียวและตีเกลียวมีขนาดตั้งแต่ 1.5 - 400 sq.mm. แรงดันใช้งานสูงสุด 450/750 โวลต์

ท่อร้อยสาย หมายถึงอุปกรณ์สำหรับงานไฟฟ้าอย่างหนึ่ง มีหน้าที่ในการร้อยสายไฟฟ้า สายสัญญาณต่างๆ นอกจากที่จะทำให้สายไฟที่ได้รับการติดตั้งมีความเป็นระเบียบเรียบร้อยแล้ว ยังมีส่วนช่วยป้องกันสายไฟหรือสายสัญญาณ จากสิ่งแปลกปลอมต่างๆ จากภายนอกที่จะมีโอกาสที่จะทำลายสายไฟ

โดยที่การติดตั้งท่อร้อยสายไฟมักจะติดตั้งในพื้นที่ต่างๆ อาทิเช่น ฝังใต้หนัง ใต้พื้น บนฝ้า ซึ่งจะใช้แตกต่างกันในแต่ละชนิด

มาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้า วสท. 2556

มาตรฐาน วสท. (EIT Standard) หรือ วสท. มีชื่อเต็มว่า วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ และชื่อภาษาอังกฤษว่า The Engineering Institute of Thailand Under H.M. The King's Patronage (EIT)

มาตรฐาน วสท. มีจุดประสงค์ เพื่อเป็นแหล่งอ้างอิงสำหรับวิศวกรและผู้เกี่ยวข้องในงานวิศวกรรม มาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพเป็นเครื่องมือในการส่งเสริม สนับสนุน เป็นการประกันคุณภาพงานของวิศวกร และผู้เกี่ยวข้องให้น่าเชื่อถือ และเป็นไปในทิศทางเดียวกัน เพื่อประโยชน์ต่อความปลอดภัยของสาธารณะชน

แอปพลิเคชัน (Application) หมายถึง โปรแกรม หรือชุดสั่ง ที่ใช้ควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์เคลื่อนที่ และอุปกรณ์ต่อพวงต่างๆ เพื่อให้ทำงานตามคำสั่ง และตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ โดยแอปพลิเคชัน (Application) จะต้องมีสิ่งที่เรียกว่า ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface หรือ UI) เพื่อเป็นตัวกลางการใช้งานต่างๆ

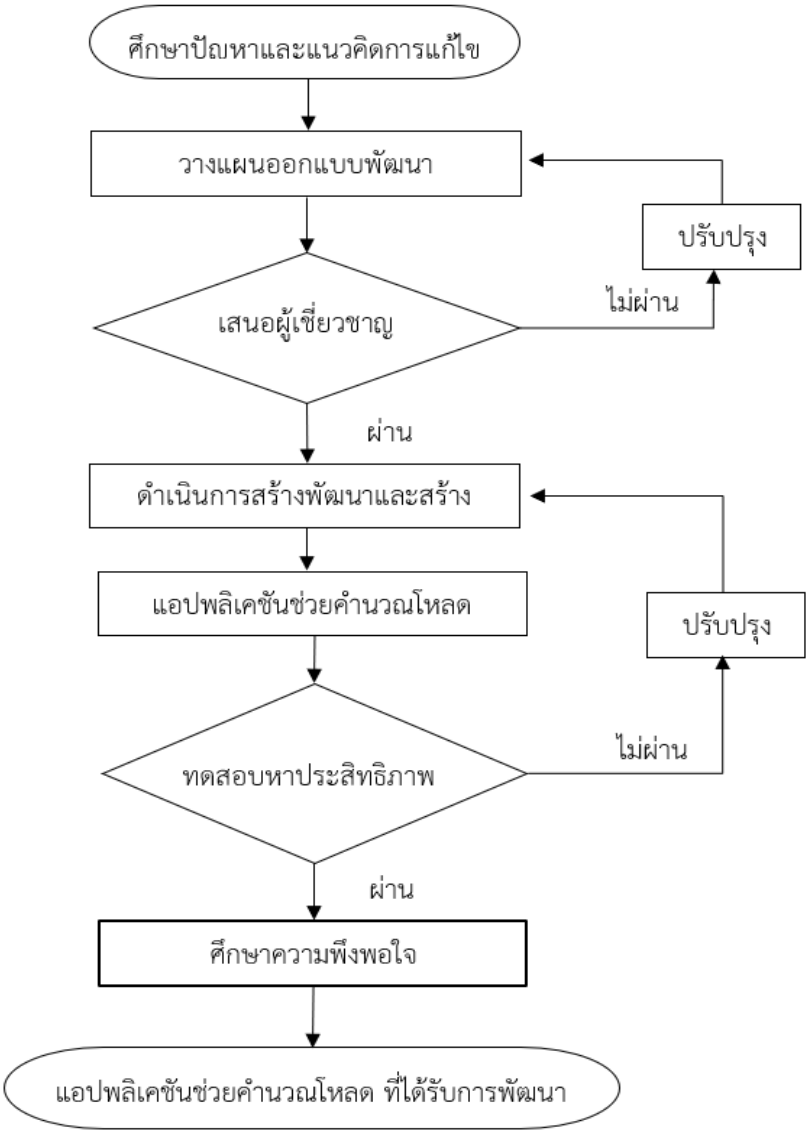
แอปพลิเคชันที่ตอบสนองความต้องการของกลุ่มผู้ใช้ เป็นซอฟต์แวร์ประยุกต์หรือโปรแกรมประยุกต์ ที่ทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการ มีวัตถุประสงค์เฉพาะอย่าง เนื่องจากผู้ใช้มีความต้องการใช้แอปพลิเคชันที่แตกต่างกัน จำนวนของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เคลื่อนที่มีหลากหลายชนิด ขนาดหน้าจอที่แตกต่าง จึงมีผู้ผลิต และพัฒนาแอปพลิเคชันใหม่ๆ ขึ้นเป็นจำนวนมาก เพื่อรองรับการใช้งานในทุกๆ ด้าน

สุทธิพงศ์ สุวรรณเดชากุล. (2559) [2]ได้ศึกษาการปฏิบัติงานของช่างไฟฟ้าการประปาส่วนภูมิภาคเขต 5 พบว่าการคำนวณเพื่อการออกแบบระบบไฟฟ้ามีความยุ่งยากและใช้เวลานาน ผู้ปฏิบัติงานต้องมีหนังสือคู่มือพกติดตัวเพื่อใช้ศึกษารายละเอียดสูตรการคำนวณสำหรับการออกแบบระบบไฟฟ้า รวมถึงการใช้อ้างอิงขนาดสายไฟฟ้าตามมาตรฐาน ช่างไฟฟ้าต้องอาศัยทักษะในการคำนวณและทักษะการใช้งานเครื่องคิดเลขแบบฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ งานวิจัยนี้เป็นการสร้างแอปพลิเคชันบนมือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทางานและลดเวลาในการออกแบบระบบไฟฟ้า เป็นเครื่องมือ

ที่สามารถพกพาไปใช้ได้ในทุกที่ทุกเวลาผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือที่มีใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน แอปพลิเคชันสาหรับช่างไฟฟ้าถูกออกแบบมาให้ง่ายกับการทำงานของช่างไฟฟ้าการประปาส่วนภูมิภาค สามารถคำนวณขนาดมอเตอร์ไฟฟ้าได้สูงสุดถึง 200 กิโลวัตต์ แอปพลิเคชันได้ถูกนำไปใช้งานจริงในการออกแบบระบบไฟฟ้าของการประปาส่วนภูมิภาค เขต 5 จากการทดสอบแอปพลิเคชันสำหรับช่างไฟฟ้า พบว่าช่วยลดเวลาในการคำนวณการออกแบบระบบไฟฟ้าได้ร้อยละ 84.39 และมีระดับความพึงพอใจจากแบบสอบถามที่กลุ่มประชากรจานวน 35 คน ในองค์กร ให้คะแนนความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันอยู่ที่ร้อยละ 96.56 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก

กิตติรัตน์ รุ่งรัตนาอุบล และคณะ. (2562)[1] ได้ศึกษาวิจัยการพัฒนาแอปพลิเคชันแอนดรอยด์สำหรับการช่วยคำนวณแบบตัดชิ้นส่วนเสื้อผ้าเบื้องต้น เพื่อแก้ไขปัญหาให้กับนักศึกษาและผู้สอน เพื่อช่วยลดเวลา และข้อผิดพลาดในการคำนวณการตัดเย็บเสื้อผ้าเบื้องต้น โดยผู้วิจัยเจาะจงผู้ทดสอบไปที่กลุ่มนักศึกษาสาขาวิศวกรรม ที่มีความสามารถในการคำนวณ อ่านแบบ และร่างแบบตามโจทย์ได้ จำนวน 30 ราย พบว่า เมื่อให้นักศึกษาคำนวณและร่างแบบใช้เวลาอยู่ที่ 78.57 นาที แต่เมื่อใช้โปรแกรมช่วยคำนวณและร่างแบบนั้น ใช้เวลาทั้งสิ้น 26.33 นาที ตลอดจนผู้วิจัยได้ทดลองนำไปใช้งานจริงและเก็บข้อมูลความพึงพอใจจากนักศึกษาที่เรียนการตัดเย็บ และการออกแบบแพทเทิร์น พบว่า กลุ่มผู้ใช้มีความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ในระดับดีที่ 4.06 คะแนน และรูปแบบที่เรียบง่ายชัดเจนไม่ซับซ้อนมีค่าเฉลี่ยสูงสุดอยู่ในระดับดีที่ 4.29 คะแนน

วิธีดำเนินการวิจัย



ภาพที่ 1 แผนภูมิการดำเนินการพัฒนาและสร้างแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลด

การศึกษาค้นคว้าวิจัยแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลด ผู้จัดทำได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การออกแบบพัฒนาแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลด

1) ศึกษาการคำนวณโหลดไฟฟ้า ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นกระบวนการแก้ไขและออกแบบแอปพลิเคชัน จากบุคคลและผู้เชี่ยวชาญ

2) คิดออกแบบแผนผังโครงสร้างการพัฒนาแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลด

3) นำเสนอผู้เชี่ยวชาญและที่ปรึกษา ดร.กำไร จันทร์พรม นายสุธี สุกิจธรรมภาณ และนายสุรศักดิ์ ชัยพรรคพานิช เพื่อตรวจสอบรายละเอียดในการพัฒนาแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลด และนำข้อมูลที่ได้รับคำแนะนำมาแก้ไขข้อบกพร่อง

4) ดำเนินการสร้างพัฒนาแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลด ที่พัฒนา และผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นตอนที่ 2 การหาประสิทธิภาพแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลด

1) นำแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลด ที่ผ่านการพัฒนามาหาประสิทธิภาพการทำงานด้านความถูกต้องของผลการคำนวณและการเปรียบเทียบเวลาการคำนวณระหว่างการคำนวณด้วยเครื่องคิดเลขกับการคำนวณด้วยแอปพลิเคชัน

2) การคำนวณโหลดอาคารประเภทที่พักอาศัย 1 เฟส

3) การคำนวณโหลดอาคารประเภทที่พักอาศัย 3 เฟส

4) การคำนวณโหลดอาคารประเภทที่พักอาศัย 3 เฟส แบบอาคารชุด

5) การคำนวณโหลดอาคารประเภทสำนักงาน 1 เฟส

6) การคำนวณโหลดอาคารประเภทสำนักงาน 3 เฟส

7) บันทึกผลการหาประสิทธิภาพลงในตาราง

ขั้นตอนที่ 3 ศึกษาความพึงพอใจผู้ทดลองใช้งานแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลด

7) ศึกษาแนวคิดทฤษฎี เอกสารตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กับการประเมินความพอใจในการปฏิบัติงานมากำหนดในการสร้างเครื่องมือ

8) พัฒนาปรับปรุงเครื่องมือตามแนวคิดและวัตถุประสงค์ของการวิจัย

9) นำเครื่องมือที่ได้พัฒนาเสนอที่ปรึกษา เพื่อขอความคิดเห็นและตรวจสอบความถูกต้องของแบบคำถามเนื้อหาความถูกต้องของภาษาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย

10) นำแอปพลิเคชันให้นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพแผนกไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย อำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย จำนวน 20 คน ใช้งาน

11) นำแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจที่มีต่อแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลดให้นักศึกษาที่ใช้งานแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลดประเมิน แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยและแปลผลความพึงพอใจ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ผลการวิจัย

การออกแบบพัฒนาแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลด

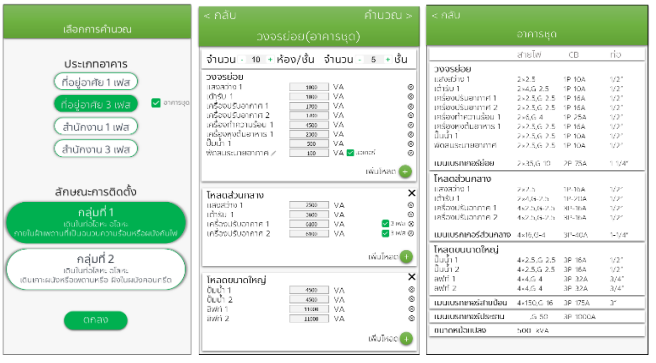
การวิจัยครั้งนี้ มุ่งศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลด โดยศึกษาเกี่ยวกับการคำนวณโหลดไฟฟ้า วิธีการและขั้นตอนการคำนวณโหลดไฟฟ้า โดยการป้อนกำลังไฟฟ้าปรากฏ (VA) เพื่อคำนวณหาขนาดสายไฟฟ้า เซอร์กิตเบรกเกอร์ และขนาดท่อเดินสาย ของวงจรย่อย วงจรสายป้อน และวงจรประธาน



ภาพที่ 2 การออกแบบพัฒนาและสร้างแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลด

การหาประสิทธิภาพแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลด

ผู้จัดทำนำแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลด ที่ผ่านการพัฒนามาหาประสิทธิภาพการทำงานด้านความถูกต้องของการคำนวณ และระยะเวลาการคำนวณ



(ก) เลือกการคำนวณ (ข) ป้อนขนาดโหลด (ค) แสดงผลการคำนวณ

ภาพที่ 3 ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ

ตารางที่ 2 การทดสอบความถูกต้องของการคำนวณ และระยะเวลาที่ใช้ในการคำนวณ โดยการตั้งโจทย์คำนวณ 5 รูปแบบ และทำการจับเวลาเมื่อเริ่มทำการคำนวณ ทั้งการคำนวณโดยใช้เครื่องคิดเลข และการคำนวณในแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลด (การคำนวณ 5 รูปแบบ ได้แก่ อาคารที่อยู่อาศัย 1 เฟส, อาคารที่อยู่อาศัย 3 เฟส, อาคารที่อยู่อาศัย 3 เฟส แบบอาคารชุด, อาคารสำนักงาน 1 เฟส, อาคารสำนักงาน 3 เฟส)

ครั้งที่	ประเภทอาคาร	เครื่องคิดเลข		แอปพลิเคชัน	
		ความถูกต้อง	ระยะเวลา (นาที)	ความถูกต้อง	ระยะเวลา (นาที)
1	ที่พักอาศัย 1 เฟส	✓	17	✓	9
2	ที่พักอาศัย 3 เฟส	✓	22	✓	13
3	ที่พักอาศัย 3 เฟส แบบอาคารชุด	✓	38	✓	8
4	สำนักงาน 1 เฟส	✓	29	✓	12
5	สำนักงาน 3 เฟส	✓	33	✓	14
		100%	$\overline{X}$ = 27.48	100%	$\overline{X}$ = 11.12

จากตารางที่ 2 พบว่า การคำนวณโหลดไฟฟ้าด้วยแอพพลิเคชั้นช่วยคำนวณโหลดสามารถลดระยะเวลาการคำนวณลง เมื่อเปรียบเทียบกับการคำนวณโดยใช้เครื่องคิดเลข โดยเวลาเฉลี่ยที่ใช้คำนวณโหลดของเครื่องคิดเลข คือ 27.48 นาที เวลาเฉลี่ยที่ใช้คำนวณโหลดของแอปพลิเคชัน คือ 11.12 นาที เมื่อพิจารณาตามประเภทอาคารพบว่า การคำนวณด้วยเครื่องคิดเลขของอาคารที่อยู่อาศัย 1 เฟส ใช้เวลา 17 นาที ส่วนการคำนวณด้วยแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลดใช้เวลา 9 นาที, การคำนวณอาคารที่อยู่อาศัย 3 เฟส ของเครื่องคิดเลขใช้เวลา 22 นาที ส่วนการคำนวณด้วยแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลดใช้เวลา 13 นาที, การคำนวณโหลดอาคารที่อยู่อาศัย 3 เฟส แบบอาคารชุดของเครื่องคิดเลขใช้เวลา 38 นาที ส่วนการคำนวณด้วยแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลดใช้เวลา 8 นาที, การคำนวณโหลดอาคารสำนักงาน 1 เฟส ของเครื่องคิดเลขใช้เวลา 29 นาที ส่วนการคำนวณด้วยแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลดใช้เวลาค 12 นาที, การคำนวณโหลดอาคารสำนักงาน 3 เฟส ของเครื่องคิดเลขใช้เวลา 33 นาที ส่วนการคำนวณด้วยแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลดใช้เวลา 14 นาท

ตอนที่ 3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจผู้ทดลองใช้งานแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลด

ตารางที่ 3 สถานะภาพผู้ตอบแบบสอบถาม (เพศ)

ที่	เพศ	จำนวน	%
1	ชาย	37	92.5
2	หญิง	3	7.5
รวม		**40**	**100**

จากตารางที่ 3 สถานะภาพผู้ตอบแบบสอบถามจากทั้งหมด 40 คน เพศชาย 37 คน คิดเป็น 92.5% และเพศหญิง 3 คน คิดเป็น 7.5%

ตารางที่ 4 สถานะภาพผู้ตอบแบบสอบถาม (อายุ)

ที่	อายุ	จำนวน	%
1	ต่ำกว่า 18 ปี	0	0
2	18 – 20 ปี	25	62.5
3	มากกว่า 20 ปี	15	37.5
รวม		**40**	**100**

จากตารางที่ 4 ช่วงอายุผู้ตอบแบบสอบถามจากทั้งหมด 40 คน อายุ 18 – 20 ปี 25 คน คิดเป็น 62.5%, มากกว่า 20 ปี 15 คน คิดเป็น 37.5%, และต่ำกว่า 18 ปี 0 คน คิดเป็น 0%

ตารางที่ 5 สถานะภาพผู้ตอบแบบสอบถาม (กลุ่มเรียน)

ที่	กลุ่มเรียน	จำนวน	%
1	ปกติ	13	32.5
2	ม.6	27	67.5
รวม		**40**	**100**

จากตารางที่ 5 กลุ่มเรียนผู้ตอบแบบสอบถามจากทั้งหมด 40 คน กลุ่มเรียน ม.6 จำนวน 27 คน คิดเป็น 67.5% และกลุ่มเรียนปกติ จำนวน 13 คน คิดเป็น 32.5%

ตารางที่ 6 การศึกษาความพึงพอใจผู้ทดลองใช้แอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลดด้านการออกแบบ

ที่	ด้านการออกแบบแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลด	$\overline{X}$	$S.D.$	ระดับความพึงพอใจ
1	การออกแบบแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลด	4.27	0.71	มาก
2	การจัดวางตำแหน่งการใช้งานของแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลด	4.40	0.70	มาก
3	ฟังก์ชันที่ไม่ซับซ้อนของแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลด	4.30	0.76	มาก
4	รูปแบบ สีและขนาดตัวอักษรของแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลด	4.32	0.69	มาก
5	การแสดงผลการคำนวณที่เข้าใจง่ายของแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลด	4.46	0.64	มาก
ค่าเฉลี่ย		**4.35**	**0.04**	**มาก**

จากตารางที่ 6 ความพึงพอใจด้านการออกแบบแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลด ในด้านการออกแบบแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลด โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.35, $S.D.$ = 0.04) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า รายการที่มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจสูงสุด คือ การแสดงผลการคำนวณที่เข้าใจง่ายของแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลด อยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.46, $S.D.$ = 0.64) รองลงมาคือ การจัดวางตำแหน่งการใช้งานของแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลด อยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.40, $S.D.$ = 0.70), รูปแบบ สีและขนาดตัวอักษรของแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลดอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.32, $S.D.$ = 0.69), ฟังก์ชันที่ไม่ซับซ้อนของแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลด อยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.30, $S.D.$ = 0.76), การออกแบบแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลด อยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.27, $S.D.$ = 0.71) ตามลำดับ

ตารางที่ 7 การศึกษาความพึงพอใจผู้ทดลองใช้แอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลดด้านการใช้งาน

ที่	ด้านการใช้งานแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลด	$\overline{X}$	$S.D.$	ระดับความพึงพอใจ
1	ความถูกต้องในการคำนวณของแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลด	4.50	0.75	มากที่สุด
2	ความรวดเร็วในการคำนวณของแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลด	4.42	0.78	มาก
3	ขั้นตอนการใช้งานง่ายไม่ยุ่งยาก	4.47	0.71	มาก
4	ความครบถ้วนของรายการโหลดไฟฟ้า	4.46	0.71	มาก
5	ความเชื่อมั่นในแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลด	4.60	0.59	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย		**4.49**	**0.07**	**มาก**

จากตารางที่ 7 ความพึงพอใจด้านการใช้งานแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลดในด้านการใช้งานแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลดโดยรวม อยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.49, $S.D.$ = 0.07) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า รายการที่มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจสูงสุด คือ ความเชื่อมั่นในแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลด อยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.60, $S.D.$ = 0.59) รองลงมาคือ ความถูกต้องในการคำนวณของแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลดอยู่ ในระดับมากที่สุด

($\overline{X}$ = 4.50 $S.D.$ = 0.75), ขั้นตอนการใช้งานง่ายไม่ยุ่งยากอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.47, $S.D.$ = 0.71), ความครบถ้วนของรายการโหลดไฟฟ้า อยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.46, $S.D.$ = 0.71), ความรวดเร็วในการคำนวณของแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลด อยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.42 $S.D.$ = 0.78) ตามลำดับ

ตารางที่ 8 ความพึงพอใจผู้ทดลองใช้แอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลด

ที่	ความพึงพอใจผู้ทดลองใช้แอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลด	$\overline{X}$	$S.D.$	ระดับความพึงพอใจ
1	ด้านการออกแบบแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลด	4.35	0.04	มาก
2	ด้านการใช้งานแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลด	4.49	0.07	มาก
ค่าเฉลี่ย		**4.42**	**0.01**	**มาก**

จากตารางที่ 8 ความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลด อยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.42, $S.D.$ = 0.01) เมื่อพิจารณา พบว่า รายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านการใช้งานแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลด อยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.49, $S.D.$ = 0.07) รองลงมา คือ ด้านการออกแบบแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลด อยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.35, $S.D.$ = 0.04)

การอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัย มีประเด็นนำมาอภิปราย ดังนี้ 1)ผลการออกแบบแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลดพบว่า แอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลดใช้งานได้จริง สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุทธิพงศ์ สุวรรณเดชากุล[2] ทำการวิจัยเรื่องการสร้างแอปพลิเคชันบนมือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานและลดเวลาในการออกแบบระบบไฟฟ้า 2)ผลการการทดสอบประสิทธิภาพพบว่า การคำนวณด้วยแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลดใช้ระยะเวลาคำนวณโหลดไฟฟ้าน้อยกว่าการคำนวณด้วยเครื่องคิดเลข ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลดสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุทธิพงศ์ สุวรรณเดชากุล[2] ที่ผลการวิจัยพบว่าช่วยลดเวลาในการคำนวณการออกแบบระบบไฟฟ้าได้ร้อยละ 84.39 3)ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานพบว่า พบว่ามีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลดในภาพรวม อยู่ในระดับมาก

($\bar{X}$ = 4.42, *S.D.* = 0.01) สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุทธิพงศ์ สุวรรณเดชากุล[2] ที่มีระดับความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันอยู่ที่ร้อยละ 96.56 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งนี้

1.1 ด้านการออกแบบ มีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.35, $S.D.$ = 0.04) ซึ่งพบว่า มีข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ การออกแบบแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลด เพราะมีการออกแบบที่ยังไม่สวยงามและรูปแบบของแอปพลิเคชันยังไม่มีความน่าสนใจ จึงทำให้ข้อคำถามนี้มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ $\bar{X}$ = 4.27, $S.D.$ = 0.71

1.2 ด้านการใช้งาน มีข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ ความรวดเร็วในการคำนวณของแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลด เพราะการใช้งานจะต้องเพิ่มโหลดและป้อนข้อมูลทีละรายการ ทำให้เกิดความล่าช้าในการใช้งาน จึงทำให้ข้อคำถามนี้มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดอยู่ที่ $\bar{X}$ = 4.42 $S.D.$ = 0.78

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ด้านการออกแบบ พบว่าข้อคำถาม การออกแบบแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลด มีค่าเฉลี่ยที่ต่ำ $\bar{X}$ = 4.27, $S.D.$ = 0.71 จึงเสนอแนะให้มีการพัฒนาเรื่องการออกแบบรูปแบบแอปพลิเคชัน ให้มีรูปแบบที่ทันสมัยและน่าใช้งานมากขึ้น

2.2 ด้านการใช้งาน พบว่าข้อคำถาม ความรวดเร็วในการคำนวณของแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลด มีค่าเฉลี่ยที่ต่ำ $\bar{X}$ = 4.42 $S.D.$ = 0.78 จึงเสนอแนะให้มีการปรับปรุงเรื่องการป้อนข้อมูลและรายการโหลดให้ใช้งานได้ง่ายและไม่ซับซ้อน ควรเพิ่มรายการโหลดให้มีความหลากหลาย

เอกสารอ้างอิง

[1] กิตติรัตน์ รุ่งรัตนาอุบล, 2562, แอปพลิเคชันแอนดรอยด์สำหรับการช่วยคำนวณแบบตัดเย็บเสื้อผ้าเบื้องต้น(รายงานผลการวิจัย), จันทบุรี, สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยรำไพพรรณี.

[2] สุทธิพงศ์ สุวรรณเดชากุล, 2560, การพัฒนาแอปพลิเคชันบนมือถือสำหรับสนับสนุนการปฏิบัติงานของช่างไฟฟ้า การประปาส่วนภูมิภาคเขต 5(รายงานผลการวิจัย), สงขลา, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

[3] ประสิทธิ์ พิทยพัฒน์, 2563, การออกแบบระบบไฟฟ้า,พิมพ์ครั้งที่ 8, หจก.โชติอนันต์ครีเอชั่น, กรุงเทพฯ.

[4] มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. 2556, 2563, พิมพ์ครั้งที่ 6, สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

AP049

การพัฒนาเครื่องตัดสายเคเบิ้ลไฟฟ้า ขนาด 50-185 ตารางมิลลิเมตร

DEVELOPMENT OF ELECTRIC CABLE CUTTERS SIZE 50 – 185 mm^2

อนุชิด รอดทิม[1] สุริยา จาอา[2] และ กำไร จันทร์พรม[3]
Anuchid Rodtim[1] Suriya Jarban[2] and Sutee Sukijthamapan[3]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องมือตัดสายเคเบิ้ลไฟฟ้า ขนาด 50-185 ตร.มม. 2) เพื่อหาประสิทธิภาพเครื่องตัดสายเคเบิ้ลไฟฟ้า ขนาด 50-185 ตร.มม. 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อ เครื่องตัดสายเคเบิ้ลไฟฟ้าขนาด 50-185 ตร.มม. กลุ่มเป้าหมาย คือผู้ปฏิบัติงานด้านไฟฟ้าในเขตพื้นที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคอำเภอสวรรคโลก จำนวน 5 ท่าน เครื่องมือที่ใช้ ในการวิจัยได้แก่ 1) แบบประเมินหาประสิทธิภาพเครื่องตัดสายเคเบิ้ลไฟฟ้า ขนาด 50-185 ตร.มม. 2) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานเครื่องตัดสายเคเบิ้ลไฟฟ้า ขนาด 50-185 ตร.มม. สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) สามารถออกแบบเครื่องตัดสายเคเบิ้ลไฟฟ้าขนาด 50-185 ตร.มม. ได้อย่างสมบูรณ์ พร้อมดำเนินการสร้างชิ้นงานได้จริง โดยการทดสอบการทำงานของชิ้นงานกับการตัดสายเคเบิ้ลไฟฟ้าขนาด 50-185 ตร.มม. 2) ผลจากทดสอบหาประสิทธิภาพจากผู้ใช้งานจริง พบว่า การทดลองใช้เครื่องตัดสายเคเบิ้ลไฟฟ้า ขนาด 50-185 ตร.มม. สามารถตัดสายเคเบิ้ลไฟฟ้าขณะปฏิบัติงานบนเสาไฟฟ้าได้จริง โดยเฉลี่ย 7 วินาที จากเดิมที่ใช้เวลาเฉลี่ย 19 วินาที ซึ่งสามารถทำให้งานเสร็จได้เร็วขึ้น 3) ผลจากการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานจริงที่มีต่อเครื่องตัดสายเคเบิ้ลไฟฟ้าขนาด 50-185 ตร.มม. พบว่า มีความพึงพอใจด้านคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{x}$=4.80, S.D.=0.40) และมีความพึงพอใจด้านประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{x}$=4.87, S.D.=0.26)

คำสำคัญ : เครื่องตัดสาย, สายเคเบิ้ล และ ไฟฟ้า

[1 2 3] สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[1 2 3] Electrical Technology , Sukothai Technical College , Sukothai Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: kamrai.janprom@gmail.com

Abstract

This research aimed to 1) to design and build electric cable cutting tools, size 50-185 mm^2 2) to find efficiency electric cable cutter, size 50-185 mm^2 3) to study satisfaction towards electric cable cutter, size 50-185 mm^2. The target group of electrical workers in the Provincial Electricity Authority Sawankhalok District, amounting to 5 persons. research tools were 1) Evaluation form for electric cable cutter, size 50-185 mm^2. 2) User satisfaction assessment form for electric cable cutter, size 50-185 mm^2.The statistics used in the research were mean and standard deviation.

From the research, it was found that 1) able to design the electric cable cutter size 50-185 mm^2 completely. Ready to actually create a piece of work By testing the work of the specimen with cutting electric cable size 50-185 mm^2 2) the results from testing for performance from real users it was found that the experiment used to cut electric cables of 50-185 mm^2 with electric blocks able to cut electrical cables while working on electric poles an average of 7 seconds to cut electrical cables from the original 19 seconds, so the job can be completed faster. 3) The results of the satisfaction assessment from real users electrical cable cutters with dimensions of 50-185 mm^2 were found quality satisfaction was at the highest level. ($\overline{x}$=4.80,S.D.=0.40). And efficiency satisfaction was at the highest level of satisfaction ($\overline{x}$=4.87,S.D.=0.26).

Keywords: cable cutter, cable and electricity

บทนำ

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค หรือ กฟภ. (Provincial Electricity Authority ตัวย่อ PEA) เป็นรัฐวิสาหกิจสังกัดกระทรวงมหาดไทย มีหน้าที่บริการจำหน่ายไฟฟ้าแก่ประชาชนในส่วนภูมิภาคทุกจังหวัดทั่วประเทศไทย ยกเว้นกรุงเทพมหานคร จังหวัดนนทบุรี และ

จังหวัดสมุทรปราการ ซึ่งเป็นเขตรับผิดชอบของการไฟฟ้านครหลวง เป็นองค์กรชั้นนำที่ทันสมัยในระดับภูมิภาค มุ่งมั่นให้บริการพลังงานไฟฟ้า และธุรกิจเกี่ยวเนื่องอย่างมีประสิทธิภาพ เชื่อถือได้ เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต เศรษฐกิจและสังคมอย่างยั่งยืน แนวทางการบริหารและพัฒนาองค์กรกำหนดกลยุทธ์ดำเนินธุรกิจตามหลักธรรมาภิบาล มุ่งสู่องค์กรที่เป็นเลิศในด้านการจ่ายกระแสไฟฟ้า โดยพัฒนาประสิทธิภาพของทุกระบบงานมุ่งเน้นการตอบสนองความความคาดหวังของทุกกลุ่มลูกค้า ขับเคลื่อนองค์กรให้ทันสมัยด้วยทุนมนุษย์ เทคโนโลยีดิจิทัลและนวัตกรรม [1] [2]

ในปัจจุบันการปฏิบัติงานด้านระบบไฟฟ้าแรงสูงบนเสาไฟฟ้าที่ใช้มนุษย์ขึ้นปฏิบัติงานมีความลำบากและต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานมาเป็นลำดับแรก ดังนั้น อุปกรณ์ในการปฏิบัติงานควรมีความสะดวกรวดเร็วในการใช้งาน เพื่อช่วยลดความเสี่ยงในด้านต่างๆ เนื่องจากการปฏิบัติงานบนเสาไฟฟ้าแรงสูงประกอบหัวเสาแบบ Double Deadend (DDE.) และ Deadend (DE.) ในการตัดสายไฟฟ้า CABLE ชนิด Space Aerial Cable (SAC.) จะใช้คีมตัดสายหรือคัตเตอร์ในการตัดสายไฟฟ้า ซึ่งฉนวนของสายไฟฟ้ารวมกับตัวนำมีความเหนียวและแข็งมาก ผู้ปฏิบัติงานต้องใช้แรงมากและเวลาในการตัดสายไฟฟ้านานกว่าปกติทำให้เกิดความลำบากและความเหนื่อยล้าของผู้ปฏิบัติงานและเครื่องมือตัดสายบางชนิดก็มีราคาที่สูงมาก[3]

ดังนั้น ผู้วิจัยได้เห็นถึงปัญหาดังกล่าวจึงได้ทำการอออกแบบและสร้างเครื่องมือที่ใช้ตัดสายไฟฟ้าขนาด 50-185 ตร.มม. เพื่อเพิ่มความสะดวกสบายในการปฏิบัติงานของผู้ปฏิบัติและลดปัญหาที่เกิดขึ้นดังกล่าว

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องมือตัดสายเคเบิ้ลไฟฟ้าขนาด 50-185 ตร.มม.
2. เพื่อหาประสิทธิภาพเครื่องตัดสายเคเบิ้ลไฟฟ้า ขนาด 50-185 ตร.มม.
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเครื่องตัดสายเคเบิ้ลไฟฟ้า ขนาด 50-185 ตร.มม.

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการดำเนินการวิจัยเรื่อง การพัฒนาเครื่องตัดสายเคเบิ้ลไฟฟ้า ขนาด 50-185 ตร.มม. ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. พื้นฐานของการตัดโดยใช้ใบมีด ในการตัดโลหะแบบธรรมดาทั่วไปอาศัยหลักการขั้นพื้นฐานที่ว่าการใช้ใบมีดตัดที่มีความแข็งสูงกดลงบนชิ้นงานที่มีความแข็งน้อยกว่า [3]

2. ค่าความแข็งของเหล็ก หน่วยวัดความแข็งของเหล็กที่นิยมใช้ คือ บริเนลล์ เป็นการวัดความแข็งของเหล็กจากรอยบุ๋มที่เกิดจากการกดของลูกปืนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 มิลลิเมตรที่ทำด้วยเหล็กกล้าลงบนเนื้อวัสดุ ผลลัพธ์ของความแข็งจะมีหน่วยเป็นบริเนลล์เทียบเท่ากับน้ำหนักที่กดเป็นกิโลกรัม หารด้วยเนื้อที่เกิดรอยถูกกดวัดเป็นตารางมิลลิเมตร [3]

3. ชนิดของเหล็ก ได้แก่ เหล็กหล่อ เป็นเหล็กที่ใช้วิธีการขึ้นรูปด้วยการหล่อขึ้นมา และเหล็กกล้า เป็นเหล็กที่มีความเหนียวแน่นมากกว่าเหล็กหล่อ

4. ชนิดของตลับลูกปืน ตลับลูกปืนชนิด TMB : TMB Bearings ตลับลูกปืนชนิดนี้ถูกพัฒนาประสิทธิภาพให้มีอายุการใช้งานที่ยาวนานขึ้น และยังสามารถใช้งานได้ดีในสภาวะการใช้งานหนักหน่วง [4]

5 ชนิดของสายไฟฟ้า สายไฟฟ้า คืออุปกรณ์สำคัญในการเชื่อมต่อพลังงานไฟฟ้าจากต้นทางไปยังปลายทางสายไฟฟ้าที่มีคุณภาพควรนำกระแสไฟฟ้าได้สูงสุด โดยไม่ก่อให้เกิดความเสียหายของฉนวนสายไฟฟ้า [5]

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ทบทวนวรรณกรรม ดังนี้

ศุภโชค วิริยโกศล, ชอุ่ม มลิลา และพิจิตร พิศสุวรรณ [6] ได้ทำการศึกษาแรงตัดกำลังและการเสื่อมสภาพของใบมีดในการกลึงเหล็กกล้า โดยใช้ใบมีดคาร์ไบด์อินเสอร์ทและใบมีดเหล็กกล้าไฮสปีดสตีล และในสภาพหล่อเย็นด้วยน้ำยาชนิดธรรมดาและกลึงแห้งในอากาศโดยไม่หล่อเย็น จากผลการทดลอง พบว่า มีปรากฏการณ์ชุบแข็งเกิดขึ้น และยังมีปรากฏการณ์อบอ่อนในบางกรณีอีกด้วย การเพิ่มขึ้นของความแข็งที่ผิวชิ้นงานไม่มีผลต่อแรงและกำลังในการตัด แต่จะเร่งให้คมมีดแตกหักง่ายขึ้น และลดอายุการใช้งานของคมมีด

สมชาติ อารยพิทยา [3] ได้ศึกษาเงื่อนไขการตัดโลหะที่เหมาะสมของเหล็กกล้าคาร์บอนกับมีดตัดเคลือบผิวภายใต้เงื่อนไขการตัดที่แตกต่างกัน โดยศึกษาความสัมพันธ์ของ

เงื่อนไขการตัดที่มีผลต่ออัตราการสึกหรอของมีดตัด ความเรียบผิวของชิ้นงาน แรงตัด และอุณหภูมิที่เกิดขึ้นโดยพิจารณา ถึงค่าตัวแปรต่างๆที่มีอิทธิพลต่อการตัด ด้วยวิธีการออกแบบการทดลอง แรงตัดและอุณหภูมิในการตัด ถูกนำมาประยุกต์ใช้เพื่อการตรวจติดตามในกระบวนการตัด เงื่อนไขการตัดที่ดีที่สุด คือ ความเร็วตัด 350 เมตร/นาทีอัตราการป้อนตัด 0.15 มิลลิเมตร/รอบ และความลึกการตัด 0.5 มิลลิเมตร และสมการความสัมพันธ์ที่หาได้จากการทดลองนี้ใช้เป็นแนวทางในการประยุกต์ต่อไป โดยใช้กำหนดค่าของปัจจัยต่างๆ

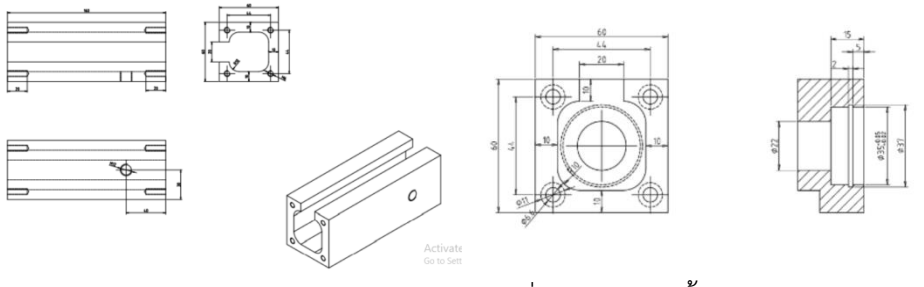
จีรยุทธ ศรีอำนวย, เสกสรร พลสุวรรณ และชาญวิทย์ ศรีวิชา[7] ได้นำเสนอการออกแบบและพัฒนาเพื่อสร้างเครื่องตัดเหล็กท่อสี่เหลี่ยมด้วยแรงเฉือนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น จากผลการทดลอง พบว่า ชุดแม่พิมพ์ตัดเหล็กท่อสี่เหลี่ยม สามารถตัดเหล็กท่อสี่เหลี่ยมจัตุรัสและเหล็กท่อสี่เหลี่ยมผืนผ้าความหนา 2 มิลลิเมตร ให้ขาดได้โดยไม่เกิดการเสียรูปและมีประสิทธิภาพในการตัดเฉือน เท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์

วิธีดำเนินการวิจัย

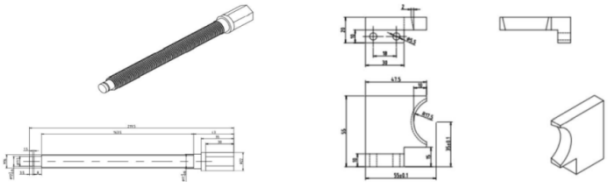
ผู้วิจัยได้ดำเนินโครงการด้วยรูปแบบการวิจัยและพัฒนาอย่างเป็นระบบตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล โดยต้องทำการศึกษาทั้งแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากเอกสาร ตำรา หนังสือ วารสาร อินเทอร์เน็ต ฯลฯ เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการดำเนินโครงการในหลายขั้นตอน เช่น การกำหนดตัวแปร การตั้งสมมติฐาน การสร้างเครื่องมือ การวิเคราะห์ข้อมูล และการอภิปรายผล

2. ออกแบบชิ้นงาน เครื่องตัดสายเคเบิ้ลไฟฟ้าขนาด 50-185 ตร.มม.



ก. การออกแบบโครงสร้างเครื่องตัดสายเคเบิ้ลไฟฟ้า



ข. การออกแบบชุดขับเคลื่อนใบมีดโครงสร้างเครื่องตัดสายเคเบิ้ลไฟฟ้า

ภาพที่ 1 การออกแบบเครื่องตัดสายเคเบิ้ลไฟฟ้าขนาด 50-185 ตร.มม.

จากภาพที่ 1 ทั้ง ก. และ ข. แสดงถึงการออกแบบชิ้นส่วนต่างๆ ของเครื่องตัดสายไฟฟ้าขนาด 50-185 ตร.มม. ก่อนที่จะนำไปจัดทำชิ้นงานจริง

3. จัดทำชิ้นงาน เครื่องตัดสายเคเบิ้ลไฟฟ้าขนาด 50-185 ตร.มม. ซึ่งแสดงดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ชิ้นงาน เครื่องตัดสายเคเบิ้ลไฟฟ้า ขนาด 50-มม.

ภาพที่ 2 แสดงเครื่องตัดสายเคเบิ้ลไฟฟ้าขนาด 50-185 ตร.มม.

4. ทดสอบการทำงาน โดยได้ทำการทดสอบตัดสายเคเบิ้ลไฟฟ้าโดยเครื่องตัดสายเคเบิ้ลไฟฟ้า ขนาด 50-185 ตร.มม. กับบล็อกไฟฟ้า ขณะที่ปฏิบัติงานบนเสาไฟฟ้าดังแสดงในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 การทดสอบการใช้งานจริงบนเสาไฟฟ้ากับบล็อกไฟฟ้า

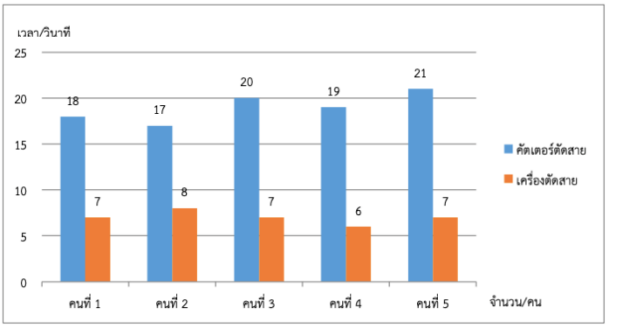
5. แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อเครื่องตัดสายเคเบิ้ลไฟฟ้า ขนาด 50-185 ตร.มม. โดยกลุ่มเป้าหมายคือ ผู้ใช้งานเครื่องตัดสายเคเบิ้ลไฟฟ้า ขนาด 50-185 ตร.มม. จำนวน 5 คน

6. วิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยนำข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจต่อเครื่องมือตัดสายเคเบิ้ลไฟฟ้าขนาด 50-185 ตร.มม.

ผลการวิจัย

สามารถออกแบบเครื่องตัดสายเคเบิ้ลไฟฟ้าขนาด 50-185 ตร.มม. ได้อย่างสมบูรณ์ พร้อมที่จะดำเนินการสร้างชิ้นงานได้และสร้างชิ้นงานได้จริงโดยการทดสอบการทำงานของชิ้นงานกับการตัดสายเคเบิ้ลไฟฟ้าขนาด 50-185 ตร.มม.

ผลจากเปรียบเทียบการใช้เครื่องมือแบบเดิมกับเครื่องตัดสายเคเบิ้ลไฟฟ้าขนาด 50-185 ตร.มม. ที่ทำขึ้นมา โดยการจับเวลาการใช้เครื่องตัดสายเคเบิ้ลไฟฟ้าขนาด 50-185 ตร.มม. ผู้ปฏิบัติงานบนเสาไฟฟ้าใช้เวลาในตัดสายเคเบิ้ลไฟฟ้าโดยใช้คัตเตอร์ตัดสายเคเบิ้ลไฟฟ้าแบบเดิมใช้เวลาเฉลี่ย 19 วินาที และตัดสายเคเบิ้ลไฟฟ้าโดยเครื่องตัดสายเคเบิ้ลไฟฟ้าขนาด 50-185 ตร.มม. เฉลี่ย 7 วินาที การเปรียบเทียบของการทดสอบการตัดสายเคเบิ้ลไฟฟ้าโดยใช้เครื่องมือทั้งสองชนิดพบว่า ผู้ปฏิบัติงานบนเสาไฟฟ้าใช้เวลาตัดสายเคเบิ้ลไฟฟ้าโดยใช้เครื่องตัดสาย เคเบิ้ลไฟฟ้าแบบเดิมใช้เวลาเฉลี่ย 19 วินาที และเครื่องตัดสายเคเบิ้ลไฟฟ้าขนาด 50-185 ตร.มม. เฉลี่ย 7 วินาที พบว่าสามารถลดเวลาได้เฉลี่ย 12 นาที ดังนั้นจากผลการทดสอบ เครื่องตัดสายเคเบิ้ล ไฟฟ้าขนาด 50-185 ตร.มม. สามารถลดเวลาในการตัดสายเคเบิ้ลไฟฟ้าได้จริงและสามารถลดความ เหนื่อยล้าของผู้ปฏิบัติงานได้จริงและสามารถทาให้งานเสร็จเร็วขึ้นโดยแสดงการเปรียบเทียบได้ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 การเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการทดสอบของเครื่องเครื่องมือแบบเดิมกับเครื่องตัดสายเคเบิ้ลไฟฟ้าขนาด 50-185 ตร.มม. ที่ทำขึ้นมา

ผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานที่มีต่อเครื่องตัดสายเคเบิ้ลไฟฟ้า ขนาด 50-185 ตร.มม. พบว่า ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{x}$=4.83, S.D.=0.33) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่ามากที่สุดได้แก่ มีประสิทธิภาพสามารถใช้งานได้จริง มีค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{x}$=5.00, S.D.=0.00) รองลงมาได้แก่ ความเหมาะสมของคุณภาพวัสดุที่นำมาใช้งาน, วัสดุทีความแข็งแรงทนทาน, วัสดุที่เลือกใช้สามารถหาได้ง่าย, มีความปลอดภัยในการใช้งาน, สามารถลดเวลาตัดสายเคเบิ้ลไฟฟ้าได้มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\overline{x}$=4.80, S.D.=0.40) โดยแสดงดังภาพที่ 5

หัวข้อการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ					N	$\overline{x}$	%	S.D.	เกณฑ์การประเมิน
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด					
ด้านคุณภาพ	5	4	3	2	1					
1. ความเหมาะสมของคุณภาพวัสดุที่นำมาใช้งาน	4	1	0	0	0	5	4.80	96.00	0.40	มากที่สุด
2. วัสดุมีความแข็งแรงทนทาน	4	1	0	0	0	5	4.80	96.00	0.40	มากที่สุด
3. วัสดุที่เลือกใช้สามารถหาได้ง่าย	4	1	0	0	0	5	4.80	96.00	0.40	มากที่สุด
							4.80	96.00	0.40	มากที่สุด
ด้านประสิทธิภาพ										
4. มีประสิทธิภาพสามารถใช้งานได้จริง	5	0	0	0	0	5	5.00	100.00	0.00	มากที่สุด
5. มีความปลอดภัยในการใช้งาน	4	1	0	0	0	5	4.80	96.00	0.40	มากที่สุด
6. สามารถลดเวลาในการปฏิบัติงานบนเสาไฟฟ้า	4	1	0	0	0	5	4.80	96.00	0.40	มากที่สุด
							4.87	97.33	0.27	มากที่สุด
รวม							4.83	96.67	0.33	มากที่สุด

ภาพที่ 5 ระดับความพึงพอใจต่อ เครื่องตัดสายเคเบิ้ลไฟฟ้าขนาด 50-185 ตร.มม.

การอภิปรายผลการวิจัย

สามารถออกแบบเครื่องตัดสายเคเบิ้ลไฟฟ้าขนาด 50-185 ตร.มม. ได้อย่างสมบูรณ์พร้อมที่จะดำเนินการสร้างชิ้นงานได้และสร้างชิ้นงานได้จริง โดยการทดสอบการทำงานของชิ้นงานกับการตัดสายเคเบิ้ลไฟฟ้าขนาด 185 ตร.มม.

ผลจากทดสอบหาประสิทธิภาพจากผู้ใช้งานจริง พบว่า การทดลองใช้เครื่องตัดสายเคเบิ้ลไฟฟ้า ขนาด 50-185 ตร.มม.กับบล็อกไฟฟ้า สามารถตัดสายเคเบิ้ลไฟฟ้าได้จริง และลดเวลาในการตัดสายเคเบิ้ลไฟฟ้าได้จริง พบว่า ในการตัดสายเคเบิ้ลไฟฟ้าจากเครื่องมือทั้ง 2 ชนิด ชนิดที่ 1 ใช้เวลาเฉลี่ย 7 วินาที ชนิดที่ 2 ใช้เวลาเฉลี่ย 19 วินาที จะเห็นได้ว่าสามารถลดเวลาในการตัดสายเคเบิ้ลไฟฟ้าได้เฉลี่ย 12 วินาที ดังนั้น จากผลการทดสอบ

เครื่องตัดสายเคเบิ้ลไฟฟ้าขนาด 50-185 ตร.มม. สามารถลดเวลาในการตัดสายเคเบิ้ลไฟฟ้า ลดความเหนื่อยล้าของผู้ปฏิบัติงานได้จริง และช่วยทำให้งานเสร็จเร็วขึ้น

ผลจากการประเมินความพึงพอใจผู้ใช้งานจริงที่มีต่อเครื่องตัดสายเคเบิ้ลไฟฟ้าขนาด 50-185 ตร.มม. พบว่า มีความพึงพอใจในด้านคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{x}$=4.80, S.D.=0.40) และมีความพึงพอใจในด้านประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{x}$=4.87, S.D.=0.27) ทั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศุภโชค วิริยโกศล, ชอุ่ม มลิลา และพิจิตร พิศสุวรรณ ที่ได้ทำการศึกษาแรงตัดกำลังและการเสื่อมสภาพของใบมีดในการกลึงเหล็กกล้า [6] และสมชาติ อารยพิทยา ได้ศึกษาเงื่อนไขการตัดโลหะที่เหมาะสมของเหล็กกล้าคาร์บอนกับมีดตัดเคลือบผิวภายใต้เงื่อนไขการตัดที่แตกต่างกัน โดยศึกษาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขการตัดที่มีผลต่ออัตราการสึกหรอของมีดตัด ความเรียบผิวของชิ้นงาน แรงตัด และอุณหภูมิที่เกิดขึ้น [3] นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ จีรยุทธ ศรีอำนวย, เสกสรร พลสุวรรณ และชาญวิทย์ ศรีวิชา ที่ได้นำเสนอการออกแบบและพัฒนาเพื่อสร้างเครื่องตัดเหล็กท่อสี่เหลี่ยมด้วยแรงเฉือนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น จากผลการทดลอง พบว่าชุดแม่พิมพ์ตัดเหล็กท่อสี่เหลี่ยม สามารถตัดเหล็กท่อสี่เหลี่ยมจัตุรัสและเหล็กท่อสี่เหลี่ยมผืนผ้าความหนา 2 มิลลิเมตร ให้ขาดได้โดยไม่เกิดการเสียรูป และมีประสิทธิภาพในการตัดเฉือน เท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ [7]

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ด้านชิ้นงาน การสร้างและออกแบบเครื่องตัดสายเคเบิ้ลไฟฟ้าขนาด 50-185 ตร.มม. ควรพัฒนาให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นกว่าของเดิมและวัสดุที่ใช้มีน้ำหนักเบากว่าเดิมพร้อมทั้งสะดวกต่อการใช้งานที่สูง

เอกสารอ้างอิง

[1] Thailand e - Government. **การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค.** (ออนไลน์).เข้าถึงได้จาก https://www.egov.go.th/th/government-agency/171/ [วันที่สืบค้น 30 มิถุนายน พ.ศ. 2565]

[2]การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค. **รวมประวัติความเป็นมา**. (ออนไลน์).เข้าถึงได้จาก https://www.pea.co.th/ [วันที่สืบค้น 30 มิถุนายน พ.ศ. 2565]

[3]สมชาติ อารยพิทยา.(2552). **เงื่อนไขการตัดโลหะที่เหมาะสมของเหล็กกล้าคาร์บอนกับมีดตัดเคลือบผิวภายใต้เงื่อนไข**. วิศวกรรมอุตสาหการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[4] Industrial Bearings Inc. **ตลับลูกปืนTMB**. (ออนไลน์).เข้าถึงได้จาก :https://www.bearing-inc.com [วันที่สืบค้น 30 มิถุนายน พ.ศ. 2565]

[5] PHELPS DODGE. **สายไฟฟ้า SAC**. (ออนไลน์).เข้าถึงได้จาก :https://www.pdcable.com [วันที่สืบค้น 30 มิถุนายน พ.ศ. 2565]

[6] ศุภโชค วิริยโกศล , ชอุ่ม มลิลา และพิจิตร พิศสุวรรณ. (2538). **การศึกษาแรงตัดกำลังและการเสื่อมสภาพของใบมีดในการกลึงเหล็กกล้า**. สาขาวิศวกรรมศาสตร์และอุตสาหกรรม สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.

[7] จีรยุทธ ศรีอำนวย,เสกสรร พลสุวรรณ และชาญวิทย์ ศรีวิชา. (2561). **การออกแบบและพัฒนาเพื่อสร้างเครื่องตัดเหล็กท่อสี่เหลี่ยมด้วยแรงเฉือน**. ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.

AP050

การออกแบบการสร้างเครื่องตรวจวัดการไหลของน้ำห้วย

THE DESIGN AND THE CREATION OF A WATER FLOW MEASUREMENT INSTRUMENT

พรพิษณุ เพ็ชรมี[1] จตุรวิทย์ เกศา[2] และ กำไร จันทร์พรม[3]
Pornpissanu Petmee[1] Chaturawit Kasa[2] and Kamrai Janprom[3]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อออกแบบและพัฒนาเครื่องตรวจวัดการไหลของน้ำห้วย 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของการออกแบบการสร้างเครื่องตรวจวัดการไหลของน้ำห้วย 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อเครื่องตรวจวัดการไหลของน้ำห้วย ขอบเขตของโครงการวิจัยนี้ คือ ศึกษาวิธีการออกแบบการสร้างเครื่องตรวจวัดการไหลของน้ำห้วย โดย Node MCU - ESP8266 และทำการส่งผลการวิเคราะห์ผลผ่าน Line โดยโครงการวิจัยนี้มีพื้นที่ศึกษาครอบคลุมพื้นที่ของหน่วยศึกษาการพัฒนาการอนุรักษ์ต้นน้ำแม่หวด อำเภองาว จังหวัดลำปาง และใช้ผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพเครื่องมือ 3 ท่าน โดยใช้แบบประเมินความเห็นของผู้เชี่ยวชาญโดยรวมต่อการออกแบบและการสร้างเครื่องตรวจวัดการไหลของห้วยน้ำ สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากการศึกษาพบว่า 1) การออกแบบและพัฒนาเครื่องตรวจวัดการไหลของน้ำห้วย มีความเหมาะสมมากที่สุด โดยผลการประเมินความเหมาะสม และการวิเคราะห์ความเห็นโดยรวมต่อการสร้างเครื่องตรวจวัดการไหลของน้ำห้วย จากผู้เชี่ยวชาญโดยรวมต่อเครื่องตรวจวัดการไหลของน้ำห้วย พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกัน 2) ผลการหาประสิทธิภาพของการออกแบบการสร้างเครื่องตรวจวัดการไหลของน้ำห้วย พบว่า เวลาที่ทำการตรวจวัดคือเวลา 12.00 ของทุกวัน ในวันที่ 1 อัตราการไหลของน้ำอยู่ที่ 50 ลิตรต่อชั่วโมง วันที่ 2 อัตราการไหลของน้ำอยู่ที่ 85 ลิตรต่อชั่วโมง, วันที่ 3 อัตราการไหลของน้ำอยู่ที่ 75 ลิตรต่อชั่วโมง, วันที่ 4 อัตราการไหลของน้ำอยู่ที่ 105 ลิตรต่อชั่วโมง, วันที่ 5 อัตราการไหลของน้ำอยู่ที่ 98 ลิตรต่อชั่วโมง, วันที่ 6 อัตราการไหลของน้ำอยู่ที่ 113 ลิตรต่อชั่วโม, วันที่ 7 อัตราการไหลของน้ำอยู่ที่ 120 ลิตรต่อชั่วโมง 3) การประเมินความพึงพอใจของผู้ที่มีต่อการออกแบบและการสร้างเครื่องตรวจวัดการไหลของน้ำห้วย พบว่า ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.70, S.D.=0.53)

คำสำคัญ : การไหล, การวัด และน้ำห้วย

[1 2 3] สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[1 2 3] Electrical Technology , Sukothai Technical College , Sukothai Institute of Vocational Education Northern Region3
Correspondent author Tel. 090-5812553, E-mail: kamrai.janprom@gmail.com

Abstract

The objectives of this research were 1) to study the method of designing and constructing a creek water flow meter; 2) to present a method for measuring and displaying data on creek water flow by Node MCU – ESP8266. Project scope. This research was to study the method of designing the construction of a creek water flow meter by Node MCU - ESP8266 and submitting the results of the analysis via Line. This research project has a study area covering the area of the division of watershed varia garment Mae Huat, Ngao District, Lampang Province and using 3 experts to assess the quality of the equipment using the overall expert opinion assessment form on the design and construction of the creek water flow meter. The statistics used in the research were mean and standard deviation.

The research was found that 1) the design and development of the water flow meter was most suitable the results of the suitability assessment and an overall opinion analysis on the construction of a creek water flow meter from an overall expert on a creek water flow meter. It was found that the experts agreed. 2) The results of measurement and analysis of water flow data found that the daily water flow rate was in accurate and change unstable depending on the weather and weather conditions. The measurement time was at noon of every day on 1st the water flow rate was at 50 liters per hour, on 2nd the water flow rate was 85 liters per hour, on 3rd the water flow rate was 75 liters per hour, 4th, the water flow rate was at 105 liters per hour, on 5th the water flow rate was 98 liters per hour, on 6ththe water flow rate was 113 liters per hour, on 7th the water flow rate was at 120 liters per hour. 3) The assessment of people's satisfaction with the design and construction of the creek flow meter found that satisfaction was at the highest level ($\bar{x}$=4.70, S.D.=0.53).

Keywords: flow, measurement and creek water

บทนำ

การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรโลกในปัจจุบัน รวมทั้งการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของโลกเป็นแรงขับเคลื่อนต่อการเพิ่มปริมาณความต้องการใช้น้ำในทุกภาคส่วน ส่งผลให้มีความเสี่ยงต่อวิกฤตน้ำในโลกที่มีความเป็นไปได้สูงในอนาคต นอกจากนี้สภาวะโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในปัจจุบัน อุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นผิวโลกเพิ่มสูงขึ้น และระดับน้ำทะเลเฉลี่ยทั่วโลกเพิ่มขึ้นจากการละลายของธารน้ำแข็งบนแผ่นดิน และปริมาตรน้ำในมหาสมุทรขยายตัว สภาวะโลกร้อนยังส่งผลกระทบต่อวัฏจักรของน้ำบนโลก เกิดความผันแปรของพายุหมุนเขตร้อน เกิดภัยพิบัติต่างๆ ภาวะฝนแล้ง ฝนทิ้งช่วงยาวนาน หรือภาวะน้ำท่วมหนัก ซึ่งส่งผลกระทบต่อภาคเกษตรกรรมและอุตสาหกรรมซึ่งเป็นรากฐานที่สำคัญของความมั่นคงทางด้านเศรษฐกิจของโลก จากปัญหาขาดแคลนน้ำของโลกทำให้องค์การสหประชาชาติได้ให้ความสำคัญและรณรงค์ให้นานาประเทศช่วยกันอนุรักษ์น้ำ โดยกำหนดให้วันที่ 22 มีนาคมของทุกปีเป็นวันอนุรักษ์น้ำของโลก (World Day for Water) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535 เป็นต้นมา [1]

การศึกษา การติดตามตรวจสอบสภาพแหล่งน้ำ นับว่ามีความจำเป็นในการจัดการคุณภาพน้ำเพื่อให้ได้ ข้อมูลที่สามารถแสดงถึงสถานภาพของแหล่งน้ำ ได้แก่ คุณภาพน้ำทางกายภาพ ทางเคมี และทางชีวภาพ ตามจุดตรวจวัดและเก็บตัวอย่างน้ำที่กำหนดไว้อย่างสม่ำเสมอ และเฝ้าสังเกตว่าค่าของคุณภาพน้ำตามจุดตรวจวัดและเก็บตัวอย่างมีการเปลี่ยนแปลงดีขึ้นหรือต่ำลงอย่างไร เมื่อเวลาหรือสภาพแวดล้อม ของแหล่งน้ำเปลี่ยนไป ผลจากการติดตามตรวจสอบหรือเฝ้าระวังคุณภาพน้ำอย่างสม่ำเสมอ จะทำให้ทราบว่าบริเวณใดมีปัญหาการปนเปื้อนของมลพิษในน้ำ ซึ่งจะนำไปสู่การค้นหาสาเหตุหรือแหล่งกำเนิด มลพิษเพื่อที่จะหาแนวทางในการแก้ปัญหาหรือลดผลกระทบที่เกิดจากมลพิษในแหล่งน้ำนั้นต่อไป

ดังนั้นเพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในการจัดการพื้นที่ต้นน้ำจึงจำเป็นที่จะต้องเรียนรู้เกี่ยวกับการตรวจวัดข้อมูลปริมาณน้ำ ซึ่งก็มีอยู่หลายวิธีการตั้งแต่วิธีที่ง่ายและประหยัดไปจนกระทั่งวิธีการที่ซับซ้อนและใช้เครื่องมือที่มีราคาสูง คณะผู้วิจัยจึงได้เล็งเห็นถึงปัญหาน้ำของประเทศไทยในปัจจุบัน จึงได้ทำโครงการวิจัยนี้ขึ้นเพื่อศึกษา และตรวจวัดปริมาณการไหลของน้ำห้วย เพื่อเป็นแนวทางในการวิเคราะห์ข้อมูลน้ำและการสร้างเครื่องมือที่เป็นประโยชน์ให้แก่หน่วยงานที่เกี่ยวของด้วย

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาเครื่องตรวจวัดการไหลของน้ำห้วย
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของการออกแบบการสร้างเครื่องตรวจวัดการไหลของน้ำห้วย
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อเครื่องตรวจวัดการไหลของน้ำห้วย

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ทบทวนแนวความคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยศึกษาข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ แสดงดังนี้

1. แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
   1.1 ความหมายของการวิจัยและพัฒนา
   1.2 ทฤษฎีการไหลในทางน้ำ
   1.3 การวัดความเร็วของกระแสน้ำในลำน้ำ
   1.4 บอร์ด Arduno ESP8266 – 120
   1.5 Node MCU
   1.6 ส่วนประกอบของเครื่องวัดการไหลของน้ำห้วย
2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กุญชร ศรีพินิจ, ญาณิศา เกี่ยวพันธ์, รัตติกาล มหาเจริญ[2] ได้ทำการจัดทำชุดสาธิตอัตราการไหลของของไหลSIMULATION OF FLUID FLOW มีวัตถุประสงค์เพื่อจำลองการไหลของของไหลภายในท่อ โดยได้ทำการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการไหลของของไหลในรูปแบบต่างๆ ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการออกแบบจำลองชุดสาธิตอัตราการไหลของของไหลที่มีน้ำหนักเบา เคลื่อนย้ายได้ง่าย สะดวกต่อการทดลอง มีความเหมาะสมในการออกแบบเครื่อง และให้ผู้เชี่ยวชาญในด้านเครื่องกล ด้านฝ่ายผลิต ด้านเครื่องมือวัด และด้านควบคุมที่มีประสบการณ์ในการทำงาน ได้ประเมินคุณภาพการจากการทดลอง โดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็น พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่าชุดสาธิตอัตราการไหลของของไหลมีคุณภาพที่ค่า IOC เท่ากับ 0.85 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จึงกล่าวได้ว่าชุดสาธิตอัตราการไหลของของไหลสามารถใช้เป็นสื่อจำลองการไหล ของของไหลภายในท่อเพื่อให้เข้าใจถึงรูปแบบการไหลที่ใช้ภายในโรงงานอุตสาหกรรม ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่ามีคุณภาพ และเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย

ทัศนัย วงษ์ถม[3] ได้จัดทำโครงการการวัดความเร็วกระแสน้ำโดยใช้ทุ่นลอย Flow Velocity Measurement by Surface Float ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบความเร็วของผิวน้ำที่วัดโดยทุ่นลอย (v.) กับความ เร็วของน้ำที่วัดโดย Current meter (V) ในคลองชลประทานของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาท่ามะกา อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี ได้ค่าคงที่ (K = /v) เท่ากับ 0.868

ชุติภัทร เพชรโย, พรนิมิต เซะวิเศษ ,พัชร ลักษณะโยธิน[4] ได้ทำการศึกษาเรื่องเครื่องมือวัดอัตราการไหลโดยวิธีการชั่งน้ำหนัก โดยมีวัตถุประสงค์ในการจะสร้างชุดเครื่องมือวัดอัตราการไหลในรางน้ำเปิดที่ใช้ในห้องปฏิบัติการชลศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ โดยใช้หลักการของการชั่งน้ำหนักน้ำและหาน้ำหนักของน้ำที่ไหลสู่เครื่องชั่งต่อหน่วยเวลา ซึ่งสามารถที่จะแปลงไปเป็นอัตราการไหลของน้ำได้ เนื่องจากเครื่องวัดอัตราการไหลที่มีอยู่เป็นระบบอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งผ่านการใช้มานานและอาจมีความคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง ดังนั้นเครื่องมือวัดอัตราการไหลโดยวิธีชั่งน้ำหนักที่สร้างขึ้นสามารถที่จะนำไปใช้หาค่าอัตราการไหลจริง

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินโครงการและพัฒนาอย่างเป็นระบบตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาข้อมูลเครื่องตรวจวัดการไหลของน้ำห้วย โดยได้ทำการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้ใช้งาน

3. ออกแบบและสร้างเครื่องตรวจวัดการไหลของน้ำห้วย

4. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินความเห็นของผู้เชี่ยวชาญโดยรวมต่อการออกแบบและการสร้างเครื่องตรวจวัดการไหลของห้วยน้ำ เพื่อความประเมินความเห็นของผู้ใช้งานโดยรวมต่อการออกแบบและการสร้างเครื่องตรวจวัดการไหลของน้ำห้วยเป็นคำถามส่วนประเมินค่าอยู่ 3 ระดับ

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินความพึงพอใจเครื่องตรวจวัดการไหลของห้วยเป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

5. ดำเนินการและเก็บรวบรวมข้อมูล

5.1 การวัดจะทำการตรวจวัดวันละ 1 ครั้ง ส่วนช่วงฤดูฝนควรจะตรวจวัดอย่างน้อยวันละ 3 ครั้ง คือ ช่วงเวลา 08.00 น. 12.00 น. และ 16.00 น. หรือทุกๆ ชั่วโมง

5.2 การเก็บข้อมูลอัตราการไหลของน้ำห้วยปกติจะทำการตรวจวัดอย่างน้อยวันละ 1 ครั้ง โดยเก็บข้อมูลจากโปรแกรม Node MCU - ESP8266 ส่งผ่านข้อมูลผ่านโปรแกรม Line

6. วิเคราะห์ข้อมูล และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้ศึกษานำข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจต่อเครื่องวัดการไหลของน้ำห้วย

ผลการวิจัย

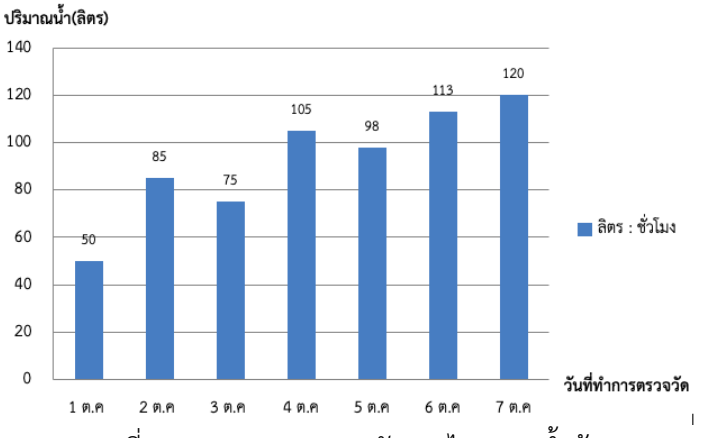
ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในด้านวัตถุประสงค์เพื่อการออกแบบและสร้างเครื่องตรวจวัดการไหลของน้ำห้วย ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันในด้านวัตถุประสงค์เพื่อสร้างเครื่องตรวจวัดการไหลของน้ำห้วย โดยผลการตอบแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญมีค่าเฉลี่ย ได้แก่ ความเหมาะสมในการใช้วัสดุ อยู่ในระดับ 1, มีขนาดและน้ำหนักเหมาะสม อยู่ในระดับ 0.67, ความแข็งแรงของวัสดุในการออกแบบ อยู่ในระดับ 0.67, ความปลอดภัยในการใช้งาน อยู่ในระดับ 1, ความสะดวกในการเคลื่อนย้าย อยู่ในระดับ 1, ความเหมาะสมในการออกแบบ อยู่ในระดับ 1, ด้านความทันสมัย อยู่ในระดับ 1 และเป็นเครื่องมือที่ออกแบบขึ้นมาใหม่ อยู่ในระดับ 1 โดยรวมมีเหมาะสม ซึ่งหมายความว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่าค่าดัชนีมีความสอดคล้องกันในด้านคุณภาพของเครื่องตรวจวัดการไหลของน้ำห้วย อยู่ในระดับ 0.92 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดไว้ดังแสดงตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลประเมินความเหมาะสมและการวิเคราะห์ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญโดยรวมต่อเครื่องตรวจวัดการไหลของน้ำห้วย

ลำดับ	ความคิดเห็น	คนที่1	คนที่2	คนที่3	ความเหมาะสม	
					ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	ความเหมาะสมของการเลือกใช้วัสดุ	1	1	1	1.00	0.00
2	มีขนาดและน้ำหนักเหมาะสม	0	1	1	0.67	0.58

3	ความแข็งแรงของวัสดุ	1	1	0	0.67	0.58
4	ความปลอดภัยในการใช้งาน	1	1	1	1.00	0.00
5	ความสะดวกในการเคลื่อนย้าย	1	1	1	1.00	0.00
6	ความเหมาะสมในการออกแบบ	1	1	1	1.00	0.00
7	มีความทันสมัย	1	1	1	1.00	0.00
8	เป็นเครื่องออกแบบขึ้นมาใหม่	1	1	1	1.00	0.00
รวม					**0.92**	**0.15**

ผลการตรวจวัดและวิเคราะห์ข้อมูลการไหลของน้ำห้วย พบว่า อัตราการไหลของน้ำในแต่ละวันนั้นมีความคลาดเคลื่อนและเปลี่ยนแปลงไปไม่มีความเสถียรขึ้นอยู่กับสภาพฝนฟ้า อากาศ เวลาที่ทำการตรวจวัด คือ เวลา 12.00 ของทุกวัน ในวันที่ 1 อัตราการไหลของน้ำอยู่ที่ 50 ลิตรต่อชั่วโมง, วันที่ 2 อัตราการไหลของน้ำอยู่ที่ 85 ลิตรต่อชั่วโมง, วันที่ 3 อัตราการไหลของน้ำอยู่ที่ 75 ลิตรต่อชั่วโมง, วันที่ 4 อัตราการไหลของน้ำอยู่ที่ 105 ลิตรต่อชั่วโมง, วันที่ 5 อัตราการไหลของน้ำอยู่ที่ 98 ลิตรต่อชั่วโมง, วันที่ 6 อัตราการไหลของน้ำอยู่ที่ 113 ลิตรต่อชั่วโมง, วันที่ 7 อัตราการไหลของน้ำอยู่ที่ 120 ลิตรต่อชั่วโมง ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แสดงผลการตรวจวัดการไหลของน้ำห้วย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อเครื่องตรวจวัดการไหลของน้ำห้วย พบว่า ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.70, S.D.=0.53) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า วัสดุอุปกณ์มีความแข็งแรงคงทน, น้ำหนักของชิ้นงานมีความเหมาะสม, ชิ้นงานสามารถถอดประกอบได้ง่ายไม่ซับซ้อน, มีประโยชน์ต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง มีค่า

ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=5.00, S.D.=0) รองลงมา ได้แก่ ใช้ระยะเวลาการชาร์จได้เหมาะสม, เครื่องมือสามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวกสบาย, ชิ้นงานสามารถนำไปใช้งานได้จริง มีค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.67, S.D.=0.58) และข้อที่มีค่าความพึงพอใจน้อยที่สุด ได้แก่ ความสะดวกสบายในการใช้งาน, ความปลอดภัยในการใช้งาน, มีความทันสมัย ลดภาระงานของบุคลากร มีค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก($\bar{X}$=4.33, S.D.=0.58) ถ้าจำแนกตามรายด้าน พบว่า ด้านโครงสร้างอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.92, S.D.=0.29) ด้านการใช้งานอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$=4.44, S.D.=0.73) ด้านคุณค่าโดยสรุปอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$=4.67, S.D.=0.50) โดยผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเครื่องตรวจวัดการไหลของน้ำห้วยหลังจากทำการทดลอง

ที่	รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ความพึงพอใจ
ด้านโครงสร้าง				
1	วัสดุอุปกณ์มีความแข็งแรงคงทน	5.00	0.00	มากที่สุด
2	ใช้ระยะเวลาการชาร์จได้เหมาะสม	4.67	0.58	มากที่สุด
3	น้ำหนักของชิ้นงานมีความเหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
4	ชิ้นงานสามารถถอดประกอบได้ง่ายไม่ซับซ้อน	5.00	0.00	มากที่สุด
		4.92	0.29	มากที่สุด
ด้านการใช้งาน				
5	ความสะดวกสบายในการใช้งาน	4.33	0.58	มาก
6	ความปลอดภัยในการใช้งาน	4.33	0.58	มาก
7	เครื่องมือสามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวกสบาย	4.67	0.58	มากที่สุด
		4.44	0.73	มาก
ด้านคุณค่าโดยสรุป				
8	มีประโยชน์ต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	5.00	0.00	มากที่สุด
9	มีความทันสมัย ลดภาระงานของบุคลากร	4.33	0.58	มาก
10	ชิ้นงานสามารถนำไปใช้งานได้จริง	4.67	0.58	มากที่สุด
		4.67	0.50	มากที่สุด
รวม		**4.70**	**0.53**	**มากที่สุด**

การอภิปรายผลการวิจัย

จากการออกแบบและการสร้างเครื่องตรวจวัดการไหลของน้ำห้วย ในด้านของความเหมาะสมของวัสดุอุปกรณ์ ความแข็งแรงของเครื่องมือ ความปลอดภัยในการใช้งาน และมีความทันสมัย โดยรวมมีความเหมาะสม อยู่ในเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ กุญชร ศรีพินิจ, ญาณิศา เกี่ยวพันธ์, รัตติกาล มหาเจริญ [2] ได้ทำการจัดทำชุดสาธิตอัตราการไหลของของไหล SIMULATION OF FLUID FLOW ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่าชุดสาธิตอัตราการไหลของของไหลมีคุณภาพที่ค่า IOC เท่ากับ 0.85 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จึงกล่าวได้ว่าชุดสาธิตอัตราการไหลของของไหลสามารถใช้เป็นสื่อจำลองการไหล ของของไหลภายในท่อเพื่อให้เข้าใจถึงรูปแบบการไหลที่ใช้ภายในโรงงานอุตสาหกรรม ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่ามีคุณภาพ และเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย จึงทำให้เครื่องตรวจวัดการไหลของน้ำห้วยทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยสรุปเครื่องตรวจวัดการไหลของน้ำห้วยที่สร้างและพัฒนาขึ้นสามารถนำมาใช้ในการตรวจวัดการไหลของปริมาณน้ำห้วยในระดับที่ดีมาก โดยการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานซึ่งเป็นบุคลากรในหน่วยศึกษาการพัฒนาการอนุรักษ์ต้นน้ำแม่หวด อำเภองาว จังหวัดลำปาง ซึ่งเป็นหน่วยย่อยของศูนย์ศึกษาการพัฒนาการอนุรักษ์ต้นน้ำลุ่มน้ำยม เป็นหน่วยงานที่ทำการทดลองติดตั้งเครื่องตรวจวัดการไหลของน้ำห้วย โดยการติดตั้งเครื่องตรวจวัดการไหลของน้ำห้วยได้ทำการติดตั้งเป็นเวลา 3 สัปดาห์ เพื่อศึกษาปัญหาของเครื่องมือหลังการติดตั้งและทำการปรับปรุงแก้ไข จากนั้นทำการบันทึกผลการตรวจวัดผลเป็นเวลา 1 สัปดาห์ ดังภาพที่ 1 ผ่านระบบ Wi-Fi ที่ส่งข้อมูลอัตราการไหลของน้ำห้วยจากบอร์ด Arduino ส่งผลไปทางโปรแกรม Line จะเห็นได้ว่าการตรวจวัดการไหลของน้ำห้วยโดยใช้เครื่องมือตรวจวัดการไหลที่พัฒนาขึ้นมานั้น สามารถทำการตรวจวัดได้แม่นยำ และรวดเร็วกว่าการใช้แรงงานคนในการตรวจวัดแบบเดิม สอดคล้องกับงานวิจัยของทัศนัย วงษ์ถม [3] การวัดความเร็วกระแสน้ำโดยใช้ทุ่นลอย Flow Velocity Measurement by Surface Float ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบความเร็วของผิวน้ำที่วัดโดยทุ่นลอย (v.) กับความ เร็วของน้ำที่วัดโดย Current meter (V) ในคลองชลประทานของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาท่ามะกา อ.ท่าม่วง จ. กาญจนบุรี ได้ค่าคงที่ (K = /v) เท่ากับ 0.868

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ค่าจากการคำนวณจากสูตรและค่าจากการทดลองติดตั้งเครื่องวัดการไหลของน้ำห้วยนั้นอาจจะคลาดเคลื่อนผิดเปลี่ยนไปบ้างแต่อยู่ในค่าที่ใกล้เคียงกันนั้น ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายๆอย่าง เช่น โครงสร้างของชุดทดลองที่มีขนาดจำกัด ตำแหน่งการติดตั้งเครื่องตรวจวัดการไหลของน้ำห้วย และตัววัดอ่านค่าของอัตราการไหล บอกค่าไม่เสถียร ระบบโปรแกรมไม่คงที่ต้องมีการอัพเดตอยู่ตลอดเวลา เพราะตัวเครื่องทำงานเชื่อมต่อกับระบบ Wifi ควรพัฒนาเป็นระบบส่งสัญญาณแบบไร้สายเพื่อลดปัญหาการเดินสายไฟจากเซนเซอร์ไปยังบอร์ด Arduino

เอกสารอ้างอิง

[1] รศ.กีรติ ลีวัจนกุล, 2552, อุทกวิทยา, อุทกวิทยา Hydrology, วิศกรรมโยธา, พิมพ์ครั้งที่ 1, สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรังสิต, ปทุมธานี, หน้า 362.

[2] กุญชร ศรีพินิจ และคณะ, 2554, ชุดสาธิตอัตราการไหลของของไหล SIMULATION OF FLUID FLOW, ปริญญานิพนธ์กลุ่มวิชาเทคโนโลยีการจัดการอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา, หน้า 53.

[3] ทัศนัย วงษ์ถม, 2531, การวัดความเร็วกระแสน้ำโดยใช้ทุ่นลอย, โครงงานวิศวกรรมชลประทาน, คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ก าแพงแสน นครปฐม.

[4] ชุติภัทร เพชรโย และคณะ, 2554, เครื่องมือวัดอัตราการไหลโดยวิธีการชั่งน้ำหนัก, ปริญญานิพนธ์สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ, หน้า 61.

การพัฒนา อุปกรณ์ช่วยพยุงเดินแจ้งเตือนการหกล้ม

DEVELOPING OF WALKER TO NOTIFICATION FALLING

ชนิสร ชำนาญยุทธ[1] ศุภสิทธิ์ ขุนทอง[2] และ ธงชัย ทรงกลิ่น[3]
Chanison Chamnanyut[1] Supphasit Khunthong[2] and Thongchai Songklin[3]

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อออกแบบ Walker ช่วยเดินแจ้งเตือนการหกล้ม 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของ Walker ช่วยเดินแจ้งเตือนการหกล้ม 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อ Walker ช่วยเดินแจ้งเตือนการหกล้ม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการโครงการครั้งนี้ จำนวน 20 คน โดยการสุ่มแบบเจาะจง ดังนี้ 1) บุคลากรชาวบ้าน ในพื้นที่ตำบลเมืองเก่า อำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการโครงการได้แก่ แบบประเมินประสิทธิภาพของ Walker ช่วยเดินแจ้งเตือนการหกล้ม และแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อ Walker ช่วยเดินแจ้งเตือนการหกล้ม ค่าสถิติที่ใช้ในการโครงการคือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย พบว่า 1) การออกแบบ Walker ช่วยเดินแจ้งเตือนการหกล้ม มีความเหมาะสมและเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก 2) การทำงาน Walker ช่วยเดินแจ้งเตือนการหกล้ม มีประสิทธิภาพในการทำงานสำเร็จ 100% และ3) ความพึงพอใจของการใช้คู่มือ และขั้นตอนการติดตั้งโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : อุปกรณ์ช่วยพยุงเดิน, เซ็นเซอร์, ผู้สูงอายุ

[1 2 3] สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

[1 2 3] Electrical Technology , Sukothai Technical College , Sukothai Institute of Vocational Education Northern Region3
Correspondent author Tel. 090-5812553, E-mail: kamrai.janprom@gmail.com

Abstract

The objectives of this research were: 1) to design a walker to alert the walker, 2) to determine the effectiveness of a walker to alert the walker, and 3) to study the satisfaction of users with the walker to alert the walker fall warning. The sample group used in this research consisted of 20 people by random sampling as follows: 1) Village personnel in the area of Muang Kao Sub-district, Muang District, Sukhothai Province, totaling 20 people. The walker performance evaluation form and a satisfaction assessment form for walkers to help walk with falling alerts The statistical values used in the research were percentage, mean and standard deviation.

From the research, it was found that: 1) The walker design helped to alert you when you fall it was appropriated and possible at a high level. The efficiency of the work was successful 100%. 3) The satisfaction of using the manual and the overall installation process was at a very high level.

Keywords: walker, sensor, elderly

บทนำ

ประชากรผู้สูงอายุในประเทศไทยเพิ่มขึ้นเป็นอย่างมากในปัจจุบัน และเนื่องจากคนวัยทำงานต้องทำงานนอกบ้านเพื่อหาเลี้ยงครอบครัว ทำให้ผู้สูงอายุในครอบครัวจำเป็นต้องอยู่บ้านเพียงลำพังโดยไม่มีคนดูแล การหกล้มในผู้สูงอายุนับเป็นปัญหาที่สำคัญประการหนึ่งทางด้านการสาธารณสุขเนื่องจากเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดการบาดเจ็บจนต้องเข้ารักษาในโรงพยาบาลและหากตามมาด้วยปัญหาที่อันตรายรุนแรง อาจจะก่อให้เกิดการสูญเสียในเวลาต่อมาประมาณ 30 - 70 เปอร์เซ็นต์ของผู้สูงอายุ เคยมีประสบการณ์การหกล้มมากกว่า 1 ครั้งต่อปี อัตราการเสียชีวิตจากการถูกลมจะเพิ่มขึ้น โดยการหกล้มในผู้สูงอายุประมาณ 30 - 70 เปอร์เซ็นต์เกิดจากการเดินสะดุดสิ่งของ โดยทั่วไปมักจะเกิดขึ้นขณะกำลังเดินและด้วยความสามารถในการควบคุมการทรงตัวของร่างกายลดลงทำให้เมื่อ

เกิดการลื่อหรืออาจจะก่อให้เกิดการหกล้มได้ง่ายโดยเฉพาะเวลาที่ผู้สูงอายุต้องอยู่ในตามลำพัง

เครื่องช่วยเดินเช่นไม้เท้าไม้ค้ำยันหรืออุปกรณ์ช่วยเดินชนิด 4 ขามีประโยชน์ต่อผู้ป่วย ทั้งในด้านการทรงตัวและการเพิ่มพื้นในการรองรับน้ำหนักของร่างกายขณะเดิน ทำให้ผู้ป่วยสามารถช่วยเหลือตนเองในการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวันได้ดีขึ้น การเลือกเครื่องช่วยเดินที่เหมาะสมจึงพิจารณาถึงความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อ ความสามารถในการทรงตัว ความสามารถในการคิดและตัดสินใจของผู้ป่วย รวมถึงสภาพแวดล้อมที่ต้องการเครื่องช่วยเหลือดังกล่าวไปใช้งาน สิ่งที่ต้องพิจารณาเป็นการสำคัญคือ ผู้ป่วยต้องการใช้เครื่องช่วยเดินเพื่อเพิ่มการทรงตัวหรือเพื่อแบ่งเบาน้ำหนักตัวของผู้ป่วย

ดังนั้นผู้โครงการจึงออกแบบและพัฒนา Walker ช่วยเดินชนิด 4 ขา ให้มีการแจ้งเตือนผู้สูงอายุหกล้มโดยออกแบบและพัฒนาให้ใช้ร่วมกับ Arduino มอเตอร์เกียร์ เซ็นเซอร์ในการพัฒนา Walker ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นและทำให้ผู้สูงอายุมีการพัฒนาในการเดิน

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบสร้างและพัฒนา Walker ช่วยเดินแจ้งเตือนการหกล้ม
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของ Walker ช่วยเดินแจ้งเตือนการหกล้ม
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจผู้ทดลองใช้ Walker ช่วยเดินแจ้งเตือนการหกล้ม

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนา Walker ช่วยเดินแจ้งเตือนการหกล้ม นี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับแนวคิด ทฤษฎี บทความต่างๆเพื่อนำมาเป็นแนวทางในการดำเนินงาน ซึ่งมีหัวข้อดังนี้

1. Walker [1] อุปกรณ์ช่วยเดินที่ใช้ในการช่วยพยุงการทรงตัวของผู้ป่วย ผู้ที่เดินไม่ได้ตามปกติ ผู้ที่อยู่ระหว่างการพักฟื้นเพื่อดูแลตัวเอง ซึ่งตัววอล์คเกอร์ช่วยเดินจะช่วยให้การสืบเท้าก้าวเดินนั้นง่ายขึ้น ทำให้ผู้ป่วย ผู้สูงอายุ หรือผู้ที่อยู่ในระหว่างพักฟื้นสามารถช่วยเหลือตัวเองเกี่ยวกับเรื่องการเดิน การทรงตัวได้ง่ายขึ้น

2. Arduino uno [2] โครงการที่นำชิปไอซีไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูลต่างๆ มาใช้ร่วมกันในภาษา C ซึ่งภาษา C นี้เป็นลักษณะเฉพาะ คือมีการเขียนไลบารี่ของ Arduino

ขึ้นมาเพื่อให้การสั่งงานไมโครคอนโทรลเลอร์ที่แตกต่างกัน สามารถใช้งานโค้ดตัวเดียวกันได้ โดยตัวโครงการได้ออกบอร์ดทดลองมาหลายๆ รูปแบบ เพื่อใช้งานกับ IDE ของตนเอง

3. DC gear motor [3] เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าอีกชนิดหนึ่งที่ทำหน้าที่ในการเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานกล มอเตอร์เกียร์ DC จะนิยมใช้กับอย่างแพร่หลายในโรงงานอุสาหกรรมแบบอัตโนมัติ จุดเด่นของมอเตอร์เกียร์ DC ประหยัดพื้นที่ในการติดตั้ง เพราะว่ามอเตอร์เกียร์แบบ DC ส่วนใหญ่จะมีขนาดเล็กกว่ามอเตอร์แบบธรรมดาทำให้ไม่เปลืองพื้นที่ในการติดตั้งแต่ว่าให้กำลังในการทำงานที่มากกว่าใช้งานได้หลากหลาย

4. โมดูลขับมอเตอร์ วงจร H-Bridge ของ L298N [4] จะขับกระแสเข้ามอเตอร์ตามขั้วที่กำหนดด้วยลอจิกเพื่อควบคุมทิศทาง ส่วนความเร็วของมอเตอร์นั้นจะถูกควบคุมด้วย สัญญาณ (PWM Pulse Width Modulation) ซึ่งเป็นการควบคุมช่วงจังหวะการทำงานของอิเล็กตรอน

5. โมดูลจอแสดงผล [5] เป็นจอที่ทำมาจากผลึกคริสตอลเหลว หลักการคือด้านหลังจอจะมีไฟส่องสว่าง หรือที่เรียกว่า Backlight อยู่ เมื่อมีการปล่อยกระแสไฟฟ้าเข้าไปกระตุ้นที่ผลึก ก็จะทำให้ผลึกโปร่งแสง ทำให้แสงที่มาจากไฟ Backlight แสดงขึ้นมาบนหน้าจอ ส่วนอื่นที่โดนผลึกปิดกั้นไว้ จะมีสีที่แตกต่างกันตามสีของผลึกคริสตัล เช่น สีเขียว หรือ สีฟ้า ทำให้เมื่อมองไปที่จอก็จะพบกับตัวหนังสือสีขาว แล้วพบกับพื้นหลังสีต่างๆ กัน

6. โมดูล MPU 2060 คือโมดูลสามารถตรวจวัดได้ 3 ค่าคือ Accelerometer Gyroscope และ Magnetometer ต่อใช้งานง่ายผ่าน I2C ข้อดี คือ ใช้สายต่อน้อย ประยุกต์ใช้งานได้หลากหลาย

7. อินฟราเรดเซ็นเซอร์ [6] เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ทีปล่อยออกมาเพื่อรับรู้บางแง่มุมของสภาพแวดล้อม เซ็นเซอร์ IR สามารถวัดความร้อนของวัตถุและตรวจจับการเคลื่อนไหวได้ เซ็นเซอร์ประเภทนี้จะวัดเฉพาะรังสีอินฟราเรดแทนที่จะปล่อยออกมาที่เรียกว่า เซ็นเซอร์อินฟราเรดแบบพาสซีฟ โดยปกติในสเปกตรัมอินฟราเรด วัตถุทั้งหมดจะแผ่รังสีความร้อนบางรูปแบบออกมา

8. งานโครงการที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ทบทวนวรรณกรรม ดังนี้

ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการออกแบบและพัฒนาทางวิศวกรรมอย่างสร้างสรรค์ [7] ได้นำเสนอนี้เป็นงานออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์ช่วยเดินแบบพยุงน้ำหนักบางส่วน สำหรับผู้ที่มีปัญหาการเคลื่อนไหวด้านการเดินรุ่นที่ 2 สำหรับกลุ่มผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง กลุ่มผู้ป่วยโรคกล้ามเนื้ออ่อนแรง กลุ่มผู้สูงอายุ โดยผู้โครงการได้เริ่มต้นการโครงการและพัฒนาอุปกรณ์ต้นแบบช่วยฝึกเดินแบบพยุงน้ำหนักบางส่วนมาแล้ว 1 รุ่น มีวัตถุประสงค์เพื่อแก้ไขปัญหาการฝึกเดินหลังจากที่ผู้ป่วยผ่านการฝึกเดิน หรือใช้เทคโนโลยีหุ่นยนต์ช่วยฝึกเดินมาแล้วจนมีระดับความสามารถการเดินที่ดีขึ้นในระดับหนึ่ง พบว่า อุปกรณ์สามารถพยุงน้ำหนักตัวผู้ป่วยได้ตามที่ออกแบบไว้ และสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการฝึกเดิน ช่วยเหลือผู้ป่วยให้การฝึกเดินด้วยอุปกรณ์ช่วยฝึกเดินเป็นเรื่องที่ง่ายขึ้น

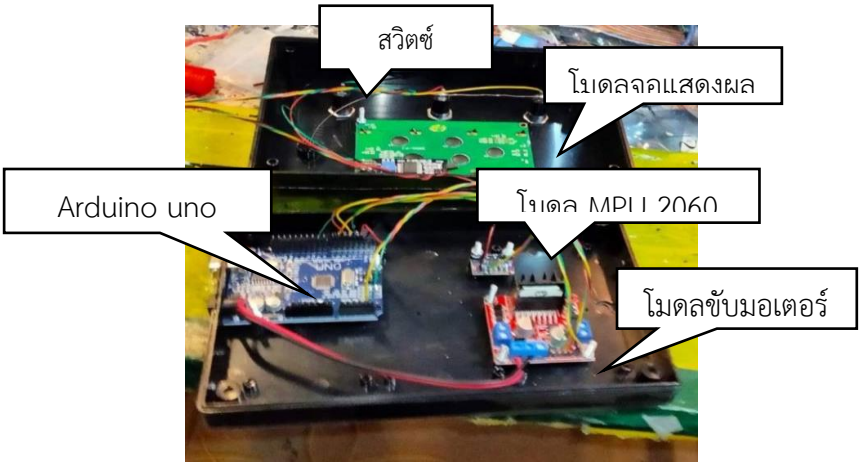
นายวรัตถ์ สิทธิ์เหล่าถาวร [8] ได้นำเสนอการพัฒนาอุปกรณ์ช่วยเดินแบบพยุงน้ำหนักบางส่วนสำหรับผู้ที่มีปัญหาการเคลื่อนไหวด้านการเดิน มีวัตถุประสงค์เพื่อแก้ไขปัญหาการฝึกเดินหลังจากที่ผู้ป่วยผ่านการฝึกเดินหรือใช้เทคโนโลยีหุ่นยนต์ช่วยฝึกเดินมาแล้วจนมีระดับความสามารถการเดินที่ดีขึ้นในระดับหนึ่ง ผลการทดสอบอุปกรณ์ต้นแบบ พบว่า อุปกรณ์สามารถพยุงน้ำหนักตัวผู้ป่วยได้ตามที่ออกแบบไว้และสามารถช่วยเหลือผู้ป่วยให้การฝึกเนื้อด้วยอุปกรณ์ชุดเดินเป็นเรื่องที่ง่ายขึ้น

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี

2. กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง โดยกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการประเมิน คือ ชาวบ้าน ในพื้นที่ตำบลเมืองเก่า อำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย ที่เป็นผู้สูงอายุต้องใช้ walker จำนวน 20 คน โดยมีผู้เชี่ยวชาญ นายทศวรรษ โชติธรรมธรา นายเอกชัย ชูเที่ยง นายพิสิฏฐ์ พล จันทร์เสมารัตน์ ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

3. ออกแบบและสร้าง



ภาพที่ 1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินการโครงการ

4. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินโครงการ

1) Walker ช่วยเดินแจ้งเตือนการหกล้ม

ศึกษาการใช้งาน Walker ปัญหาที่เกิดขึ้นกะบวนการการป้องกันจากบุคคลและผู้เชี่ยวชาญ แล้วดำเนินการสร้าง Walker ช่วยเดินแจ้งเตือนการหกล้ม ตามที่ออกแบบไว้ โดยผ่านการนำเสนอผู้เชี่ยวชาญและที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบรายละเอียดในการพัฒนา Walker ช่วยเดินแจ้งเตือนล้ม และนำข้อมูลที่ได้รับคำแนะนำมาแก้ไขข้อบกพร่อง



ภาพที่ 1 walker ช่วยเดินแจ้งเตือนการหกล้ม

2) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน Walker ช่วยเดินแจ้งเตือนการหกล้ม โดยศึกษาแนวคิดทฤษฎีเอกสารตำราและงานโครงการที่เกี่ยวข้องกับการประเมินความพึงพอใจในการปฏิบัติงานมากำหนดในการสร้างเครื่องมือ

แล้วนำเครื่องมือที่ได้พัฒนาเสนอที่ปรึกษาเพื่อขอความคิดเห็นและตรวจสอบความถูกต้องของแบบคำถามเนื้อหาความถูกต้องของภาษาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการโครงการ หลังจากนั้น ปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือแล้วนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งจัดพิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์แล้วนำไปเก็บรวบรวมข้อมูล

5. ดำเนินการและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยผู้วิจัยนำชิ้นงานไปใช้งานจริง และประเมินประสิทธิภาพ และประเมินความพึงพอใจ

6. วิเคราะห์ข้อมูล และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยนำแบบสอบถามที่ได้รับคืนมาทั้งหมด ไปทำการวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)

ผลการวิจัย

1. ผลการประเมินประสิทธิภาพ Walker ช่วยเดินแจ้งเตือนการหกล้ม ปรากฏผลดังตาราง

ตารางที่ 1 แสดงผลจากประเมินด้านประสิทธิภาพ

ครั้งที่	สถานะการแจ้งเตือนเสียง	
	ทำงาน	ไม่ทำงาน
การทดลองการแจ้งเตือนครั้งที่ 1		✓
การทดลองการแจ้งเตือนครั้งที่ 2	✓	
การทดลองการแจ้งเตือนครั้งที่ 3	✓	
การทดลองการแจ้งเตือนครั้งที่ 4	✓	
การทดลองการแจ้งเตือนครั้งที่ 5	✓	
การทดลองการแจ้งเตือนครั้งที่ 6	✓	
การทดลองการแจ้งเตือนครั้งที่ 7	✓	
การทดลองการแจ้งเตือนครั้งที่ 8	✓	
การทดลองการแจ้งเตือนครั้งที่ 9	✓	
การทดลองการแจ้งเตือนครั้งที่ 10	✓	

จากตารางที่ 1 จำนวนการทดลองทั้งหมดของ Walker แจ้งเตือนการหกล้ม 10 ครั้ง ทำงาน 9 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 90 ไม่ทำงาน 1 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 10

2. การประเมินด้าน การออกแบบ ด้านการใช้งานและด้านความปลอดภัย โดยมีผลการประเมิน ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจด้านการออกแบบ

ลำดับที่	หัวข้อของการประเมิน	คะแนน	$\overline{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1	การออกแบบ Walker ช่วยเดินแจ้งเตือนการหกล้ม	97	4.85	0.37	มากที่สุด
2	วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำ Walker ช่วยเดินแจ้งเตือนการหกล้ม	94	4.70	0.47	มากที่สุด
3	การจัดวางตำแหน่งของส่วนประกอบ Walker ช่วยเดินแจ้งเตือนการหกล้ม	95	4.75	0.44	มากที่สุด
4	ขนาดความสูงของ Walker ช่วยเดินแจ้งเตือนการหกล้ม	94	4.70	0.47	มากที่สุด
5	ขนาดความกว้างการ Walker ช่วยเดินแจ้งเตือนการหกล้ม	96	4.80	0.52	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย			4.76	0.45	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 สรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจด้านการออกแบบและโครงสร้างอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.76,S.D.=0.45) การออกแบบ Walker ช่วยเดินแจ้งเตือนล้ม อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.85,S.D.=0.37) ขนาดความกว้างการ Walker ช่วยเดินแจ้งเตือนการหกล้ม อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.80,S.D.=0.52) การจัดวางตำแหน่งของส่วนประกอบ Walker ช่วยเดินแจ้งเตือนการหกล้ม อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.75,S.D.=0.44) ขนาดความสูงของวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำ Walker ช่วยเดินแจ้งเตือนการหกล้ม อยู่ในระดับความพึง

พอใจมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.70,S.D.=0.47) Walker ช่วยเดินแจ้งเตือนการหกล้ม อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด($\overline{X}$ =4.70,S.D.=0.47)

ตารางที่ 3 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจด้านการใช้งาน

ลำดับที่	หัวข้อของการประเมิน	คะแนน	$\overline{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1	การตรวจจับความเคลื่อนไหวของบุคคลในพื้นที่	95	4.75	0.44	มากที่สุด
2	ด้านขั้นตอนการใช้งานไม่ยุ่งยาก	88	4.40	0.50	มาก
3	ด้านความปลอดภัยในการใช้งาน Walker ช่วยเดินแจ้งเตือนการหกล้ม	90	4.50	0.51	มากที่สุด
4	ขั้นตอนในการติดตั้ง Walker ช่วยเดินแจ้งเตือนการหกล้ม	94	4.70	0.57	มากที่สุด
5	ความเชื่อมั่นใน Walker ช่วยเดินแจ้งเตือนการหกล้ม	95	4.75	0.44	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย			4.62	0.49	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 สรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจด้านการใช้งาน อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.62,S.D.=0.49) การตรวจจับความเคลื่อนไหวของบุคคลในพื้นที่ อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด($\overline{X}$ =4.75,S.D.=0.44) ความเชื่อมั่นใน Walker ช่วยเดินแจ้งเตือนการหกล้ม อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.75,S.D.=0.44) ขั้นตอนในการติดตั้ง Walker ช่วยเดินแจ้งเตือนการหกล้ม อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.70,S.D.=0.57) ด้านความปลอดภัยในการใช้งาน Walker ช่วยเดินแจ้งเตือนการหกล้ม อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.50,S.D.=0.51) ด้านขั้นตอนการใช้งานไม่ยุ่งยาก อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก($\overline{X}$ =4.40,S.D.=0.50)

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยและระดับความพึงพอใจผู้ทดลองใช้ Walker ช่วยเดินแจ้งเตือนการหกล้ม

ลำดับที่	หัวข้อของการประเมิน	$\overline{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1	ด้านที่ 1 ด้านการออกแบบ	4.76	0.45	มากที่สุด
2	ด้านที่ 2 ด้านการใช้งาน	4.62	0.49	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย		4.69	0.47	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 สรุปได้ว่าค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจผู้ทดลองใช้ Walker ช่วยเดินแจ้งเตือนการหกล้ม พบว่า อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.69,S.D.=0.47) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านการออกแบบมีค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.76,S.D.=0.45) และ ด้านการใช้งานมีค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.62,S.D.=0.49)

การอภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนา Walker ช่วยเดินแจ้งเตือนการหกล้ม มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนา Walker ช่วยเดินแจ้งเตือนการหกล้ม เพื่อหาประสิทธิภาพแอปพลิเคชันช่วยคำนวณโหลด และเพื่อศึกษาความพึงพอใจผู้ทดลองใช้ Walker ช่วยเดินแจ้งเตือนการหกล้ม จากการทดสอบประสิทธิภาพพบว่า Walker ช่วยเดินแจ้งเตือนการหกล้มสามารถแจ้งเตือนในขณะที่ล้มอยู่ได้ดี ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ และเมื่อผู้วิจัยได้นำไปทดลองใช้งานจริงและเก็บข้อมูลความพึงพอใจจากชาวบ้านในพื้นที่ตำบลเมืองเก่า อำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย จำนวน 20 คน พบว่า มีความพึงพอใจต่อ Walker ช่วยเดินแจ้งเตือนการหกล้ม สรุปได้ว่าความพึงพอใจผู้ทดลองใช้ Walker ช่วยเดินแจ้งเตือนการหกล้ม ด้านการออกแบบและด้านการใช้งาน ($\bar{x}$ = 4.69, S.D. = 0.47) อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานโครงการของศูนย์ความเป็นเลิศด้านการออกแบบและพัฒนาทางวิศวกรรมอย่างสร้างสรรค์ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย ธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต การฝึกเดินเพื่อช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และป้องกันการหกล้ม ซึ่งวิธีนี้ได้รับการพิสูจน์ทางวิชาการแล้วว่าช่วยป้องกันการหกล้มได้ดีที่สุด พบว่า อุปกรณ์

สามารถพยุงน้ำหนักตัวผู้ป่วยได้ตามที่ออกแบบไว้และสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการฝึกเดินช่วยเหลือผู้ป่วยให้การฝึกเดินด้วยอุปกรณ์ช่วยฝึกเดินเป็นเรื่องที่ง่ายขึ้นซึ่งสอดคล้องกับวรัตถ์ สิทธิ์เหล่าถาวร วิศวกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต ที่นำเสนอการพัฒนาอุปกรณ์ช่วยเดินแบบพยุงน้ำหนักบางส่วนสำหรับผู้ที่มีปัญหาการเคลื่อนไหวด้านการเดิน เพื่อแก้ไขปัญหาการฝึกเดินหลังจากที่ผู้ป่วยผ่านการฝึกเดินหรือใช้เทคโนโลยีหุ่นยนต์ช่วยฝึกเดินมาแล้วจนมีระดับความสามารถการเดินที่ดีขึ้นในระดับหนึ่ง

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

จากการพัฒนา Walker ช่วยเดินแจ้งเตือนการหกล้ม ผู้วิจัยได้มีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. พัฒนาให้มีการติดเซ็นเซอร์ตรวจวัดระยะของวัตถุให้ครอบคลุมในตำแหน่งหน้าหลังซ้ายและขวา
2. พัฒนาให้สามารถแจ้งเตือนแบบออนไลน์หรือแจ้งเตือนเข้าไลน์ได้
3. พัฒนาให้มีน้ำหนักให้เบามากกว่าเดิม

เอกสารอ้างอิง

[1] เวทีเสวนา “นโยบายและการจัดการที่อยู่อาศัยสำหรับผู้สูงอายุในประเทศไทย” เมื่อวันที่ 8 กันยายน 2563

[2] วิโรจน์ กิตติวรปรีดา. [ไมโครคอนโทรลเลอร์]. (ออนไลน์). [สืบค้นวันที่ 2 มิถุนายน 2564]. จาก : http://www.rtc.ac.th/vcharkarn/280661.pdf

[3] สุริยา ศรีวิเศษ. [การติดตั้งโปรแกรม Arduino (IDE)].(ออนไลน์).[สืบค้นวันที่ 2มิถุนายน 2564]. จาก : https://sites.google.com/site/MikhorkhxnThorllexr1/

[4] ระบบปฏิบัติการ ANDROID. (ออนไลน์). [สืบค้นวันที่ 2 มิถุนายน 2564]. จาก : https://beerkung.wordpress.com/

[5] MIT App Inventor 2. (ออนไลน์). [สืบค้นวันที่ 2 มิถุนายน 2564]. จาก : https://www.slideshare.net/jokesparrow/3-mit-app-inventor-2

[6] การใช้งาน Character LCD Display กับ Arduino (ตอนที่1 – รูปแบบการเชื่อมต่อแบบ Parallel). (ออนไลน์) [สืบค้นวันที่ : 2 มิถุนายน 2564] จาก :

https://blog.thaieasyelec.com/how-to-use-character-lcd-display-arduino-ch1-parallel/.

[7] App สำเร็จรูป Blynk Nodemcu esp8266 (ตอนที่ 1 Blynk คืออะไร). (ออนไลน์). [สืบค้น วันที่ 2 มิถุนายน 2564]. จาก : https://www.ab.in.th/article/68/app

[8] นายวรัตถ์ สิทธิ์เหล่าถาวร. ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการออกแบบและพัฒนาทางวิศวกรรมอย่างสร้างสรรค์ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต วิศวกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต 2560

การพัฒนาอุปกรณชวยยึดจับลูกถวยกานตรงแรงสูง

DEVELOPMENT OF HIGH-STRENGTH STRAIGHT SHANK INSULATORS

อลงกรณ คำภีระ[1] ภาคภูมิ ปญญาเครือ[2] และ กำไร จันทร์พรม[3]
Alongkron Khampeera[1] Pakpoom Punyakrea[2] and Kamrai Janprom[3]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์ช่วยยึดจับลูกถ่วยก่านตรงแรงสูงที่สามารถแก่ปญหาลูกถ่วยก่านตรงแรงสูงหลุดจากเสาไฟฟาได 100% 2) หาประสิทธิภาพของอุปกรณ์ช่วยยึดจับลูกถ่วยก่านตรงแรงสูง และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่ออุปกรณ์ช่วยยึดจับลูกถ่วยก่านตรงแรงสูง กลุมตัวอยางในการวิจัย คือ ผูปฏิบัติงานจริง ซึ่งได้แก่ พนักงานและเจาหน่าที่การไฟฟาสวนภูมิภาค จำนวน 10 คน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ 1)ตารางเก็บขอมูลทดสอบอุปกรณ์ช่วยยึดจับลูกถ้วยก้านตรงแรงสูงแบบยังไมได้ติดตั้งอุปกรณ์ช่วยยึดจับลูกถ้วยก้านตรงแรงสูง 2)ตารางเก็บขอมูลทดสอบอุปกรณ์ช่วยยึดจับลูกถ้วยก้านตรงแรงสูงแบบติดตั้งอุปกรณ์ช่วยยึดจับลูกถ้วยก้านตรงแรงสูง และ 3) แบบประเมินความพึงพอใจโครงการอุปกรณ์ช่วยยึดจับลูกถ้วยก้านตรงแรงสูง

ผลการวิจัย พบว่า 1) อุปกรณ์ช่วยยึดจับลูกถ้วยก้านตรงแรงสูงที่ออกแบบและพัฒนาขึ้น สามารถใช้งานได้จริง 2) อุปกรณ์ช่วยยึดจับลูกถ้วยก้านตรงแรงสูงมีประสิทธิภาพโดยสามารถแก้ปัญหาลูกถ้วยก้านตรงแรงสูงหลุดจากเสาไฟฟ้าได 100% และ 3) ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อการใช้งานของอุปกรณ์ช่วยยึดจับลูกถ้วยก้านตรงแรงสูง ในด้านคุณภาพอยู่ที่ระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.93, S.D.=0.21) และระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานจริงที่มีต่อการใช้งานของอุปกรณ์ช่วยยึดจับลูกถ้วยก้านตรงแรงสูง ด้านประสิทธิภาพ อยู่ที่ระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.97, S.D.=0.10)

คำสำคัญ : อุปกรณ์ช่วยยึดจับ ลูกถ้วยก้านตรงแรงสูง ไฟฟ้า เหล็กประกับ

[1 2 3] สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[1 2 3] Electrical Technology , Sukothai Technical College , Sukothai Institute of Vocational Education Northern Region3
Correspondent author Tel. 089-4619105, E-mail: thanetphugun2520@gmail.com

Abstract

The objectives of this research were 1) to design and develop a device to fix the high-strength straight shank insulators that can solve 100% 2) to find the efficiency of the insulators high-strength straight shaft 3) to study the satisfaction of the users to hold the high-strength straight shank insulators. The sample group real workers (competent staff Provincial Electricity Authority) of 10 people. The tools used in the project were: 1) Test data collection table for high-strength straight shank insulators without installing high-strength straight shank insulators. 2) Table for testing equipment testing data. 3) High-strength straight shank insulator project satisfaction form. From the experiment using the device to hold the high-strength straight shank insulators, it was found that without installing the device to hold the high-strength straight shank insulators there was a power outage problem 4 times within 4 weeks, but after testing the installation of high voltage straight rod insulators there was not a power outage found this create satisfaction for real users with the use of high-strength straight-rod insulator. in terms of efficiency, the value was $\bar{x}$= 4.97, S.D. = 0.10 The result was very good and the level of satisfaction of real users with the use of the high-strength straight shank insulators on the quality aspect was $\bar{x}$ = 4.93, S.D. = 0.21 interpreting very good results, which was consistent with the research study of Nuttaphong Tanthanuch and Pongsakorn Chutrakul (2020) on Insulators.

Keywords: high strength, shank insulators**,** electricity and splice plate

บทนำ

ไฟฟ้าเป็นพลังงานชนิดหนึ่งที่มนุษย์นำมาใช้ประโยชนได้หลายอย่าง นอกจากจะให้แสงสว่างเวลาค่ำคืนแล้ว ยังให้ความร้อนในการหุงต้ม ใช้ในการหมุนมอเตอร และเครื่อง

ทำความเย็น ไฟฟ้าจึงมีความสำคัญและจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของคนเรา ไฟฟ้าเป็นตัวแปรสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจ การเพิ่มผลผลิตทั้งการเกษตรและอุตสาหกรรมที่ทันสมัย การกระจายรายได้ และสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันในด้านการผลิต และการขายสินค้า ซึ่งเป็นเป้าหมายสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจ ในปัจจุบันโรงงานอุตสาหกรรม มีบทบาทอย่างมากต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศ ในโรงงานอุตสาหกรรมจำเป็นต้องใช้ไฟฟ้าในกระบวนการผลิตและขับเคลื่อนโรงงาน หากเกิดปัญหากระแสไฟฟ้าดับบ่อยครั้ง จะส่งผลให้เกิดปัญหาต่างๆ เช่น การผลิตสินค้าได้ไม่ตรงตามเวลา ผลิตสินค้าไม่ได้คุณภาพตามมาได้ ในปัญหากระแสไฟฟ้าดับบ่อยนั้น สามารถเกิดขึ้นได้หลากหลายสาเหตุ เช่น เกิดจากสัตว์เลื้อยคลาน เกิดจากอุบัติเหตุรถยนต์ชนเสาไฟฟ้า เกิดจากปัญหาการก่อสร้างปรับปรุงระบบจำหน่ายของการไฟฟ้าที่ยังไม่เสร็จสมบูรณ์ทำให้สายไฟฟ้ามาสัมผัสกับเสาไฟฟ้าจึงเกิดการลัดวงจรขึ้น

เมื่อมีการปฏิบัติงานก่อสร้างหรือปรับปรุงระบบจำหน่ายแรงสูง มีการปักเสาไฟฟ้าแทรกในระบบจำหน่ายเดิม และยังดำเนินการติดตั้งยังไม่เสร็จสมบูรณ์นั้น ทำให้ระยะห่างระหว่างสายเดิมใกล้กับเสาไฟฟ้าที่ปักใหม่ อาจทำให้เกิดการลัดวงจรระหว่างสายไฟฟ้าและเสาไฟฟ้าได้เมื่อมีลมพัดแรง จึงต้องนำลูกถ้วยก้านตรงแรงสูงมามัดยึดกับสายและเสียบรูเสาไฟฟ้าไว้ เพื่อป้องกันสายไฟฟ้าแกว่งมาโดนเสาไฟฟ้า และทำให้เกิดการลัดวงจร แต่ปัญหาที่ตามมาคือ ก้านของลูกถ้วยก้านตรงแรงสูงที่ใช้ยึดสายไฟฟ้าไม่ให้ตีกับเสาไฟฟ้านั้น ยาวไม่เพียงพอที่จะขันน็อตยึดได้ จึงทำให้เมื่อเกิดลมพัดแรง ทำให้ลูกถ้วยก้านตรงแรงสูง หลุดออกมาจากรูเสาได้ จึงทำให้เกิดการลัดวงจรระหว่างสายไฟฟ้าและเสาไฟฟ้า ส่งผลให้กระแสไฟฟ้าดับ ประชาชนได้รับความเดือดร้อนจากการไม่มีกระแสไฟฟ้าใช้ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการป้องกันการลัดวงจร (Line Guard) มีราคาสูงและหาซื้อยาก

จากข้อความข้างต้น ผู้วิจัยจึงคิดออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์เพื่อช่วยยึดจับลูกถ้วยก้านตรงแรงสูงที่มีความมั่นคง แข็งแรง ราคาถูก สามารถยึดจับลูกถ้วยก้านตรงแรงสูงให้มั่นคง ไม่หลุดออกจากเสาไฟฟ้า สามารถนำไปใช้งานได้จริง เพื่อลดปัญหากระแสไฟฟ้าดับบ่อย

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์ช่วยยึดจับลูกถ้วยก้านตรงแรงสูง
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของอุปกรณ์ช่วยยึดจับลูกถ้วยก้านตรงแรงสูง
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่ออุปกรณ์ช่วยยึดจับลูกถ้วยก้านตรงแรงสูงกราวด์

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการดำเนินงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาอุปกรณ์ช่วยยึดจับลูกถ้วยก้านตรง ผู้วิจัยได ดำเนินการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานโครงการที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. ความรูทั่วไปเกี่ยวกับไฟฟ้า

กระแสไฟฟ้าเกิดจากการไหลของอิเล็กตรอน โดยอิเล็กตรอนจะไหลจากขั้วลบไปหาขั้วบวกเสมอ ในตัวนำที่เป็นของเหลวและก๊าซ กระแสไฟฟ้าเกิดจากการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนกับโปรตอน โดยจะเคลื่อนที่เข้าหาขั้วไฟฟ้าที่มีประจุตรงข้าม [1]

2. ลูกถ้วยไฟฟ้า เป็นวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้รองรับสายไฟฟ้าเป็นลูกถ้วยเซรามิค ปฏิบัติหน้าที่เป็นฉนวน รวมทั้งคุ้มครองป้องกันไมให้กระแสไฟฟ้ารั่วลงดินหรือลัดวงจรลงดิน ด้วยเหตุว่า หากจำนวนกระแสไฟฟ้าที่รั่วไหลมีเยอะๆอุปกรณ์คุ้มครองที่ติดตั้งในระบบจำหน่ายก็จะตัดวงจรออก ทำให้การจ่ายกระแสไฟฟ้าหยุดชะงัก [2]

3. อุปกรณ์ระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง ได้แก่ เสาไฟฟ้า เหล็กประกับ ลวดอลูมิเนียมกลม สายไฟแรงดันสูง

4. งานโครงการที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ทบทวนวรรณกรรม ดังนี้

อริยะ เมธเศรษฐ์ [3] ไดศึกษาการวิเคราะห์กระแสลัดวงจร ตามวิธีการในมาตรฐาน IEC 909 และนำผลลัพธ์ที่ไดไปประยุกต์ใช้งานทางด้านไฟฟ้า ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ส่วน คือ การเลือกค่าพิกัดอุปกรณ์ป้องกันและการปรับตั้งอุปกรณ์ป้องกัน โดยรายละเอียดในการศึกษาประกอบด้วย การคำนวณกระแสลัดวงจรตามวิธีในมาตรฐาน IEC 909 คุณลักษณะทั่วไปและการเลือกค่าพิกัดของอุปกรณ์ป้องกัน และหลักการในการศึกษาปรับตั้งอุปกรณ์ป้องกันให้มีการทำงานเป็นลำดับ หลังจากศึกษาในทางทฤษฎี จึงได้ศึกษาวิธีการนำคอมพิวเตอร์ มาประยุกต์กับทฤษฎีที่ไดศึกษา เพื่อพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขึ้น ซึ่งโปรแกรมที่พัฒนาจะแบ่งการทำงานเปน 3 สวนคือ สวนการคำนวณกระแสลัดวงจร สวน

การเลือกค่าพิกัดอุปกรณ์ป้องกัน สวนการปรับตั้งการทำงานของอุปกรณ์ป้องกัน การทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นทั้ง 3 สวนนั้นจะทำงานสอดคลองกัน โดยการสงผ่านข้อมูลระหว่างแต่ละส่วนการทำงานนั้น ซึ่งประโยชนในการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยงานนี้ทำให้ลดภาระการทำงานของมนุษย์ในเรื่องดังกล่าว รวมทั้งผลลัพธ์ที่ไดมีความถูกต้องมากขึ้น

สัญญพงส์ จิรถาวรีย์ [4] ได้ศึกษาการวางแผนขยายระบบส่งไฟฟ้าร่วมกับการพิจารณาการจำกัดปริมาณกระแสลัดวงจร โดยนำเสนอทางเลือกในการจำกัดกระแสลัดวงจร คือ การพิจารณาเลือกติดตั้ง CLR ซึ่งเป็นวิธีที่ถูกพิจารณาว่าเหมาะสมกับการเลือกนำมาประยุกต์ใช้กับระบบของประเทศไทย ในวิทยานิพนธ์นี้ไดนำวิธีขั้นตอนทางพันธุกรรมมาใช้เป็นเครื่องมือในการแกไขปัญหาการส่งกำลังไฟฟ้า และปัญหากระแสลัดวงจรไปพรอมกันโดยคำตอบที่ไดจะเป็นคำตอบที่แสดงถึงตำแหน่งในการก่อสร้างสายส่งเพิ่ม และติดตั้ง CLR ในกรณีที่กระแสลัดวงจรมีค่าเกินพิกัดที่ตั้งไวในที่นี้คือ พิกัดของเซอรกิตเบรกเกอร โดยคำตอบที่ไดแสดงค่าใช้จ่ายในการแกไขปัญหาน้อยที่สุด อีกทั้งยังไมละเมิดเงื่อนไขบังคับที่ใช้ในทางปฏิบัติอีกด้วย โดยเริ่มการทดลองกับระบบทดสอบ IEEE-RTS 24 บัสจนไดผลเป็นที่น่าพอใจแล้ว จากนั้นไดมีการนำเสนอกรณีศึกษากับระบบจริงซึ่งไดแก ระบบไฟฟ้าบริเวณกรุงเทพมหานคร และบริเวณใกล้เคียง

บุญเรือง มะรังศรี [5] ไดศึกษาลูกถ้วยฉนวนที่ติดตั้งใช้งานอยูในสภาพแวดล้อมที่มีสิ่งเปรอะเปื้อน ก็จะมีผลกระทบจากสิ่งเปรอะเปื้อนต่อคุณสมบัติทางไฟฟ้าของลูกถ้วยฉนวน อาจทำให้เกิดวาบไฟตามผิวเปรอะเปื้อนซึ่งเป็นต้นเหตุให้เกิดความผิดพรองในระบบส่งจ่าย ทำให้การส่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าต้องหยุดชะงัก การวิจัยแบงออกเป็นสองส่วน คือ การหาค่าแรงดันวาบไฟตามผิวของลูกถ้วยเปรอะเปื้อนจำลอง และการหาค่าแรงดันวาบไฟตามผิวของลูกถ้วยเปรอะเปื้อนตามธรรมชาติ หลังจากติดตั้งโดยไมต่องรับแรงดันเป็นเวลาหนึ่งปีและทดสอบตามเวลาที่กำหนด ผลการวิจัยพบว่า ลูกถ้วยฉนวนแบบเคลือบสารกึ่งตัวนำมีค่าแรงดันวาบไฟตามผิวเปรอะเปื้อนสูงกว่าลูกถ้วยฉนวนแบบเคลือบธรรมดา 2-3 เท่า และยังสูงกว่าลูกถ้วยยางซิลิโคนเล็กน้อย

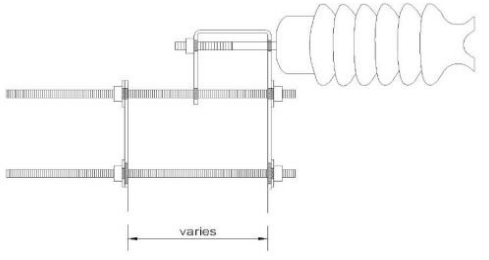
ณัฐพงศ์ ตัณฑนุช และ พงศกรณ ชูตระกูล [6] ได้นำเสนอว่า ลูกถ่วยฉนวนไฟฟา ทำหน้าที่ยึดสายไฟฟาแรงดันสูงให้คงอยูบนเสาสงจำหนายกำลังไฟฟา และเป็นฉนวนที่ใชกั้นระหวางตัวนำไฟฟาแรงดันสูงกับสัดสวนที่ตอลงดินเพื่อปองกันไมให้เกิดการลัดวงจรลงสูดิน เมื่อลูกถ่วยฉนวนไฟฟาเกิดปญหา จะทำให้คุณสมบัติความเปนฉนวนของลูกถ่วยล

ดลง เปนเหตุใหเกิดไฟฟาดับเปนวงกวาง ลูกถวยฉนวนไฟฟาโดยสวนใหญมีการติดตั้งภายนอกและสัมผัสอยูกับอากาศตลอดเวลา ทำใหเกิดการจับเกาะของมลภาวะบนผิวลูกถวย เปนเหตุใหการกระจายของสนามไฟฟา แรงดันไฟฟา และกระแสรั่วไหลเปลี่ยนแปลงไป

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาอุปกรณชวยยึดจับลูกถวยก่านตรงแรงสูง ไดมีการวางแผนและกำหนดขั้นตอนการปฏิบัติงาน รวมถึงวิธีการดำเนินงาน ดังนี้

1. วางแผนการทำงาน ผู้วิจัยได้ศึกษาขอมูลหลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องแล้วดำเนินการออกแบบชิ้นงาน หลังจากนั้นจึงจัดทำชิ้นงานเพื่อนำไปใช้และหาประสิทธิภาพ



ภาพที่ 1 แสดงภาพจำลองอุปกรณชวยยึดจับลูกถวยกานตรงแรงสูง



ภาพที่ 2 แสดงภาพอุปกรณชวยยึดจับลูกถวยกานตรงแรงสูง

2. การทดลอง/เก็บขอมูล การทดลองได้ทดลองหาประสิทธิภาพการทำงาน 2 ส่วน คือ ทดสอบการทำงานแบบไม่ติดตั้งอุปกรณ์ช่วยยึดจับลูกถ้วยก้านตรงแรงสูง และทดสอบการทำงานแบบติดตั้งอุปกรณ์ช่วยยึดจับลูกถ้วยก้านตรงแรงสูง หลังจากนั้นได้ทำการประเมินความพึงพอใจของผู้ปฏิบัติงานจริงด้วยแบบประเมินความพึงพอใจ โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน ซึ่งทั้งสองแบบคือทั้งไม่ได้ติดตั้งและติดตั้งอุปกรณ์ช่วยยึดจับลูกถ้วยก้านตรงแรงสูงแสดงดังภาพที่ 3 และ 4 ตามลำดับ



ภาพที่ 3 ลูกถ้วยที่ไม่มีอุปกรณ์ช่วยยึดจับ



ภาพที่ 4 แสดงภาพการติดตั้งที่แลวเสร็จของอุปกรณชวยยึดจับลูกถวยกานตรงแรงสูง

3. สถิติและการวิเคราะหขอมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจต่ออุปกรณ์ช่วยยึดจับลูกถ้วยก้านตรงแรงสูง โดยการแปลความหมายของค่าเฉลี่ย ผู้วิจัยอ้างอิงตามแนวคิดของ บุญชม ศรีสะอาด [7]

ผลการวิจัย

1. ขั้นตอนการทดลองอุปกรณ์ช่วยยึดจับลูกถ้วยก้านตรงแรงสูง ผู้วิจัยได้ทดลองโดยการทดสอบการทำงานแบบไม่ติดตั้งและแบบติดตั้ง อุปกรณ์ช่วยยึดจับลูกถ้วยก้านตรงแรงสูง ได้ผลการทดสอบดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การทดสอบอุปกรณ์ช่วยยึดจับลูกถ้วยก้านตรงแรงสูง (สถานที่ทดสอบ:ระบบจำหน่ายไลน์แยกบ้านฝายหิน อ.ทุ่งเสลี่ยม จ.สุโขทัย รหัส SWA06VF-31)

สัปดาห์	ยังไม่ได้ติดตั้งอุปกรณ์/สาเหตุ	จำนวนครั้งการเกิดกระแสไฟฟ้าดับ
1	สายไฟฟ้าแตะเสาไฟฟ้า	1
2	สายไฟฟ้าแตะเสาไฟฟ้า	2
3	สายไฟฟ้าแตะเสาไฟฟ้า	0
4	สายไฟฟ้าแตะเสาไฟฟ้า	1

จากตารางที่ 1 การทดลองตอนที่ยังไม่ได้ติดตั้งอุปกรณ์ช่วยยึดจับลูกถ้วยก้านตรงแรงสูง พบว่า มีลูกถ้วยก้านตรงแรงสูงหลุดออกมาจากรูเสาไฟฟ้า ทำให้สายไฟฟ้าแกว่งมาโดนเสาไฟฟ้าจริง ซึ่งได้มีการนับจำนวนครั้งการเกิดกระแสไฟฟ้าดับในช่วง 4 สัปดาห์แรก ที่ยังไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์ช่วยยึดจับลูกถ้วยก้านตรงแรงสูง มีการเกิดกระแสไฟฟ้าดับจำนวน 4 ครั้ง

ตารางที่ 2 การทดสอบอุปกรณ์ช่วยยึดจับลูกถ้วยก้านตรงแรงสูง (สถานที่ทดสอบ:ระบบจำหน่ายไลน์แยกบ้านฝายหิน อ.ทุ่งเสลี่ยม จ.สุโขทัย รหัส SWA06VF-31)

สัปดาห์	ติดตั้งอุปกรณ์ช่วยยึดจับลูกถ้วยก้านตรงแรงสูง/สาเหตุ	จำนวนครั้งการเกิดกระแสไฟฟ้าดับ
1	สายไฟฟ้าไม่หลุดจากอุปกรณ์ช่วยยึดจับ	0
2	สายไฟฟ้าไม่หลุดจากอุปกรณ์ช่วยยึดจับ	0
3	สายไฟฟ้าไม่หลุดจากอุปกรณ์ช่วยยึดจับ	0
4	สายไฟฟ้าไม่หลุดจากอุปกรณ์ช่วยยึดจับ	0

จากตารางที่ 2 การทดลองติดตั้งอุปกรณ์ช่วยยึดจับลูกถ้วยก้านตรงแรงสูงแล้ว พบว่า ไม่มีลูกถ้วยก้านตรงแรงสูงหลุดออกมาจากรูเสาไฟฟ้า จึงไม่ทำให้กระแสไฟฟ้าดับในช่วง 4 สัปดาห์สุดท้ายของการทดลอง

2. ผลการศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อการใช้งานอุปกรณ์ช่วยยึดจับลูกถ้วยก้านตรงแรงสูง โดยมีกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการตอบแบบสอบถาม จำนวน 10 คน ได้แก่ พนักงานและลูกจ้างการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคสาขาอำเภอทุ่งเสลี่ยม แล้วนำมาแปลความหมายของค่าเฉลี่ย ตามแนวคิดของ บุญชม ศรีสะอาด ปรากฏผลดังตาราง

ตารางที่ 3 ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานจริงที่มีต่อการใช้งานของอุปกรณ์ช่วยยึดจับลูกถ้วยก้านตรงแรงสูง ด้านคุณภาพ

ข้อที่	ด้านคุณภาพ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1	ความเหมาะสมของคุณภาพวัสดุที่นำมาใช้งาน	4.90	0.32	ดีมาก
2	วัสดุมีความแข็งแรงทนทาน	4.90	0.32	ดีมาก
3	วัสดุที่เลือกใช้สามารถหาได้ง่าย	5.00	0.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย		4.93	0.21	ดีมาก

จากตารางที่ 3 ผลระดับความพึงพอใจในแต่ละข้อมีดังนี้ ความเหมาะสมของคุณภาพวัสดุที่นำมาใช้งาน ได้ค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$= 4.90, S.D.=0.32) วัสดุมีความแข็งแรงทนทานได้ค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$= 4.90, S.D.=0.32) วัสดุที่เลือกใช้สามารถหาได้ง่ายได้ค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$=5.00, S.D.=0.00) และระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานจริงที่มีต่อการใช้งานของอุปกรณ์ช่วยยึดจับลูกถ้วยก้านตรงแรงสูง ด้านคุณภาพ ได้ค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$= 4.93, S.D.=0.21)

ตารางที่ 4 ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานจริงที่มีต่อการใช้งานของอุปกรณ์ช่วยยึดจับลูกถ้วยก้านตรงแรงสูง ด้านประสิทธิภาพ

ข้อที่	ด้านคุณภาพ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1	มีประสิทธิภาพ สามารถใช้งานได้จริง	4.90	0.32	ดีมาก
2	มีความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน	5.00	0.00	ดีมาก
3	สามารถลดปัญหาการเกิดไฟดับ	5.00	0.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย		4.97	0.10	ดีมาก

จากตารางที่ 4 ผลระดับความพึงพอใจในแต่ละข้อมีดังนี้ มีประสิทธิภาพ สามารถใช้งานได้จริง ได้ค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$=4.90, S.D.=0.32) มีความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน ได้ค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$=5.00, S.D.=0.00) สามารถลด

ปัญหาการเกิดไฟดับ ได้ค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=5.00, S.D.=0.00) และระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานจริงที่มีต่อการใช้งานของอุปกรณ์ช่วยยึดจับลูกถ้วยก้านตรงแรงสูง ด้านประสิทธิภาพ ได้ค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$= 4.97,S.D.=0.10)

การอภิปรายผลการวิจัย

อุปกรณชวยยึดจับลูกถวยกานตรงแรงสูง สามารถใชงานไดจริง สามารถแกปญหาลูกถวยก่านตรงแรงสูงหลุดจากเสาไฟฟาได 100% จึงไมทำใหกระแสไฟฟาดับ ตางจากการทดลองปฏิบัติงานที่ไมไดติดตั้งอุปกรณชวยยึดจับลูกถวยก่านตรงแรงสูง ทำใหเกิดความพึงพอใจตอผูใชงานจริง โดยผู้ใช้งานมีความพึงพอใจตอการใชงานของอุปกรณชวยยึดจับลูกถ้วยก่านตรงแรงสูง ในดานคุณภาพ อยู่ที่ระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.93,S.D.=0.21) และระดับความพึงพอใจของผูใชงานจริงที่มีตอการใชงานของอุปกรณชวยยึดจับลูกถวยก่านตรงแรงสูง ด้านประสิทธิภาพ อยู่ที่ระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.97,S.D.=0.10) ซึ่งสอดคลองกับงานวิจัยที่ไดศึกษามาของ ณัฐพงศ ตัณฑนุช และ พงศกรณ ชูตระกูล เรื่อง ลูกถวยฉนวนไฟฟา ทำหน้าที่ยึดสายไฟฟาแรงดันสูงใหคงอยูบนเสาสงจำหนายกำลังไฟฟา และเป็นฉนวนที่ใชกั้นระหว่างตัวนำไฟฟาแรงดันสูงกับสัดสวนที่ตอลงดิน เพื่อปองกันไมใหเกิดการลัดวงจรลงสูดิน เมื่อลูกถวยฉนวนไฟฟาเกิดปญหา จะทำใหคุณสมบัติความเปนฉนวนของลูกถวยลดลง เป็นเหตุใหเกิดไฟฟาดับเปนวงกวาง ลูกถวยฉนวนไฟฟาโดยสวนใหญมีการติดตั้งภายนอกและสัมผัสอยูกับอากาศตลอดเวลา ทำใหเกิดการจับเกาะของมลภาวะบนผิวลูกถวย เปนเหตุใหการกระจายของสนามไฟฟา แรงดันไฟฟา และกระแสรั่วไหลเปลี่ยนแปลงไป

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ด้านชิ้นงาน

ในการออกแบบและสร้างอุปกรณชวยยึดจับลูกถวยกานตรงแรงสูง ควรพัฒนาให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นกว่าของเดิมที่ใช้งานอยู่ ใช้วัสดุที่ทนทาน มีความเป็นฉนวนสูงและประหยัดค่าใช้จ่ายมากกว่าเดิม

เอกสารอ้างอิง

[1] SCIENCE-NEW. **ไฟฟ้าคืออะไร.** ออนไลน, เขาถึงไดจาก :,http://www.rmutphysics.com/sciencenews/index.php?option=com_content&task=view&id=2232&Itemid=0,SCIENCENEW, วันที่ค้นขอมูล : 9 ตุลาคม 2564

[2] บริษัท ซาย แอนด เทคโนโลยี เซอรวิส จำกัด. **ลูกถวย (Insulators)**. ออนไลน, เขาถึงไดจาก: http://www.sci-tech-service.com/ article/Insulator/ insulator. htm วันที่ค้นขอมูล : 9 ตุลาคม 2564

[3] อริยะ เมธเศรษฐ. 2555. **การวิเคราะหกระแสลัดวงจรเพื่อใชปรับตั้งและเลือกคาพิกัดของอุปกรณปองกัน**. ออนไลน, เขาถึงไดจาก: http://www.tnrr.in.th/?page=result_search&record_id=29467 วันที่คนขอมูล : 9 ตุลาคม 2564.

[4]สัญญพงศ จิรถาวรีย. 2558. **การวางแผนระบบสงไฟฟาโดยพิจารณาการจำกัดกระแสลัดวงจรโดยใชวิธีขั้นตอนทางพันธุกรรม.** ออนไลน, เขาถึงไดจาก:http://tnrr.in.th/2558/?page=result_search&record_id=2102442558/?page=result_ search &record_id=210244, วันที่ค้นขอมูล : 9 ตุลาคม 2564.

[5]บุญเรือง มะรังสี. 2557. **ลักษณะสมบัติทางไฟฟ้าของลูกถวยฉนวนเปรอะเปอน**. ออนไลน, เขาถึงไดจาก :http://www.tnrr.in.th/?page=result_search&record_id=264280 วันที่ค้นข้อมูล : 9 ตุลาคม 2564.

[6]ณัฐพงศ ตัณฑนุช และ พงศกรณ ชูตระกูล. 2563. **ลูกถวยฉนวนไฟฟ้า**. ออนไลน,เขาถึงไดจาก: http://tej.engr.tu.ac.th/browse-issue/ วันที่ค้นขอมูล : 9 ตุลาคม 2564

[7]บุญชม ศรีสะอาด. 2554. **หลักการวิจัยเบื้องต้น.** พิมพ์ครั้งที่9.กรุงเทพฯ : สุวิริยาสาส์น.

AP060

การพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการปฏิบัติงานด้านกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์

DEVELOPING A KILOWATT-HOUR METER CONTROL APPLICATION

วิรัช หาญกล้า[1] พิทักษ์ รอดจัน[2] และ ธเนศ ภู่กัน[3]
Virat Hankar[1] Pitak Rodjan[2] and Thanet Phugu[3]

บทคัดย่อ

การดำเนินงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการปฏิบัติงานด้านกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิ เคชันควบคุมการปฏิบัติงานด้านกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันควบคุมการปฏิบัติงานด้านกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย ได้แก่ พนักงาน ผู้ช่วยพนักงาน และผู้รับเหมา ทั้งหมดจำนวน 10 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบบันทึกการแสดงผลเพื่อแสดงประสิทธิภาพของแอปพลิเคชั่น และแบบประเมินความพึงพอใจผู้ใช้งานแอปพลิเคชันควบคุมการปฏิบัติงานด้านมิเตอร์ สถิติที่ใช้ในการดำเนินโครงการ คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย พบว่า 1) ผลการหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันควบคุมการปฏิบัติงานด้านมิเตอร์ ซึ่งได้ทำการทดสอบการใช้งานของแอปพลิเคชันควบคุมการปฏิบัติงานด้านมิเตอร์ สามารถจัดเก็บข้อมูลรูปภาพ พิกัดการปฏิบัติงาน และสามารถติดตามสถานะการปฏิบัติงานได้ตลอดเวลา และยังสามารถสืบค้นข้อมูลได้ทุกที่ทุกเวลา ลดระยะ เวลาการสืบค้นข้อมูล ลดการใช้กระดาษในการปฏิบัติงาน คิดเป็น 100 % และ 2)ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันควบคุมการปฏิบัติงานด้านมิเตอร์โดยภาพรวม พบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$=4.80, S.D.=0.38) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีระดับความพึงพอใจสูงที่สุด คือ ด้านการออกแบบ แอปพลิเคชัน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$=4.80, S.D.=0.38) และรองลงมาคือ ด้านการใช้งานแอปพลิเคชัน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$=4.72, S.D.=0.41)

คำสำคัญ : กิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์, แอปพลิเคชัน, ประสิทธิภาพ

[1 2 3] สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[1 2 3] Electrical Technology , Sukothai Technical College , Sukothai Institute of Vocational Education Northern Region3
Correspondent author Tel. 089-4619105, E-mail: thanetphugun2520@gmail.com

Abstract

The objectives of this research were 1) to design and develop kilo watt hour meter operation control application 2) to assess the effectiveness of kilowatt hour meter operation control application 3) to study the satisfaction of kilowatt-hour meter operation control application. The target group was divided into 3 groups: 1) employees 2) assistants and 3) contractors. The sample population consisted of 10 people. The research instruments was satisfaction assessment meter operations control application. Data were analyzed using by statistic, percentage, average, and standard deviation.

According to the implementation of the research, the results of the performance of the meter control applications it has tested the use of meter operations control applications it can store image data, operational coordinates, and track operational status at any time, and can be searched anytime, anywhere. Shorten query time reduce paper usage in operations. It was 100% and the results of the application user satisfaction study control the overall meter operation. The satisfaction was the most satisfied. The standard deviation was 0.38, sorted in descending average, the application design aspect. The satisfaction was the most satisfied. The average is 4.80, the standard deviation is 0.38, and the application usage side finds that satisfaction was the most satisfied the average was 4.72, the standard deviation was 0.41.

Keywords: kilowatt-hour meter, application and efficiency

บทนำ

เทคโนโลยีสารสนเทศได้รับความสนใจนำมาใช้งานในหลายลักษณะ โดยที่พัฒนาการของเทคโนโลยีสารสนเทศได้ส่งผลกระทบในวงกว้างไปทุกวงการ ทั้งภาคเอกชน

และราชการ [1] ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาททางด้านการทำงานมากขึ้น ซึ่งปัจจุบันหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนได้นำเทคโนโลยีและความทันสมัยของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการทำงานเพื่อลดระยะเวลา และขั้นตอนการทำงานให้มีความสะดวกรวดเร็วขึ้น โดยเฉพาะแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ ด้วยเทคนิคทางด้านการพัฒนาแอปพลิเคชันที่สามารถดาวน์โหลดมาใช้งาน และสามารถนำมาประยุกต์ใช้งานในการทำงานยุคที่เทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันมากขึ้น

ผู้วิจัยทำงานในแผนกมิเตอร์ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดสุโขทัย ในขั้นตอนการทำงานมีการใช้เอกสารหลายส่วนในการประกอบการทำงานตั้งแต่เริ่มกระบวนการขอใช้ไฟฟ้า การจ่ายงานให้ผู้รับเหมาและพนักงานช่าง จนถึงการส่งงานหลังติดตั้งกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ให้ผู้ใช้ไฟฟ้าแล้วเสร็จ ทำให้เอกสารในส่วนของกระดาษถูกจัดเก็บไว้เป็นจำนวนมาก ซึ่งยากต่อการสืบค้นย้อนหลัง รวมถึงต้องใช้ระยะเวลานานในการสืบค้น

ด้วยสาเหตุข้างต้น ผู้จัดทำจึงได้มีแนวคิดนำเทคโนโลยีเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน เข้ามาใช้งานในกระบวน การจ่ายงาน การส่งงานเมื่อปฏิบัติงานแล้วเสร็จ ให้กับผู้รับเหมาและพนักงานช่าง และการจัดเก็บข้อมูลการดำเนินงานไว้ในแอปพลิเคชันเพื่อง่ายต่อการตรวจสอบและสืบค้นข้อมูลย้อนหลัง

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการปฏิบัติงานด้านกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันควบคุมการปฏิบัติงานด้านกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อแอปพลิเคชันควบคุมการปฏิบัติงานด้านกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการปฏิบัติงานด้านกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์นี้ ผู้วิจัยได้มีการศึกษาค้นคว้า แนวคิด ทฤษฎี บทความต่างๆ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการดำเนินงาน ซึ่งมีหัวข้อดังนี้

1. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน

แอปพลิเคชัน หมายถึง ซอฟต์แวร์ประเภทหนึ่งที่สามารถติดตั้งและทำงานบนคอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต สมาร์ทโฟน หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ เป็นซอฟแวร์ที่ใช้เพื่อช่วยการทำงานของผู้ใช้ ในส่วนของโมบายแอปพลิเคชันเป็นโปรแกรมที่อำนวยความสะดวกในด้านต่างๆ ที่ออกแบบมาสำหรับ Mobile (โมบาย) Teblet (แท็บเล็ต) หรืออุปกรณ์เคลื่อนที่ [2]

2. Google Sheet เป็นแอปพลิเคชันในกลุ่มของ Google Drive (กูเกิล ไดรฟ์) ซึ่งเป็นนวัตกรรมของ Google (กูเกิล) มีลักษณะการทำงานคล้ายกันกับ Microsoft Excel

3. App Sheet คือ บริการของ Google ที่เป็น Platform รูปแบบ Cloud ที่ต่อยอดจากโปรแกรม Google Sheet โดยนำข้อมูลจาก Google Sheet มาสร้างเป็นโปรแกรมหรือ Application บนSmart Phone โดยไม่จำเป็นต้องเขียน Code และยังออกแบบได้ตามต้องการ นำไปประยุกต์ใช้ได้หลากหลาย

4. Google Drive เป็น Online Service ประเภท Cloud Technology ที่มีไว้สำหรับให้ผู้ใช้จัดเก็บข้อมูลลงไปสามารถใช้ได้ฟรี

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้ศึกษาได้ทบทวนวรรณกรรม ดังนี้

สวียา สุรมณี และ รุ้งนภาพร ภูชาดา [3] ได้พัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนแท็บเล็ต เรื่อง องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนแท็บเล็ต เรื่ององค์ประกอบของระบบสารสนเทศ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 2) ศึกษาคุณภาพของแอพพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนแท็บเล็ต เรื่ององค์ประกอบของระบบสารสนเทศ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนแท็บเล็ต เรื่ององค์ประกอบของระบบสารสนเทศ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มทดลองที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4/2 โรงเรียนสมเด็จพิทยาคม อำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 34 คน เครื่องมือที่ใช้ คือ แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนแท็บเล็ต เรื่ององค์ประกอบของระบบสารสนเทศ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนแท็บเล็ตและแบบสอบถามความพึงพอใจ ของผู้เรียน สถิติที่ใช้ คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนแท็บเล็ต เรื่ององค์ประกอบของระบบสารสนเทศ สำหรับชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4 และ

คุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมาก 2) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนแท็บเล็ตที่พัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

วิสิทธิ์ บุญชุม [4] ได้นำเสนองานวิจัยที่มุ่งเน้นการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันบนมือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อการอนุรักษ์มรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมของภาคใต้ตอนล่าง คือ รองเง็ง สิละ มะโยงและบานอ ให้คงอยู่สืบไป โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษากระบวนการพัฒนาแอปพลิเคชันบนมือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ 2) เพื่อออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันบนมือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สำหรับการเผยแพร่มรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมของภาคใต้ตอนล่าง กลุ่มตัวอย่างมีจำนวน 35 คน มีเครื่องมือคือ 1) แอปพลิเคชันบนมือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เพื่อการอนุรักษ์มรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมของภาคใต้ตอนล่าง 2) แบบสอบถามความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ผลการศึกษาวิจัย พบว่า ระดับความพึงพอใจ 1) ด้านการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.24 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.59 2) ด้านความน่าเชื่อถือและประโยชน์ อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.11 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.67

ดำรงค์ฤทธิ์ จันทรา [5] ทำวิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้โปรแกรม App sheet พัฒนาแอปพลิเคชัน เพื่อใช้ในการสอนพลศึกษาเรื่องสัญลักษณ์ของผู้ตัดสินกีฬาวอลเลย์บอลของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ มีความมุ่งหมาย คือ 1) เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อใช้ในการสอนพลศึกษา เรื่องสัญลักษณ์ของผู้ตัดสินกีฬาวอลเลย์บอล 2) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนโดยใช้แอปพลิเคชันของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 เมื่อเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 3) เพื่อศึกษาผลความพึงพอใจของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ที่ได้ศึกษาบทเรียนจากแอปพลิเคชัน เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ แอปพลิเคชันเรื่องสัญลักษณ์ของผู้ตัดสินกีฬาวอลเลย์บอล เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้แก่ แบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชัน แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าเฉลี่ย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักศึกษาพลศึกษาที่เรียนรายวิชาการเป็นผู้ฝึกสอน ผู้ตัดสินและการเป็นเจ้าหน้าที่กีฬาวอลเลย์บอล โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลวิเคราะห์การประเมินคุณภาพแอปพลิเคชัน สำหรับใช้เป็นสื่อการสอนพลศึกษาเรื่องสัญลักษณ์ของผู้ตัดสินกีฬาวอลเลย์บอล พบว่า การประเมินคุณภาพโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$=4.84) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58 2) ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 จากนักศึกษา พบว่า คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน เฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 85.45 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 ที่กำหนดไว้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผลการศึกษาผลความพึงพอใจของนักศึกษาที่ได้ศึกษาบทเรียนจากแอปพลิเคชัน เรื่องสัญลักษณ์ผู้ตัดสินกีฬาวอลเลย์บอล ผลการวิจัยพบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$=4.51) ความพึงพอใจมากที่สุดแอปพลิเคชันมีผลช่วยให้เกิดความน่าสนใจในการเรียนมากยิ่งขึ้น ($\overline{X}$=4.95) รองลงมาคือด้านแอปพลิเคชันมีความสะดวกง่ายต่อการใช้งาน ($\overline{X}$=4.85) แอปพลิเคชันช่วยให้สะดวกเรียนรู้ที่ไหนก็ได้($\overline{X}$=4.75) เนื้อหามีความชัดเจน กระชับ เข้าใจง่าย ($\overline{X}$=4.59) และมีระดับความพึงพอใจระดับมาก ด้านรายละเอียดของบทเรียนมีความครบถ้วนอ่านแล้วเข้าใจง่าย ($\overline{X}$=4.48) ด้านการจัดวางเมนูมีความเหมาะสม ($\overline{X}$=4.45) ด้านสีตัวอักษรกับพื้นหลังมีความเหมาะสม ($\overline{X}$=4.43) ด้านรูปแบบของแอปพลิเคชันมีความน่าสนใจ ($\overline{X}$=4.36) ด้านรูปภาพมีความน่าสนใจ ดูเข้าใจง่าย ($\overline{X}$=4.13) ด้านอักษรในแอปพลิเคชันมีความชัดเจน ($\overline{X}$=4.13) ตามลำดับ

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการปฏิบัติงานด้านกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนา หาประสิทธิภาพ และศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อแอปพลิเคชันควบคุมการปฏิบัติงานด้านกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ศึกษาปัญหาหรือความต้องการของผู้ใช้งาน แล้วนำมากำหนดเป็นวัตถุประสงค์ของแอปพลิเคชัน เพื่อให้แอปพลิเคชันใช้งานได้ง่ายและสะดวก ใช้งานได้จริง โดยวัตถุประสงค์หลัก คือ การจัดเก็บข้อมูลการติดตั้งมิเตอร์ใหม่ เพิ่มขนาดมิเตอร์ ลดขนาดมิเตอร์ สับเปลี่ยนมิเตอร์ชำรุด ย้ายจุดติดตั้งมิเตอร์ ตัดฝากมิเตอร์ และสามารถติดตามการทำงานของผู้รับจ้างให้ดำเนินการแล้วเสร็จให้เป็นไปตามระเบียบของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ซึ่งในการจัดทำแอปพลิเคชันต้องตอบสนองต่อการใช้งาน และเป็นการจัดเก็บข้อมูลให้เป็นระเบียบ และสามารถเรียกใช้งานได้โดยง่ายตลอดเวลา ไม่มีความซับซ้อน ในการใช้งาน

2. การเข้าใช้งานแอปพลิเคชั่น ได้ออกแบบให้มีการใช้งานที่เข้าใจง่าย ไม่มีความซับซ้อนในการใช้งานมากจนเกินไป โดยแบ่งแถบเมนูหลักๆ ด้วยกัน 4 เมนู ดังนี้

1) เพิ่มงานใหม่ คือ เมนูที่ต้องการให้มีปุ่มกดเพิ่มงานใหม่เข้าไปในแอปพลิเคชัน เป็นการเพิ่มข้อมูลรายละเอียดต่างๆ ของงานตามที่ได้รับคำร้องมาจากงานบริการลูกค้า และเมื่อเพิ่มงานใหม่สำเร็จข้อมูลงานจะถูกส่งต่อไปที่เมนู รอดำเนินการ

2) รอดำเนินการ คือ เมนูที่ต้องการให้มีหน้าที่ ติดตามสถานการณ์ทำงานของผู้รับจ้างหรือพนักงานช่างว่ามีงานคงเหลือที่รอดำเนินการกี่งาน และมีงานที่เกินระยะเวลาดำเนินการหรือไม่ และเมื่อดำเนินการแล้วข้อมูลงาน จะถูกส่งต่อไปที่เมนู ติดตั้งแล้วรอตรวจสอบ

3) ติดตั้งแล้วรอตรวจสอบ คือ เมนูที่ต้องการให้มีหน้าที่รับงานที่มาจากผู้รับจ้างที่ดำเนินการแล้วเสร็จส่งงานให้พนักงานช่างตรวจสอบความถูกต้องของผู้รับจ้าง ว่ามีการติดตั้งมิเตอร์ถูกต้องตามใบงาน และถูกต้องตามมาตรฐานการติดตั้งมิเตอร์ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคหรือไม่ และเมื่อตรวจสอบความถูกต้องแล้วงานจะถูกส่งต่อไปที่เมนูปิดงานแล้ว

4) ปิดงานแล้ว คือ เมนูที่ต้องการให้มีหน้าที่ เก็บข้อมูลการปฏิบัติงานทั้งหมดของแผนกมิเตอร์การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จังหวัดสุโขทัย แยกเป็นปีที่ติดตั้ง เดือนที่ติดตั้ง และประเภทของคำร้อง เพื่อสามารถค้นหาข้อมูลย้อนหลังได้ง่ายและสะดวกรวดเร็ว

3. การออกแบบตารางฐานข้อมูล

การออกแบบตารางฐานข้อมูลของแอปพลิเคชันจะถูกจัดเก็บไว้ยัง Google Dive ที่เรียกว่า Google Spreadsheet ลักษณะของข้อมูลที่ Google Spreadsheet หรือ Google Sheets โดยการใช้งานต้องมีบัญชีจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (Email) จากบัญชีของ Google เรียกว่า Gmail โดย Google Dive เป็นพื้นที่จัดเก็บข้อมูลต่างๆ ที่ทาง Google ให้พื้นที่ในการจัดเก็บ ในส่วนนี้สามารถใช้งานได้ฟรีไม่เสียค่าใช้จ่ายโดยมีพื้นที่ความจุจำกัดที่ขนาด 15 GB พื้นที่ในการจัดเก็บเอกสาร ตารางข้อมูล รูปภาพและข้อมูลอื่นๆ

4. หาประสิทธิภาพแอปพลิเคชั่น โดยนำแอปพลิเคชันควบคุมการปฏิบัติงานด้านมิเตอร์ที่ผ่านการพัฒนามาหาประสิทธิภาพในการใช้งานด้านการจัดเก็บข้อมูลที่จำเป็นและการสืบค้นข้อมูล แล้วบันทึกผลการหาประสิทธิภาพลงในตาราง

5. หาความพึงพอใจที่มีต่อการใช้แอปพลิเคชั่น โดยใช้แบบสอบถามประเมินความพึงพอใจผู้ใช้งานแอปพลิเคชันควบคุมการปฏิบัติงานด้านมิเตอร์ เป็นแบบตัวเลข

ประมาณค่า 5 ระดับของลิเคอร์ท โดยผู้วิจัยจัดทำขึ้น แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสม ให้กลุ่มตัวอย่างซึ่งได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญที่ปฏิบัติงานจริง จากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดสุโขทัย จำนวน 10 คนประเมินความพึงพอใจที่มีต่อแอปพลิเคชันควบคุมการปฏิบัติงานด้านมิเตอร์

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

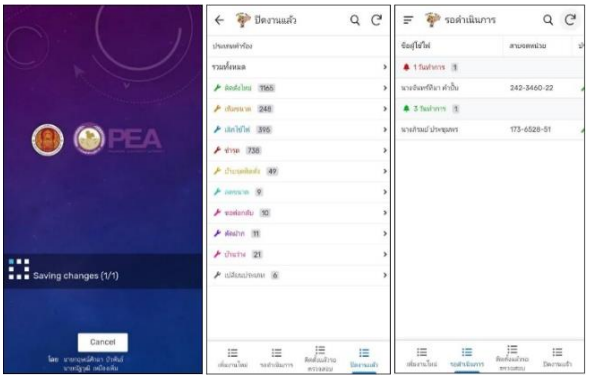
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

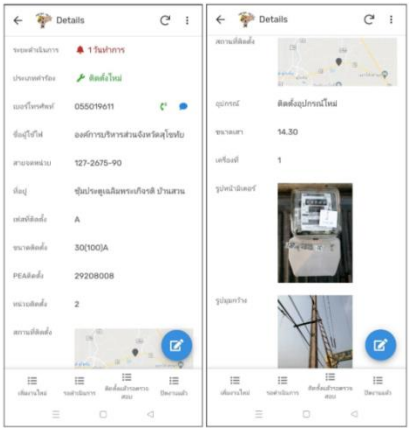
1. ผลการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการปฏิบัติงานด้านมิเตอร์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการปฏิบัติงานด้านมิเตอร์ โดยหน้าจอแสดงแอปพลิเคชันที่ได้มาจากการติดตั้งลงบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ก็ จะพบ Icon ที่เป็นแอปพลิเคชันที่มีชื่อว่า MeterOK ดังภาพที่ 1 และ 2



ภาพที่ 1 หน้าจอแสดง Icon แอฟพลิเคชัน MeterOK



ภาพที่ 2 แสดงตัวอย่างแอพ MeterOK



ภาพที่ 3 หน้าจอแสดงตัวอย่างรายละเอียดข้อมูลงานในแอปพลิเคชัน

จากภาพที่ 3 แสดงหน้าจอตัวอย่างรายละเอียดข้อมูลการปฏิบัติงานประเภทงานติดตั้งมิเตอร์ใหม่ในการใช้ แอปพลิเคชัน ควบคุมการเบิกจ่ายงานการติดตั้งหน่วยงานมิเตอร

2. ผลการหาประสิทธิภาพแอปพลิเคชันควบคุมการปฏิบัติงานด้านมิเตอร์

ปรากฏผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพแอปพลิเคชัน

รายละเอียด	การแสดงผล	
	แบบเดิม	แอปพลิเคชัน
1.ข้อมูลรูปภาพ	✗	✓
2.พิกัดการปฏิบัติงาน	✗	✓
3.ติดตามสถานะการปฏิบัติงานได้ตลอดเวลา	✗	✓
4.สืบค้นข้อมูลได้ทุกที่ตลอดเวลา	✗	✓
5.ลดระยะเวลาการสืบค้นข้อมูล	✗	✓
6.ลดการใช้กระดาษ (สมุดควบคุมการเบิกจ่ายมิเตอร์,ใบสั่งงาน)	✗	✓

จากตารางที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพแอปพลิเคชันควบคุมการปฏิบัติงานด้านมิเตอร์ ซึ่งได้ทำการทดสอบการใช้งานของแอปพลิเคชันควบคุมการปฏิบัติงานด้านมิเตอร์ สามารถจัดเก็บข้อมูลรูปภาพ พิกัดการปฏิบัติงาน และสามารถติดตามสถานะการปฏิบัติงานได้ตลอดเวลา และยังสามารถสืบค้นข้อมูลได้ทุกที่ตลอดเวลา ลดระยะเวลาการสืบค้นข้อมูล ลดการใช้กระดาษในการปฏิบัติงาน คิดเป็น 100 %

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อแอปพลิเคชันควบคุมการปฏิบัติงานด้านมิเตอร์ ปรากฏผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน

รายการ	$\overline{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านการใช้งานแอปพลิเคชัน			
1.รูปแบบการใช้งานแอปพลิเคชันเหมาะสมต่อการใช้งาน	4.90	0.42	มากที่สุด
2.แอปพลิเคชันสามารถใช้งานได้ตามขั้นตอนและมีประสิทธิภาพ	5.00	0.00	มากที่สุด

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน (ต่อ)

รายการ	$\overline{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
3.แอปพลิเคชันมีความเป็นไปได้ที่จะนำไปใช้ในกฟฟ. อื่น	4.40	0.70	มากที่สุด
4.ขั้นตอนการใช้งานไม่ยุ่งยาก	4.90	0.42	มากที่สุด
5.แอปพลิเคชันใช้งานได้ลื่นไหลไม่ติดขัด	4.60	0.52	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยด้านการใช้งานแอปพลิเคชัน	4.72	0.41	มากที่สุด
ด้านการออกแบบแอปพลิเคชัน			
1.รูปแบบการออกแบบแอปพลิเคชัน	5.00	0.00	มากที่สุด
2.การจัดวางข้อมูลการออกแบบครบถ้วน	4.90	0.42	มากที่สุด
3.แอปพลิเคชันนี้มีองค์ประกอบรูปแบบชัดเจน	4.90	0.32	มากที่สุด
4.ข้อมูลแต่ละตอนของแอปพลิเคชันนี้ครอบคลุมเนื้อหาและการทำงานชัดเจน	4.80	0.63	มากที่สุด
5.เนื้อหาของแอปพลิเคชันเข้าใจง่าย มีความชัดเจนและง่ายต่อการนำไปใช้งาน	4.90	0.32	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยด้านการออกแบบแอปพลิเคชัน	4.88	0.34	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	**4.80**	**0.38**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันควบคุมการปฏิบัติงานด้านมิเตอร์โดยภาพรวม พบว่า ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.38 โดยพิจารณาเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปน้อย คือ ด้านการออกแบบแอปพลิเคชัน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.38 และด้านการใช้งานแอปพลิเคชัน พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.72 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.4

การอภิปรายผลการวิจัย

1. การออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการปฏิบัติงานด้านมิเตอร์ จะมีข้อมูลประเภทของการปฏิบัติงานประกอบไปด้วยดังนี้ติดตั้งมิเตอร์ใหม่ ขอเพิ่มขนาดมิเตอร์ ขอลดขนาดมิเตอร์ ขอเลิกใช้ไฟฟ้า สับเปลี่ยนมิเตอร์ชำรุด ขอย้ายจุดติดตั้งมิเตอร์ ขอตัดฝากมิเตอร์ รื้อถอนบ้านว่าง ขอเปลี่ยนประเภทการใช้ไฟฟ้าซึ่งเป็นแอปพลิเคชันเพื่อการปฏิบัติงานบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงาน และช่วยให้ได้ข้อมูลที่ครบถ้วน สะดวกรวดเร็ว

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันควบคุมการปฏิบัติงานด้านมิเตอร์โดยทำการประเมินจากตารางประเมินประสิทธิภาพ พบว่าผลการหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันควบคุมการปฏิบัติงานด้านมิเตอร์ช่วยให้การสืบค้นข้อมูลการปฏิบัติทำได้สะดวกรวดเร็วขึ้น และจัดเก็บข้อมูลที่จำเป็นได้ครบถ้วนมากกว่าการทำงานแบบเดิม

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อแอปพลิเคชันควบคุมการปฏิบัติงานด้านมิเตอร์โดยภาพรวมพบว่าความพึงพอใจอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด มี่ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.38 ด้านการใช้งานแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับ พึงพอใจมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.72 และค่าเบี่ยงเบน มาตรฐานเท่ากับ 0.41 และด้านการออกแบบแอปพลิเคชันอยู่ในระดับ พึงพอใจมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.88 และค่าเบี่ยงเบน มาตรฐานเท่ากับ 0.34

สอดคล้องกับงานวิจัยของสวียา สุรมณี และ รุ้งนภาพร ภูชาดา [3] ที่ได้พัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนแท็บเล็ต เรื่อง องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และสอดคล้องกับวิสิทธิ์ บุญชุม [4] ที่ได้นำเสนองานวิจัยที่มุ่งเน้นการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันบนมือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อการอนุรักษ์

มรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมของภาคใต้ตอนล่าง คือ รองเง็ง สิละ มะโยงและบานอ ให้คงอยู่สืบไป และดำรงค์ฤทธิ์ จันทรา [5] ซึ่งทำวิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้โปรแกรม App sheet พัฒนาแอปพลิเคชัน เพื่อใช้ในการสอนพลศึกษาเรื่องสัญลักษณ์ของผู้ตัดสินกีฬาวอลเลย์บอล ของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ โดยผลการวิจัยพบว่า แอปพลิเคชันมีคุณภาพ และผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชั่นอยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ข้อมูลที่ใช้ในแอปพลิเคชันมีจำนวนค่อนข้างมาก ส่งผลทำให้แอปพลิเคชันทำงานช้าลง จึงควรลดข้อมูลให้มีความเฉพาะเจาะจงมากขึ้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพแอปพลิเคชันมากขึ้น

2. แอปพลิเคชันเป็นการใช้งานโดยเฉพาะในหน่วยงาน จึงควรขยายผลการใช้งานให้หน่วยงานอื่นๆ นำไปใช้งานได้

3. แอปพลิเคชันยังมีข้อจำกัดเรื่องในเรื่องปริมาณผู้ใช้งาน ควรมีการปรับปรุงเพิ่มจำนวน ผู้ใช้งานให้เพิ่มมากขึ้น

4. แอปพลิเคชันยังมีข้อจำกัดด้านหน่วยความจำของฐานข้อมูลแอปพลิเคชันที่ค่อนข้างน้อย ควรปรับปรุงการรองรับฐานข้อมูลให้มากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] วีรวัฒน์ มะเสนา. 2555.**เทคโนโลยีสารสนเทศในงานธุรกิจ**. ออนไลน์เข้าถึงได้จาก https://sites.google.com/a/acc.msu.ac.th/thekhnoloyi-sarsnthes-ni-ngan-thurkic/5 วันที่ค้นข้อมูล 6 มิถุนายน 2564.

[2] กระแสไฟฟ้า.(2564).**ความหมายและประเภทของกระแสไฟฟ้า**. ออนไลน์เข้าถึงได้จาก https://www.megalight-thailand.com วันที่ค้นข้อมูล 6 มิถุนายน 2564.

[3] สวียา สุรมณี และ รุ้งนภาพร ภูชาดา.2558. **การพัฒนาแอพพลิเคชั่นเพื่อการเรียนรู้บนแท็บเล็ต เรื่ององค์ประกอบของระบบสารสนเทศ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**. ออนไลน์, เข้าถึงได้จาก: https://so05.tcithaijo.org/index.php/sskrujournal/article/view/241947 วันที่สืบค้นข้อมูล 22 ตุลาคม 2564.

[4] วิสิทธิ์ บุญชุม. 2563. **การพัฒนาแอปพลิเคชันบนมือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สำหรับการเผยแพร่มรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมของภาคใต้ตอนล่าง**. ออนไลน์, เข้าถึงได้จาก: https://so05.tcithaijo.org/index.php/sskrujournal/article/view/241947 วันที่สืบค้นข้อมูล 22 ตุลาคม 2564.

[5] ดำรงค์ฤทธิ์ จันทรา. 2563. **การประยุกต์ใช้โปรแกรม App sheet พัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อใช้ในการสอนพลศึกษาเรื่องสัญลักษณ์ของผู้ตัดสินกีฬาวอลเลย์บอลของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ**. ออนไลน์, เข้าถึงได้จาก: https://so05.tcithaijo.org/index.php/sskrujournal/article/view/241947 วันที่สืบค้นข้อมูล 22 ตุลาคม 2564.

AP061

การพัฒนาระบบตรวจสอบและแจ้งเตือนไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำ

DEVELOPMENT OF ELECTRICAL FAULT DETECTION AND ALARM SYSTEM IN LOW VOLTAGE DISTRIBUTION SYSTEM

ณรงค์ฤทธิ์ มันเทศ[1] อัคเรศร์ กี่อ่อง[2] และ สุธี สุกิจธรรมภาณ[3]
Narongrit Muntet[1] Aukharet Keaung[2] and Sutee Sukijthamapan[3]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1)สร้างระบบตรวจสอบและแจ้งเตือนไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำ 2)ศึกษาประสิทธิภาพของระบบตรวจสอบและแจ้งเตือนไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำ 3)เพื่อประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบตรวจสอบและแจ้งเตือนไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ พนักงานศูนย์ปฏิบัติการระบบไฟฟ้า อ.เมือง จ.สุโขทัย โดยการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 10 คน ประกอบด้วย พนักงานหม้อแปลง 1 คน และพนักงานแก้ไฟ จำนวน 9 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบตรวจสอบและแจ้งเตือนไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำ และแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อระบบตรวจสอบและแจ้งเตือนไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำ สถิติที่ใช้ในการวิจัยคือ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1)การทำงานระบบตรวจสอบและแจ้งเตือนไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำ มีประสิทธิภาพในการทำงานสำเร็จตามที่ตั้งไว้ 2)ความพึงพอใจผู้ระบบตรวจสอบและแจ้งเตือนไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ 4.73 เมื่อนำไปเปรียบเทียบระดับความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์ พึงพอใจมาก โดยแบ่งความพึงพอใจ 2 ด้านดังนี้ ด้านที่ 1 ด้านการใช้งานระบบตรวจสอบและแจ้งเตือนไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำ มีความเหมาะสมและเป็นไปได้อยู่ในระดับพึงพอใจมาก เฉลี่ยเท่ากับ 4.76 ด้านที่ 2 ด้านการออกแบบระบบตรวจสอบและแจ้งเตือนไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำ มีความเหมาะสมและเป็นไปได้อยู่ในระดับพึงพอใจมาก เฉลี่ยเท่ากับ 4.70

คำสำคัญ : ไฟฟ้าแรงต่ำ, ระบบไฟฟ้า, สัญญาณ

[1 2 3] สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[1 2 3] Electrical Technology , Sukothai Technical College , Sukothai Institute of Vocational Education Northern Region3
Correspondent author Tel. 090-5812553, E-mail: kamrai.janprom@gmail.com

Abstract

The purposes of this research were 1) to build a system for monitoring and warning of electrical faults in the low voltage distribution system 2) to study the efficiency of the power fault detection and alarm system in the low-voltage distribution system 3) to determine user satisfaction for the inspection and notification system for faults in low-voltage distribution system. The sample consisted of 10 electrical workers working in the Electrical Operation Center, Muang District, Sukhothai Province. As follows: one electrician was working on transformers, and nine electricians were working on electrical fault repairs. The research instruments used in this study were the efficiency evaluation form of the inspection and notification system for faults in low-voltage distribution system and the user satisfaction survey form for the inspection and notification system for faults in low-voltage distribution system. The statistics used to analyze the data were percentage, mean, and standard deviation.

From the research it was found that 1) The operation of the system for monitoring and warning of electrical faults in the low-voltage distribution system efficiently working successfully as set. 2) The satisfaction of the system inspector and warning of faulty power in the low voltage distribution system at the level 4.73. When compared, the satisfaction level was in the criteria of very satisfaction, divided into 2 aspects of satisfaction as follows: In terms of the use of electrical fault monitoring and warning system in low-voltage distribution systems it was appropriated and possible to be in a very satisfactory level average was equal to 4.76. The second aspect was the design of the system for monitoring and warning of electrical faults in the low-voltage distribution system it was appropriated possible to be in a very satisfactory level average was equal to 4.70.

Keywords: low-voltage, electrical system, signal

บทนำ

ไฟฟ้าเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างมาก ทั้งในภาคครัวเรือนและภาคอุตสาหกรรม อาจจะเป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้แล้วในชีวิตประจำวันของเรา ปัจจุบันการใช้ไฟฟ้าในครัวเรือนมีปริมาณการใช้งานที่เพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็วส่งผลให้หม้อแปลงของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคที่ใช้งานอยู่มีการทำงานที่หนักมากขึ้น ซึ่งทางการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้มีการวางแผนงานในการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า โดยให้พนักงานช่างนำเครื่องมือไปวัดค่าแรงดันและกระแสไฟฟ้าใช้งานที่ต้นหม้อแปลงแล้วจดค่า นำมาคำนวณปริมาณการจ่ายโหลดของหม้อแปลง ที่จ่ายโหลดในไลน์แรงต่ำนั้น ๆ จากการปฏิบัติงานดังกล่าว พบว่าการวัดค่าแรงดันและกระแสใช้งาน ไม่ได้วัดจากค่าใช้งานสูงสุดจริงๆ เนื่องจากพนักงานที่ออกปฏิบัติงาน จะออกวัดค่าแรงดันและกระแส ในช่วงเวลาราชการ ทำให้ค่าที่ได้ ไม่ใช่ค่าการใช้งานสูงสุดจริง ส่งผลให้การวางแผนงานมีความคลาดเคลื่อน ทำให้การเก็บข้อมูลในช่วงเวลาใช้งานสูงสุดมีความสำคัญมาก นอกจากนั้นเมื่อเกิดเหตุการณ์ไฟฟ้าดับ ขัดข้อง หรือภัยธรรมชาติ บางครั้งเจ้าหน้าที่การไฟฟ้าอาจแก้ไขให้ไฟฟ้ากลับมาใช้ได้รวดเร็วทันใจผู้ใช้ไฟฟ้า แต่บางเหตุการณ์เจ้าหน้าที่การไฟฟ้าอาจจะไม่รู้ว่าในพื้นที่ดังกล่าวเกิดเหตุไฟฟ้าดับหรือไม่ และต้องรอให้ผู้ใช้ไฟฟ้าโทรมาที่ศูนย์สั่งการ ซึ่งทำให้เกิดความล่าช้าในการแก้ไฟฟ้าขัดข้อง

Real-Time Analytics คือ การที่หน่วยงานๆ หนึ่งสามารถที่จะนำ ข้อมูลทั้งหมดในองค์กร มาวิเคราะห์ และจัดการกับข้อมูลต่างๆ เหล่านั้นให้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานได้อย่างทันท่วงที โดยที่ไม่จำเป็นต้องใช้ทรัพยากรมนุษย์ ในการดำเนินการ

ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาระบบ Analyzer โดยอิงรูปแบบการทำงานแบบ Real-Time Analytics ที่จะนำข้อมูลจาก Sensor ต่างๆ รับเข้ามาที่ระบบ Analyzer และทำหน้าที่วิเคราะห์ จัดการ บริหาร เพื่อสร้างเงื่อนไขในการทำงานต่างๆ ให้เป็นประโยชน์ต่อหน่วยงาน สามารถติดตามการเกิดเหตุต่างๆ ได้อย่างทันถ่วงที และทำให้การตัดสินใจในการแก้ไขปัญหาแม่นยำขึ้น ซึ่งระบบตรวจสอบและแจ้งเตือนไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำ ที่ได้จัดทำขึ้นนี้ จะโชว์การแจ้งเตือนเมื่อค่ากระแสและแรงดันไฟฟ้ามีค่าผิดปกติแบบตามเวลาจริง ทำให้พนักงานช่างรู้สถานการณ์ก่อนที่จะมีผู้ใช้ไฟฟ้าโทรมาแจ้ง เป็นการอำนวยความ

สะดวก บอกพิกัด เหตุไฟฟ้าขัดข้อง เพื่อให้เจ้าหน้าที่การไฟฟ้าดำเนินการแก้ไขไฟฟ้าขัดข้องได้อย่างรวดเร็ว ทันใจผู้ใช้ไฟยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1.เพื่อสร้างระบบตรวจสอบและแจ้งเตือนไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำ

2.เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของระบบตรวจสอบและแจ้งเตือนไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำ

3.เพื่อประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบตรวจสอบและแจ้งเตือนไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำ

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ระบบไฟฟ้ากำลัง (Electrical Power Systems)

ระบบไฟฟ้ากำลัง หมายถึง ระบบไฟฟ้าที่ประกอบด้วย ระบบการผลิต ระบบการขนส่ง ระบบการจำหน่ายและระบบการใช้กำลังไฟฟ้า โดยในการผลิตและการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้านั้น เริ่มต้นจากการผลิตกำลังไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (ระบบการผลิต) ซึ่งสามารถผลิตกำลังไฟฟ้าได้ที่ระดับแรงดันไฟฟ้าประมาณ 10-20 KV แต่เนื่องจากการส่งกำลังไฟฟ้าในระยะทางไกลให้ได้ประสิทธิภาพสูงนั้นจำเป็นจะต้องทำการแปลงระดับแรงดันไฟฟ้าที่ได้จากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้สูงขึ้นที่สถานีแปลงแรงดัน (ระบบการขนส่ง) จากนั้นกำลังไฟฟ้าจะถูกส่งไปตามสายส่งไฟฟ้าแรงสูง เมื่อเข้าสู่บริเวณชุมชนจะทำการลดระดับแรงดันลงให้เป็นแรงดันระดับปานกลางที่สถานีจำหน่ายไฟฟ้าย่อย ทั้งนี้เพื่อความปลอดภัย (ระบบจำหน่าย) และเมื่อกำลังไฟฟ้าถูกส่งไปยังผู้ใช้ไฟฟ้าจะทำการแปลงระดับแรงดันลงที่หม้อแปลงจำหน่ายให้เป็นระดับแรงดันต่ำ เพื่อจ่ายไฟฟ้าให้กับบริภัณฑ์ไฟฟ้าต่างๆ (ระบบการใช้กำลังไฟฟ้า)

ไมโครคอนโทรลเลอร์

ไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller) หมายถึงอุปกรณ์ควบคุมขนาดเล็กที่สามารถควบคุมอุปกรณ์ภายนอกได้ แต่ในตัวอุปกรณ์ควบคุม ขนาดเล็กนี้ได้บรรจุความสามารถที่คล้ายคลึงกับระบบคอมพิวเตอร์ กล่าวคือไมโครคอนโทรลเลอร์ ได้รวมเอาซีพียู (CPU) หน่วยความจำ (Memory) อินพุตเอาต์พุตพอร์ต (I/O Port) รีจิสเตอร์ (Register) วงจรผลิตสัญญาณ (Oscillator) และวงจรอิเล็กทรอนิกส์ เช่น วงจรแปลงจาก

สัญญาณอนาล็อกเป็นดิจิทัล วงจรสร้างสัญญาณ PWM (มีเฉพาะบางเบอร์) ไมโครคอนโทรลเลอร์จึงสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานควบคุมต่างๆ ได้ดี

AIS-NB IOT

NB-IoT ย่อมาจาก Narrowband IoT (NB-IoT) เป็นมาตรฐานระบบโครงข่ายที่ใช้พลังงานต่ำ (Low Power Wide Area Network (LPWAN) ที่ถูกพัฒนามาเพื่อให้อุปกรณ์ต่างๆ สามารถเชื่อมต่อเข้าหากันได้โดยผ่านโครงข่ายของสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่

Arduino

Arduino เป็นไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ดแบบสำเร็จรูปในยุคปัจจุบัน ซึ่งถูกสร้างมาจาก Controller ตระกูล AVR ของ ATMEL ข้อดีของไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ดคือเรื่องของ Open Source ที่สามารถนำไป พัฒนาต่อเป็นอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้และความสามารถในการเพิ่ม Boot Loader เข้าไปที่ตัว AVR จึงทำให้การ Upload Code เข้าตัวบอร์ดสามารถทำได้ง่ายขึ้น

LEOS AC 3 Phase Volt, Amp, Power, Kwh Meter with Motor Protection

เป็นมิเตอร์วัดค่าแรงดันไฟฟ้า(V), กระแสไฟฟ้า(A), พลังงานไฟฟ้า (kWh) พร้อมทั้งรีเลย์ป้องกันไฟตก-ไฟเกินได้ สำหรับระบบไฟ 3 เฟส อีกทั้งแสดงค่าของ kW, kWh, Hour และ Counter ด้วยซึ่งค่า Hour เป็นการวัดชั่วโมงการทำงานของระบบไฟฟ้าหรือเครื่องจักรเพื่อกำหนดเวลา Maintenance ส่วน Counter เป็นการนับจำนวนสินค้าที่ผลิตออกมาได้เพื่อเปรียบเทียบกับค่าพลังงานไฟฟ้า (kWh) ที่ถูกใช้ไปเป็นการวัดประสิทธิภาพในการใช้พลังงาน นอกจากนั้นสามารถจำค่า Peak สูงสุดของแรงดัน(V), กระแส(A) และค่ากำลังไฟฟ้า (kW) ที่เกิดขึ้นได้เพื่อวิเคราะห์ความเป็นไปของระบบไฟฟ้า

Multi meter 1 phase PZEM-016 AC

PZEM-014/016 AC โมดูลการสื่อสาร โมดูลส่วนใหญ่ ใช้ AC แรงดันไฟฟ้า current, active ความถี่ power factor และ active energy โมดูลไม่มีฟังก์ชั่น ข้อมูลสามารถอ่านผ่าน RS485 อินเทอร์เฟส

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อภิชาต อิ่มเต็ม [1] ได้พัฒนาเครื่องวัดการใช้กระแสไฟฟ้าด้วยระบบส่งข้อมูลไร้สาย โดยการนำ Xbec ที่เป็นอุปกรณ์ไร้สายมาประยุกต์ใช้กับวงจรตรวจจับกระแสไฟฟ้าโดยมีการ

วิเคราะห์จัดเก็บข้อมูลและประมวลผล ซึ่งพบว่าสามารถวัดการใช้กระแสไฟฟ้าได้ใกล้เคียงกับมิเตอร์แบบมาตรฐาน

ศุภฤกษ์ ศิวิลัย [2] สร้างดิจิตอลมัลติมิเตอร์ส่งข้อมูลแบบไร้สาย เพื่อการแก้ไขปัญหาการใช้เครื่องมือวัดในบริเวณที่มีพื้นที่แคบสูง และจุดที่สามารถทำได้เพียงคนเดียว ผลการดำเนินงานสามารถวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงได้ 0-250 โวลต์ มีความผิดพลาด ตลอดย่านวัด ±3.0 เปอร์เซ็นต์ แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับได้ 0 – 250 โวลต์ มีความผิดพลาดตลอดย่านวัด ±3.0 เปอร์เซ็นต์ กระแสไฟตรง 0-1.5 แอมแปร์ มีค่าความผิดพลาด ตลอดย่านวัด ±5.0 เปอร์เซ็นต์ กระแสไฟสลับ 0-1.5 แอมแปร์ มีค่าความผิดพลาดตลอดย่านวัด ±5.0 เปอร์เซ็นต์และค่าความต้านทาน 100 -1M โอห์ม มีค่าความผิดพลาดตลอดย่านวัด ±5.0 เปอร์เซ็นต์การส่งข้อมูลไปยังชุดแสดงผลแบบไร้สายสามารถส่งได้ 30 เมตรและเลือกใช้ฟังก์ชั่นหยุดค่าขณะทำการวัดในค่านั้นๆ และสามารถบันทึกค่าได้ 10 ค่าต่อย่านวัด

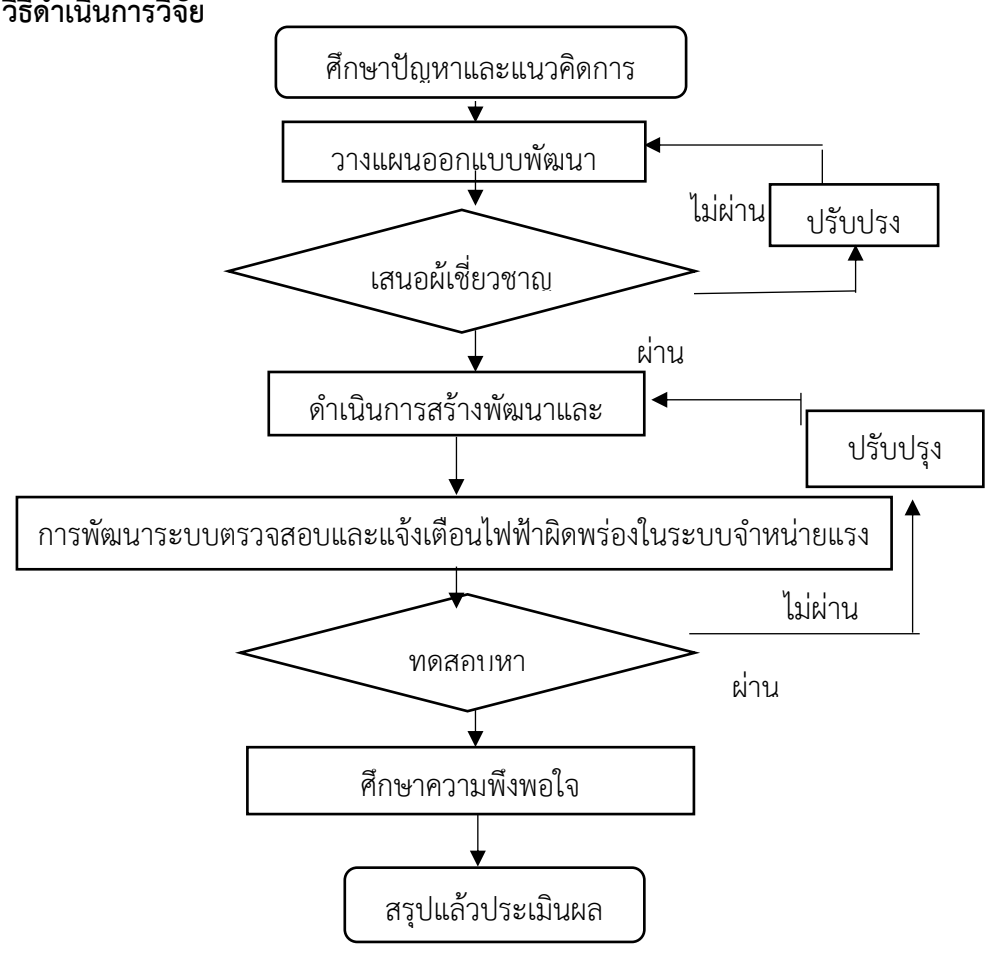
ปรีชา รักษาพล [3] ได้พัฒนาระบบตรวจวัดการใช้งานกระแสไฟฟ้าผ่านระบบเครือข่าย เพื่อความปลอดภัยในการใช้กระแสไฟฟ้าในปริมาณที่เหมาะสม อีกทั้งยังเป็นการตรวจสอบการใช้ กระแสไฟฟ้า เพื่อนำข้อมูลการใช้กระแสไฟฟ้า มาจัดทำแผนนโยบายพลังงานด้านการใช้กระแสไฟฟ้า ระบบที่พัฒนาขึ้นนี้ จัดทำขึ้นพร้อมกับโมเดลจำลองเพื่อสาธิตการทำงานของระบบเพื่อให้เห็นภาพการทำงานของเซ็นเซอร์ตรวจวัดกระแสไฟฟ้า กับการรับส่งข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ควบคุมและตรวจสอบการใช้กระแสไฟฟ้า กับ คอมพิวเตอร์แม่ข่ายในการบันทึกข้อมูล ซึ่งสามารถนำไปพัฒนาเป็นระบบตรวจวัดอุปกรณ์อื่นๆ ได้อีกมากมาย

นายสุเมธี อินคำเชื้อ [4] ได้ออกแบบและสร้างเครื่องตรวจสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้านแบบไร้สาย เพื่อให้ผู้ใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้าได้ตรวจสอบและเฝ้าติดตามค่ากระแสไฟฟ้า ค่าการใช้พลังงานไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้านได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากผลการทดสอบวัดค่ากระแสไฟฟ้าโดยอุปกรณ์ต้นแบบมีคุณสมบัติการวัดค่ากระแสไฟฟ้าใกล้เคียงกับเครื่องแคลมป์มิเตอร์ และมีค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนต่ำสุดเท่ากับ 1.16% และค่าความคลาดเคลื่อนมากสุดเท่ากับ 3.65%

สมเจตน์ ทองดี [5] ได้พัฒนาระบบแจ้งเตือนออนไลน์การโจรกรรมครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์แบบเรียลไทม์ด้วยเทคโนโลยี IoT และประเมินคุณภาพของระบบแจ้งเตือนจากผู้เชี่ยวชาญโดยใช้แบบสอบถามสำหรับประเมินคุณภาพ พร้อมทั้งประเมินความพึงพอใจของ

ผู้ใช้งานจากผู้ดูแลระบบ โดยใช้แบบสอบถามสำหรับประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบแจ้งเตือนนี้ ผลการวิจัยพบว่า การประเมินผลของระบบแจ้งเตือนแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ 1) การทดสอบการทำงานของระบบแจ้งเตือน พบว่า การตอบสนองของเซ็นเซอร์ตรวจจับขณะเปิด/ปิดฝา เครื่องคอมพิวเตอร์ของระบบแจ้งเตือนอยู่ในระดับที่ดีมาก (100%) และมีการแจ้งเตือนด้วยเสียงเร็ว กว่าการแจ้งเตือนด้วยแอพพลิเคชันไลน์เท่ากับ 0.34 วินาที 2) การประเมินคุณภาพของระบบแจ้ง เตือนจากผู้เชี่ยวชาญพบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อการประเมินคุณภาพระบบแจ้งเตือนอยู่ใน ระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.79) และ 3) การประเมินความพึงพอใจระบบแจ้งเตือนจากผู้ใช้งานพบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจหลังการใช้งานโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.80)

วิธีดำเนินการวิจัย



ภาพที่ 1 แสดงขั้นตอนดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยนำผลศึกษาข้อมูลมาดำเนินการตามขั้นตอน

1.ออกแบบชิ้นงานโดยใช้กล่องพลาสติก เป็นอุปกรณ์หลักในการติดตั้งชิ้นส่วนอุปกรณ์ต่างๆ เข้าด้วยกัน เพราะเป็นวัสดุที่หาได้ง่ายและเป็นฉนวนไฟฟ้าได้ดี

2. จัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่ได้ออกแบบไว้ เช่น กล่องพลาสติก Multi meter 1 phase PZEM-016 AC LEOS AC 3 Phase Volt, Amp, Power, Kwh Meter with Motor Protection AIS-NB IOT เป็นต้น

3. จัดทำชิ้นงานโดยนำอุปกรณ์ที่จัดหามาออกแบบตามขนาดและรูปทรงที่กำหนดไว้แล้วประกอบเข้าด้วยกัน

4. ทดสอบชิ้นงานโดยวัดแรงดันและกระแสไฟฟ้าใต้หม้อแปลง และปลายสายจากการปฏิบัติงานจริง

5. อ่านผลการทดสอบจากหน้าเว็บไซต์ Ais Magellan

ผลการวิจัย

ผลการวิจัย ระบบตรวจสอบและแจ้งเตือนไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำ ผู้ดำเนินโครงการได้นำข้อมูลจากแบบประเมินของ พนักงานหม้อแปลง พนักงานแก้ไฟ แบบบันทึกผลการหาประสิทธิภาพการทำงานของ ระบบตรวจสอบและแจ้งเตือนไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำ และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ทดลอง ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้วนำผลการดำเนินโครงการด้วยวิธีการทางสถิติโดยมีการนำเสนอผลการดำเนินโครงการ ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ผลการทดลองการหาประสิทธิภาพการตรวจวัดกระแส และแรงดันของระบบจำหน่ายแรงต่ำ

ลำดับสายแรงต่ำ	**การวิเคราะห์ปัญหาการตรวจจับและแจ้งเตือน**					
Phase	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	เฉลี่ยรวม
เฟส 1	สำเร็จ	สำเร็จ	สำเร็จ	สำเร็จ	สำเร็จ	100%
เฟส 2	สำเร็จ	สำเร็จ	สำเร็จ	สำเร็จ	สำเร็จ	100%
เฟส 3	สำเร็จ	สำเร็จ	สำเร็จ	สำเร็จ	สำเร็จ	100%

จากตารางที่1 พบว่า ผลการทดลองการหาประสิทธิภาพการตรวจวัดกระแส และแรงดันของระบบจำหน่ายแรงต่ำ คิดเป็น 100% เฟส 1 ตรวจจับได้ 100% เฟส 2 ตรวจจับได้ 100% เฟส 3 ตรวจจับได้ 100%

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความพึงพอใจผู้ทดลองใช้ด้านการออกแบบระบบตรวจสอบและแจ้งเตือนไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำ

ลำดับที่	ด้านการออกแบบระบบตรวจสอบและแจ้งเตือน ไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำ	$\overline{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1	การออกแบบระบบตรวจสอบและแจ้งเตือนไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำ	4.80	0.42	มาก
2	วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำระบบตรวจสอบและแจ้งเตือนไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำ	4.50	0.53	มาก
3	การจัดวางตำแหน่งของส่วนประกอบระบบตรวจสอบและแจ้งเตือนไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำ	4.80	0.42	มาก
4	ขนาดความสูงของชุดระบบตรวจสอบและแจ้งเตือนไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำ	4.50	0.53	มาก
5	ขนาดความกว้างของระบบตรวจสอบและแจ้งเตือนไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำ	4.91	0.32	มาก
เฉลี่ย		**4.70**	**0.09**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 2 พบว่า ความพึงพอใจด้านการออกแบบระบบตรวจสอบและแจ้งเตือนไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำ ในด้านการออกแบบระบบตรวจสอบและแจ้งเตือนไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำ อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\overline{x}$=4.70,S.D.=0.09) ขนาดความกว้างของระบบตรวจสอบและแจ้งเตือนไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำ มีค่าอยู่ในระดับ พึงพอใจมาก ($\overline{x}$=4.91, S.D.=0.32) การออกแบบระบบตรวจสอบและแจ้งเตือนไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำ พึงพอใจมาก ($\overline{x}$=4.80, S.D.=0.42) การจัดวาง

ตำแหน่งของส่วนประกอบระบบตรวจสอบและแจ้งเตือนไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำ มีค่าอยู่ระดับพึงพอใจมาก ($\overline{x}$=4.80, S.D.=0.42) วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำระบบตรวจสอบและแจ้งเตือนไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำมีค่าอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\overline{x}$=4.50, S.D.=0.53) รองลงมา คือขนาดความสูงของชุดระบบตรวจสอบและแจ้งเตือนไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำ มีค่าอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\overline{x}$=4.50, S.D.=0.53)

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความพึงพอใจผู้ทดลองใช้ระบบตรวจสอบและแจ้งเตือนไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำ (การใช้งาน)

ลำดับที่	ด้านการใช้งานระบบตรวจสอบและแจ้งเตือนไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำ	$\overline{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1	การออกแบบระบบตรวจสอบและแจ้งเตือนไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำ	4.90	0.32	มากที่สุด
2	วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำระบบตรวจสอบและแจ้งเตือนไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำ	4.60	0.52	มากที่สุด
3	การจัดวางตำแหน่งของส่วนประกอบระบบตรวจสอบและแจ้งเตือนไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำ	4.90	0.32	มากที่สุด
4	ขนาดความสูงของระบบตรวจสอบและแจ้งเตือนไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำ	4.50	0.53	มากที่สุด
5	ขนาดความกว้างของระบบตรวจสอบและแจ้งเตือนไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำ	4.90	0.32	มากที่สุด
รวม		**4.76**	**0.11**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 3 พบว่า ความพึงพอใจด้านการใช้งานระบบตรวจสอบและแจ้งเตือนไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำในด้านการใช้งานระบบตรวจสอบและแจ้งเตือนไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\overline{x}$=4.76, S.D.=0.11) โดยหัวข้อการออกแบบระบบตรวจสอบและแจ้งเตือนไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำ ($\overline{x}$=4.90, S.D.=0.32) การจัดวางตำแหน่งของส่วนประกอบระบบตรวจสอบและแจ้งเตือน

ไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำ มีค่าอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\overline{X}$=4.90, S.D.= 0.32) ขนาดความกว้างของระบบตรวจสอบและแจ้งเตือนไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำ พึงพอใจมาก ($\overline{X}$=4.90, S.D.=0.32) วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำระบบตรวจสอบและแจ้งเตือนไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำ มีค่าอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\overline{X}$=4.60, S.D.=0.52) รองลงมา คือขนาดความสูงของระบบตรวจสอบและแจ้งเตือนไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำ มีค่าอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\overline{X}$=4.50, S.D.=0.53)

ตารางที่ 4 แปรผลความพึงพอใจระบบตรวจสอบและแจ้งเตือนไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำ

ด้าน	ระบบตรวจสอบและแจ้งเตือนไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำ	$\overline{X}$	*S.D.*	ระดับความพึงพอใจ
1	การออกแบบระบบตรวจสอบและแจ้งเตือนไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำ	4.70	0.09	มากที่สุด
2	การใช้งานระบบตรวจสอบและแจ้งเตือนไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำ	4.76	0.11	มากที่สุด
รวม		**4.73**	**0.02**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 4 พบว่า ความพึงพอใจระบบตรวจสอบและแจ้งเตือนไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำในในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$= 4.73, S.D. = 0.02) ด้านการใช้งานอยู่ในระดับ ระดับพึงพอใจมาก ($\overline{X}$= 4.76, S.D. = 0.11) และด้านการออกแบบ อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\overline{X}$= 4.70, S.D. = 0.09)

การอภิปรายผลการวิจัย

การดำเนินการวิจัยระบบตรวจสอบและแจ้งเตือนไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำ มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างระบบตรวจสอบและแจ้งเตือนไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำ,เพื่อหาประสิทธิภาพของระบบตรวจสอบและแจ้งเตือนไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำ,เพื่อประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบตรวจสอบและแจ้งเตือน

ไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำ จากการทดสอบประสิทธิภาพพบว่า ระบบตรวจสอบและแจ้งเตือนไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำ มีประสิทธิภาพและความปลอดภัย ในการใช้งานสามารถลดระยะเวลาไฟฟ้าดับให้น้อยลง ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ตลอดจนผู้จัดทำนำไปทดลองใช้งานจริงและเก็บข้อมูลความพึงพอใจจากพนักงานศูนย์ปฏิบัติการระบบไฟฟ้า อ.เมือง จ.สุโขทัย โดยการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 10 คน พบว่ามีความพึงพอใจระบบตรวจสอบและแจ้งเตือนไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำในในภาพรวม อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\bar{x}$=4.73, S.D.=0.02) โดยแบ่งเป็นด้านการใช้งานอยู่ในระดับ ระดับพึงพอใจมาก ($\bar{x}$=4.76, S.D.=0.11) และด้านการออกแบบ อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\bar{x}$ = 4.70, S.D. = 0.09) สอดคล้องกับงานวิจัย สมเจตน์ ทองดี. ที่ได้พัฒนาระบบแจ้งเตือนออนไลน์การโจรกรรมครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ แบบเรียลไทม์ด้วยเทคโนโลยี IoT และประเมินคุณภาพของระบบแจ้งเตือนจากผู้เชี่ยวชาญโดยใช้แบบสอบถามสำหรับประเมินคุณภาพ พร้อมทั้งประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานจากผู้ดูแลระบบ โดยใช้แบบสอบถามสำหรับประเมิน ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบแจ้งเตือนนี้ ผลการวิจัยพบว่า การประเมินผลของระบบแจ้งเตือนแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ 1) การทดสอบการทำงานของระบบแจ้งเตือนพบว่า การตอบสนองของเซ็นเซอร์ตรวจจับขณะเปิด/ปิดฝา เครื่องคอมพิวเตอร์ของระบบแจ้งเตือนอยู่ในระดับที่ดีมาก (100%) และมีการแจ้งเตือนด้วยเสียงเร็ว กว่าการแจ้งเตือนด้วยแอพพลิเคชันไลน์เท่ากับ 0.34 วินาที 2) การประเมินคุณภาพของระบบแจ้ง เตือนจากผู้เชี่ยวชาญพบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อการประเมินคุณภาพระบบแจ้งเตือนอยู่ใน ระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.79) และ 3) การประเมินความพึงพอใจระบบแจ้งเตือนจากผู้ใช้งานพบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจหลังการใช้งานโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$=4.80) งานวิจัยนายสุเมธี อินคำเชื้อ ที่ออกแบบและสร้างเครื่องตรวจสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้านแบบไร้สาย เพื่อให้ผู้ใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้าได้ตรวจสอบและเฝ้าติดตามค่ากระแสไฟฟ้า ค่าการใช้พลังงานไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้านได้อย่างมีประสิทธิภาพ เครื่องต้นแบบสามารถเก็บ รวบรวมและตรวจสอบข้อมูลย้อนหลังได้ ด้วยโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมีการออกแบบโดยใช้ NodeMCU ESP8266 เชื่อมต่อกับโมดูลเซ็นเซอร์วัดกระแสไฟฟ้าและไมโครคอนโทรลเลอร์ ตามแนวคิด IoT (Internet of Things) ในราคาที่สามารถเข้าถึงได้ ผลลัพธ์ที่ได้คือ ผู้ใช้สะดวกต่อการใช้งานและทราบถึงพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าของตนเองและสามารถบริหารการใช้ไฟฟ้าเพื่อลดการใช้ไฟฟ้าที่

สิ้นเปลืองลงได้ จากผลการทดสอบวัดค่ากระแสไฟฟ้าโดยอุปกรณ์ต้นแบบมีคุณสมบัติการวัดค่ากระแสไฟฟ้าใกล้เคียงกับเครื่องแคลมป์มิเตอร์ และมีค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนต่ำสุดเท่ากับ 1.16% และค่าความคลาดเคลื่อนมากสุดเท่ากับ 3.65%

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งนี้

1.1 ด้านการออกแบบ มีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ที่ $\bar{X}$=4.70, S.D.=0.09 อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ซึ่งพบว่า มีข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำระบบตรวจสอบและแจ้งเตือนไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำ การออกแบบที่ไม่เรียบร้อยและไม่มีการวางแผนงานก่อนการสร้างชิ้นงาน จึงทำให้ข้อคำถามนี้มีค่าเฉลี่ยที่ต่ำ

1.2 ด้านการใช้งาน ซึ่งพบว่า มีข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ ขนาดความสูงของระบบตรวจสอบและแจ้งเตือนไฟฟ้าผิดพร่องในระบบจำหน่ายแรงต่ำ เพราะมีการติดตั้งเครื่องในพื้นที่ที่มีความสูง หาก ไม่ระมัดระวังในการติดตั้งอาจเป็นอันตรายต่อตัวผู้ติดตั้งเครื่องได้ จึงทำให้ข้อคำถามนี้มีค่าเฉลี่ยที่ต่ำ

2.ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการพัฒนาหาวัสดุที่มีคุณภาพมาใช้ทำตัวเครื่อง และควรให้มีการปรับปรุงเรื่องความปลอดภัยในการติดตั้ง

เอกสารอ้างอิง

[1] อภิชาต อิ่มเต็ม. (2552). **การพัฒนาเครื่องวัดการใช้กระแสไฟฟ้าด้วยระบบส่งข้อมูลไร้สาย.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์, คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

[2] ศุภฤกษ์ ศิวิลัย. (2555). **ดิจิตอลมัลติมิเตอร์ส่งข้อมูลแบบไร้สาย.**ปริญญานิพนธ์หลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

[3] ปรีชา รักษาพล (2558). **ระบบตรวจวัดการใช้งานกระแสไฟฟ้าผ่านระบบเครือข่าย.** สารนิพนธ์ หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครือข่าย คณะวิทยาการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร.

[4] นายสุเมธี อินคำเชื้อ (2560). **การออกแบบและพัฒนาระบบตรวจวัดการใช้กระแสไฟฟ้าด้วยเครือข่ายไร้สาย**. การค้นคว้าอิสระตามหลักสูตร วิศวกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนางานอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

[5] สมเจตน์ ทองดี (2561).**การพัฒนาระบบแจ้งเตือนออนไลน์การโจรกรรมครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ แบบเรียลไทม์ด้วยเทคโนโลยี IoT**. รายงานวิจัยรับทุนอุดหนุนวิจัยจากมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม”

การพัฒนาเครื่องเตือนไฟฟ้ารั่ว

DEVELOPMENT OF ELECTRIC LEAKAGE ALARM

สัทพงศ์ โตงิ้ว[1] **วีรพล พรมจันทร์**[2] **และ กำไร จันทร์พรม**[3]
Sattpong thongwi[1] Weerapon Promchan[2] and Kamrai Janprom[3]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและสร้างเครื่องเตือนไฟฟ้ารั่ว 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องเตือนไฟฟ้ารั่ว และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อเครื่องเตือนไฟฟ้ารั่ว กลุ่มเป้าหมายคือ ผู้ทดลองใช้เครื่องเตือนไฟฟ้ารั่วจำนวน 20 ท่าน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบประเมินประสิทธิภาพเครื่องเตือนไฟฟ้ารั่ว และแบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า เครื่องเตือนไฟฟ้ารั่วสามารถส่งสัญญาณเตือนผ่านหลอด LED และสัญญาณเสียงเตือนได้ ในระยะ 1-3 เมตรซึ่งมีความห่างจากอุปกรณ์ไฟฟ้า ในระดับหนึ่ง ในด้านการออกแบบของเครื่องเตือนไฟฟ้ารั่ว มีค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก ($\overline{x}$=4.25, S.D.=0.06) ในด้านของการใช้งานของ เครื่องเตือนไฟฟ้ารั่ว มีค่าความพึงพอใจปานกลาง ($\overline{x}$=4.38, S.D.=0.04)

คำสำคัญ : ไฟฟ้ารั่ว,เตือนภัย

[1 2 3] สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[1 2 3] Electrical Technology , Sukothai Technical College , Sukothai Institute of Vocational Education Northern Region3
Correspondent author Tel. 090-5812553, E-mail: kamrai.janprom@gmail.com

Abstract

The objectives of this research were 1) to design and build an electric leakage alarm, 2) to determine the effectiveness of an electric leakage alarm, and 3) to study user satisfaction with an electric leakage alarm. The target audience is There were 20 electric leakage alarm testers. The research instruments were 1) the design of the electric leakage alarm, 2) the process of building and developing the electric leakage alarm, 3) the efficiency of the electric leakage alarm, and 4) the study of the reliability. Satisfaction of the testers using the electric leakage alarm The statistics used in the research The statistics used in the research were mean and standard deviation.

From the research, it was found that in terms of design electric leakage alarm The satisfaction value ($\overline{X}$=4.25, S.D.=0.06) was at a high level of satisfaction. in terms of the use of The electric leakage alarm ($\overline{X}$=4.38, S.D.=0.04) had moderate satisfaction. Therefore, equipment and tools have to be invented to increase convenience.Therefore, the organizers have invented a tool to measure leakage current. is a fire test glove that is convenient to use, easy to handle, and is safe in line, the research team developed a 3D fire extinguisher to reduce the risk of electric shock accidents, electric leakage, as seen in the news frequently. from various electrical equipment In everyday life, such as a water dispenser that kills students while pressing drinking water to quench thirst Because the installation of grounding is not standard.

Keywords : Electric Leakage, Alarm

บทนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศที่อยู่ในเขตร้อน เวลากลางวันอุณหภูมิจะสูง ในการทำกิจกรรมต่างๆในชีวิตประจำวันทำให้ร่างกายสูญเสียเหงื่อไปเยอะ ร่างกายจึงต้องการน้ำเพื่อ

มาดับกระหาย เพราะเหตุนี้เครื่องทำน้ำเย็นจึงเป็นวิธีแก้ปัญหาและอำนวยความสะดวกสบายในการจัดหาน้ำเย็นที่เป็นที่ชื่นชอบของคนทุกวัยมาดื่มได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสถานที่ที่มีคนอยู่อาศัยเป็นจำนวนมากนั้นเครื่องทำน้ำเย็นซึ่งบางเครื่องมีความจุประมาณ 20 ลิตร ซึ่งสามารถตอบสนองความต้องการน้ำเย็นของบุคคลหลายคนได้เป็นอย่างดี ยกตัวอย่างเช่น ในห้างสรรพสินค้า โรงพยาบาล หน่วยงานราชการ สมาคม โรงเรียน สำนักงานออฟฟิศ หรือสถานที่ที่มีการรวมกันของคนหมู่มาก อีกทั้งในการดื่มน้ำจากเครื่องทำน้ำเย็นนั้นแค่หาภาชนะเช่นถ้วยหรือแก้วมารองแล้วกดปุ่มหรือหมุนก๊อกน้ำก็จะสามารถดื่มน้ำเย็นได้ในทันที ต่างจากตู้เย็นที่ต้องเปิดตู้เย็นนำขวดน้ำออกมา เปิดฝา เทน้ำออกแล้วจึงปิดฝา แล้วนำไปแช่น้ำที่เหลือในตู้เย็นอีกครั้ง จะเห็นว่าเป็นขั้นตอนที่เสียเวลาและสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้าของตู้เย็นเพราะการเปิดปิดตู้เย็นนั้นจะทำให้ตู้เย็นสูญเสียความเย็นและต้องใช้พลังงานไฟฟ้าจำนวนมากมาทำให้ตู้เย็นกลับมาเย็นดังเดิม แต่เนื่องจากเครื่องทำน้ำเย็นแบบหัวก๊อกนั้นทำมาจากโลหะซึ่งเป็นตัวนำทางไฟฟ้า ส่งผลให้ผู้ที่ใช้งานตู้กดน้ำ อาจจะเกิดอันตรายจากเหตุไฟฟ้าที่รั่วลงมายังโครงของตู้น้ำในขณะที่ไปสัมผัสกับโครงตู้น้ำได้

จากเหตุการณ์เด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 อายุ 10 ปี ถูกกระแสไฟฟ้าจากตู้ทำน้ำเย็นดูดจนเสียชีวิต ซึ่งตรวจสอบพบว่า ตู้ทำน้ำเย็นตั้งติดกัน 2 ตู้ เป็นตู้พลาสติก 1 ตู้ และตู้สแตนเลสที่ชำรุดอยู่ก่อนหน้า 1 ตู้ มีการสอบสวนว่าโรงเรียนแก้ไขโดยประมาทจนเกิดเหตุการณ์ขึ้นหรือไม่ อย่างไรก็ตามผู้อำนวยการโรงเรียนระบุว่า เครื่องทำน้ำเย็นเสียมาก่อนหน้านี้แล้ว จึงให้นักการภารโรงถอดปลั๊กออกมาพันเก็บไว้ แต่ไม่คิดว่าเด็กนักเรียนจะนำปลั๊กไปเสียบไฟเพื่อให้น้ำเย็น และกดน้ำจนถูกไฟดูด

ผู้วิจัยจึงได้การพัฒนาอุปกรณ์ช่วยวัดแรงดัน และกระแสไฟฟ้าใต้หม้อแปลงที่จะส่งสัญญาณเตือน ในขณะที่เกิดเหตุไฟฟ้ารั่ว เพื่อป้องกันเหตุการณ์ที่เป็นผลอันตรายต่อผู้ใช้งานเครื่องทำน้ำเย็นและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่เกี่ยวข้อง

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องเตือนไฟฟ้ารั่ว
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องเตือนไฟฟ้ารั่ว
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อเครื่องเตือนไฟฟ้ารั่ว

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาอุปกรณ์ช่วยวัดแรงดัน และกระแสไฟฟ้าใต้หม้อแปลงนี้ ผู้จัดทำได้มีการค้นคว้า แนวคิด ทฤษฎี บทความต่างๆ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการดำเนินงาน ซึ่งมีหัวข้องดังนี้

1. ไฟฟ้าและประวัติ เป็นพลังงานรูปแบบหนึ่งที่เกิดจากการแยกตัวออกมา หรือการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอน หรือโปรตอน ใช้ประโยชน์ในการสร้างพลังงานอื่น เช่น พลังงานความร้อน พลังงานกล เป็นต้น เป็นชุดของปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์ มีที่มาจาก ภาษากรีก หากกล่าวถึงไฟฟ้า ประจุจะผลิตสนามแม่เหล็กไฟฟ้าซึ่งจะกระทำกับประจุอื่น ๆ

2. กระแสไฟฟ้า คือการไหลของประจุไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้า อิเล็กตรอนที่เคลื่อนที่ในประจุยังสามารถถูกนำพาโดยไอออนได้เช่นกัน ในสารอิเล็กโทรไลต์หรือโดยทั้งไอออนและอิเล็กตรอน เช่น ในพลาสมา กระแสไฟฟ้ามีหน่วยวัด SI เป็น แอมแปร์ ซึ่งเป็นการไหลของประจุไฟฟ้าที่ไหลข้ามพื้นผิวหนึ่งด้วยอัตราหนึ่งคูลอมบ์ต่อวินาที กระแสไฟฟ้าสามารถวัดได้โดยใช้แอมป์มิเตอร์

3. ทฤษฎีไฟฟ้ารั่ว ไฟฟ้ารั่วได้เกิดจากเหตุหลายประการ เช่น ฉนวนเสื่อมสภาพ การต่อสายไฟฟ้าไม่แน่นหนาพอ รวมทั้งการสัมผัสสายไฟฟ้าโดยไม่ได้ตั้งใจ

4. วงจรไฟฟ้า หมายถึง ทางเดินของกระแสไฟฟ้าซึ่งไหลมาจากแหล่งกำเนิดผ่านตัวนำ และเครื่องใช้ไฟฟ้าหรือโหลด แล้วไหลกลับไปยังแหล่งกำเนิดเดิม

5. อิเล็กทรอนิกส์ เป็นเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับวงจรไฟฟ้าที่ประกอบด้วยอุปกรณ์ไฟฟ้าที่เป็น active component เช่น หลอดสุญญากาศ,ทรานซิสเตอร์, ไดโอด และ Integrated Circuit และ ชิ้นส่วน พาสซีฟ (passive component)เช่น ตัวนำไฟฟ้า, ตัวต้านทานไฟฟ้า, ตัวเก็บประจุและคอยล์ พฤติกรรมไม่เชิงเส้นของ active component และความสามารถในการควบคุมการไหลของอิเล็กตรอนทำให้สามารถขยายสัญญาณอ่อนๆให้แรงขึ้นเพื่อการสื่อสารทางภาพและเสียง

6. ระบบกราวด์ หมายถึงจุดๆ หนึ่งในวงจรไฟฟ้าที่ใช้เป็นจุดอ้างอิงในการวัดแรงดันไฟฟ้า หรือใช้เป็นเส้นทางกลับร่วมกันของกระแสไฟฟ้าจากหลายๆที่ หรือจุดเชื่อมต่อทางกายภาพโดยตรงกับพื้นดิน สายไฟที่ลงดิน (สายดิน) จะต้องถูกกำหนดเป็นมาตรฐานให้ใช้สีที่แน่นอนเพื่อป้องกันการใช้ที่ไม่ถูกต้อง

7. เครื่องทำน้ำเย็น เป็นเครื่องจักรอย่างหนึ่งที่นำมาใช้ในการผลิตน้ำเย็น ซึ่งมีทั้งระบบที่ใช้งานทั่วไป และเครื่องทำน้ำเย็นอุตสาหกรรมที่นำมาใช้กับงานอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ โดยหลักการทำงาน คือ เมื่อป้อนพลังงานไฟฟ้าให้กับมอเตอร์ไฟฟ้า (Electric Motor) มอเตอร์ก็จะส่งผ่านกำลังไปยังเครื่องอัดสารทำความเย็น (Compressor) ซึ่งเครื่องอัดสารนี้จะอัดสารทำความเย็น (Refrigerant)เข้าไปใช้ในการแลกเปลี่ยนความร้อนกับน้ำที่ส่งผ่านเข้ามาโดยปั๊มน้ำจากภายนอก ทำให้น้ำลดอุณหภูมิลง และเปลี่ยนเป็นน้ำเย็นโดยเครื่องทำความเย็น

8. Arduino หมายถึง อุปกรณ์ที่นำชิปไอซีไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูลต่างๆ มาใช้ร่วมกันในภาษา C ซึ่งภาษา C นี้เป็นลักษณะเฉพาะ คือมีการเขียนไลบารี่ของ Arduino ขึ้นมาเพื่อให้การสั่งงานไมโครคอนโทรลเลอร์ที่แตกต่างกัน สามารถใช้งานโค้ดตัวเดียวกันได้

9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้ศึกษาได้ทบทวนวรรณกรรม ดังนี้

คุณากร อัครเดชา [1] ได้คิดค้นเครื่องมือในการวัดกระแสไฟฟ้ารั่ว คือ ถุงมือตรวจไฟรั่วที่สะดวกต่อการใช้งาน หยิบจับง่ายและมีความปลอดภัย เนื่องจากในปัจจุบันการตรวจสอบวัดรั่ว จะมีอุปกรณ์วัดกระแสไฟฟ้า เช่น ไขควงวัดไฟฟ้า คลิปแอมป์ เช็คแลมป์ ซึ่งบางครั้งอาจจะไม่สะดวกต่อการใช้งานบางประเภทในการวัดระบบกระแสไฟฟ้า จึงต้องมีการคิดค้นอุปกรณ์และเครื่องมือที่เพิ่มความสะดวกสบายมากขึ้น

อมร จิรเสรีอมรกุล และอิทธิพัฒน์ รูปคม [2] ได้พัฒนาเครื่องกันไฟ 3D ขึ้นเพื่อลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุไฟดูด ไฟรั่ว เนื่องจากการติดตั้งสายดินไม่ได้มาตรฐานหรือสายดินและอุปกรณ์ป้องกันชำรุด

วัชรพล นาคทอง, ภัสส์กุญช์ ฐิติมหัทธนกุศ, ปิยดนัย บุญไมตรี, สำราญ สันทาลุนัย และ อนันท์ เกสูงเนนิน [3] ซึ่งนำเสนอระบบแจ้งเตือนไฟฟ้ารั่วด้วย SMS ที่สามารถรองรับการตัดไฟฟ้ารั่วจากเครื่องใช้ไฟฟ้า ได้ทั้งหมด 5 จุด และยังสามารถปรับตั้งค่ากระแสเมื่อมีการรั่วไหลจากเครื่องใช้ไฟฟ้าเกินกว่าปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ตั้งค่าไว้ ซึ่งระบบจะสามารถตัดการทำงานของเครื่องใช้ไฟฟ้าได้อย่างรวดเร็ว ที่ความเร็วเฉลี่ย 0.23 วินาที และมีการแสดงผลผ่านหน้าจอแอลซีดี หลอดไฟแอลอีดีและเสียงเตือนของระบบ พร้อมกับส่งข้อความผ่าน SMS เพื่อแจ้งเตือนไฟฟ้ารั่วในทุกครั้ง สำหรับระบบแจ้งเตือนไฟฟ้ารั่วด้วย SMS

นิศรุต พันธ์ศิริ และ สุชิน ไตรรงค์จิตเหมาะ [4] ได้นำเสนอการใช้เรือสำรวจขนาดเล็กเพื่อลดความเสี่ยงในการวัดและหาตำแหน่งของแหล่งกระแสไฟฟ้ารั่วในพื้นที่น้ำท่วม การควบคุมเรือสำรวจ การแสดงผลการวัดและการแจ้งเตือนจะถูกควบคุมด้วยแอปพลิเคชั่นบนสมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ผ่านการสื่อสารระยะไกลด้วยระบบบลูทูธ นอกจากนี้ยังนำเสนอการหาระยะห่างจากแหล่งกำเนิดด้วยค่าแรงดันที่วัดได้โดยไม่จำเป็นต้องทราบขนาดของแหล่งกำเนิด

ผดุง กิจแสวง [5] ได้นำเสนอการออกแบบสร้างเครื่องวัดกระแสไฟฟ้ารั่วและเตือนภัยที่บริเวณหม้อแปลงจำหน่ายรายงานผลแบบเวลาจริง โดยสร้างอัลกอริทึมหาปริมาณและระดับความรุนแรงของกระแสไฟฟ้ารั่ว ใช้วิธีถดถอยอย่างง่ายร่วมกับสมการพหุนามดีกรีอันดับ 2 โดยมุ่งเน้นใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ในการประมวลผล พร้อมกับระบบเฝ้าแจ้งเตือนแบบเวลาจริง ผลการวิจัยพบว่า ระบบที่สร้างขึ้นสามารถวัดหากระแสไฟฟ้ารั่วได้ในย่านตั้งแต่ 1 – 200 mA และสามารถกำหนดให้มีการแจ้งเตือนภัยตั้งแต่ 30 – 200 mA ซึ่งค่าผิดพลาดเฉลี่ยน้อยกว่าร้อยละ 4 นอกจากนั้นระบบยังสามารถนำไปใช้เป็นการวัดระดับกระแสรั่วที่รายงานแบบเวลาจริงที่ทำงานได้ดี เป็นที่น่าพอใจ

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินโครงการด้วยรูปแบบการวิจัยและพัฒนาอย่างเป็นระบบตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. การดำเนินการ ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี เพื่อนำไปวางแผนและออกแบบเครื่องเตือนไฟฟ้ารั่ว แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ หลังจากนั้นจึงดำเนินการสร้างเครื่องเตือนไฟฟ้ารั่ว และหาประสิทธิภาพ แล้วประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

2. การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

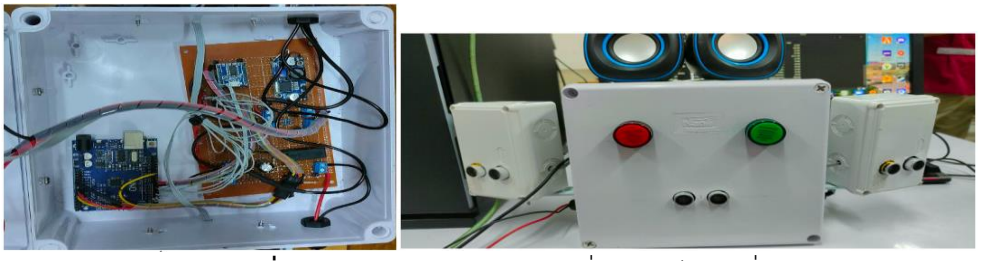
1) การออกแบบพัฒนาเครื่องเตือนไฟฟ้ารั่ว

1.1) ศึกษาประเภทของการเกิดกระแสรั่วไหล ปัญหาที่จะเกิดขึ้นและกระบวนการการป้องกันจากบุคคลและผู้เชี่ยวชาญ

1.2) คิดออกแบบแผนผังโครงสร้างการพัฒนาเครื่องเตือนไฟฟ้ารั่ว

1.3) นำเสนอผู้เชี่ยวชาญและที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบรายละเอียดในการพัฒนาเครื่องเตือนไฟฟ้ารั่ว และนำข้อมูลที่ได้รับคำแนะนำมาแก้ไขข้อบกพร่อง

1.4) ดำเนินการสร้างพัฒนาเครื่องเตือนไฟฟ้ารั่ว ที่พัฒนาและผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญโดยแสดงชิ้นงานดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 อุปกรณ์ภายในและตัวเครื่องเตือนไฟฟ้ารั่ว

2) การหาประสิทธิภาพเครื่องเตือนไฟฟ้ารั่ว

2.1) นำเครื่องเตือนไฟฟ้ารั่ว ที่ผ่านการพัฒนาแล้วมาหาประสิทธิภาพด้วยการจำลองการเกิดกระแสไฟฟ้ารั่ว

2.2) ทดลองโดยการยืนห่างจากเครื่องเตือนไฟรั่วในระยะ 1 เมตร

2.3) ทดลองโดยการยืนห่างจากเครื่องเตือนไฟรั่วในระยะ 2 เมตร

2.4) ทดลองโดยการยืนห่างจากเครื่องเตือนไฟรั่วในระยะ 3 เมตร

2.5) ทดลองโดยการยืนห่างจากเครื่องเตือนไฟรั่วในระยะ 4 เมตร

2.6) บันทึกผลการหาประสิทธิภาพลงในตาราง



ภาพที่ 2 แสดงการทดลองกับตู้น้ำดื่ม

จากภาพที่ 2 แสดงการทดลองกับตู้น้ำดื่ม โดยการจำลองการลงกราวด์ของตู้น้ำดื่ม ซึ่งได้ทำการทดลองการแจ้งเตือนในระยะห่างในระดับต่างๆ ตามที่กำหนดไว้

3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้งานเครื่องเตือนไฟฟ้ารั่ว

3.1) ศึกษาแนวคิดทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กับการประเมินความพึงพอใจในการปฏิบัติงานมากำหนดในการสร้างเครื่องเครื่องมือ

3.2) พัฒนาปรับปรุงเครื่องมือตามแนวคิดและวัตถุประสงค์ของการวิจัย

3.3) นำเครื่องมือที่ได้พัฒนาเสนอที่ปรึกษา เพื่อขอความคิดเห็นและตรวจสอบความถูกต้องของแบบคำถามเนื้อหาความถูกต้องของภาษาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย

3.4) เครื่องมือไปทดลองใช้กับบุคลากรและผู้ปกครองจากโรงเรียนประถมศึกษาในตำบลบ้านกร่าง อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัยจำนวน 20 คน

3.5) ปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือแล้วนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งจัดพิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์แล้วนำไปเก็บรวบรวมข้อมูล

3.6) นำแบบสอบถามมาหาค่าเฉลี่ยและแปลผลความพึงพอใจ

3. กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ บุคลากรจากโรงเรียนประถมศึกษาใน ตำบลบ้านกร่าง อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัยจำนวน 5 คน และผู้ปกครองจากโรงเรียนประถมศึกษาในตำบลบ้านกร่าง อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัยจำนวน 15 คน

4 สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ผลการวิจัย

1. ผลการหาประสิทธิภาพการแจ้งเตือนของเครื่องเตือนไฟฟ้ารั่ว ปรากฏดังตาราง

ตารางที่ 1 ผลการทดลองการหาประสิทธิภาพการแจ้งเตือนของ เครื่องเตือนไฟฟ้ารั่ว

ครั้งที่	ระยะห่าง (m.)	สถานะการเตือน		สัญญาณแสง		สัญญาณเสียง	
		ทำงาน	ไม่ทำงาน	ทำงาน	ไม่ทำงาน	ทำงาน	ไม่ทำงาน
1	1	√		√		√	
2	2	√		√		√	
3	3	√		√		√	
4	4		√		√		√

จากตารางที่ 1 พบว่า การหาประสิทธิภาพของเครื่องเตือนไฟฟ้ารั่ว เครื่องเตือนไฟฟ้ารั่วสามารถส่งสัญญาณเตือนผ่านหลอด LED และสัญญาณเสียงเตือนได้ ในระยะ 1-3 เมตร ซึ่งมีความห่างจากอุปกรณ์ไฟฟ้า ในระดับหนึ่ง

2. การศึกษาความพึงพอใจผู้ทดลองใช้เครื่องเตือนไฟฟ้ารั่ว ปรากฏผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ระดับความพึงพอใจผู้ทดลองใช้เครื่องเตือนไฟฟ้ารั่วด้านการออกแบบ

ข้อที่	ด้านการออกแบบและโครงสร้าง	$\overline{X}$	*S.D.*	แปลผล
1.	อุปกรณ์ตรวจไฟรั่วมีขนาดที่เหมาะสม	4.15	0.75	พึงพอใจในระดับมาก
2.	มีการออกแบบรูปทรงสวยงาม	4.10	0.64	พึงพอใจในระดับมาก
3.	มีความเหมาะสมในการออกแบบ	4.25	0.79	พึงพอใจในระดับมาก
4.	มีความแข็งแรงทนทาน	4.35	0.75	พึงพอใจในระดับมาก
5.	วัสดุที่นำมาใช้ไม่นำกระแสไฟฟ้า	4.40	0.68	พึงพอใจในระดับมาก
ค่าเฉลี่ย		**4.25**	**0.06**	**พึงพอใจในระดับมาก**

จากตารางที่ 2 พบว่า ความพึงพอใจผู้ทดลองใช้เครื่องเตือนไฟฟ้ารั่ว ด้านการออกแบบและโครงสร้าง มีค่าความพึงพอใจในระดับมาก ($\overline{X}$ =4.25, S.D.=0.06) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าข้อที่มีค่าความพึงพอใจมากที่สุด คือ วัสดุที่นำมาใช้ไม่นำกระแสไฟฟ้า ($\overline{X}$ =4.40, S.D.=0.68) รองลงมา ได้แก่ ความแข็งแรงและทนทาน ($\overline{X}$ =4.35, S.D.=0.75) การออกแบบที่เหมาะสม ($\overline{X}$ =4.25, S.D.=0.79) ขนาดที่เหมาะสม ($\overline{X}$ =4.15, S.D.=0.75) เมื่อ และความสวยงามในการออกแบบ มีค่าความพึงพอใจ ($\overline{X}$ =4.10, S.D.=0.64) ตามลำดับ โดยมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากทุกข้อ

ตารางที่ 3 ระดับความพึงพอใจผู้ทดลองใช้เครื่องเตือนไฟฟ้ารั่วด้านการใช้งาน

ข้อที่	ด้านการใช้งาน	$\overline{X}$	*S.D.*	แปลผล
1.	ความดังของสัญญาณเตือน	4.40	0.60	พึงพอใจในระดับมาก
2.	ความสว่างของหลอดสัญญาณเตือน	4.55	0.69	พึงพอใจในระดับมากที่สุด
3.	ความไวในการตรวจจับและแจ้งเตือน	4.20	0.70	พึงพอใจในระดับมาก
4.	ขั้นตอนใช้งานง่าย ไม่ยุ่งยาก	4.35	0.67	พึงพอใจในระดับมาก
5.	สามารถใช้งานได้จริง	4.40	0.68	พึงพอใจในระดับมาก
ค่าเฉลี่ย		**4.38**	**0.04**	**พึงพอใจในระดับมาก**

จากตารางที่ 3 พบว่า ความพึงพอใจผู้ทดลองใช้เครื่องเตือนไฟฟ้ารั่วด้านการใช้งาน มีค่าความพึงพอใจในภาพรวมในระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\overline{X}$ = 4.38, S.D. = 0.04) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าความพึงพอใจมากที่สุดคือ ความสว่างของหลอดสัญญาณเตือน ($\overline{X}$ =4.55, S.D.=0.69) รองลงมา ได้แก่ ความดังของสัญญาณเตือน ($\overline{X}$ =4.40, S.D.=0.60) สามารถใช้งานได้จริง ($\overline{X}$ =4.40, S.D.=0.68) ขั้นตอนใช้งานง่าย ไม่ยุ่งยาก ($\overline{X}$ =4.35, S.D. = 0.67) และหัวข้อที่มีค่าความพึงพอใจน้อยที่สุดคือความไวในการตรวจจับและแจ้งเตือน ($\overline{X}$ =4.20, S.D. = 0.70)

ตารางที่ 4 ระดับความพึงพอใจผู้ทดลองใช้เครื่องเตือนไฟฟ้ารั่วในภาพรวม

ข้อที่	ด้านการใช้งาน	$\overline{X}$	*S.D.*	แปลผล
1.	ด้านการออกแบบและโครงสร้าง	4.25	0.06	พึงพอใจในระดับมาก
2.	ด้านการใช้งานอุปกรณ์ตรวจไฟรั่ว	4.38	0.04	พึงพอใจในระดับมาก
ค่าเฉลี่ย		**4.38**	**0.04**	**พึงพอใจในระดับมาก**

จากตารางที่ 4 พบว่า ความพึงพอใจผู้ทดลองใช้เครื่องเตือนไฟฟ้ารั่วในภาพรวม มีค่าความพึงพอใจอยู่ระดับพึงพอใจมาก ($\overline{X}$ =4.32 ,S.D.=0.01) โดยด้านการใช้งานมีค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\overline{X}$ =4.38, S.D. = 0.04) และด้านการออกแบบมีค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับพึงพอใจมาก($\overline{X}$ =4.25, S.D. = 0.06)

การอภิปรายผลการวิจัย

สามารถออกแบบ เครื่องเตือนไฟฟ้ารั่ว ได้พร้อมที่จะดำเนินการสร้างชิ้นงานต่อไป สามารถสร้าง เครื่องเตือนไฟฟ้ารั่ว ได้พร้อมที่จะดำเนินการทดลองต่อไป ผลการทดลองจากที่ได้นำ เครื่องเตือนไฟฟ้ารั่ว ไปให้ผู้ใช้งานจริงทดลองดู จากตารางที่ 4-1พบว่าตัวเครื่องสามารถทำงานได้ในระยะ1-3 เมตร ในระยะที่ 3 เมตรขึ้นไป เริ่มมีอาการไม่เตือนเพราะอยู่ห่างเกินไปและในระยะ 3 เมตร สามารถเป็นอันตรายได้น้อยมากหากเกิดไฟฟ้ารั่ว ผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้จริง พบว่า ในด้านการออกแบบและโครงสร้างของเครื่องเตือนไฟฟ้ารั่ว มีค่าเฉลี่ยความพึงใจอยู่ที่ระดับพึงพอใจมาก ($\overline{X}$ = 4.25, S.D.=0.06) ในด้านการใช้งานของเครื่องเตือนไฟฟ้ารั่ว มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจอยู่ที่ระดับพึงพอใจมาก ($\overline{X}$ =4.38, S.D.=0.04) สอดคล้องกับงานวิจัยของ คุณากร อัครเดชา [1] ที่ได้คิดค้นเครื่องมือในการวัดกระแสไฟฟ้ารั่ว คือ ถุงมือตรวจไฟรั่วที่สะดวกต่อการใช้งาน หยิบจับง่าย และมีความปลอดภัย เนื่องจากในปัจจุบันการตรวจสอบวัดรั่ว จะมีอุปกรณ์วัดกระแสไฟฟ้า เช่น ไขควงวัดไฟฟ้า คลิปแอมป์ เช็คแลมป์ ซึ่งบางครั้งอาจจะไม่สะดวกต่อการใช้งานบางประเภทในการวัดระบบกระแสไฟฟ้า จึงต้องมีการคิดค้นอุปกรณ์และเครื่องมือที่เพิ่มความสะดวกสบายมากขึ้น และสอดคล้องกับ อมร จิรเสรีอมรกุล และอิทธิพัฒน์ รูปคม [2] ได้พัฒนาเครื่องกันไฟ 3D ขึ้นเพื่อลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุไฟดูด ไฟรั่ว เนื่องจากการติดตั้งสายดินไม่ได้มาตรฐาน หรือสายดินและอุปกรณ์ป้องกันชำรุด และเป็นไปในทิศทางเดียวกับ วัชรพล นาคทอง, ภัสส์กุญช์ ฐิติมหัทธนกุศ, ปิยดนัย บุญไมตรี, สำราญ สันทาลุนัย และ อนันท์ เกสูงเนนิน [3] ซึ่งนำเสนอระบบแจ้งเตือนไฟฟ้ารั่วด้วย SMS ที่สามารถรองรับการตัดไฟฟ้ารั่วจากเครื่องใช้ไฟฟ้า ได้ทั้งหมด 5 จุด และยังสามารถปรับตั้งค่ากระแสเมื่อมีการรั่วไหลจากเครื่องใช้ไฟฟ้าเกินกว่าปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ตั้งค่าไว้ ซึ่งระบบจะสามารถตัดการทำงานของเครื่องใช้ไฟฟ้าได้อย่างรวดเร็ว ที่ความเร็วเฉลี่ย 0.23 วินาที และมีการแสดงผลผ่านหน้าจอแอลซีดี หลอดไฟแอลอีดีและเสียงเตือนของระบบ พร้อมกับส่งข้อความผ่าน SMS เพื่อแจ้งเตือนไฟฟ้ารั่วในทุกครั้ง สำหรับระบบแจ้งเตือนไฟฟ้ารั่วด้วย SMS

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

จากการศึกษาผลโครงการเครื่องเตือนไฟฟ้ารั่ว มีข้อเสนอดังนี้

1. ควรทำให้ขนาดของอุปกรณ์มีขนาดที่เล็กกะทัดรัดและน้ำหนักเบา

2. ควรมีคู่มือการใช้งานให้กับผู้บริโภคอ่านก่อนการใช้งาน
3. ควรมีการติดตั้งที่สะดวกและเข้าใจง่ายในการใช้งาน

เอกสารอ้างอิง

[1] คุณากร อัครเดชาและณัฐวดี พินิจ. 2559. ถุงมือตรวจไฟรั่ว. กลุ่มวิจัยและพัฒนานวัตกรรมอาชีวศึกษา.

[2] อมร จิรเสรีอมรกุล และอิทธิพัฒน์ รูปคม. 2556. เครื่องกันไฟ 3D. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร.

[3] วัชรพล นาคทอง, ภัสส์กุญช์ ฐิติมหัทธนกุศ, ปิยดนัย บุญไมตรี, สำราญ สันทาลุนัย และอนันท์ เกสูงเนนิน.2558. ระบบแจ้งเตือนไฟฟ้ารั่วด้วย SMS. การประชุมวิชาการวิศวกรรมศาสตร์วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสถาปัตยกรรมศาสตร์ ครั้งที่ 7 วันที่ 25 – 26 กรกฎาคม 2559 ณ โรงแรมดุสิตปริ้นเซส จังหวัดนครราชสีมา

[4] นิศรุต พันธ์ศิริ และ สุชิน ไตรรงค์จิตเหมาะ. 2558. “Smartphone controlled boat for electrical leak location,” 38th Electrical Engineering Conference (EECON’ 38), Ayutthaya, Thailand, GN 07, pp.241-244, November 2015.

[5] ผดุง กิจแสวง. 2559. ระบบเตือนภัยอันตรายจากกระแสไฟฟ้ารั่ว บริเวณหม้อแปลงจาหน่าย ในที่สาธารณะประมวลผลแบบดิจิตอล. มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี:อุบลราชธานี.

AP065

การพัฒนาแบบแจ้งขอความช่วยเหลือในกรณีฉุกเฉินเข้าแอปพลิเคชั่นไลน์

DEVELOPING A REQUEST FOR HELP IN CASE OF EMERGENCY INTO THE LINE APPLICATION

ธวัชชัย คงคา[1] ไพศาล เต็งแย้ม[2] และ กำไร จันทร์พรม[3]
Tawatchai Khongka[1] Paisan Tangyam[2] and Kamrai Janprom[3]

บทคัดย่อ

ในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังนี้ 1) เพื่อสร้างแบบแจ้งขอความช่วยเหลือจากผู้สูงอายุเข้าแอปพลิเคชันไลน์ 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของแบบแจ้งขอความช่วยเหลือจากผู้สูงอายุเข้าแอปพลิเคชันไลน์ 3) เพื่อหาความพึงพอใจของผู้ใช้แบบแจ้งขอความช่วยเหลือจากผู้สูงอายุเข้า แอปพลิเคชันไลน์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ นักศึกษาสาขาวิชาไฟฟ้า จำนวน 15 คน ได้มา โดยใช้แบบสอบถาม และการสัมภาษณ์ นำมาวิเคราะห์ข้อมูลจาค่าสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบประเมินความพึงพอใจ

ผลการวิจัย พบว่า 1) ประเมินผลจากการสร้างแบบแจ้งขอความช่วยเหลือจากผู้สูงอายุเข้าแอปพลิเคชันไลน์โดยผู้ทำการประเมิน จำนวน 15 คน สรุปผลการประเมินชิ้นงานโดยรวม 4.49 อยู่ในระดับมาก 2) ประเมินผลการทดลองการทำงานของแบบแจ้งขอความช่วยเหลือจากผู้สูงอายุเข้าแอปพลิเคชันไลน์ โดยผู้ทำการประเมิน จำนวน 15 คน สรุปผลการประเมิน มีประสิทธิภาพการทำงาน โดยรวม 4.67 อยู่ในระดับ มากที่สุด และ 3) เมื่อสำรวจความพึงพอใจของผู้ทดสอบสมรรถนะการทำงาน จำนวน 15 คน สรุปได้ดังนี้ ภาพรวมของความพึงพอใจในทุกข้อ มีความพึงพอใจ 4.47 อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : ผู้สูงอายุ, ไมโครคอนโทรลเลอร์, ไลน์, เซนเซอร์

[1 2 3] สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

[1 2 3] Electrical Technology , Sukothai Technical College , Sukothai Institute of Vocational Education Northern Region3

Correspondent author Tel. 090-5812553, E-mail: kamrai.janprom@gmail.com

Abstract

The objectives of this research were as follows: 1) to create a form for requesting assistance from the elderly using the line application. 2) to find the effectiveness of the request form for assistance from the elderly using the line application 3) to find the satisfaction of the users of the request for assistance from the elderly entering line application The sample group used in this research class student 5 Electrical students were obtained by using a questionnaire and interview. Data were analyzed from descriptive statistics.

The research results were as follows. 1) The evaluation from the creation of a form of requesting assistance from the elderly who entered the line application by 15 assessors, concluding the overall evaluation results of 4.49, at a high level. 2) The evaluation of the experiment results of the request for assistance from the elderly using the line application by 15 people who assessed the results of the assessment it has an overall performance of 4.67 at the highest level. 3) The surveying satisfaction of 15 performance testers, it can be summarized as follows: an overview of all satisfactions satisfaction 4.47 was at a high level.

Keywords: elderly, microcontroller, line and sensor

บทนำ

ปี 2565 ไทยจะก้าวเข้าสู่สังคมสูงวัยอย่างสมบูรณ์ และในปี 2576 สัดส่วนประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไปของไทยจะมีมากถึงร้อยละ 28 ของจำนวนประชากรทั้งหมด หรือเป็นในสังคมสูงวัยระดับสุดยอด จากสถิติพบว่าในปัจจุบันมีครัวเรือนเกือบครึ่งที่มีผู้สูงอายุอาศัยอยู่ในครัวเรือน แต่ในขณะเดียวกันก็พบว่าสัดส่วนผู้สูงอายุที่อยู่ลำพังคนเดียวและอยู่ลำพังกับผู้สูงอายุด้วยกันมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างชัดเจน แนวโน้มนี้ชี้เห็นถึงความต้องการด้านบริการและการดูแลที่บ้านและในชุมชนที่เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้สูงอายุที่ช่วยเหลือตัวเองไม่ได้ [1] ดังนั้นเมื่อผู้สูงอายุเพิ่มมากขึ้น สภาพการทำงานและสังคมก็เปลี่ยนแปลงไป

การที่ต้องอยู่ในบ้านตามลำพังก็จะมีมากขึ้น แม้ว่าผู้สูงอายุจำนวนไม่น้อยในปัจจุบัน มีการพัฒนาตนเอง มีการเปลี่ยนทัศนคติว่า การสร้างสุขภาพเป็นสิ่งสำคัญ อย่าแก่ตามอายุ หรืออายุเป็นเพียงตัวเลข ซึ่งเป็นแนวโน้มที่ดี แต่ก็มีผู้สูงอายุจำนวนมาก ไม่สามารถที่จะทำได้ตามที่ใจต้องการ ด้วยสภาพร่างกาย โรคภัยไข้เจ็บ และประชากรวัยทำงานซึ่งมีหน้าที่ดูแลผู้สูงอายุที่กำลังขาดแคลนมากขึ้นเรื่อยๆ และบางครั้งยังมีผู้ป่วยที่ไม่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้ อยู่บ้านเพียงลำพังทำให้เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติที่ไม่คาดฝันขึ้น

จากปัญหาที่เกิดขึ้นดังกล่าว ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงพัฒนานวัตกรรมเพื่อสร้างแบบแจ้งขอความช่วยเหลือจากผู้สูงอายุเข้าแอปพลิเคชัน ออกแบบขึ้นเพื่อที่จะทราบได้ทันทีว่าผู้สูงอายุต้องการอะไรเพียงแค่กดปุ่มสวิตซ์แต่ละตัวตามที่ต้องการ ซึ่งระบบประกอบด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ (Node MCU 8266) และเซนเซอร์วัดอุณหภูมิ แบบแจ้งขอความช่วยเหลือจากผู้สูงอายุเข้าแอปพลิเคชันไลน์นี้ จะช่วยให้ผู้ใช้งานสะดวกสบายมากขึ้น ตลอดจนเป็นการนำความรู้ ทักษะวิชาชีพ และอื่นๆ ที่ได้ศึกษาตามหลักสูตรมาบูรณาการเพื่อสร้างเป็นนวัตกรรมใหม่ขึ้น ตลอดจนนำมาประยุกต์ใช้งานในชีวิตประจำวัน และเป็นแนวทางในการประกอบอาชีพในอนาคตต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างแบบแจ้งขอความช่วยเหลือจากผู้สูงอายุเข้าแอปพลิเคชันไลน์
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของแบบแจ้งขอความช่วยเหลือจากผู้สูงอายุเข้าแอปพลิเคชันไลน์
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้แบบแจ้งขอความช่วยเหลือจากผู้สูงอายุเข้าแอปพลิเคชันไลน์

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาแบบแจ้งขอความช่วยเหลือจากผู้สูงอายุเข้าแอปพลิเคชันไลน์ นี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับ แนวคิด ทฤษฎี บทความต่างๆเพื่อนำมาเป็นแนวทางในการดำเนินงาน ซึ่งมีหัวข้อดังนี้

1. ไมโครคอนโทรลเลอร์ คืออุปกรณ์ควบคุมขนาดเล็กซึ่งบรรจุความสามารถที่คล้ายคลึงกับระบบคอมพิวเตอร์ โดยในไมโครคอนโทรลเลอร์ได้รวมเอาซีพียู หน่วยความจำ และพอร์ต [2]

2. โปรแกรม Arduino IDE เป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับเขียนชุดคำสั่งในภาษา C ในการสื่อสารข้อมูลระหว่าง ไมโครคอนโทรลเลอร์ กับคอมพิวเตอร์ ผ่าน USB port สามารถใช้งานได้กับระบบปฏิบัติการทุกชนิด เช่น Windows 32 และ 64 บิต , Mac OSX , Linux เป็นต้น และเป็นโปรแกรม Free software สามารถใช้ได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย [3]

3. แอนดรอยด์ (Android) เป็นซอฟท์แวร์ที่มีโครงสร้างแบบเรียงกองซ้อน (Stack) ซึ่งรวมระบบปฏิบัติการ โปรแกรมสื่อกลางและโปรแกรมประยุกต์ที่สำคัญเอาไว้ด้วยกัน เพื่อใช้สำหรับทำงานบนอุปกรณ์พกพาเคลื่อนที่โดยเฉพาะ การทำงานของแอนดรอยด์มีพื้นฐานอยู่บนระบบลีนุกซ์เคอร์เนล (Linux Kernel) ที่ใช้แอนดรอยด์ SDK (Software Development Kit) เป็นเครื่องมือสำหรับการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยใช้ภาษาจาวาในการพัฒนา [4]

4. วงจรควบคุมอุปกรณ์ แผงวงจรควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในจะประกอบไปด้วยอุปกรณ์ชุดควบคุม และอุปกรณ์ส่งจ่ายกำลัง

5. MIT App Inventor 2 เป็นโปรแกรมประยุกต์บนเว็บบราวเซอร์ที่ ช่วยให้สามารถพัฒนาโปรแกรมสำหรับโทรศัพท์/แท็บเลต Android โดยใช้เว็บเบราเซอร์เป็นเครื่องมือ มีระบบจำลองเครื่องโทรศัพท์ให้เห็นการทางานของโปรแกรมประยุกต์ที่สร้างขึ้นอย่างเสมือนจริง หรือการใช้โทรศัพท์ของท่านในการแสดงผลโปรแกรมที่ท่านสร้างขึ้น โดยเซิร์ฟเวอร์ของ App Inventor 2 จะเก็บงานของและช่วยให้สามารถติดตามชิ้นงานของได้ตลอดเวลา [5]

6. Character LCD Display เป็นจอแสดงผลภาพแบบหนึ่งที่นิยมนำมาใช้งานกันกับระบบสมองกลฝังตัวอย่างแพร่หลาย จอ LCD มีทั้งแบบแสดงผลเป็นตัวอักขระเรียกว่า Character LCD ซึ่งมีการกำหนดตัวอักษรหรืออักขระที่สามารถแสดงผลไว้ได้อยู่แล้ว และแบบที่สามารถแสดงผลเป็นภาพภาพหรือสัญลักษณ์ได้ตามความต้องการของผู้ใช้งานเรียกว่า Graphic LCD นอกจากนี้บางชนิดเป็นจอที่มีการผลิตขึ้นมาใช้เฉพาะงาน ทำให้มีภาพแบบและภาพร่างเฉพาะเจาะจงในการแสดงผล เช่น นาฬิกาดิจิตอล เครื่องคิดเลข หรือ หน้าปัดวิทยุ เป็นต้น [6]

7. การวัดอุณหภูมิด้วยไอซี DS18B20 Digital Thermometer ไอซีวัดอุณหภูมิในตระกูล DS18xx มีอยู่หลายรุ่น เช่น DS1820, DS18S20 และ DS18B20 เป็นไอซีที่วัดอุณหภูมิและให้ค่าแบบดิจิทัล เชื่อมต่อในภาพแบบของบัสที่เรียกว่า 1-Wire ไอซีเหล่านี้มีความแตกต่างกันเล็กน้อย

8. การใช้งาน Blynk จะเป็นการใช้ esp8266 กับ Blynk โดยมีทั้ง Sensor ทีเป็น Digital และ Analog โดยในส่วนของ digital เราจะใช้ DHT11 สำหรับรับ อุณหภูมิและความชื้น ส่วน Analog เราจะใช้ตัว R แบบปรับค่าได้ [7]

9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ทบทวนวรรณกรรม ดังนี้

ณัฐพล ทิพย์พงศ์ทอง [8] ได้สร้างชุดสาธิตระบบแจ้งเตือนผ่านระบบปฏิบัติการ Android โดยจะสร้างโมเดลจำลองเป็นห้องชุดของคอนโดเพื่อสาธิตระบบแจ้งเตือนซึ่งประกอบด้วย 1.ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับความสั่นสะเทือน 2.ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับเปลวเพลิง 3.ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว 4.ระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับแสง 5.ระบบเซ็นเซอร์ตรวจวัดแก๊สไวไฟระบบแจ้งเตือนทั้งหมดจะเชื่อมต่อกับ IOIO Board ซึ่งเป็นบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์สำหรับใช้กับ Android Device แล้ว IOIO Board จะส่งข้อมูลไปยังระบบปฏิบัติการ Android เพื่อแจ้งเตือน

บุญครอง วิวัฒน์วานิชวงศ์ และคณะ [9] ทำการศึกษาระบบตรวจจับแก๊สและแจ้งเตือนอัตโนมัติผ่านเครือข่าย GSM ผลการทดลองก็เป็นที่น่าพอใจ และสามารถสรุปได้ว่าเครื่องตรวจจับแก๊สและแจ้งเตือนอัตโนมัติผ่านเครือข่ายGSM นั้นสามารถนำไปใช้งานได้จริงและมีราคาต่ำกว่าเครื่องตรวจจับแก๊สที่ได้มาตรฐาน

ธนดล มาลยเวช และคณะ [10] ทำการศึกษาระบบแจ้งเตือนความปลอดภัยภายในบ้านผ่านแอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์ โดยเสนอการออกแบบระบบแจ้งเตือนความปลอดภัยภายในบ้าน โดยมีการส่งข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายไร้สายไปยังแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการ แอนดรอยด์ของสมาร์ทโฟน แอปพลิเคชั่นนี้จะแจ้งเตือนในกรณีที่ค่าแก๊สควัน และความเคลื่อนไหวมากกว่าเงื่อนไขที่ผู้ใช้ได้กำหนดไว้

เกล้ากัลยา ศิลาจันทร์ และคณะ [11] ทำการศึกษา ระบบแจ้งเตือนปริมาณคงเหลือของแก๊สในครัวเรือนและการสั่งซื้อ โดยหลักการทำงานของระบบเริ่มจากโหลดเซลล์เซ็นเซอร์ทำการอ่านค่าน้ำหนักถังแก๊สพร้อมกับทำการขยายสัญญาณและส่งค่าน้ำหนักให้กับบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อประมวลผลและแจ้งเตือนให้ผู้ใช้ทราบปริมาณแก๊สผ่าน

แอปพลิเคชั่นไลน์ ถ้าลูกค้ายืนยันการสั่งซื้อแก๊ส ระบบจะค้นหาตำแหน่งผ่านกูเกิลแมป เอพีไอ เพื่อส่งตำแหน่งให้กับร้านส่งแก๊สผ่านแอปพลิเคชันไลน์ เมื่อร้านส่งแก๊สได้รับข้อความการสั่งซื้อจะค้นหาตำแหน่งการจัดส่งแก๊สโดยผ่านกูเกิลแมป การทดลองการทำงานของระบบในพื้นที่ 3 ตำแหน่ง แต่ละตำแหน่งมีละติจูด ลองจิจูด ที่แตกต่างกัน เพื่อทดสอบการแจ้งเตือนและการสั่งซื้อสำหรับลูกค้า การรับค่าพิกัดและการตรวจสอบแผนที่ตำแหน่งการส่งแก๊สสำหรับร้านส่งแก๊ส ผลการทดสอบพบว่าระบบสามารถทำงานได้ถูกต้องทุกครั้ง

วิธีดำเนินการวิจัย

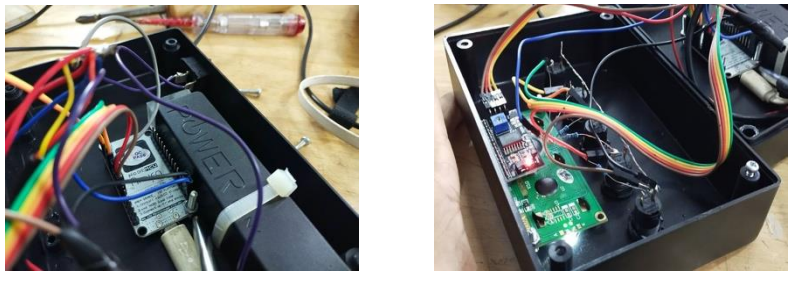
1. ศึกษาข้อมูล

2. กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง โดยกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการประเมิน คือ ผู้สูงอายุ จำนวน 15 คน ซึ่งได้มาโดยใช้แบบสอบถาม และการสัมภาษณ์ นำมาวิเคราะห์ข้อมูลจากค่าสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมในการใช้ประโยชน์ของอุปกรณ์ จุดเด่น จุดด้อย เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพต่อไป

3. ออกแบบและสร้าง

4. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินโครงการ

1) เครื่องมือที่ใช้ในการสร้างแบบแจ้งขอความช่วยเหลือจากผู้สูงอายุเข้าแอปพลิเคชันไลน์ ได้แก่ Character LCD Display, Node MCU 8266, Relay, ไอซี DS18B20 Digital Thermometer แผ่นพลาสติก แสดงดังภาพที่ 1 และ 2



ภาพที่ 1 แสดงการประกอบวงจรกับแหล่งจ่าย จอ LCD และปุ่มกด



ภาพที่ 2 แสดงการลงโปรแกรมและจอแสดงผล

2) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแบบแจ้งขอความช่วยเหลือจากผู้สูงอายุเข้าแอปพลิเคชันไลน์ เป็นคำถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 7 ข้อ ส่วนที่ 2 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานโดยรวม เป็นคำถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 8 ข้อ

5. ดำเนินการและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยผู้วิจัยนำชิ้นงานไปใช้งานจริง และหาความสัมพันธ์ระหว่างเซนเซอร์อุณหภูมิและการกดปุ่มแต่ละตัว กับการส่งข้อความเข้าแอปพลิเคชันไลน์ หลังจากนั้นให้ผู้ใช้งานประเมินความพึงพอใจ พร้อมขอคำชี้แนะในส่วนที่ควรแก้ไขปรับปรุงจากผู้เชี่ยวชาญหลังการใช้งาน

6. วิเคราะห์ข้อมูล และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยนำแบบสอบถามที่ได้รับคืนมาทั้งหมด ไปทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งประกอบด้วย การวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลที่ทำการทดสอบการทำงานของแบบแจ้งขอความช่วยเหลือจากผู้สูงอายุเข้าแอปพลิเคชันไลน์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติค่าร้อยละ และการวิเคราะห์หาความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานแบบแจ้งขอความช่วยเหลือจากผู้สูงอายุเข้าแอปพลิเคชันไลน์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) โดยผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์การแปลความหมายของระดับคะแนนเฉลี่ยตามเกณฑ์ของบุญชม ศรีสะอาด (2545:104)

ผลการวิจัย

1. ผลจากการสร้างแบบแจ้งขอความช่วยเหลือจากผู้สูงอายุเข้าแอปพลิเคชันไลน์ แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลจากการสร้างแบบแจ้งขอความช่วยเหลือจากผู้สูงอายุเข้าแอปพลิเคชันไลน์

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผลความเหมาะสม
1. สะดวก	4.60	0.71	มากที่สุด
2. ติดตั้งไว	4.40	0.80	มาก
3. ใช้งานง่าย	4.47	0.81	มาก
รวม	4.49	0.77	มาก

2 ผลการทดสอบสมรรถนะการทำงานของแบบแจ้งขอความช่วยเหลือจากผู้สูงอายุเข้าแอปพลิเคชันไลน์แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลการทดสอบสมรรถนะแบบแจ้งขอความช่วยเหลือจากผู้สูงอายุเข้าแอปพลิเคชันไลน์

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผลความเหมาะสม
1. ความสัมพันธ์ระหว่างเซนเซอร์อุณหภูมิกับการส่งข้อความเข้า Application line	4.67	0.70	มากที่สุด
2. ความสัมพันธ์ระหว่างการกดปุ่มแต่ละตัวกับการส่งข้อความเข้า Application Line	4.67	0.60	มากที่สุด
รวม	4.67	0.65	มากที่สุด

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อการทดสอบสมรรถนะการทำงานของแบบแจ้งขอความช่วยเหลือจากผู้สูงอายุเข้าแอปพลิเคชันไลน์แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความพึงพอใจต่อสมรรถนะการทำงานของแบบแจ้งขอความช่วยเหลือจากผู้สูงอายุเข้าแอปพลิเคชันไลน์

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D	ระดับความพึงพอใจ
1. เทคนิคในการออกแบบ	4.27	0.85	มาก
2. สามารถใช้งานได้จริง	4.80	0.54	มากที่สุด
3. ความสะดวกในการใช้งาน	4.27	0.93	มาก
4. ความปลอดภัยในการใช้งาน	4.53	0.81	มากที่สุด
5. พัฒนาต่อยอดเชิงพาณิชย์ได้	4.47	0.81	มาก
รวม	4.47	0.79	มาก

การอภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาแบบแจ้งขอความช่วยเหลือจากผู้สูงอายุเข้าแอปพลิเคชันไลน์ที่ผู้วิจัยดำเนินการสร้างขึ้น สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ จากการทดสอบแบบแจ้งขอความช่วยเหลือจากผู้สูงอายุเข้าแอปพลิเคชันไลน์ พบว่าเมื่อกดปุ่มที่ 6 ส่งค่าเข้ามายังไมโครคอนโทรลเลอร์ จะมีข้อความแจ้งผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ทันที และเมื่อกดปุ่มสวิตซ์แต่ละตัว พบว่า สวิตซ์สามารถส่งค่าเป็น Digital มายังไมโครคอนโทรลเลอร์ได้จริง ส่งผลให้ Node mcu ส่งข้อความเข้าแอปพลิเคชันไลน์ ได้ตามเงื่อนไขที่กำหนด สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ ณัฐพล ทิพย์พงศ์ทอง (2558) ทำการวิจัยเรื่องชุดสาธิตระบบแจ้งเตือนผ่านระบบปฏิบัติการ Android และงานวิจัยของบุญครอง วิวัฒน์วานิชวงศ์ และคณะ เรื่องระบบตรวจจับแก๊สและแจ้งเตือนอัตโนมัติผ่านเครือข่าย GSM ผลการทดลองก็เป็นที่น่าพอใจ และสามารถสรุปได้ว่าเครื่องตรวจจับแก๊สและแจ้งเตือนอัตโนมัติผ่านเครือข่ายGSM นั้นสามารถนำไปใช้งานได้จริง และมีราคาต่ำกว่าเครื่องตรวจจับแก๊สที่ได้มาตรฐาน นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับธนดล มาลยเวช และคณะ (2559) ทำการศึกษาระบบแจ้งเตือนความปลอดภัยภายในบ้านผ่านแอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์ โดยเสนอการออกแบบระบบแจ้งเตือนความปลอดภัยภายในบ้าน โดยมีการส่งข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายไร้สายไปยังแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการ แอนดรอยด์ของสมาร์ทโฟน แอปพลิเคชั่นนี้จะแจ้งเตือนในกรณีที่ค่าแก๊สควัน และความเคลื่อนไหวมากกว่าเงื่อนไขที่ผู้ใช้ได้กำหนดไว้

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. Switch มีการตรวจวัดที่ไม่เสถียร เนื่องจากเป็น Switch ที่ใช้ในการทดลอง ดังนั้นหากผู้ที่สนใจจะนำแนวคิดนี้ไปใช้งานจริงควรใช้ Switch ที่มีความเสถียรภาพมากกว่านี้ ส่งผลให้การประมวลผลเกิดความแม่นยำตามไปด้วย

2. ควรศึกษาความรู้ในการใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ให้เข้าใจหรือสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ในด้านนั้น ๆ

เอกสารอ้างอิง

[1] เวทีเสวนา “นโยบายและการจัดการที่อยู่อาศัยสำหรับผู้สูงอายุในประเทศไทย” เมื่อวันที่ 8 กันยายน 2563

[2] วิโรจน์ กิตติวรปรีดา. [ไมโครคอนโทรลเลอร์]. (ออนไลน์). [สืบค้นวันที่ 2 มิถุนายน 2564]. จาก : http://www.rtc.ac.th/vcharkarn/280661.pdf

[3] สุริยา ศรีวิเศษ. [การติดตั้งโปรแกรม Arduino (IDE)]. (ออนไลน์). [สืบค้นวันที่ 2 มิถุนายน 2564]. จาก : https://sites.google.com/site/MikhorkhxnThorllexr1/

[4] ระบบปฏิบัติการ ANDROID. (ออนไลน์). [สืบค้นวันที่ 2 มิถุนายน 2564]. จาก : https://beerkung.wordpress.com/

[5] MIT App Inventor 2. (ออนไลน์). [สืบค้นวันที่ 2 มิถุนายน 2564]. จาก : https://www.slideshare.net/jokesparrow/3-mit-app-inventor-2

[6] การใช้งาน Character LCD Display กับ Arduino (ตอนที่1 – รูปแบบการเชื่อมต่อแบบ Parallel). (ออนไลน์) [สืบค้นวันที่ : 2 มิถุนายน 2564] จาก : https://blog.thaieasyelec.com/how-to-use-character-lcd-display-arduino-ch1-parallel/.

[7] App สำเร็จรูป Blynk Nodemcu esp8266 (ตอนที่ 1 Blynk คืออะไร). (ออนไลน์). [สืบค้น วันที่ 2 มิถุนายน 2564]. จาก : https://www.ab.in.th/article/68/app

[8] ณัฐพล ทิพย์พงศ์ทอง (2558) ชุดสาธิตระบบแจ้งเตือน ผ่านระบบปฏิบัติการ Android ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ปี การศึกษา 2558

[9] บุญครอง วิวัฒน์วานิชวงศ์และ คณะ. (2557). ระบบตรวจจับแก๊สและแจ้งเตือนอัตโนมัติผ่านนเครือข่าย GSM. ปริญญานิพนธ์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

[10] ธนดล มาลยเวช, (2559) ระบบแจ้งเตือนความปลอดภัยภายในบ้านผ่านแอปพลิเคชั่นบนแอน ดรอยด์. จาก: http://ir.swu.ac.th/jspui/bitstream/123456789/5085/2/PRO2395.pdf

[11] เกล้ากัลยา ศิลาจันทร์ และคณะ (2559) ระบบแจ้งเตือนปริมาณคงเหลือของแก๊สในครัวเรือนและการสั่งซื้อ วารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม ปีที่ 5 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2561 คณะเทคโนโลยีสารสนเทศมหาวิทยาลัย

AP066

การพัฒนาอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเพิ่มประสิทธิภาพในการปลด-สับสวิตช์ใบมีด ในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง 22 kV โดยไม่ดับกระแสไฟฟ้า

DEVELOPING A DEVICE USED TO INCREASE THE EFFICIENCY OF THE BLADE SWITCH FOR 22 KV HIGH VOLTAGE DISTRIBUTION SYSTEM WITHOUT POWER OUTAGE

ปวริศร์ ศิลวัตร พงศกุล[1] ณัฐนนท์ ศิลวัตรพงศกุล[2] และ เชาวฤทธิ์ พัวงามประเสริฐ[3]
Pawalis Silawatpongsakul[1] Natanon Silawatpongsakul[2] and Chaowrit Phuangamprasert[3]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและสร้างอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเพิ่มประสิทธิภาพในการปลด-สับสวิตช์ใบมีดในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง 22 kV โดยไม่ดับกระแสไฟฟ้า 2) หาประสิทธิภาพของอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเพิ่มประสิทธิภาพในการปลด-สับ สวิตช์ใบมีด ในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง 22 kV โดยไม่ดับกระแสไฟฟ้า 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่ออุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเพิ่มประสิทธิภาพในการปลด-สับสวิตช์ใบมีด ในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง 22 kV โดยไม่ดับกระแสไฟฟ้า กลุ่มตัวอย่างแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มได้แก่ 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเขต 2 จังหวัดพิษณุโลก จำนวนทั้งหมด 5 คน 2) พนักงานช่างฮอทไลน์ระดับ 2-6 การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเขต 2 จังหวัดพิษณุโลก จำนวนทั้งหมด 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบการประเมิน ทดสอบประสิทธิภาพ และแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเพิ่มประสิทธิภาพในการปลด-สับสวิตช์ใบมีด ในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง 22 kV โดยไม่ดับกระแสไฟฟ้า โดยใช้สถิติค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยและมาตรฐานเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากการวิจัยพบว่า 1) การออกแบบและสร้างอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเพิ่มประสิทธิภาพในการปลด-สับสวิตช์ใบมีด ในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง 22 kV โดยไม่ดับกระแสไฟฟ้า สามารถนำไป ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ 2) ประสิทธิภาพของอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเพิ่มประสิทธิภาพในการปลด-สับสวิตช์ใบมีดในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง 22 kV โดยไม่ดับกระแสไฟฟ้า ทำงานได้รวดเร็วขึ้น ลดกระบวนการทำงาน ลดเวลาโดยไม่ดับกระแสไฟฟ้า
3) ความพึงพอใจของผู้ใช้งานอยู่ในระดับพึงพอใจมาก

คำสำคัญ : สวิตช์ใบมีด, ประสิทธิภาพ, ความพึงพอใจ

[1 2 3] สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[1 2 3] Electrical Technology , Sukothai Technical College , Sukothai Institute of Vocational Education Northern Region3
Correspondent author Tel. 090-5812553, E-mail: kamrai.janprom@gmail.com

Abstract

The purposes of this research were 1) to design and build a device used to increase the efficiency of the blade switch for 22 kV high voltage distribution system without power outage 2) to find the efficiency of device used to increase the efficiency of the blade switch for 22 kV high voltage distribution system without power outage 3)to study user satisfaction towards a device used to increase the efficiency of the blade switch for 22 kV high voltage distribution system without power outage. The samples were divided into two groups 1) High voltage distribution system expert, Provincial Electricity Authority Region2, Phitsanulok Province 5 persons. 2) Transmission line maintenance personnel or electric utility hotline workers, Provincial Electricity Authority Region 2,level 2-6, 20 people. The research tools consisted of efficiency and satisfaction form. Data were statistically analyzed by means and standard deviation.

The results of the research revealed that 1) the designing and building a device used to increase the efficiency of the blade switch for 22 kV high voltage distribution system without power outage could be operated effectively. 2) the efficiency of device used to increase the efficiency of the blade switch for 22 kV high voltage distribution system without power outage work quickly reduce the working process, reduce the time, and keep the power off. 3)The user satisfaction was very satisfactory.

Keywords: blade switch, efficiency and satisfaction

บทนำ

เนื่องจากงานบำรุงรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้า การปลด-สับสวิตช์ใบมีด (Disconnecting switch) ในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง 22 kV มีวิธีการปฏิบัติงานดังนี้ 1) ติดต่อศูนย์ควบคุมการจ่ายไฟฟ้ากับสถานีไฟฟ้า เพื่อทำการดับกระแสไฟฟ้าในบริเวณที่จะบำรุงรักษา 2) จอด

รถให้เหมาะสม ถ้าเป็นบริเวณข้างทางหรือไหล่ทางให้ติดตั้งกรวย สัญญาณไฟกระพริบ และป้ายแจ้งเตือนการปฏิบัติงานบนถนนหรือไหล่ทางตามแบบมาตรฐาน 3) ผู้ปฏิบัติงานต้องแต่งกายให้เหมาะสมสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) ให้ครบถ้วนถูกต้องก่อนปฏิบัติงานทุกครั้ง ขึ้นเสาไฟฟ้าเพื่อทำการตรวจสอบแรงดันด้วยเครื่องตรวจจับไฟฟ้าแรงดันสูง (Non-contact high Voltage Detector)

ใช้ไม้ชักฟิวส์ที่ผ่านการตรวจสอบแล้ว จะต้องปลดให้ครบทุกเฟสโดยปลดจากเฟสที่อยู่ไกลตัวก่อน แล้วปลดเฟสที่เหลือตามลำดับและเมื่อสับเข้า ให้สับเฟสใกล้ตัวก่อนแล้วสับเฟสที่เหลือตามลำดับการปลดสวิตช์ใบมีดขณะมีโหลดให้ใช้โหลดบัสเตอร์ในการปลด เมื่อปลดสวิตช์ใบมีดแล้วควรแขวนป้าย “ห้ามสับสวิตช์เด็ดขาด ช่างไฟฟ้ากำลังปฏิบัติงาน” (แบบเลขที่ SB5-015/18047) ที่อุปกรณ์นั้นๆ 4)ติดตั้งอุปกรณ์ชุดต่อลงดินแล้วลัดวงจรเข้าด้วยกันทุกสาย 5) ผู้ปฏิบัติงานทำการบำรุงรักษาอุปกรณ์โดยใช้มือฉีดสารหล่อลื่นไปยังจุดหมุนของสวิตช์ใบมีด 6) รื้อถอนอุปกรณ์ชุดต่อลงดินและลงจากเสาไฟฟ้า 7) ติดต่อศูนย์ควบคุมการจ่ายไฟฟ้ากับสถานีไฟฟ้า เพื่อทำการจ่ายกระแสไฟฟ้าในบริเวณที่ทำการบำรุงรักษา

จากการทำงานพบว่า ขั้นตอนการทำงานล่าช้ามีหลายขั้นตอน ต้องดับกระแสไฟฟ้าเป็นเวลานาน ทำให้ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ไฟฟ้า เนื่องจากปัจจุบันมีความต้องการใช้ไฟฟ้าที่เพิ่มมากขึ้นจากทั้งอุตสาหกรรม โรงงาน อาคารที่พักอาศัย โครงการบ้านจัดสรร ที่ก่อตัวเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้กำลังการผลิตไฟฟ้ามีไม่เพียงพอ หรือต้องดับไฟฟ้าเพื่อการบำรุงรักษา สิ่งที่ตามมาคือ เกิดไฟฟ้าดับในบางพื้นที่ ทำให้เกิดความเสียหาย เช่น ในภาคอุตสาหกรรมการเกิดไฟฟ้าดับอาจทำให้กระบวนการผลิตสินค้ามีปัญหา เกิดความล่าช้าหรือทำให้ปัจจัยการผลิตเสียหาย ในภาคครัวเรือน การเกิดไฟฟ้าดับอาจทำให้ขาดความต่อเนื่องในการใช้ไฟฟ้า ทำให้เครื่องใช้ไฟฟ้าไม่สามารถทำงานได้ ชั่วคราว เช่น การเรียนออนไลน์ การทำธุรกรรมทางการเงินผ่านระบบอินเตอร์เน็ต การเล่นเกม การใช้อินเทอร์เน็ต การรับชมโทรทัศน์ ฟังเพลง เป็นต้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบและสร้างอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเพิ่มประสิทธิภาพในการปลด-สับสวิตช์ใบมีดในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง 22 kV โดยไม่ดับกระแสไฟฟ้า

2. เพื่อหาประสิทธิภาพของอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเพิ่มประสิทธิภาพในการปลด-สับสวิตช์ใบมีดในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง 22 kV โดยไม่ดับกระแสไฟฟ้า

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่ออุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเพิ่มประสิทธิภาพในการปลด-สับ สวิตช์ใบมีดในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง 22 kV โดยไม่ดับกระแสไฟฟ้า

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเพิ่มประสิทธิภาพในการปลด-สับสวิตช์ใบมีด ในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง 22 kV โดยไม่ดับกระแสไฟฟ้า ที่จัดทำขึ้นในครั้งนี้ คณะผู้วิจัยจึงได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. ความรู้เกี่ยวกับไฟฟ้าแรงสูง นอกจากที่ให้คุณประโยชน์แล้วไฟฟ้าก็ยังมีโทษอย่างมหันต์หากใช้ไม่ถูกวิธี ดังนั้นผู้ใช้ไฟฟ้าหรือผู้ที่มีอาคารพักอาศัยอยู่ใกล้สายไฟแรงสูงจึงจำเป็นจะต้องรู้ถึงอันตรายจากกระแสไฟฟ้า

2. สวิตซ์ใบมีด(Disconnecting switch) ในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง 22 kV นอกจากที่ให้คุณประโยชน์แล้วไฟฟ้าก็ยังมีโทษอย่างมหันต์หากใช้ไม่ถูกวิธี ดังนั้นผู้ใช้ไฟฟ้าหรือผู้ที่มีอาคารพักอาศัยอยู่ใกล้สายไฟแรงสูงจึงจำเป็นจะต้องรู้ถึงอันตรายจากกระแสไฟฟ้า [1]

3. ขั้นตอนการทำงานบำรุงรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้า การปลด-สับสวิตช์ใบมีดในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง 22 kV มีวิธีการปฏิบัติงานดังนี้[2][3]

3.1 ติดต่อศูนย์ควบคุมการจ่ายไฟฟ้ากับสถานีไฟฟ้า เพื่อทำการดับกระแสไฟฟ้าในบริเวณที่จะบำรุงรักษา

3.2 จอดรถให้เหมาะสม ถ้าเป็นบริเวณข้างทางหรือไหล่ทางให้ติดตั้งกรวยสัญญาณไฟกระพริบและป้ายแจ้งเตือนการปฏิบัติงานบนถนนหรือไหล่ทางตามแบบมาตรฐาน

3.3 ผู้ปฏิบัติงานต้องแต่งกายให้เหมาะสมสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) ให้ครบถ้วนถูกต้องก่อนปฏิบัติงานทุกครั้ง

3.4 ติดตั้งอุปกรณ์ชุดต่อลงดินแล้วลัดวงจรเข้าด้วยกันทุกสาย

3.5 ผู้ปฏิบัติงานทำการบำรุงรักษาอุปกรณ์โดยใช้มือฉีดสารหล่อลื่นไปยังจุดหมุนของสวิตช์ใบมีด

3.6 รื้อถอนอุปกรณ์ชุดต่อลงดินและลงจากเสาไฟฟ้า

3.7 ติดต่อศูนย์ควบคุมการจ่ายไฟฟ้ากับสถานีไฟฟ้า เพื่อทำการจ่ายกระแสไฟฟ้าในบริเวณที่ทำการบำรุงรักษา

4. อุปกรณ์ที่ใช้กับการทำงานบำรุงรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้า การปลด-สับสวิตช์ใบมีดในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง 22 kV ได้แก่ ไม้ชักฟิวส์ ชุดต่อลงดิน อุปกรณ์ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าแรงสูง [4][5]

5. มอเตอร์ DC ขนาด 3 V เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่แปลงพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกลแบบหมุนโดยใช้การทำงานร่วมกันของสนามแม่เหล็กและตัวนำ มอเตอร์กระแสตรงเป็นแอคชูเอเตอร์แบบต่อเนื่องที่แปลงพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล [6]

6. รีโมทคอนโทรล เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ชนิดหนึ่ง ใช้ทำหน้าที่สั่งงานอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆจากระยะไกลอาจจะห่างจากเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต้องการควบคุมเพียงเล็กน้อยเช่น ภายในระยะ1-30 เมตร หรือรีโมทบางตัวสามารถสั่งงานได้ไกลเป็นระยะทางหลายกิโลเมตรก็ได้ขึ้นอยู่กับการออกแบบ

7. น้ำยาเอนกประสงค์ SONEX มีคุณสมบัติช่วยกัดสนิมและป้องกันสนิม คลายสกรูน็อตที่เป็นสนิมเกาะแน่น ป้องกันความชื้นในระบบไฟ ช่วยให้รถสตาร์ทติดง่าย ขจัดเสียงสายพานดัง ช่วยละลายยางมะตอยที่ติดตามตัวรถ

8. กล่องพลาสติก ABS เป็นเทอร์โมพลาสติก (thermoplastic) ที่ได้จากการทำปฏิกิริยาการเกิดโพลิเมอร์ของโมโนเมอร์ 3 ชนิด คือ สไตรีน (styrene) อะคริโลไนไตรล์ (acrylonitrile) และโพลิบิวทาไดอีน (polybutadiene) ซึ่งโพลิเมอร์ที่ได้จากโมโนเมอร์ 3 ชนิดเรียกว่า เทอร์โพลิเมอร์ (terpolymer) โมโนเมอร์แต่ละชนิดที่ใช้เป็นวัตถุดิบสังเคราะห์เอบีเอสขึ้นมานั้น ล้วนมีผลต่อสมบัติของพลาสติกทั้งสิ้น โดยอะคริโลไนไตรล์มีผลต่อสมบัติการทนความร้อนและสารเคมีบิวทาไดอีนมีผลต่อสมบัติความทนทานต่อแรงกระแทก (impact strength) และสไตรีนมีผลทำให้พลาสติกมีพื้นผิวเป็นมันเงา ตัดแต่งวัสดุได้ง่ายและช่วยลดต้นทุน

9. ท่อ PVC คือท่อที่ทำมาจากวัสดุพีวีซี (ย่อมาจาก โพลิไวนิลคลอไรด์ Polyvinyl chloride) หรือก็คือท่อพลาสติกที่คนนิยมใช้ในการก่อสร้างและทำระบบต่างๆ จุดแข็งของท่อพีวีซีก็คือมีน้ำหนักเบา ราคาไม่แพง และมีอายุการใช้งานที่ยาวถึง 50 ปี สาเหตุที่คนนิยมใช้ท่อพีวีซีมากขึ้นก็เพราะว่า ท่อพีวีซีมีการใช้งานที่หลากหลาย คุณสมบัติของพลาสติกพีวีซี

ทำให้ท่อมีความยืนหยุ่นสูงทำให้การออกแบบระบบต่างๆ มีความง่ายมากขึ้น ถ้าใช้กับระบบประปาก็จะทนแรงดันน้ำได้ และถ้าใช้กับระบบไฟฟ้าก็จะกันกระแสไฟฟ้าได้

10. ยูโบลท์เหล็ก U HENG ขนาด 4*3/8 นิ้ว เป็นเหล็กเกลียวที่มีลักษณะเหมือนตัวยู (U) สำหรับจับยึดท่อหรือวัตถุที่มีทรงกลม ผลิตจากวัสดุเหล็กชุบซิงค์ขาวอย่างดี มีความมันเงา แข็งแรงทนทาน สามารถใช้ยึดได้ทั้งแนวตั้งและแนวนอน ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการใช้งาน

11. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ทบทวนวรรณกรรมดังนี้

อนุชา ดีผางและ นิติคม อริยพิมพ์ [7] ได้นำเสนองานวิจัยเชิงนวัตกรรมโดยวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องจ่ายเจลแอลกอฮอล์แบบอัตโนมัติ โดยคำนึงถึงรูปแบบการใช้งานตามอาคารสำนักงานต่าง ๆ ที่มีผู้คนเข้าออกตลอดทั้งวัน จากการทดลองในอาสาสมัครจำนวน 20 คน พบว่า ปริมาณเจลแอลกอฮอล์ที่ผู้ทดลองส่วนใหญ่ พอใจอยู่ที่ปริมาณ 1 มิลลิกรัม ซึ่งใช้เวลาในการทำงานของปั๊มจ่ายเจลแอลกอฮอล์เท่ากับ 158 มิลลิวินาที มีหลอดแอลอีดีแสดงสถานะขณะเครื่องทำงานและขณะกำลังจ่ายเจลแอลกอฮอล์ ควบคุมและประมวลผลด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์อาร์ดูโนนาโน ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้วยแบบประเมินที่มีเกณฑ์การให้คะแนนความพึงพอใจและแบบตอบคำถาม พบว่า ผลประเมินได้รับ คะแนนสูงสุด 2 ข้อ คือ ด้านประสิทธิภาพการทำงาน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 5 คะแนน อยู่ในระดับมากที่สุด และด้านความมีประโยชน์ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 5 คะแนน อยู่ในระดับมากที่สุด โดยได้คะแนนน้อยที่สุด ในด้านความเหมาะสมสวยงามของตัวเครื่อง 3.00 คะแนน อยู่ในระดับปานกลาง และมีคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ย 4.47 คะแนน อยู่ในระดับมาก ใช้งานง่าย สะดวก ราคาไม่แพง ทำให้ลดแรงงาน ลดต้นทุน เป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม

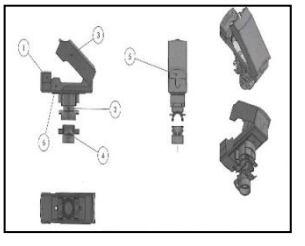
นิพนธ์ ราชวุฒิ [8] ได้ออกแบบและสร้างเครื่องทำความสะอาดคราบน้ำมันของชิ้นส่วนโดยมีความมุ่งหมาย เพื่อ 1) ออกแบบและสร้างเครื่องทำความสะอาดคราบน้ำมันของชิ้นส่วนรถยนต์ และ 2) ประเมินสมรรถนะเครื่องทำความสะอาดคราบน้ำมันของชิ้นส่วนรถยนต์ ผู้วิจัยทำการทดลองโดยเลือกชิ้นส่วนเครื่องยนต์ที่มีคราบน้ำมันหล่อลื่นติดอยู่แบบเจาะจง ได้แก่ฝาครอบวาล์ว ฝาสูบ เพลาข้อเหวี่ยง อ่างน้ำมันเครื่อง ลูกสูบและก้านสูบ เพลาลูกเบี้ยว และลิ้นไอดีและลิ้นไอเสีย เครื่องมือวิจัยที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบประเมินความสามารถในการทำความสะอาด และแบบประเมินลักษณะทางกายภาพ ทำการประเมิน

โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 คน สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าที (t-test) ผลการวิจัยพบว่า 1) ออกแบบและสร้างเครื่องทำความสะอาดคราบน้ำมันของชิ้นส่วนรถยนต์ โครงสร้างเป็นเหล็กมีขนาดเส้นฝ่าศูนย์กลาง 786 มิลลิเมตร ความสูง 1,132 มิลลิเมตร ใช้ปั๊มน้ำชนิด Centrifugal ขนาด 2 แรงม้า จำนวน 1 ตัว ทำหน้าที่สร้างแรงดันให้หัวฉีดทำความสะอาด จำนวน 10 หัว และหัวฉีดขับหมุนตะกร้ารองรับชิ้นส่วน จำนวน 2 หัว ใช้ฮีทเตอร์ขนาด 4,500 วัตต์ จำนวน 2 ชุด ทำหน้าที่เพิ่มอุณหภูมิให้กับสารทำความสะอาด และใช้เทอร์โมสตัทเป็นอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิสารทำความสะอาดให้มีความร้อนตามกำหนด สามารถทำความสะอาดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ที่มีความสูงไม่เกิน 200 มิลลิเมตร ความยาวและความกว้างไม่เกิน 500 มิลลิเมตร และมีน้ำหนักไม่เกิน 30 กิโลกรัม และ 2) ผลการประเมินสมรรถนะเครื่องทำความสะอาดคราบน้ำมันของชิ้นส่วนรถยนต์ มีความสามารถในการทำความสะอาดผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนดและลักษณะทางกายภาพอยู่ในเกณฑ์ดี มีค่าเฉลี่ย 4.32 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.342 และค่าที(t-test) 2.827

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งผู้วิจัยมีวิธีการดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ขั้นตอนการออกแบบ (Design) แสดงดังภาพที่ 1
2. ขั้นตอนการสร้าง/พัฒนานวัตกรรม (Development) แสดงดังภาพที่ 2
3. ขั้นตอนการนำไปใช้และทดสอบหาประสิทธิภาพนวัตกรรม (Implement and Performance Test)



ภาพที่ 1 แบบร่างอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเพิ่มประสิทธิภาพในการปลด-สับสวิตช์ใบมีดในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง 22 kV โดยไม่ดับกระแสไฟฟ้า
จากภาพ ที่ 1 มีส่วนประกอบดังนี้

หมายเลข 1 กล่องควบคุมการทำงานมอเตอร์ DC ขนาด 3 V และรีโมทคอนโทรล

หมายเลข 2 ข้อต่ออุปกรณ์ยึดติดกับเครื่อง

หมายเลข 3 ฝาครอบปิดอุปกรณ์

หมายเลข 4 อุปกรณ์ยึดติดไม้ชักฟิวส์ ด้วยยูโบลท์เหล็ก U HENG ขนาด 4*3/8 นิ้ว

หมายเลข 5 กล่องพลาสติกABSที่ใช้สำหรับเป็นช่องใส่ถ่านไฟฟ้า ขนาดจำนวน 2 ก้อน

หมายเลข 6 กล่องพลาสติกABS ที่ใช้ยึดติดขวดน้ำยาเอนกประสงค์ SONEX ขนาด 150 มล.



ภาพที่ 2 แสดงการทดสอบอุปกรณ์ที่สำเร็จใช้สำหรับเพิ่มประสิทธิภาพในการปลด-สับสวิตช์ใบมีดในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง 22 kV โดยไม่ดับกระแสไฟฟ้า

ผลการวิจัย

1. ผลการออกแบบและสร้างอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเพิ่มประสิทธิภาพในการปลด-สับสวิตช์ใบมีดในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง 22 kV โดยไม่ดับกระแสไฟฟ้า ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมและการวิเคราะห์ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญโดยรวมต่ออุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเพิ่มประสิทธิภาพในการปลด-สับสวิตช์ใบมีดในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง 22 kV โดยไม่ดับกระแสไฟฟ้า (N=5)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					รวม	IOC	แปลผล
	1	2	3	4	5			
1	1	1	1	1	1	5	1.00	นำไปใช้ได้
2	1	0	1	0	1	3	0.60	นำไปใช้ได้
3	0	1	1	1	1	4	0.80	นำไปใช้ได้
4	1	1	1	1	1	5	1.00	นำไปใช้ได้
5	1	1	1	1	1	5	1.00	นำไปใช้ได้
6	1	0	1	0	1	3	0.60	นำไปใช้ได้
7	1	1	1	1	1	5	1.00	นำไปใช้ได้
8	1	1	1	1	1	5	1.00	นำไปใช้ได้

9	1	1	1	1	1	5	1.00	นำไปใช้ได้
10	0	1	1	1	1	4	0.80	นำไปใช้ได้
รวม	8	8	10	8	10	44	8.80	นำไปใช้ได้
เฉลี่ย							**0.88**	**นำไปใช้ได้**

จากตารางที่ 1 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมและการวิเคราะห์ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญโดยรวมต่ออุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเพิ่มประสิทธิภาพในการปลด-สับสวิตช์ใบมีดในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง จำนวน 5 คน พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.88 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์กำหนด (0.5 ขึ้นไป) สามารถนำไปใช้งานได้

2 ผลการวิเคราะห์ระยะเวลา การปลด-สับสวิตช์ใบมีดในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง 22 kV โดยไม่ดับกระแสไฟฟ้า ปรากฏผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงค่าระยะเวลาในการทำงานบำรุงรักษาการปลด-สับสวิตช์ใบมีด ในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง 22 kV โดยไม่ดับกระแสไฟฟ้าจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน

ที่	กระบวนการ ทำงานโดยใช้แรงงานคน	ระยะเวลา การทำงาน	กระบวนการทดลอง ด้วยการใช้อุปกรณ์ฯ	ระยะเวลา การทดลอง
1	ติดต่อศูนย์ควบคุมการจ่ายไฟฟ้ากับสถานีไฟฟ้า เพื่อทำการดับกระแส ไฟฟ้าในบริเวณที่จะบำรุงรักษา	60 นาที	ติดต่อศูนย์ควบคุมการจ่ายไฟฟ้ากับสถานีไฟฟ้า โดยไม่ดับกระแสไฟฟ้า	15 นาที
2	จอดรถให้เหมาะสม ถ้าเป็นบริเวณ ข้างทางหรือไหล่ทางให้ติดตั้งกรวย สัญญาณไฟกระพริบและป้ายแจ้งเตือนการปฏิบัติงานบนถนนหรือไหล่ทางตามแบบมาตรฐาน	30 นาที	จอดรถให้เหมาะสม ถ้าเป็นบริเวณข้างทางหรือไหล่ทางให้ติดตั้งกรวย สัญญาณไฟกระพริบและป้ายแจ้งเตือนการปฏิบัติงานบนถนนหรือไหล่ทางตามแบบมาตรฐาน	30 นาที
3	ผู้ปฏิบัติงานต้องแต่งกายให้เหมาะสมสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล(PPE) ให้ครบถ้วนถูกต้องก่อนปฏิบัติงานทุกครั้ง ขึ้นเสาไฟฟ้าเพื่อทำการตรวจสอบแรงดันด้วยเครื่องตรวจจับไฟฟ้าแรงดันสูง (Non-contact high Voltage Detector) ใช้ไม้ชักฟิวส์ที่ผ่านการตรวจสอบแล้วจะต้องปลดให้ครบทุกเฟส โดยปลดจากเฟสที่อยู่ ไกลตัวก่อน แล้วปลด เฟสที่เหลือตามลำดับ และเมื่อสับเข้า ให้สับเฟสใกล้ตัวก่อนแล้วสับเฟสที่เหลือตามลำดับ การปลดสวิตซ์ใบมีดขณะมีโหลดให้ใช้โหลดบัสเตอร์ในการปลด เมื่อปลดสวิตซ์ใบมีดแล้วควรแขวนป้าย “ห้ามสับสวิตซ์เด็ดขาด ช่างไฟฟ้ากำลังปฏิบัติงาน ” (แบบเลขที่ SB5-015/18047) ที่อุปกรณ์นั้นๆ	10 นาที 45 นาที	ผู้ปฏิบัติงานต้องแต่งกายให้เหมาะสมสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) ให้ครบถ้วนถูกต้องก่อนปฏิบัติงานทุกครั้ง ขึ้นเสาไฟฟ้าเพื่อทำการตรวจสอบแรงดันด้วยเครื่องตรวจจับไฟฟ้าแรงดันสูง (Non-contact high Voltage Detector)ใช้ไม้ชักฟิวส์ที่ผ่านการตรวจสอบจะต้องปลดให้ครบทุกเฟส โดยปลดจากเฟสที่อยู่ไกลตัวก่อน แล้วปลดเฟสที่เหลือตามลำดับ และเมื่อสับเข้าให้สับเฟสใกล้ตัวก่อนแล้วสับเฟสที่เหลือตาม ลำดับ การปลดสวิตซ์ใบมีด	10 นาที 45 นาที

ตารางที่ 2 (ต่อ

ที่	กระบวนการ ทำงานโดยใช้แรงงานคน	ระยะเวลา การทำงาน	กระบวนการทดลอง ด้วยการใช้อุปกรณ์ฯ	ระยะเวลา การ ทดลอง
			ขณะมีโหลดให้ใช้โหลดบัสเตอร์ในการปลด เมื่อปลดสวิตซ์ใบมีดแล้วควรแขวนป้าย “ห้ามสับสวิตซ์เด็ดขาด ช่างไฟฟ้ากำลังปฏิบัติงาน ” (แบบเลขที่SB5015/18047)	
4	ติดตั้งอุปกรณ์ชุดต่อลงดินแล้วลัดวงจรเข้าด้วยกันทุกสาย	20 นาที		
5	ผู้ปฏิบัติงานทำการบำรุงรักษาอุปกรณ์โดยใช้มือฉีดสารหล่อลื่นไปยังจุดหมุนของสวิตซ์ใบมีด	15 นาที	ผู้ปฏิบัติงานทำการบำรุง รักษาอุปกรณ์โดยใช้อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเพิ่มประสิทธิภาพในการปลด-สับสวิตซ์ใบมีด ในระบบจำหน่ายไฟฟ้า แรงสูง 22 kV โดยไม่ดับไฟฟ้า ฉีดสารหล่อลื่นไปยังจุดหมุนของสวิตซ์ใบมีดแทนการใช้มือฉีด ลงจากเสาไฟฟ้า	5 นาที
6	รื้อถอนอุปกรณ์ชุดต่อลงดินและลงจากเสาไฟฟ้า	20 นาที		
7	ติดต่อศูนย์ควบคุมการจ่ายไฟฟ้ากับสถานีไฟฟ้า เพื่อทำการจ่ายกระแส ไฟฟ้าในบริเวณที่ทำการบำรุงรักษาหลังจากบำรุงรักษาเสร็จสิ้น	60 นาที	ติดต่อศูนย์ควบคุมการจ่ายไฟฟ้ากับสถานีไฟฟ้าแจ้งการบำรุง รักษาเสร็จสิ้น	15 นาที
รวมระยะเวลาที่ใช้		**260 นาที**	**รวมระยะเวลาที่ใช้**	**120 นาที**

จากตารางที่ 2 แสดงค่าระยะเวลาในการทำงานบำรุงรักษาการปลด-สับสวิตซ์ใบมีดในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง 22 kV โดยไม่ดับกระแสไฟฟ้าจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน พบว่า อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเพิ่มประสิทธิภาพในการปลด-สับสวิตซ์ใบมีด ในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง 22 kV โดยไม่ดับกระแสไฟฟ้า โดยใช้ระบบรีโมทคอนโทรลควบคุมติดตั้งไว้กับไม้ชักฟิวส์ที่ผ่านการตรวจสอบแล้ว นำขึ้นไปทำการฉีดพ่นน้ำยาอเนกประสงค์

บนสวิตช์ใบมีด ซึ่งสามารถหล่อลื่น ขจัดคราบสนิม คราบสกปรก และสามารถยืดอายุการใช้งานของสวิตช์ใบมีดได้โดยไม่ดับกระแสไฟฟ้า ทำให้การทำงานรวดเร็วขึ้น โดยไม่ต้องดับไฟฟ้า ทำให้เกิดประสิทธิภาพต่อการทำงาน จากเดิมกระบวนการทำงาน 7 ขั้นตอน ใช้เวลา 260 นาทีและทำการดับไฟฟ้า 260 นาที จากผลการทดลองพบว่าอุปกรณ์ดังกล่าวทำงานได้รวดเร็วขึ้น ลดกระบวนการทำงานเหลือเพียง 5 ขั้นตอนและใช้เวลาใน การทำงานเพียง 120 นาที โดยไม่ดับกระแสไฟฟ้า ทำให้ลดเวลา ลดต้นทุน ลดแรงงาน คิดเป็น ร้อยละ 53.85 และลดผลกระทบต่อผู้ใช้ไฟฟ้า

3. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้งานอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเพิ่มประสิทธิภาพในการปลด-สับสวิตช์ใบมีดในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง 22 kV โดยไม่ดับกระแสไฟฟ้า ปรากฏดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ตารางแสดงค่าเฉลี่ยทางสถิติและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความพึงพอใจของผู้ใช้งานอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเพิ่มประสิทธิภาพในการปลด-สับสวิตช์ใบมีดในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง 22 kV โดยไม่ดับกระแสไฟฟ้า

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.)	ระดับความคิดเห็น
1. ด้านโครงสร้าง			
ใช้อุปกรณ์ที่แข็งแรงทนทาน	3.67	0.59	พึงพอใจมาก
มีน้ำหนักเหมาะสม	3.64	1.31	พึงพอใจมาก
ถอดประกอบได้ง่าย	4.10	0.54	พึงพอใจมาก
รูปแบบทันสมัย	4.08	0.44	พึงพอใจมาก
2. ด้านการใช้งาน			
ความสะดวกสบายในการใช้งาน	4.72	0.49	พึงพอใจมากที่สุด
ความปลอดภัยในการใช้งาน	4.40	1.36	พึงพอใจมาก
อุปกรณ์สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก	4.60	0.82	พึงพอใจมากที่สุด
3. ด้านคุณค่าโดยสรุป			
มีประโยชน์ต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	3.70	0.57	พึงพอใจมาก
ลดขั้นตอนการทำงาน ลดต้นทุนภาระ	4.13	0.77	พึงพอใจมาก

งานเชิงบุคคล			
ชิ้นงานสามารถนำไปใช้ได้จริง	4..72	0.49	พึงพอใจมากที่สุด
รวมค่าเฉลี่ย	4.13	0.77	พึงพอใจมาก

จากตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความพึงพอใจของผู้ใช้งานอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเพิ่มประสิทธิภาพในการปลด-สับสวิตช์ใบมีดในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง 22 kV โดยไม่ดับกระแสไฟฟ้า จากผู้ใช้งานจริง จำนวน 20 คน พบว่ามีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\overline{X}$ =4.13, S.D.=0.77) ด้านโครงสร้าง คือ ถอดประกอบได้ง่าย ($\overline{X}$ =4.10 ,S.D.=0.54) รูปแบบทันสมัย ($\overline{X}$ =4.08, S.D.=0.44) ใช้อุปกรณ์ที่แข็งแรงทนทาน ($\overline{X}$ =3.67, S.D.=0.59) มีน้ำหนักเหมาะสม ($\overline{X}$ =3.64, S.D.=1.31) ตามลำดับ ด้านการใช้งาน คือ ความสะดวกสบายในการใช้งาน ($\overline{X}$ =4.72, S.D.=0.49),อุปกรณ์สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก ($\overline{X}$ =4.60, S.D.=0.82) และความปลอดภัยในการใช้งาน ($\overline{X}$ =4.40, S.D.=1.36) ตามลำดับ ด้านคุณค่า โดยสรุป คือ ชิ้นงานสามารถนำไปใช้ได้จริง ($\overline{X}$ =4.72, S.D.=0.49) ลดขั้นตอนการทำงาน ลดขั้นตอนการทำงาน ลดต้นทุนภาระงานเชิงบุคคล ($\overline{X}$ =4.13, S.D.=0.77) มีประโยชน์ต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมี($\overline{X}$ =3.70, S.D.=0.57)

การอภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเพิ่มประสิทธิภาพในการปลด-สับสวิตช์ใบมีดในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง 22 kV โดยไม่ดับกระแสไฟฟ้า ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และหาผลการวิเคราะห์ข้อมูล สามารถแปลความหมายได้ดังนี้

1. ผลการออกแบบและสร้างอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเพิ่มประสิทธิภาพในการปลด-สับสวิตช์ใบมีดในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง 22 kV โดยไม่ดับกระแสไฟฟ้า

2. ผลการวิเคราะห์ระยะเวลาในการทำงานบำรุงรักษา การปลด-สับสวิตช์ใบมีดในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง 22 kV โดยไม่ดับกระแสไฟฟ้า

3. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้งานอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเพิ่มประสิทธิภาพในการปลด-สับสวิตช์ใบมีดในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง 22 kV โดยไม่ดับกระแสไฟฟ้า

จากผลการวิจัยอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเพิ่มประสิทธิภาพในการปลด-สับสวิตช์ใบมีดในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง 22 kV โดยไม่ดับกระแสไฟฟ้า เป็นอุปกรณ์อีกทางเลือกให้กับผู้ใช้งานด้านการตรวจสอบและการบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ใช้งานง่าย สะดวก ราคาถูก ใช้ประโยชน์ได้จริง ลดกระบวนการขั้นตอนการทำงาน ลดระยะเวลาในการทำงาน ทำให้ลดแรงงานลดต้นทุนและลดผลกระทบต่อผู้ใช้ไฟฟ้า สอดคล้องกับงานวิจัยของ อนุชา ดีผางและ นิติคม อริยพิมพ์ ที่ได้นำเสนองานวิจัยเชิงนวัตกรรมโดยวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องจ่ายเจลแอลกอฮอล์แบบอัตโนมัติ โดยคำนึงถึงรูปแบบการใช้งานตามอาคารสำนักงานต่าง ๆ ที่มีผู้คนเข้าออกตลอดทั้งวัน จากการทดลองในอาสาสมัครจำนวน 20 คน พบว่า ปริมาณเจลแอลกอฮอล์ที่ผู้ทดลองส่วนใหญ่ พอใจอยู่ที่ปริมาณ 1 มิลลิกรัม ซึ่งใช้เวลาในการทำงานของปั๊มจ่ายเจลแอลกอฮอล์เท่ากับ 158 มิลลิวินาที มีหลอดแอลอีดีแสดงสถานะขณะเครื่องทำงานและขณะกำลังจ่ายเจลแอลกอฮอล์ ควบคุมและประมวลผลด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์อาร์ดูโนนาโน ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้วยแบบประเมินที่มีเกณฑ์การให้คะแนนความพึงพอใจและแบบตอบคำถาม พบว่า ผลประเมินได้รับ คะแนนสูงสุด 2 ข้อ คือ ด้านประสิทธิภาพการทำงาน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 5 คะแนน อยู่ในระดับมากที่สุด และด้านความมีประโยชน์ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 5 คะแนน อยู่ในระดับมากที่สุด โดยได้คะแนนน้อยที่สุด ในด้านความเหมาะสมสวยงามของตัวเครื่อง 3.00 คะแนน อยู่ในระดับปานกลาง และมีคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ย 4.47 คะแนน อยู่ในระดับมาก ใช้งานง่าย สะดวก ราคาไม่แพง ทำให้ลดแรงงาน ลดต้นทุน เป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม และนอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ นิพนธ์ ราชวุฒิ ที่ได้ออกแบบและสร้างเครื่องทำความสะอาดคราบน้ำมันของชิ้นส่วนโดยมีความมุ่งหมาย เพื่อ 1) ออกแบบและสร้างเครื่องทำความสะอาดคราบน้ำมันของชิ้นส่วนรถยนต์ และ 2) ประเมินสมรรถนะเครื่องทำความสะอาดคราบน้ำมันของชิ้นส่วนรถยนต์ ผู้วิจัยทำการทดลองโดยเลือกชิ้นส่วนเครื่องยนต์ที่มีคราบน้ำมันหล่อลื่นติดอยู่แบบเจาะจง ได้แก่ฝาครอบวาล์ว ฝาสูบ เพลาข้อเหวี่ยง อ่างน้ำมันเครื่อง ลูกสูบและก้านสูบ เพลาลูกเบี้ยว และลิ้นไอดีและลิ้นไอเสีย เครื่องมือวิจัยที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบประเมินความสามารถในการทำความสะอาด และแบบประเมินลักษณะทางกายภาพ ทำการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 คน สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าที (t-test) ผลการวิจัยพบว่า 1) ออกแบบและสร้างเครื่องทำความสะอาดคราบน้ำมันของชิ้นส่วนรถยนต์ โครงสร้าง

เป็นเหล็กมีขนาดเส้นฝ่าศูนย์กลาง 786 มิลลิเมตร ความสูง 1,132 มิลลิเมตร ใช้ปั๊มน้ำชนิด Centrifugal ขนาด 2 แรงม้า จำนวน 1 ตัว ทำหน้าที่สร้างแรงดันให้หัวฉีดทำความสะอาด จำนวน 10 หัว และหัวฉีดขับหมุนตะกร้ารองรับชิ้นส่วน จำนวน 2 หัว ใช้ฮีทเตอร์ขนาด 4,500 วัตต์ จำนวน 2 ชุด ทำหน้าที่เพิ่มอุณหภูมิให้กับสารทำความสะอาด และใช้เทอร์โมสตัทเป็นอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิสารทำความสะอาดให้มีความร้อนตามกำหนด สามารถทำความสะอาดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ที่มีความสูงไม่เกิน 200 มิลลิเมตร ความยาวและความกว้างไม่เกิน 500 มิลลิเมตร และมีน้ำหนักไม่เกิน 30 กิโลกรัม และ 2) ผลการประเมินสมรรถนะเครื่องทำความสะอาดคราบน้ำมันของชิ้นส่วนรถยนต์ มีความสามารถในการทำความสะอาดผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนดและลักษณะทางกายภาพอยู่ในเกณฑ์ดี มีค่าเฉลี่ย 4.32 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.342 และค่าที(t-test) 2.827

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ควรเลือกใช้ถ่านไฟฉายแบบชาร์จ เมื่อใช้หมดแล้วสามารถนำมาชาร์จไฟใหม่และใช้ซ้ำใหม่ได้จะช่วยประหยัดในเรื่องของพลังงาน

2. ควรใช้น้ำยาอเนกประสงค์ได้หลายขนาด

เอกสารอ้างอิง

[1] การออกแบบชุดหน้าสัมผัส. [ออนไลน์]เข้าถึงได้จาก https://mall.factomart.com [วันที่สืบค้น 9 ธันวาคม พ.ศ. 2564]

[2] กลไกลในการสับเปลี่ยนตำแหน่ง. [ออนไลน์]เข้าถึงได้จาก https://mall.factomart.com [วันที่สืบค้น 9 ธันวาคม พ.ศ. 2564]

[3]การตรวจสอบชุดต่อลงดินก่อนการใช้งาน.[ออนไลน์]เข้าถึงได้จากhttp://www.oic.go.th/FILEWEB/ CABINFOCENTER15/DRAWER028/GENERAL/DATA0000/00000037.PDF [วันที่สืบค้น 19 ธันวาคม พ.ศ. 2564]

[4]การใช้งานของไม้ชักฟิวส์. [ออนไลน์]เข้าถึงได้จาก http://www.oic.go.th/FILEWEB/CABINFOCENTER15/DRAWER028/GENERAL/DATA0000/00000037.PDF [วันที่สืบค้น 19 ธันวาคม พ.ศ. 2564]

[5]การเกิดกระแส. [ออนไลน์]เข้าถึงได้จาก Short circuit https://mall.factomart.com [วันที่สืบค้น 9 ธันวาคม พ.ศ. 2564]

[6]การตรวจสอบสภาพผิวไม้ช็อตกราวด์. [ออนไลน์]เข้าถึงได้จาก http://www.oic.go.th/FILEWEB/CABINFOCENTER15/DRAWER028/GENERAL/DATA0000/00000037.PDF [วันที่สืบค้น 19 ธันวาคม พ.ศ. 2564]

[7]อนุชา ดีผางและ นิติคม อริยพิมพ์. 2563.สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ขอนแก่น.

[8]นิพนธ์ ราชวุฒิ.2555.การออกแบบและสร้างเครื่องทำความสะอาดคราบน้ำมันของชิ้นส่วนเครื่องยนต์. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม.(อุตสาหกรรมศึกษา).กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัย.

AA010

การสร้างชุดทดสอบความเข้มแสงของหลอดไฟ

LAMP LIGHT INTENSITY TEST KIT

ณรงค์ชัย เกตุมี[1] ปรารถนา ธูปแจ่ม[2]สมเกียรติ เกตุวงศ์[3] และ สุริยา กอบแก้ว[4]
Narongchai Ketmee[1]Pratana Thoopjaem[2]Somkiat Ketwong[3] and Suriya Kobkaew[4]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อออกแบบเครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็ก แกโซลีน 2) เพื่อประเมินคุณภาพเครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็กแกโซลีน กลุ่มเป้าหมายของงานวิจัย ครูแผนกช่างยนต์ จำนวน 3 คน ที่มีประสบการณ์การทำงานด้านช่างยนต์อย่างน้อย 5 ปี โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบประเมินคุณภาพ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่าเครื่องทดสอบวัดรอบและแรงบิดเครื่องยนต์เล็กแกโซลีนมีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.89, S.D. =0.19) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าด้านการออกแบบอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.87,S.D.=0.23) ด้านการใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.80,S.D.=0.35) และด้านประโยชน์อยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ =5.00,S.D.=0.00)

คำสำคัญ : เครื่องทดสอบวัดรอบ เครื่องทดสอบแรงบิด เครื่องยนต์เล็กแกโซลีน

[1 2 3 4] สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[1 2 3 4] Electronics Technology, Uttaradit Technical College,Uttaradit, Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: s6341050713@gmail.com

Abstract

The objectives of this research were to 1) create a test kit for lamp intensity, 2) determine the efficiency of the test kit, and 3) study the users' satisfaction of the test kit. The sample included 1 executive and 6 technicians from Bangrak Central Post Office building by choosing purposive sampling. The research instruments were a 5-level scale testing and a user satisfaction survey. The statistical values used in the study were mean and standard deviation.

Research findings were as follow: 6 types of lamps, which were Champa bulbs, Moonlight bulbs, CDM-T bulbs, T8 LED bulbs and Full-orientated bulbs), were applicable while the round lamp should not be further used. The results of satisfaction of executive and technicians of the Bangrak Central Post Office Building on the use of the lamp light intensity test kit were found that overall satisfaction was at the highest level ($\overline{X}$ = 4.56).

Keywords : Power Failure Alarm, Emergency Light, Application Line

บทนำ

ในปัจจุบันมีธุรกิจการผลิตอิเลคโตรไลเซอร์และการสร้างโรงงานผลิตไฮโดรเจนด้วยการแยกน้ำด้วยไฟฟ้าอยู่ทั่วโลกเนื่องมาจากประเด็นความท้าทายในการใช้พลังงานงานไฮโดรเจนนั้นคือการขนส่งไฮโดรเจนซึ่งถือได้ว่าเป็นประเด็นที่มีผลต่อราคาของไฮโดรเจนโดยรวมทำให้มีการศึกษาและทำความเข้าใจในโลจิสติกส์และเศรษฐศาสตร์ที่แตกต่างระหว่างการผลิตไฮโดรเจนแบบรวมศูนย์ขนาดใหญ่กับการผลิตแบบกระจายตัวใกล้กับผู้ใช้ โดยจะมีกระบวนการขนส่งที่แตกต่างกันหากพิจารณาที่ประสิทธิภาพการผลิต 100 เปอร์เซ็นต์ การผลิตไฮโดรเจน 1 กิโลกรัมต้องใช้พลังงานไฟฟ้า 39 หน่วย (kWh) หากพิจารณาราคาหน่วยไฟฟ้าที่ 2.50 บาท จะพบว่าราคาค่าไฟฟ้าในการผลิตไฮโดรเจน 1 กิโลกรัมประมาณ 100 บาท ดังนั้นจะพบว่าหากพิจารณาเปรียบเทียบกับน้ำมัน 3.8 ลิตรซึ่งให้พลังงานความร้อนเท่ากับไฮโดรเจนประมาณ 1 กิโลกรัมนั้น ในปัจจุบันจะพบว่าน้ำมันเชื้อเพลิงมีราคาเท่ากับ

110 บาท (กำหนดให้ราคา 1 ลิตรเท่ากับ 30 บาท) ดังนั้นจะเห็นได้ว่า ไฮโดรเจนมีแนวโน้มที่เป็นไปได้อย่างมากที่จะเป็นทางเลือกของพลังงานในอนาคตอันใกล้นี้ได้ [1]
เครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้าที่มีอยู่ตอนนี้มีการผลิตก๊าซไฮโดรเจนออกมาได้ปริมาณค่อนข้างน้อย ไม่ควรใช้น้ำประปาในการทดลองผลิตก๊าซ และควรเพิ่มจำนวนเซลล์เพื่อที่จะผลิตก๊าซไฮโดรเจนออกมาได้อย่างสมบูรณ์
ผู้วิจัยจึงเห็นถึงความสำคัญ และมีความสนใจที่จะออกแบบและพัฒนาเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้า โดยการเพิ่มจำนวนเซลล์ และใช้น้ำกลั่นในการทดลองเพราะจะทำให้การผลิตก๊าซไฮโดรเจนออกมาได้ปริมาณที่มากขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้า
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้า
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้า

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเรื่องการพัฒนาเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้ามีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเข้าใจทฤษฎี แนวคิด และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนั้นในบทนี้จะกล่าวถึงเนื้อหาที่สำคัญเพื่อเป็นข้อมูลในการทำวิจัย โดยแบ่งเนื้อหาหลักๆดังต่อไปนี้คือ
ไฮโดรเจน (Hydrogen)
ไฮโดรเจนเป็นธาตุที่เบาที่สุดและเป็นองค์ประกอบของน้ำที่เป็นปัจจัยที่สำคัญมากที่สุดของสิ่งมีชีวิตบนโลก เป็นโมเลกุลมีทั่วไปตามธรรมชาติ บรรยากาศในโลกมีก๊าซไฮโดรเจนประมาณ 0.1 ppm. มีความแข็งแรงในการยึดโมเลกุล เท่ากับ 436 kJ/mol (104 kcal/mol) ดังนั้น เมื่อต้องการให้ไฮโดรเจนโมเลกุลทำปฏิกิริยา จึงต้องใช้พลังงานเพื่อทำลายความแข็งแรงในการยึดโมเลกุลดังกล่าว เช่น เพิ่มอุณหภูมิ ใช้สารเร่งปฏิกิริยา เป็นต้น [2]
การผลิตแก๊สไฮโดรเจน
การสลายตัวของสารตั้งต้นด้วยความร้อนที่ให้ผลผลิตอย่างน้อย 2 ชนิด สำหรับการสลายตัวของน้ำด้วยความร้อนเกิดได้น้อยแม้ที่อุณหภูมิสูงมาก เช่น ที่อุณหภูมิ

2,200 เคลวิน แตกตัวเพียงร้อยละ 3 และที่อุณหภูมิ 3,200 เคลวิน แตกตัวประมาณร้อยละ 50 ได้ไอออน อนุมูล อะตอม และโมเลกุลของไฮโดรเจน และออกซิเจนหลายชนิด เช่น ไฮโดรเจนไอออน (Hydrogen ion, H^+) ออกซิเจนไอออน (Oxygen ion, O_2^-) ไฮโดรเจน (Hydrogen, H_2) ออกซิเจน (Oxygen, O_2) ไฮดรอกไซด์ไอออน (Hydroxide ion, OH^-) ไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์ (Hydrogen Peroxide, H_2O_2) และไฮโดรเพอรอกซิล หรืออนุมูลเพอรอกซิล (Hydroperoxyl, Peroxyl Radical, HO_2) ข้อจำกัดของปฏิกิริยาการสลายตัวด้วยความร้อนในการประยุกต์ใช้งานจริงเชิงอุตสาหกรรมหรือเชิงพาณิชย์ คือ ความคงทนของอุปกรณ์หรือวัสดุในกระบวนการที่ต้องทำงานที่อุณหภูมิสูง [3]

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการออกแบบและพัฒนาเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้า ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนต่อไปนี้

3. การออกแบบและพัฒนาเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้า

1.1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านการทดสอบเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้า

1.2 นำผลการศึกษาข้อมูลมาออกแบบเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้า

1.3 นำผลการออกแบบมาพัฒนาเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้า

1.4 ประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นครูแผนกวิชาช่างยนต์ที่มีประสบการณ์ในการสอนอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 3 คน ประเมินคุณภาพด้านการออกแบบ ด้านการใช้งาน และด้านประโยชน์ซึ่งเป็นแบบ Rating scale 5 ระดับ

4. ทดลองเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้า โดยมีขั้นตอนทดลองดังนี้

2.1 เปิดเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้า ครั้ง1เซลล์ ระยะเวลา 1 นาที

2.2 นำไฮโดรเจนที่ออกจากน้ำใส่ในถุง ซึ่งเป็นระบบปิดไม่ให้ไฮโดรเจนออกจากถุงได้

2.3 นำถุงที่ใส่ไฮโดรเจนแทนที่ในน้ำ แล้วคิดปริมตรน้ำที่ออกเป็นไฮโดรเจนที่ผลิตได้

2.4 บันทึกค่าลงในตาราง

3. หาความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อเครื่องหาแรงบิดรถจักรยานยนต์

3.1 สร้างเครื่องมือประเมินคุณภาพและความพึงพอใจ โดยผู้เชี่ยวชาญครูแผนกช่างยนต์ที่มีประสบการทำงานอย่างน้อย 5 ปีจำนวน 3 คน

3.2 ประเมินค่าความสอดคล้องของข้อคำถามของแบบประเมินคุณภาพและความพึงพอใจ

3.3 ประเมินคุณภาพและความพึงพอใจโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน

3.4 นำเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้า ไปใช้โดยครูผู้สอนแผนกช่างยนต์ที่มีประสบการทำงานอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 3 คน จากนั้นประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้

ผลการวิจัย

ผลวิจัยเรื่องเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้าได้ผลการวิจัยดังนี้

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพต่อเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้า

รายการประเมิน	$\overline{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. โครงสร้างมีความแข็งแรง	4.67	0.44	มากที่สุด
2. มีการออกแบบจัดวางอุปกรณ์ได้อย่างปลอดภัย	4.67	0.44	มากที่สุด
3. มีความเหมาะสมของขนาดและรูปร่าง	5.00	0.00	มากที่สุด
4. มีความเหมาะสมของวัสดุที่ใช้	5.00	0.00	มากที่สุด
5. การจัดวางอุปกรณ์มีความเหมะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
ผลรวมการประเมินคุณภาพด้านการออกแบบ	4.86	0.17	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพต่อการออกแบบเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้า โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.86, S.D.= 0.17) เมื่อพิจารณาเป็นข้อ ข้อที่มีความพึงพอใจมากที่สุด คือ มีความเหมาะสมของขนาดและรูปร่าง ($\overline{X}$ = 5.00, S.D.= 0.00) มีความเหมาะสมของวัสดุที่ใช้ ($\overline{X}$ = 5.00, S.D.= 0.00) การจัดวางอุปกรณ์ที่มีความเหมาะสม ($\overline{X}$ = 5.00, S.D.= 0.00) ข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ โครงสร้างมีความแข็งแรง ($\overline{X}$ = 4.67, S.D.= 0.17) มีการออกแบบจัดวางอุปกรณ์ได้อย่าง

ปลอดภัย ($\overline{X}$ = 4.67, S.D.= 0.17) **ตารางที่ 2** ประสิทธิภาพของเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้า

จำนวนเซลล์	เวลาที่ทดลอง	อัตราเฉลี่ย
1	1 นาที	740cc
2	1 นาที	1100cc
3	1 นาที	1163cc
4	1 นาที	1240cc
5	1 นาที	1290cc
6	1 นาที	1366cc
7	1 นาที	1466cc
8	1 นาที	1556cc
9	1 นาที	1630cc
10	1 นาที	1716cc
11	1 นาที	1770cc
12	1 นาที	1803cc
รวม	100%	83.33%

จากตารางที่ 2 พบว่าผลจากการทดลองหาประสิทธิภาพของเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้าทดลองใช้งานทั้งหมด 12 เซลล์ โดยการทดลองเปิดใช้งานทีละเซลล์ ระยะเวลาเซลล์ละ 1 นาที เพิ่มขึ้นทีละเซลล์จำนวน 12 เซลล์ คิดเป็นร้อยละทั้งหมด 83.33%

ตารางที่ 3 ผลการประเมินหาความพึงพอใจต่อเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้า

รายการประเมิน	$\overline{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. มีความสะดวกในการใช้งาน	4.67	0.44	มากที่สุด
2. มีการใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง	4.67	0.44	มากที่สุด
3. ความสามารถในการทำงานมีประสิทธิภาพ	5.00	0.00	มากที่สุด
4. มีความปลอดภัยในการใช้งาน	4.67	0.44	มากที่สุด
5. มีความสะดวกในการบำรุงรักษา	5.00	0.00	มากที่สุด
6. เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	5.00	0.00	มากที่สุด
7. ประหยัดค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	5.00	0.00	มากที่สุด
8. สามารถใช้ในงานการเกษตรได้	5.00	0.00	มากที่สุด
9. นำของเสียกลับมาเป็นพลังงานได้อีกครั้ง	5.00	0.00	มากที่สุด
ผลรวมการประเมินคุณภาพด้านการใช้งาน	4.89	0.14	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพต่อการใช้งานเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้า โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.89, S.D.= 0.14) เมื่อพิจารณาเป็นข้อ ข้อที่มีความพึงพอใจมากที่สุด คือ ความสามารถในการทำงานมีประสิทธิภาพ ($\overline{X}$ = 5.00, S.D.= 0.00) มีความสะดวกในการบำรุงรักษา ($\overline{X}$ = 5.00, S.D.= 0.00) เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ($\overline{X}$ = 5.00, S.D.= 0.00) ประหยัดค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ($\overline{X}$ = 5.00, S.D.= 0.00) สามารถใช้ในงานการเกษตรกรได้ ($\overline{X}$ = 5.00, S.D.= 0.00) นำของเสียกลับมาเป็นพลังงานได้อีกครั้ง ($\overline{X}$ = 5.00, S.D.= 0.00) ข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ มีความสะดวกในการใช้งาน ($\overline{X}$ = 4.67, S.D.= 0.44) มีการใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง ($\overline{X}$ = 4.67, S.D.= 0.44) มีความปลอดภัยในการใช้งาน ($\overline{X}$ = 4.67, S.D.= 0.44)

สรุปผลการวิจัย

2. ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพต่อการออกแบบเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้า โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.86, S.D.= 0.17) เมื่อพิจารณาเป็นข้อ ข้อที่มีความพึงพอใจมากที่สุด คือ มีความเหมาะสมของขนาดและรูปร่าง ($\overline{X}$ = 5.00, S.D.= 0.00) มีความเหมาะสมของวัสดุที่ใช้ ($\overline{X}$ = 5.00, S.D.= 0.00) การจัดวางอุปกรณ์มีความเหมะสม ($\overline{X}$ = 5.00, S.D.= 0.00) ข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือโครงสร้างมีความแข็งแรง

($\overline{X}$ = 4.67, S.D.= 0.44) มีการออกแบบจัดวางอุปกรณ์ได้อย่างปลอดภัย ($\overline{X}$ = 4.67, S.D.= 0.44)

3. ผลจากการทดลองหาประสิทธิภาพของเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้าทดลองใช้งานทั้งหมด 12 เซลล์ โดยการทดลองเปิดใช้งานทีละเซลล์ไปเรื่อยๆจนครบ 12 เซลล์ คิดเป็นร้อยละทั้งหมด 83.33%

3. ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพต่อการใช้งานเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้า โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.89, S.D.= 0.14) เมื่อพิจารณาเป็นข้อ ข้อที่มีความพึงพอใจมากที่สุด คือ ความสามารถในการทำงานมีประสิทธิภาพ ($\overline{X}$ = 5.00, S.D.= 0.00) มีความสะดวกในการบำรุงรักษา ($\overline{X}$ = 5.00, S.D.= 0.00) เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ($\overline{X}$ = 5.00, S.D.= 0.00) ประหยัดค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ($\overline{X}$ = 5.00, S.D.= 0.00) สามารถใช้ในงานการเกษตรกรได้ ($\overline{X}$ = 5.00, S.D.= 0.00) นำของเสียกลับมาเป็นพลังงานได้อีกครั้ง ($\overline{X}$ = 5.00, S.D.= 0.00) ข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ มีความสะดวกในการใช้งาน ($\overline{X}$ = 4.67, S.D.= 0.44) มีการใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง ($\overline{X}$ = 4.67, S.D.= 0.44) มีความปลอดภัยในการใช้งาน ($\overline{X}$ = 4.67, S.D.= 0.44)

อภิปรายผล

วิจัยเรื่อง การสร้างเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้า สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการศึกษาพบว่าการออกแบบและพัฒนาเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้า ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพ จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.86 อยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้วิจัยได้ศึกษาออกแบบโครงสร้างโดยเลือกใช้เหล็กฉากเป็นโครงสร้างและมีความเหมาะสมในการใช้วัสดุ มีขนาดและน้ำหนักที่เหมาะสม มีความปลอดภัยในการใช้งาน มีความทันสมัย โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปราโมทย์ สุขศิริศักดิ์ และภาณุพงศ์ ธรรมโชติ [4] ทำวิจัยเรื่อง การศึกษาระบบชุดแยกก๊าซไฮโดรเจนด้วยกระแสไฟฟ้าแบบแยกเซลล์ จากการเปรียบเทียบอัตราการเกิดก๊าซไฮโดรเจน ได้ข้อสรุปว่า เมื่อเพิ่มจำนวนเซลล์ให้เยอะขึ้นในชุดแยกก๊าซ แนวโน้มอัตราการเกิด ก๊าซไฮโดรเจนก็มีค่ามากตามไปด้วย เนื่องจากเป็นการเพิ่ม พื้นที่ผิวสัมผัสระหว่างขั้วไฟฟ้ากับสารละลายอิเล็กโทรไลต์ โดยจะได้อัตราการเกิดก๊าซไฮโดรเจนสูงสุดและสมบูรณ์

4. ผลการศึกษาพบว่าประสิทธิภาพของเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้า
ที่สร้างขึ้นมามีประสิทธิภาพ จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมีค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละทั้งหมด 83.33% ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้วิจัยได้ทดสอบหาก๊าซไฮโดรเจนผลปรากฏว่าหลังจากที่นำโซเดียมไบคาร์บอเนต ผสมกับน้ำประปา ซึ่งสามารถผลิตก๊าซไฮโดรเจนได้ 1803 CC โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ บัณฑิต อินทรีย์มีศักดิ์ และยอดนภา เกษเมือง [5] ทำวิจัยเรื่อง การออกแบบและสร้างชุดผลิตก๊าซไฮโดรเจน เพื่อใช้ในรถจักรยานยนต์ จากการเปรียบเทียบอัตราการเกิดก๊าซไฮโดรเจนได้ข้อสรุปว่า เมื่อสร้างชุดเซลล์สมบูรณ์และทำการทดลองโดยใช้น้ำประปาผสมสารละลายคือ โซเดียมไบคาร์บอเนต (Baking Soda) และผลการทดลองใช้ก๊าซไฮโดรเจน ซึ่งสามารถ ผลิตก๊าซไฮโดรเจนได้ดีที่สุด เมื่อนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงใน รถจักรยานยนต์ขนาด 100 ซีซี โดยใช้ก๊าซไฮโดรเจนเป็นเชื้อเพลิงเพียงชนิดเดียวที่ปริมาตร 2,536 ลูกบาศก์เซนติเมตร ที่ความดันก๊าซ 1 บาร์ เมื่อทดลองสตาร์ทเครื่องยนต์ปรากฏว่าเครื่องยนต์สามารถทำงานได้นาน 16 วินาที

5. ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้าตามความ
คิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.88 อยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้วิจัยได้พัฒนาเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้าสามารถในการทำงานมีประสิทธิภาพ สามารถใช้งานได้จริง มีความสะดวกในการบำรุงรักษา เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ นฤดล คุ้มรักษา และดร.บุญยัง ปลั่งกลาง [6] ทำวิจัยเรื่อง การแยกไฮโดรเจนด้วยวิธีอิเล็กโทรไลซิสแบบแยกเซลล์ ในการออกแบบตัวนำไฟฟ้านั้นเราคำนึงถึงพื้นที่หน้าตัดของตัวนำ เป็นหลักซึ่งถ้ายิ่งพื้นที่หน้าตัดของตัวนำมากก็จะสามารถนำไฟฟ้าได้ดี มากขึ้นดังนั้นจึงทดลองออกแบบตัวนำแบบระนาบซ้อนและทำแผ่นตัวนำให้เป็นรูปลูกคลื่นเพื่อลดพื้นที่ของขนาดเครื่องให้มีขนาดไม่ใหญ่ จนเกินไปและวัสดุที่ใช้ทำตัวนำนั้นจะสแตนเลสซึ่งราคาไม่แพงมากและ การนำไฟฟ้าได้ระดับพอใช้สามารถทนการกัดกร่อนได้สูง

ข้อเสนอแนะจากาการวิจัย

1. จากผลสรุปการวิเคราะห์หาผลการดำเนินการวิจัยพัฒนาเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้า คณะผู้จัดทำจึงขอเสนอแนะในการศึกษา ดังนี้การศึกษางานวิจัยครั้งนี้ เป็นงานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาเครื่องแยกไฮโดรเจนออกจากน้ำด้วยระบบไฟฟ้าคณะผู้วิจัยได้มีข้อเสนอแนะให้ทำการเพิ่มจำนวนเครื่องแยกที่ใช้ผลิตแก๊สไฮโดรเจน เพื่อให้ปริมาณแก๊สไฮโดรเจนมีปริมาณที่มากขึ้น เพราะทำให้การทำงานของเครื่องยนต์มีประสิทธิภาพการทำงานมากขึ้น

2. ควรใช้สายไฟที่มีขนาดใหญ่กว่าเดิมเพื่อที่จะไม่ให้สายไฟเกิดอาการร้อน ทำให้กระแสไฟจากแบตเตอรี่เดินได้อย่างสะดวก ควรใช้น้ำกลั่นในการทดลองเพื่อทำให้ก๊าซไฮโดรเจนผลิตออกมาได้อย่างสมบูรณ์

เอกสารอ้างอิง

[1] จอห์น บี.เฮย์วูด (2555). เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน ทฤษฎีและการคำนวณ {Internal Combustion Engine} (วีรศักดิ์ กรัยวิเชียร, แปล). กรุงเทพ: บริษัทวิทยพัฒน์ จำกัด.

[2] ปราโมทย์ สุขศิริศักดิ์ และ ภาณุพงศ์ ธรรมโชติ. (2563) *การศึกษาระบบชุดแยกก๊าซไฮโดรเจนด้วย กระแสไฟฟ้าแบบแยกเซลล์*, (วิทยานิพนธ์ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย).

[3] iEnergyGuru บริษัท เอนเนอร์ยี่ ควอลิตี้ เซอร์วิส จำกัด https://ienergyguru.com/2015/07/hydrogen-production/(วันที่สืบค้น 7 มีนาคม 2565)

[4] ปราโมทย์ สุขศิริศักดิ์ และ ภาณุพงศ์ ธรรมโชติ. (2563) *การศึกษาระบบชุดแยกก๊าซไฮโดรเจนด้วย กระแสไฟฟ้าแบบแยกเซลล์*, (วิทยานิพนธ์ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย).

[5] บัณฑิต อินทรีย์มีศักดิ์ และ ยอดนภา เกษเมือง. (2555) *การออกแบบและสร้างชุดผลิตก๊าซไฮโดรเจน พื่อใช้ในรถจักรยานยนต์*, (วิทยานิพนธ์ : สถาบันมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี).

[6] นฤดล คุ้มรักษา และ ดร.บุญยัง ปลั่งกลาง. (2554) *การแยกไฮโดรเจนด้วยวิธีอิเล็กโทรไลซิสแบบแยก เซลล์*, (วิทยานิพนธ์ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี).

AA012

การสร้างชุดจำลองตู้เก็บเครื่องมือช่างสแกนนิ้วแจ้งเตือนผ่านไลน์

CREATION A SIMULATION OF A TOOL LOCKER WITH A FINGER SCANNER NOTIFIY VIA LINE

ธนศักดิ์ พรมโต[1] สิทธา เรืองสุวรรณ[2]สมทรง สุทธิประภา[3] และ มานะชัย ทีกว้าง[4]
Thanasak Promto[1]Sittha Rueangsuwan[2]Somsong Sutthiprapa[3] and Manachai Teekwang[4]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อออกแบบและสร้างชุดจำลองตู้เก็บเครื่องมือช่างสแกนนิ้วแจ้งเตือนผ่านไลน์ 2) เพื่อหาประสิทธิภาพการทำงานของชุดจำลองตู้เก็บเครื่องมือช่างสแกนนิ้วแจ้งเตือนผ่านไลน์ และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจจากผู้ที่ใช้งานชุดจำลองตู้เก็บเครื่องมือช่างสแกนนิ้วแจ้งเตือนผ่านไลน์ กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ครั้งนี้ ได้แก่ ช่างเทคนิค บริษัท พร้อมเทคโนเซอร์วิส จำกัด ไซต์งานรับผิดชอบทำงาน Park24 จำนวน 7 คน โดยเลือกวิธีแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ ชุดจำลองตู้เก็บเครื่องมือช่างสแกนนิ้วแจ้งเตือนผ่านไลน์ แบบทดสอบหาประสิทธิภาพ และแบบประเมินความพึงพอใจของช่างเทคนิคที่มีต่อชุดจำลองตู้เก็บเครื่องมือช่างสแกนนิ้วแจ้งเตือนผ่านไลน์ ซึ่งแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วน 5 ระดับ ค่าสถิติที่ใช้ในการศึกษา คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการศึกษา พบว่า การหาประสิทธิภาพการทำงานของชุดจำลองตู้เก็บเครื่องมือช่างสแกนนิ้วแจ้งเตือนผ่านไลน์ จำนวน 3 ครั้ง สามารถทำงานได้ตามปกติ 3 ครั้ง และได้ทำการทดสอบการแจ้งเตือนผ่านแอพพลิเคชั่นไลน์ โดยให้ช่างเทคนิคทำการใช้งานชุดจำลองตู้เก็บเครื่องมือช่างแจ้งเตือนผ่านไลน์สามารถแจ้งเตือนได้ ใช้เวลาเฉลี่ย 1.40 วินาที ขึ้นอยู่สัญญาณอินเทอร์ว่าสัญญาณแรงมีมากหรือน้อย และผลประเมินความพึงพอใจของช่างเทคนิคที่มีต่อ
ชุดจำลองตู้เก็บเครื่องมือช่างสแกนนิ้วแจ้งเตือนผ่านไลน์ ผลสรุปโดยภาพรวม อยู่ในระดับ มาก ค่าเฉลี่ย 4.26

คำสำคัญ : ชุดจำลอง, ตู้เก็บเครื่องมือช่าง, สแกนนิ้วแจ้งเตือนผ่านไลน์

[1 2 3 4] สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[1 2 3 4] Electronics Technology, Uttaradit Technical College,Uttaradit, Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: uttc5621050666@gmail.com

Abstract

The objectives of this research were 1) to design and create a simulation set of a tool locker with a finger scanner to notify via Line, 2) to determine the efficiency of the simulation set, and 3) to study the users' satisfaction with the simulation set. The sample group used in this study included 7 technicians at the Park 24 site, Prompt Techno Service Company, selected by purposive sampling. The research instruments consisted of a performance evaluation form and a user satisfaction survey. The statistics used in this research were mean and standard deviation.

Research findings were as follow: the results on the efficiency of the simulator set by trying 3 times showed that the set could normally work 3 times. Also, the notification via Line was tested by the technicians. It took an average of 1.40 seconds, depending on whether the signal was strong or not. The results on the users' satisfaction with the simulation set of a tool locker with a finger scanner to notify via Line were found that overall satisfaction was at a high level ($\overline{X}$ = 4.26).

Keywords : simulation set, tool storage cabinet, finger scan notification via line

บทนำ

ปัจจุบันนี้ได้มีการนำเทคโนโลยีมาใช้งานในการทำงานอย่างมากร่วมถึงในปัจจุบันมีการใช้งานสมาร์ทโฟนอย่างแพร่หลายและมีบทบาทในชีวิตประจำวันของคนยุคปัจจุบันมากขึ้น มีการนำใช้งานมากขึ้นในเรื่องของการอำนวยความสะดวกความปลอดภัยของการทำงานและการแจ้งเตือนต่าง ๆ โดยหลายๆ แห่งในปัจจุบันมีพัฒนาแอพพลิเคชั่นและการนำเซ็นเซอร์ เพื่อผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบและและความสะดวกสบายในการทำงาน โดยรวมถึงการแจ้งเตือนแอพพลิเคชั่น การนำเซ็นเซอร์มาตรวจสอบสถานะความพร้อมของอุปกรณ์ จากการที่คณะผู้จัดทำได้ศึกษาระบบตรวจสอบลายนิ้วมือเพื่อระบุตัวตนถูกประยุกต์ใช้ในหลายงานวิจัยหรือโครงงาน อาทิ เช่น โครงงานเครื่องสแกนลายนิ้วมือเพื่อ เปิด – ปิด ประตูของนายอรรถพล ศิลปกิจโกศล นายชาญณรงค์ ประกอบดี และนายภูริทัต

สุธรรมมา (2553) และเล็งเห็นถึงพฤติกรรมของบุคลากร และช่างเทคนิคในไซต์ Park 24 งานพบว่าเครื่องมือส่วนกลางมักสูญหายไม่สามารถระบุผู้ใช้งาน และสถานะความพร้อมในการใช้งานของเครื่องมือได้

ดังนั้น คณะผู้จัดทำจึงได้ให้มีแนวคิดสร้างชุดจำลองตู้เก็บเครื่องมือช่างสแกนนิ้วแจ้งเตือนผ่านไลน์ สำหรับช่างเทคนิคไซต์งาน Park 24 เพื่อใช้ในการระบุตัวตนช่างเทคนิคที่เปิดใช้งาน ตู้เก็บเครื่องมือมีฟังก์ชั่นที่สามารถตรวจสอบเครื่องมือและแจ้งเตือนผ่านแอพพลิเคชั่น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1) เพื่อออกแบบและสร้างชุดจำลองตู้เก็บเครื่องมือช่างสแกนนิ้วแจ้งเตือนผ่านไลน์
2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของชุดจำลองตู้เก็บเครื่องมือช่างสแกนนิ้วแจ้งเตือนผ่านไลน์
3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อชุดจำลองตู้เก็บเครื่องมือช่างสแกนนิ้วแจ้งเตือนผ่านไลน์

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1) อุปกรณ์ควบคุม Node MCU [5]

1.1 Nodemcu V1

เป็นบอร์ดตัวแรกที่ออกมาโดยใช้ Module WiFi เบอร์ ESP-12 และ USB to Serial เบอร์ CH340 มี Chip CH340 ในบอร์ดด้วย มีขา IO เพิ่มขึ้น มี Analog ให้อีก 1 ช่องบอร์ดที่มี wifi ในตัวราคาเท่ากับ Arduino Uno R3 และที่สำคัญสุดๆ USB to TTL ใช้ Ch340 แน่นอน ว่า สำหรับ Windows อาจจะไม่มีปัญหาอะไรแน่นอน แต่สำหรับ mac book mac os Linux คงปวดหัวและวุ่นวายในจุดนี้แน่นอนจึงออกเวอร์ชั่น 2 ออกมา

1.2 Nodemcu V2 (ชื่อเรียกอย่างเป็นทางการ V1.0)

ถูกพัฒนาจาก V1 ถูกปรับปรุงให้เล็กลงกว่าเดิมสามารถเสียบบอร์ดทดลองได้เหลือช่องให้เสียบสายไฟเพิ่มเติมได้ประสิทธิภาพดีขึ้น โดยใช้ Esp-12E และใช้ USB to TTL เบอร์ cp 2102ราคาก็จะแพงขึ้นมานิดหน่อยด้วยค่าตัวของ cp 2102 ที่แพงขึ้น แต่สำหรับ Mac Os Linux Chip เบอร์ cp 2102 ตอบโจทย์แน่นอน เจอไดร์เวอร์

แน่นอน เสียบคอมไปแล้วคอมไม่ดับ (Mac Os) และถือเป็นบอร์ดที่เล็กที่สุดเมื่อเทียบทั้ง 3 รุ่น Nodemcu v2

1.3 Nodemcu V3

Nodemcu V3 ถูกผลิตจากบริษัท Lolin ใช้ ESP-12E เหมือนกับ Nodemcu V2 และใช้ USB to TTL เบอร์ CH340 เหมือนกับ Nodemcu V1 (อาจจะเป็นรุ่น Nodemcu V1+V2 = V3) บอร์ดมีขนาดใหญ่ที่สุด ความกว้าง เท่ากับ Nodemcu V1 แต่ความยาวยาวกว่า Nodemcu V1 มีระบบ Save มาขึ้นเช่น ช่อง Vin จะไม่มีไฟเลี้ยงออกมา ให้ไปใช้ช่อง VV หรือ VU แทน ราคาจะถูกกว่า V2 และสามารถใช้ได้ทั้งระบบ Mac Os และ Windows Nodemcu V3

2. เซนเซอร์สแกนลายนิ้วมือ

2.1 Fingerprint Sensor JM101B

Fingerprint sensor JM101B คือ เซนเซอร์สำหรับสแกนลายนิ้วมือเพื่อตรวจสอบว่าตรงกับของใครในฐานข้อมูล สามารถบันทึกลายนิ้วมือในโมดูลได้สูงสุด 162 ลายนิวมือ ใช้ไฟเลี้ยง 3.6V-5V กระแสสูงสุด 150mA เชื่อมต่อแบบ UART เซนเซอร์รุ่นนี้จะมีราคาสูงและมีความแม่นยำสูงมาก Fingerprint sensor JM101B

2.2 Fingerprint Sensor R307

Fingerprint Sensor R307 ใช้บันทึกจัดเก็บและตรวจสอบลายนิ้วมือ สามารถจัดเก็บลายนิ้วมือได้สูงสุด 1,000 ลายนิ้วมือ ใช้การสื่อสารกับไมโครคอนโทรลเลอร์ผ่าน UART สำหรับแพลตฟอร์ม Arduino มีไลบารี่พร้อมใช้งาน

2.3 Optical Fingerprint Reader Sensor AS608

Optical Fingerprint Reader Sensor AS608 สำหรับใช้สแกนลายนิ้วมือ สำหรับ Arduino และไมโครคอนโทรลเลอร์ชนิดอื่นๆ หลักการเชื่อมต่อแบบ Serial UART TTL หน่วยความจำของเซ็นเซอร์สามารถเก็บข้อมูลและค้นหาได้สูงสุดถึง 162 ลายนิ้วมือ ใช้ไฟเลี้ยง DC 3.6V-6V กินกระแสต่ำ เหมาะสำหรับไปใช้ในงาน การแสดงตัวต้น Scan ลายนิ้วมือ ระบบตอกบัตรพนักงาน เปิดประตู เป็นต้น เชื่อมต่อแบบอนุกรม UART TTL ค่า Default Baud Rate 57600 bps Optical Fingerprint Reader Sensor AS608

3. สวิตซ์กดติดปล่อยดับ

3.1 Button Switch Module

โมดูลสวิตช์ปุ่มกดติดปล่อยดับ ใช้ร่วมกับบอร์ดพัฒนาโปรแกรม เช่น บอร์ด Arduino kid bright โมดูลปุ่มกด Button Switch เป็นปุ่มกดลักษณะกดติดปล่อยดับ เป็นวงจรแบบPull-Down ให้ค่าค่า Active High เหมาะสำหรับการใช้เป็นอุปกรณ์อินพุต ใช้งานร่วมกับวงจรอื่นๆ บอร์ด Arduino ESP8266 kid bright และอื่นๆ เพียงต่อขา VCC, GND, และขา OUT มีตัวต้านทานคร่อมกราวด์ในตัวไม่จำเป็นต้องต่อตัวต้านทานเพิ่ม

3.2 PBS-11A สวิทช์กดติด-กดดับ

PBS-11A เป็นอุปกรณ์พื้นฐานทางไฟฟ้าที่เวลาใช้งานต้องกดปุ่มสวิตช์ลงไป การควบคุมตัดต่อสวิตช์ ต้องกดปุ่มที่อยู่ส่วนกลางสวิตช์ ซึ่งทำหน้าที่ตัดและต่อวงจรทางไฟฟ้า เพื่อใช้ในการควบคุมการทำงานของมอเตอร์ หรือการควบคุมทำงานของเครื่องจักรต่างๆ ปุ่ม Button นี้สามารถใช้

3.3 4 pins Push button

ปุ่ม Button นี้ สามารถทนแรงดันได้สูงสุด 250 Vac การนำปุ่มมาใช้อย่างปลอดภัยและถูกวิธีคือใช้ปุ่มกับไฟเลี้ยงไม่เกิน 12 V ถ้าวงจรใช้กระแสไม่เกิน 50 mA และมีไฟเลี้ยงเข้าปุ่มไม่เกิน 12 V ก็สามารถต่อปุ่มเข้ากับวงจรได้โดยตรง ถ้าวงจรต้องการใช้กระแสมาก ไม่ควรนำปุ่มไปต่อกับวงจรนั้นโดยตรง แต่สามารถนำปุ่มไปต่อกับอุปกรณ์จำพวกทรานซิสเตอร์ เพื่อช่วยขยายกระแสได้ หรือจำพวกไมโครคอนโทรลเลอร์เช่น Arduino Board มาช่วยรับค่าการกดปุ่ม แล้วจึงนำไปควบคุมวงจรนั้นๆ

4. กลอนแม่เหล็กไฟฟ้า

4.1 กลอนแม่เหล็กไฟฟ้า กลอนไฟฟ้า Magnetic Lock 60 kg 12V

กลอนแม่เหล็กไฟฟ้า กลอนไฟฟ้า Magnetic Lock 60 kg 12V เป็นอุปกรณสำหรับทำระบบล็อคด้วยไฟฟ้า ประตูคีย์การ์ด และระบบล็อคต่าง ๆ ใช้งานง่ายมาก เพียงจ่ายไฟ 12V จะทำให้กลอนแม่เหล็ก เกิดแรงดูดถึง 60kg

4.2 กลอนแม่เหล็ก (Electric Bolt) รุ่น SAC-B132

กลอนไฟฟ้า หรือ กลอนแม่เหล็กไฟฟ้า Electric Bolt รุ่น SAC-B132 เป็นอุปกรณ์เสริมอีกหนึ่งอุปกรณ์สำหรับล็อคประตู การทำงานของ Electric bolt นั้น เมื่อจ่ายไฟให้แล้วตัวสลักจะยังไม่ดีดขึ้นมาจนกว่าจะมีแผ่นเพลทมาอยู่ในบริเวณที่เซ็นเซอร์จะตรวจจับแม่เหล็กที่แผ่นเพลทได้สลักถึงจะดีดขึ้นมาล็อคข้อดีของการใช้งาน Electric bolt คือถ้าติดตั้งกับประตูบานสวิงจะสามารถเปิดได้ทั้ง 2 ด้านแต่ในการตติดตั้งอาจจะมีความยุ่งยากมากกว่าการติดตั้งกลอนแม่เหล็กไฟฟ้ากลอนแม่เหล็ก (Electric Bolt) รุ่น SAC-B132

4.3 กลอนแม่เหล็กไฟฟ้า Electromagnetic lock LY-03

กลอนแม่เหล็กไฟฟ้า Electromagnetic lock LY-03 ใช้งานง่าย ใช้เป็นกลอนไฟฟา เปิดปิดอุปกรณ์ เมื่อจ่ายไฟ 18-24V ให้โซลินอยด์ตัวนี้ทำการดูดเหล็กที่ยื่นออกมาเข้าไป และเมื่อไม่ได้จ่ายไฟ สปริงจะดันกลอนกลับมาที่เดิม สามารถนำมาทำเป็นกลอนไฟเปิดปิดประตู อุปกรณ์ต่างๆ ได้

5. Line Notify [1]

5.1 Line Notify คือ

LINE Notify คือ บริการที่คุณสามารถได้รับข้อความแจ้งเตือนจากเว็บเซอร์วิสต่าง ๆ ที่คุณสนใจได้ทาง LINE โดยหลังเสร็จสิ้นการเชื่อมต่อกับทางเว็บเซอร์วิสแล้ว คุณจะได้รับการแจ้งเตือนจากบัญชีทางการของ “LINE Notify” ซึ่งให้บริการโดย LINE นั่นเอง คุณสามารถเชื่อมต่อกับบริการที่หลากหลาย และยังสามารถรับการแจ้งเตือนทางกลุ่มได้อีกด้วย ซึ่งบริการหลักๆ ที่สามารถเชื่อมต่อได้แก่ GitHub, IFTTT หรือ Mackerel เป็นต้น

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชาญณรงค์ ประกอบดี, ภูริทัต สุธรรมมา และอรรถพล ศิลปกิจโกศล [2] (2553). ได้ออกแบบเครื่องสแกนลายนิ้วมือสำหรับเปิดประตูเข้าห้องเรียนและนำเวลาที่นักศึกษาสแกนลายนิ้วมือไปบันทึกในคอมพิวเตอร์เพื่อนำไปใช้ในการตรวจสอบเวลาเข้าเรียนของนักศึกษา โดย การออกแบบทางด้านฮาร์ดแวร์ ของเครื่องสแกนลายนิ้วมือ ระบบจะเป็นการควบคุมอัตโนมัติโดย ใช้บอร์ด Microcontroller AVR เป็นตัวควบคุมหลักของระบบซึ่งพัฒนาด้วยภาษา Assembly โดยใช้บอร์ด Microcontroller AVR รับค่าข้อมูลลายนิ้วมือจาก Fingerprint sensor แล้วแสดง ข้อความออกที่จอแสดงผล (LCD) หากลายนิ้วมือตรงกับลายนิ้วมือในฐานข้อมูลใน Fingerprint sensor บอร์ดจะประมวลผลให้

Relay ทำงาน เพื่อเปิดประตู(Electronic lock) แล้วส่งค่าเวลาไป บันทึกในคอมพิวเตอร์ ผ่านการสื่อสารแบบไร้สายด้วยชุดรับส่งข้อมูล ET-RF24G V2.0 ที่เชื่อมต่อ พอร์ตRS-232

นฤเทพ สุวรรธาดา, สมคิด แซ่หลีและสรเดช ครุฑจ้อน [3] (2556). ได้นำคิวอาร์โค้ดมา ประยุกต์ใช้ในการบันทึกข้อมูลการเข้าร่วมกิจกรรมเพื่อสำเร็จการศึกษาโดยนำข้อมูลเข้าระบบเก็บ ข้อมูลออนไลน์ ในส่วนการสร้างคิวอาร์โค้ดนั้นเริ่มจากการรวบรวมข้อมูลของนักศึกษา ออกแบบ บัตรคิวอาร์โค้ดประจำตัวนักศึกษาและดำเนินการสร้างคิวอาร์โค้ดผ่านเว็บไซต์ของ RACO Industries หลังจากนั้นนำคิวอาร์โค้ดที่สร้างจากข้อมูลนักศึกษามาใช้งานในรูปแบบของบัตรพกพา ในการสร้างระบบเก็บข้อมูลออนไลน์จะต้องสมัครบัญชีผู้ใช้งานของ Dropbox เพื่อใช้ Dropbox เก็บไฟล์ข้อมูลนักศึกษาที่ได้จากการสแกนคิวอาร์โค้ดด้วยแอพพลิเคชัน Quickmark ซึ่งเป็นแอพ พลิเคชันในโทรศัพท์มือถือ โดยจะต้องทำการเชื่อมต่อแอพพลิเคชัน Quickmark เข้ากับฐานข้อมูล ของ Dropbox ส่วนการใช้งานของระบบคือให้เจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูลนักศึกษาที่เข้าร่วมกิจกรรม โดยสแกนข้อมูลจากบัตรคิวอาร์โค้ดประจำตัวนักศึกษาและนำเข้าข้อมูลผ่านระบบเก็บข้อมูล ออนไลน์ Dropbox ต่อมานำเข้าไฟล์ข้อมูลในระบบเก็บข้อมูลออนไลน์เข้าสู่ระบบบันทึกกิจกรรม ออนไลน์ (Electronic diamond book) โดยให้อาจารย์ที่ปรึกษาคณะเป็นผู้ดำเนินการ ในขั้นตอน นี้อาจารย์
ที่ปรึกษาจะนำไฟล์ที่ได้จากการสแกนคิวอาร์โค้ดที่จัดเก็บใน Dropbox นำเข้าข้อมูลไปยังระบบบันทึกกิจกรรมออนไลน์ (Electronic diamond book) ด้วยโปรแกรมจัดระบบ
e-Diamond 2011 (Faculty : window application)

พลากร ป้องกัน วีรวัฒน์ บุญโต [4] (2561). โครงงานนี้เป็นการออกแบบระบบตรวจสอบการเข้าเรียนแบบเวลาจริงด้วยลายนิ้วมือ (Real time class roll call system by fingerprint) ซึ่งประกอบไปด้วยเครื่องตรวจสอบลายนิ้วมือที่มีการสื่อสาร แบบไร้สายด้วยสัญญาณ Wi-Fi, เว็บแอพพลิเคชั่น (Web application) และฐานข้อมูล MySQL ที่ใช้เก็บ ข้อมูลในการเข้าเรียน ในส่วนของการออกแบบเครื่องตรวจสอบลายนิ้วมือ มีการเลือกใช้ Adafruit Optical Fingerprint Sensor FZ-1035 เป็นเซนเซอร์ตรวจสอบลายนิ้วมือ พร้อมกับฟังก์ชันต่าง ๆ ที่ได้ท าการเขียน ชุดค าสั่งลงในเครื่องตรวจสอบลายนิ้วมือ เช่น ฟังก์ชันการตรวจสอบลายนิ้วมือ, ฟังก์ชันการลงทะเบียน ลายนิ้วมือ, ฟังก์ชันลบลายนิ้วมือบางลายนิ้วมือ, ฟังก์ชันลบลายนิ้วมือทั้งหมด แต่ในการท างานในชั้นเรียน นั้นจะใช้ฟังก์ชันการ

ตรวจสอบลายนิ้วมือในการตรวจสอบการเข้าเรียนเป็นหลัก เมื่อท าการตรวจสอบเสร็จ สิ้น ข้อมูลจะถูกส่งแบบไร้สายไปยังฐานข้อมูลโดยอาศัย NodeMCU และแสดงผลการเข้าเรียน ลงในเว็บ แอพพลิเคชั่นเป็นล าดับถัดไป ผู้จัดท าได้ทดลองอุปกรณ์ต้นแบบ เว็บ แอพพลิเคชั่น และฐานข้อมูลได้ผลลัพธ์ ตามที่ออกแบบไว้ สามารถพิสูจน์ตัวตน เปรียบเทียบ ข้อมูลในฐานข้อมูล แสดงผลการเข้าเรียนผ่านเว็บ แอพพลิเคชั่น และบันทึกผลการเข้าเรียน แบบอัตโนมัติจากการทดสอบจับเวลาในการใช้งานเครื่องตรวจ สอบลายนิ้วมือของวิชา Computer programming for engineering และวิชา Probablility and statistic for electrical จะพบว่าใช้เวลาฉลี่ย 3.61 วินาทีต่อคน และไม่พบลายนิ้วมือ 12.73% การที่ไม่ พบลายนิ้วมือ เกิดจากการที่นิสิตวางนิ้วมือไม่ตรงกับเซนเซอร์ตรวจสอบลายนิ้วมือ โดยเวลา ในการใช้งานเครื่องตรวจสอบ ลายนิ้วมือจะเร็วหรือช้าส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับความหน่วงเวลา (Delay) ที่อยู่ในชุดค าสั่งของเครื่องตรวจสอบ ลายนิ้วมือ จากการเปรียบเทียบความรวมเร็ว ข้อดีและข้อเสียในการใช้วิธีการขานชื่อ QR-Code และระบบ ตรวจสอบการเข้าเรียนแบบ เวลาจริงด้วยลายนิ้วมือ จะพบว่า QR-Code จะมีความรวมเร็วที่มากที่สุดถัดมา จะเป็น วิธีการขานชื่อและตรวจสอบการเข้าเรียนแบบเวลาจริงด้วยลายนิ้วมือตามลำดับ จากการ เปรียบเทียบหลาย ๆ ด้านจะพบว่าระบบตรวจสอบการเข้าเรียนแบบเวลาจริงด้วยลายนิ้วมือ มีความปลอดภัยสูง ไม่เกิดผลกระทบต่อการเรียนการสอน จึงทำให้เป็นตัวเลือกที่เหมาะสม ต่อการใช้งานในการตรวจสอบการเข้า เรียน

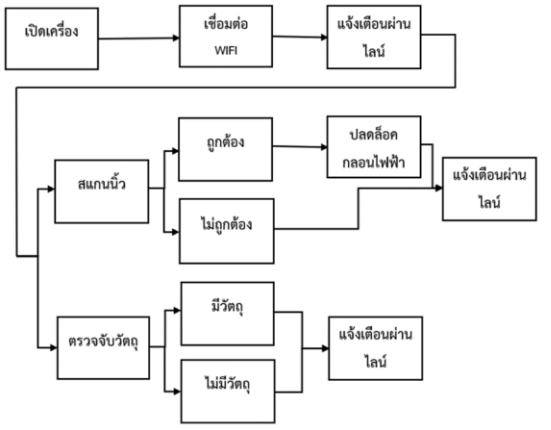
วิธีดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการสร้างชุดจำลองตู้เก็บเครื่องมือช่างสแกนนิ้วแจ้งเตือนผ่านไลน์ครั้งนี้ คณะผู้จัดทำได้มีขั้นตอนการออกแบบและสร้าง โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาการทำงานบล็อกไดอะแกรมและวงจรเสมือนจริง
2. ขั้นตอนการออกแบบและสร้าง
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลผล

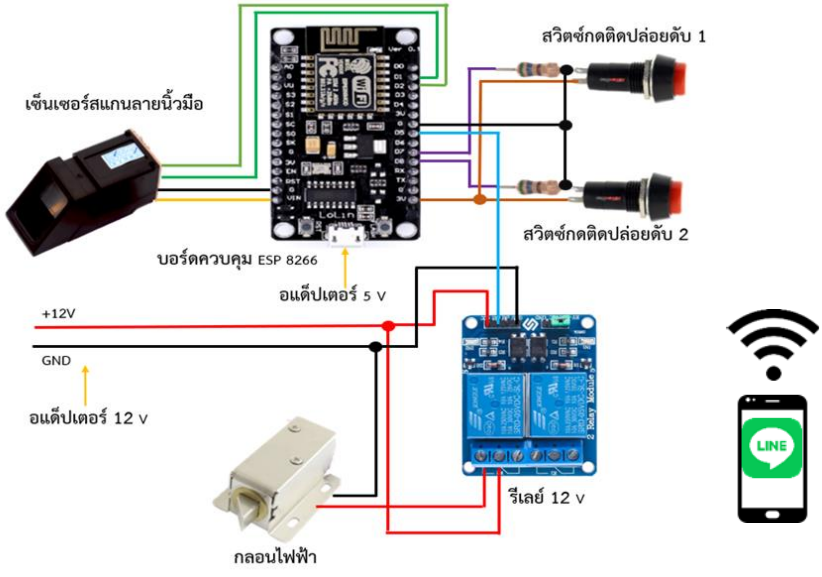
1. ศึกษาการทำงานบล็อกไดอะแกรมและวงจรเสมือนจริง

บล็อกไดอะแกรมการทำงานและวงจรเสมือนจริง แสดงดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 บล็อกไดอะแกรมชุดจำลองตู้เก็บเครื่องมือช่างสแกนนิ้วแจ้งเตือนผ่านไลน์

วงจรเสมือนจริงชุดจำลองตู้เก็บเครื่องมือช่างสแกนนิ้วแจ้งเตือนผ่านไลน์ แสดงดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 วงจรเสมือนจริงชุดจำลองตู้เก็บเครื่องมือช่างสแกนนิ้วแจ้งเตือนผ่านไลน์

จากรูปที่ 2 เมื่อทำการสแกนนิ้วมือเซ็นเซอร์ลายนิ้วมือจะส่งข้อมูลไปประมวลผลที่บอร์ดควบคุม ESP 8266 ใช่บุคลากรภายในระบบหรือไม่เพื่อปลดล็อคกลอนแม่เหล็กไฟฟ้าและส่งสัญญาณแจ้งเตือนไปยังแอพพลิเคชั่น เมื่อนำเครื่องมืออกมาใช้งานหรือจัดเก็บ

เครื่องมือภายในตู้สวิตซ์กดติดปล่อยดับจะทำการส่งสัญญานไปประมวลผลที่บอร์ดควบคุม ESP 8266 ว่าเป็นสวิตซ์ตัวใดเพื่อ ทำการแจ้งเตือนไปยังแอพพลิเคชั่นไลน์

2) ขั้นตอนการออกแบบและสร้าง

ขั้นตอนการออกแบบและสร้าง มีขั้นตอนการดำเนินงานดังต่อไปนี้

2.1 ทำการออกแบบโครงสร้าง จัดตำแหน่งการวางอุปกรณ์

2.2 ทำการเขียนโค้ดคำสั่งและอัพโหลด Code ลงบอร์ด ESP 8266 ทดสอบการทำงานของ โปรแกรม

2.3 ทำการต่อวงจรเพื่อทดลองเซ็นเซอร์สแกนลายนิ้วมือ

2.4 ทำการต่อทดลองเซ็นเซอร์สแกนนิ้วเพื่อการแจ้งเตือนผ่านทาง แอพพลิเคชั่นไลน์

2.5 ทำการต่อวงจรเพื่อทดลองสวิตซ์กดติดปล่อยดับ

2.6 ทำการต่อทดลองสวิตซ์กดติดปล่อยดับเพื่อการแจ้งเตือนผ่าน แอพพลิเคชั่นไลน์

2.7 ทำการยึดกลอนไฟฟ้ากับตู้เก็บอุปกรณ์

2.8 ทำการติดบานประตูเพิ่มเพื่อความสามารถในการรับน้ำหนักมาก

2.9 ทำการใส่แผ่นอะคริลิคสำหรับวางเครื่องมือช่าง

2.10 ทำการติดตั้งอุปกรณ์ลงในตู้เก็บเครื่องมือ

2.11 ทำการติดตั้งสวิตซ์ลงแผ่นอะคริลิคและจัดเก็บสายไฟภายในตู้เก็บ เครื่องมือ

2.12 ทำการทดลองใช้งาน

3) การเก็บรวบรวมข้อมูล

คณะผู้จัดทำได้นำชุดจำลองตู้เก็บเครื่องมือช่างสแกนนิ้วแจ้งเตือนผ่านไลน์ นำไปให้ช่างเทคนิคคอนโด Park 24 เลขที่ 68 ซอยสุขุมวิท 24 คลองตัน คลองเตย กรุงเทพฯ จำนวน 7 คน เป็นผู้ทดลองใช้ พร้อมแบบประเมินความพึงพอใจ จำนวน 10 ข้อ โดยมีหัวข้อด้านหลัก คือ ด้านการออกแบบ และด้านประสิทธิภาพการใช้งานซึ่งมีระดับในการประเมิน 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยสุดและทำการบันทึกผลการทดสอบ

ผลการวิจัย

การออกแบบและการสร้างชุดจำลองตู้เก็บเครื่องมือช่างสแกนนิ้วแจ้งเตือนผ่านไลน์ สามารสรุปผลตามวัตถุประสงค์ได้ดังนี้

1. ผลการหาประสิทธิภาพการทำงานของชุดจำลองตู้เก็บเครื่องมือช่างสแกนนิ้วแจ้งเตือนผ่านไลน์ มีดังนี้

1.1 ผลการทดสอบการทำงานของชุดควบคุมการสแกนนิ้วสำหรับเปิดกลอนแม่เหล็กไฟฟ้า พบว่า การทดสอบการทำงานของชุดควบคุมการสแกนนิ้วเพื่อเปิดกลอนแม่เหล็กไฟฟ้าคณะผู้จัดทำได้เก็บข้อมูลลายนิ้วมือของกลุ่มเป้าหมายช่างเทคนิคภายในไซต์งาน Park 24 ที่ลงทะเบียนไว้ที่ชุดควบคุมและให้ทำการสแกนลายนิ้วมือเปิดกลอนแม่เหล็กไฟฟ้า เมื่อช่างเทคนิคทำการสแกนนิ้วแล้วกลอนไฟฟ้า สามารถทำงานได้ตามปกติ 3 ครั้ง ส่วนอีก 2 ครั้ง ไม่สามารถเปิดกลอนได้เนื่องจากนิ้วของช่างเทคนิคมีเหงื่อหรือเปื้อนฝุ่น จากการปฏิบัติงานจะไม่สามารถอ่านลายนิ้วมือของช่างเทคนิคได้

1.2 ผลการทดสอบระยะเวลาการแจ้งเตือนเมื่อเปิดกลอนแม่เหล็กไฟฟ้าผ่านแอพพลิเคชั่นไลน์ พบว่า การทดสอบระยะเวลาการแจ้งเตือนเมื่อเปิดกลอนแม่เหล็กไฟฟ้าผ่านแอพพลิเคชั่นไลน์ คณะผู้จัดทำได้ทำการทดสอบโดยการให้ช่างเทคนิคไซต์งาน Park 24 ทำการสแกนนิ้วเปิดกลอนแม่เหล็กไฟฟ้าและให้เปิดแอพพลิเคชั่นไลน์เพื่อดูผลการแจ้งเตือนว่าสามารถแจ้งเตือนในระยะเวลาเฉลี่ยอยู่ที่ 1.40 นาที เวลาที่แจ้งเตือนขึ้นอยู่กับสัญญาณอินเทอร์เน็ตที่ใช้ ถ้าอินเทอร์เน็ตที่เราใช้อยู่ใกล้ไลน์จะส่งข้อมูลมาทันที แต่เมื่อสัญญาณอินเทอร์อ่อนจะทำให้ส่งข้อมูลล่าช้าได้

1.3 ผลการทดสอบการแจ้งเตือนเมื่อนำเครื่องมือออกไปใช้งานหรือนำมาเก็บ พบว่า การทดสอบการแจ้งเตือนเมื่อนำเครื่องมือออกไปใช้งานหรือนำมาเก็บคณะผู้จัดทำได้ทำการทดสอบโดยการแบ่งการทดลองเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 ให้ช่างเทคนิคไซต์งาน Park 24 ทำการสแกนนิ้วเพื่อเปิดกลอนแม่เหล็กไฟฟ้าและให้ช่างเทคนิค ช่างเทคนิคนำเครื่องมือที่เก็บไว้ออกมาใช้งานจากตู้เก็บเครื่องมือ และทำการเปิดแอพพลิเคชั่นไลน์เพื่อดูการแจ้งเตือนที่เกิดขึ้น ส่วนที่ 2 ให้ช่างเทคนิคไซต์งาน Park 24 ทำการสแกนนิ้วเพื่อเปิดกลอนแม่เหล็กไฟฟ้าและให้ช่างเทคนิคนำเครื่องมือออกจากช่องเก็บ และทำการเปิดแอพพลิเคชั่นไลน์เพื่อดูการแจ้งเตือนที่เกิดขึ้น โดยสามารถแจ้งเตือนได้ปกติ ทั้ง 5 ครั้ง

2. ผลการศึกษาความพึงพอใจของช่างเทคนิคบริษัทพร้อม เทคโนเซอร์วิส ไซต์งาน Park24 จำนวน 7 คน ที่มีต่อชุดจำลองตู้เก็บเครื่องมือช่างสแกนนิ้วแจ้งเตือนผ่านไลน์ พบว่า กลุ่มเป้าหมายมีความคิดเห็นเกี่ยวกับชุดจำลองตู้เก็บเครื่องมือช่างสแกนนิ้วแจ้งเตือนผ่านไลน์ ในภาพรวมระดับมาก โดยผลสรุปมีค่าเฉลี่ย 4.26 และค่าความเบี่ยงเบน 0.57

การอภิปรายผลการวิจัย

ในการทดสอบการทำงานของชุดจำลองตู้เก็บเครื่องมือช่างสแกนนิ้วแจ้งเตือนผ่านไลน์ คณะผู้จัดทำได้ทำการทดสอบโดยการเก็บข้อมูลลายนิ้วมือของกลุ่มเป้าหมายช่างเทคนิคภายในไซต์งาน Park 24 ที่ลงทะเบียนไว้ที่ชุดควบคุม และให้ช่างเทคนิคได้ทดลองสแกนลายนิ้วมือเปิดกลอนแม่เหล็กไฟฟ้า ทั้งหมดจำนวน 5 ครั้ง เพื่อทำการทดสอบการทำงานของชุดควบคุมการสแกนนิ้ว พบว่า เมื่อช่างเทคนิคทำการสแกนนิ้วแล้วกลอนไฟฟ้าสามารถทำงานได้ตามปกติ 3 ครั้ง ส่วนอีก 2 ครั้งไม่สามารถเปิดกลอนได้เนื่องจากนิ้วของช่างเทคนิคมีเหงื่อหรือเปื้อนฝุ่น จากการปฏิบัติงานจะไม่สามารถอ่านนิ้วมือของช่าง และได้ทำการทดสอบการแจ้งเตือนผ่านแอพพลิเคชั่นไลน์ โดยให้ช่างเทคนิคทำการใช้งานชุดจำลองตู้เก็บเครื่องมือช่างแจ้งเตือนผ่านไลน์สามารถแจ้งเตือนได้มีเวลาเฉลี่ย 1.40 นาที ซึ่งขึ้นอยู่กับสัญญาณอินเทอร์เน็ตที่ใช้ ถ้าอินเทอร์เน็ตที่เราใช้อยู่ใกล้ไลน์จะส่งข้อมูลมาทันที แต่เมื่อสัญญาณอินเทอร์อ่อนจะทำให้ส่งข้อมูลล่าช้าได้ ในการศึกษาความการทดสอบหาความพึงพอใจจากจากช่างเทคนิคของบริษัทพร้อม เทคโน เซอร์วิส ไซต์งาน Park24 จำนวน 7 คน ที่มีต่อชุดจำลองตู้เก็บเครื่องมือช่างสแกนนิ้วแจ้งเตือนผ่านไลน์ จำแนกเป็นรายด้าน 1) ด้านการออกแบบและโครงสร้าง 2) ด้านประสิทธิภาพการใช้งาน จากการวิเคราะห์ข้อมูลแต่ละด้านได้ข้อสรุปดังนี้ชุดชุดจำลองตู้เก็บเครื่องมือช่างสแกนนิ้วแจ้งเตือนผ่านไลน์ที่สร้างขึ้น อยู่ในระดับ มาก มีค่าเฉลี่ย 4.27 ค่าเบี่ยงเบน 0.57 ดยสอดคล้องกับเครื่องสแกนลายนิ้วมือสำหรับเปิดประตูเข้าห้องเรียน และนำเวลานักศึกษาสแกนลายนิ้วมือของ นายชาญณรงค์ ประกอบดี, นายภูริทัต สุธรรมมา และนายอรรถพล ศิลปกิจโกศล (2553). ที่นำไปบันทึกในคอมพิวเตอร์เพื่อนำไปใช้ในการตรวจสอบเวลาเข้าเรียนของนักศึกษา โดย การออกแบบทางด้านฮาร์ดแวร์ ของเครื่องสแกนลายนิ้วมือ ระบบจะเป็นการควบคุมอัตโนมัติโดยใช้บอร์ด Microcontroller AVR เป็นตัวควบคุมหลักของระบบซึ่งพัฒนาด้วยภาษา Assembly โดยใช้บอร์ด Microcontroller AVR รับค่าข้อมูลลายนิ้วมือจาก Fingerprint sensor แล้วแสดง ข้อความออกที่จอแสดงผล หากลายนิ้วมือตรงกับลายนิ้วมือ

ในฐานข้อมูลใน Fingerprint sensor บอร์ดจะประมวลผลให้ Relay ทำงาน เพื่อเปิดประตู แล้วส่งค่าเวลาไป บันทึกในคอมพิวเตอร์ผ่านการสื่อสารแบบไร้สายด้วยชุดรับส่งข้อมูล

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1) ควรทำช่องสำหรับใส่เครื่องมือให้พอดีกับเครื่องแต่ละชิ้นให้เครื่องมือชิ้นอื่นไม่สามารถใส่อีกช่องเครื่องมือนั้นได้เพื่อสามารถระบุเครื่องมือที่ถูกต้องได้

2) ควรเพิ่มเติมการตรวจเช็คความพร้อมในการใช้งานของอุปกรณ์ภายในตู้เก็บเครื่องมือในแต่เพื่อให้ง่ายในการตรวจเช็คอุปกรณ์ในแต่ละกะ

เอกสารอ้างอิง

[1] **การเชื่อมต่อแอปพลิเคชั่นไลน์.** (2560). สืบค้นเมื่อวันที่ 20 กรกฎาคม 2564. จาก https://www.myarduino.net

[2] ชาญณรงค์ ประกอบดี, ภูริทัต สุธรรมมา และอรรถพล ศิลปกิจโกศล (2553). **เครื่องสแกนลายนิ้วมือเพื่อเปิด – ปิดประตู.** สืบค้นเมื่อวันที่ 21 กรกฎาคม 2564. จาก http://sutir.sut.ac.th:8080/jspui/bitstream/123456789/7304/2/Fulltext.pdf

[3] นฤเทพ สุวรรธาดา, สมคิด แซ่หลีและสรเดช ครุฑจ้อน (2556). **การประยุกต์ใช้คิวอาร์โค้ดในการบันทึกข้อมูลการเข้าร่วมกิจกรรม เพื่อสำเร็จการศึกษาโดยนำเข้าข้อมูลผ่านระบบเก็บข้อมูลออนไลน์.** สืบค้นเมื่อวันที่ 23 กรกฎาคม 2564

[4] พลากร ป้องกัน วีรวัฒน์ บุญโต (2561). **ระบบตรวจสอบการเข้าเรียนแบบเวลาจริงด้วยลายนิ้วมือ.** สืบค้นวันที่ 23 กรกฎาคม 2564. จาก http://digital_collect.lib.buu.ac.th/project/b00257449.pdf

[5] **Arduino Node MCU**. (2558). สืบค้นเมื่อวันที่ 20 กรกฎาคม 2564. จาก https://www.myarduino.net.

AA016

การสร้างเครื่องปั่นสารละลายคลอรีน IOT

CREATION CHLORINE SOLUTION BLENDER IOT

สิทธิโชค แก้วเขียว[1] พชรดนัย ทิวาวงษ์[2] สมเกียรติ เกตุวงศ์[3] และ กิตติ กุตนันท์[4]
Sitthichok Kaewkeaw[1] Photcharadanai Thiwawong[2] Somkiat Ketwong[3] and Kitti Kuttanan[4]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องกวนสารละลายคลอรีน IOT 2) เพื่อศึกษาหาประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องกวนสารละลายคลอรีน IOT และ 3) เพื่อหาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเครื่องกวนสารละลายคลอรีน IOT กลุ่มเป้าหมายที่ในในการศึกษาได้แก่ ช่างเทคนิคของบริษัท พร้อม เทคโน เซอร์วิส จำกัด จำนวน 5 คน โดยวิธีการเลือกสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือการวิจัย ได้แก่ เครื่องกวนสารละลายคลอรีน IOT แบบทดสอบหาประสิทธิภาพ และแบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมมาตรฐาน

ผลการวิจัย พบว่า 1) การหาประสิทธิภาพการทำงานโดยการทดสอบการสั่งงานปิด - เปิดของเครื่องปั่นสารละลายคลอรีน IOT โดยสั่งงาน ปิด - เปิดการทำงานผ่านสมาร์ทโฟน การทดสอบการทำงาน ตั้งเวลาปิด-เปิด การทำงาน โดยป้อนคำสั่งผ่าน แอพพลิเคชั่น eWeLink เชื่อมต่อกับ Son off Wi-fi สามารถทำงานตั้งเวลา 5 นาที, 10 นาที, 15 นาที, ปิด-เปิด การทำงานทดสอบอย่างละ 5 ครั้ง สามารถสั่งปิด-เปิด เครื่องให้ทำงานได้ตามเวลาครบทุกครั้ง และการทดสอบหาระยะเวลาของคุณภาพในการปั่นสาระลายคลอรีน ให้เหมาะสมกับการนำไปใช้เติมลงในสระว่ายน้ำ ระยะเวลาในการปั่นสารละลายคลอรีนของ เครื่องปั่นสารละลายคลอรีน IOT มีระยะเวลาการปั่นสารละลายคลอรีน ได้ดีมากตั้งแต่เวลา 5 นาที เป็นต้น และ 2) การหาความพึงพอใจจากผู้ใช้เครื่องกวนสารละลายคลอรีน IOT ผลโดยสรุปภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยรวม 4.24

คำสำคัญ : เครื่องปั่น, สารละลาย, คลอรีน

[1 2 3 4] สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[1 2 3 4] Electronics Technology, Uttaradit Technical College,Uttaradit, Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: uttc5621050666@gmail.com

Abstract

The objectives of this research were 1) to design and create an IOT chlorine stirrer, 2) to study the efficiency of the IOT chlorine stirrer, and 3) to study the users' satisfaction with the stirrer. The sample group was 5 technicians working at Prompt Techno Service Company by choosing a specific sampling method. Research tools included a performance evaluation form and a user satisfaction survey. The statistics used in the research were mean and standard deviation.

The results of the research were as follows: 1) the results of testing on turning off and turning on the chlorine solution generator was operated via smartphone. The testing of timer setting to turn off - turn on the operation by entering commands through the application eWeLink connecting to Son off Wi-fi could work for 5 minutes, 10 minutes, 15 minutes. The testing of turning off - turning on, tested 5 times, could work on time every time. The testing for the quality of the chlorine bleach spinning to add into the pool properly showed that period of time spinning the chlorine was about 5 minutes, which was very good. in adding to the pool during the spinning of the chlorine solution. The results of the users' satisfaction were found that overall satisfaction was at the highest level ($\overline{X}$ = 4.24).

Keywords: blender, solution, chlorine

บทนำ

เนื่องจากในปัจจุบันโรงแรมและรีสอร์ท มีสระว่ายภายในเพื่อเป็นจุดดึงดูดลูกค้า สิ่งที่ผู้เข้าพักในโรงแรมทุกคนคาดหวังเป็นอย่างมาก เมื่อพวกเขาต้องเสียเงินเข้ามาใช้บริการก็มีอยู่ด้วยกันหลายเรื่อง ทั้งเรื่องการให้บริการที่ดีของพนักงานทุกตำแหน่ง เครื่องมือเครื่องใช้ที่เหมาะสม ห้องพักที่รู้สึกว่าคุ้มค่ากับเงินที่จ่ายไป รวมถึงบริการเสริมต่าง ๆ หนึ่งในบริการเสริมที่โรงแรมส่วนมากมักจะมีให้กับผู้เข้าพักก็คือ สระว่ายน้ำที่ผู้เข้าพักทุกท่านสามารถใช้

บริการได้ตามกฎที่โรงแรมตั้งเอาไว้ เมื่อมีสระว่ายน้ำแน่นอนว่าโรงแรมเองก็ต้องมีการดูแลบำรุงรักษาสระว่ายน้ำ การดูแลสระว่ายน้ำสามารถดูแลด้วยวิธีเติมเคมีพวกคลอรีน หรือ กรดเกลือ ลงไป ซึ่งตรงนี้ก็ขึ้นอยู่กับว่าแต่ละโรงแรมเลือกใช้สารเคมีประเภทไหน เพื่อให้สระว่ายเป็นจุดเด่นอีกจุดของโรงแรม คลอรีน ถือว่าเป็นสารที่มีมีปลอดภัยสูง เพราะสามารถฆ่าเชื้อโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้น้ำใสสะอาดปลอดเชื้อและสามารถสลายตัวได้ในเวลาอันรวดเร็ว แต่ต้องใส่ในปริมาณที่เหมาะสม หากใช้ในปริมาณที่มากเกินอัตราส่วนที่กำหนดอาจเป็นอันตรายต่ออวัยวะของร่างกายได้ เช่น ตา จมูก ผิวหนัง เมื่อถูกคลอรีนจะอักเสบและบวมพอง ถ้าสูดดมเข้าไปจะทำให้เกิดอาการ อึดอัด หายใจไม่สะดวก เจ็บคอ แน่นหน้าอก ถ้าได้รับสารปริมาณมากอาจทำให้เสียชีวิตได้ใช้ในอุตสาหกรรมผลิตกระดาษ ทำยาฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ พลาสติก เวชภัณฑ์ อุตสาหกรรมสิ่งทอต่าง ๆ เป็นต้น

ในการปฏิบัติงานแต่ละวันนั้น นักศึกษาได้มองเห็นถึงปัญหาภายในรีสอร์ท เมื่อเกิดฝนตก มักจะพบค่าPH ภายในสระว่ายน้ำต่ำกว่ามาตรฐานที่ตั้งไว้ จึงต้องมีการเติมคลอรีนเพื่อป้องกัน สระว่ายน้ำ หากค่าปริมาณคลอรีนในน้ำต่ำ ทำให้ตะไคร่สามารถเจริญเติบโตและทำให้น้ำเป็นฟอง ในการทำงานเติมคลอรีน ผู้ปฏิบัติงานต้องสัมผัสคลอรีนหากใช้ในปริมาณที่มากเกินอัตราส่วน ที่กำหนด อาจเป็นอันตรายต่ออวัยวะของร่างกายได้ เช่น ตา จมูก ผิวหนัง เมื่อถูกคลอรีนจะอักเสบ และบวมพอง การปฏิบัติงานเกี่ยวกับคลอรีนภายในอาคารในรีสอร์ท ซึ่งจะก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ดังนั้นคณะผู้จัดทำจึงคิดสร้าง เครื่องปั่นสารละลายคลอรีน IOT ที่มีลักษณะการทำงาน 2 แบบ คือ 1) การทำงานแบบ Manal และ 2) การทำงานผ่านแอพพลิเคชั่นบนผ่านสมาร์ทโฟน

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องปั่นสารละลายคลอรีน IOT
2. เพื่อศึกษาหาประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องปั่นสารละลายคลอรีน IOT
3. เพื่อหาความพึงพอใจจากผู้ที่ใช้งานเครื่องปั่นสารละลายคลอรีน IOT

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1) สารละลายคลอรีน

คลอรีน (Chlorine) เป็นสารเคมีที่มีประสิทธิภาพสูง จัดอยู่ในกลุ่มฮาโลเจน (กลุ่ม O) ในตารางธาตุเป็นสารที่นำไปใช้ประโยชน์มากมาย ไม่ว่าจะเป็นด้านอุตสาหกรรม เกษตรกร ตลอดจนสาธารณสุขและที่เห็นได้ชัดเจน คือ การนำมาเป็นสารในการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ของขบวนการผลิต น้ำดื่ม-น้ำ ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม ฟาร์มเลี้ยงปศุสัตว์ ฟาร์มเลี้ยงสัตว์น้ำ ตลาดสดในครัวเรือน และโดยเฉพาะอย่างยิ่งในสระว่ายน้ำ

1.1 สารละลายคลอรีน ที่ใช้โดยทั่วไป แบ่งได้เป็น 3 รูปแบบ คือ

- คลอรีนที่มาในรูปแบบก๊าซ
- คลอรีนที่มาในรูปแบบน้ำ ได้แก่ โซเดียมไฮโปคลอไรท์ (คลอรีนน้ำ), คลอรีนเหลว (Liquid Chlorine) และน้ำยาฟอกขาว (Liquid Calcium Hypo)
- คลอรีนที่มาในรูปแบบของแข็ง ได้แก่ แคลเซียมไฮโปคลอไรท์ โซเดียมไดคลอโร ไอโซไซยานูเรท (DCCNa) และไตรคลอโรไอโซไซยานูริค แอซิด (Trichloroisocyanuric Acid)

1.2 การใช้งาน คลอรีน

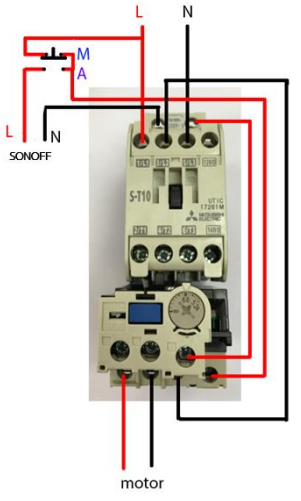
ก่อนใช้ต้องอ่านฉลากข้างภาชนะบรรจุ และปฏิบัติตามวิธีการใช้อย่างเคร่งครัดห้ามกลิ้งหรือโยนภาชนะบรรจุโดยเด็ดขาด การตักคลอรีนจากภาชนะบรรจุ ต้องใช้พลั่วพลาสติกที่แห้ง และสะอาดระวังอย่าให้คลอรีนสัมผัสกับกรดหรือด่าง วัตถุไวไฟ และเคมีภัณฑ์อื่น ๆ ห้ามทำการละลายคลอรีน โดยการเทน้ำใส่เพราะอาจเกิดการระเบิดได้ ขณะใช้ควรสวมแว่นตา ถุงมือ และชุดป้องกันอย่างรัดกุมกรณีถูกไฟไหม้ คลอรีนจะปล่อยก๊าซออกซิเจน ดังนั้น ต้องใช้เครื่องดับเพลิงที่ให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ หรือผงเคมีในการดับ เท่านั้น

2) มอเตอร์เหนี่ยวนำ

มอเตอร์เหนี่ยวนำหนึ่งเฟส ส่วนใหญ่เป็นมอเตอร์ขนาดเล็กมีกำลังพิกัดต่ำกว่า 1 แรงม้า ขนาดใหญ่สุดไม่เกิน 5 แรงม้า มีการพันขดลวดเป็นแบบหนึ่งเฟสและต่อเข้ากับแหล่งจ่ายไฟฟ้าหนึ่งเฟส สนามแม่เหล็กที่เกิดขึ้นที่สเตเตอร์ จึงไม่ใช้สนามแม่เหล็กหมุน

ด้วยความเร็วซิงโครนัสเหมือนกับในมอเตอร์สองเฟส หรือสามเฟส ซึ่งเป็นเหตุให้สนามแม่เหล็กที่เกิดการกลับไปกลับมาอยู่ที่สเตเตอร์ มอเตอร์เหนี่ยวนำหนึ่งเฟส ไม่สามารถเริ่มเดินด้วยตัวเองได้ จะสามารถเดินได้เมื่อมีตัวช่วยเดิน โดยการเพิ่มขดลวดอีก 1 ชุด คือ ขดลวดช่วยเดิน (Auxiliary Winding) มอเตอร์เหนี่ยวนำหนึ่งเฟส

2.1 การต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ เครื่องปั่นสารละลายคลอรีน IOT ประกอบไปด้วยอุปกรณ์ไฟฟ้าดังต่อไปนี้ แสดงดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 การต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ เครื่องปั่นสารละลายคลอรีน IOT

ส่วนประกอบอุปกรณ์ไฟฟ้าดังต่อไปนี้

1) เซอร์กิตเบรกเกอร์ 1 เฟส

2) หน้าสัมผัสของโอเวอร์โหลดรีเลย์

3) สวิตช์ปุ่มกด (Push button switch) แบบปกติปิด (Normally Close หรือ NC)

4) สวิตช์ปุ่มกด (Push button switch) แบบปกติเปิด (Normally Open หรือ NO)

5) หน้าสัมผัสช่วย (Auxiliary Contact) ของแมคเนติคคอนแทคเตอร์

6) Sonoff Wi-Fi

2.3 การทำงานของวงจรควบคุมมอเตอร์

1) ในสภาวะเริ่มต้นแมคเนติคคอนแทคเตอร์มีสถานะเปิดวงจรกระแสไฟฟ้ายังไม่ถูกจ่ายเข้ามอเตอร์

2) เมื่อมีการกดปุ่ม Start ที่แอพพลิเคชั่น eWeLink วงจคอนโทรลจะมีกระแสไฟฟ้าไหลจากแหล่งจ่ายผ่านขดลวดสนามแม่เหล็กของแมคเนติคคอนแทคเตอร์ตัวหลัก (MC-1) ทำให้หน้าสัมผัสของแมคเนติคคอนแทคเตอร์ปิดวงจร และหน้าสัมผัสช่วยของแมคเนติคคอนแทคเตอร์ก็ปิดวงจรไปด้วยพร้อมกันทำให้เกิดสภาวะค้างการทำงาน (Self-holding) เพราะวงจรควบคุมมีกระแสไหลผ่านหน้าสัมผัสช่วยอีกทางเพื่อไปจ่ายให้กับขดลวดสนามแม่เหล็กของแมคเนติคคอนแทคเตอร์

3) เมื่อต้องการหยุดการทำงานมอเตอร์ให้กดปุ่ม Stop หน้าสัมผัสของปุ่ม Stop ที่แอพพลิเคชั่น eWeLink จึงเปิดวงจรทำให้กระแสไฟฟ้าของวงจรควบคุมถูกตัด ณ จุดนี้ ขดลวดสนามแม่เหล็กของแมคเนติคคอนแทคเตอร์ทุกตัวจึงไม่ได้รับกระแสไฟฟ้า ทำให้หน้าสัมผัสของ
แมคเนติคคอนแทคเตอร์เปิดวงจรจึงไม่มีกระแสไฟฟ้าไหลเข้าสู่ขดลวดมอเตอร์ มอเตอร์จึงหยุดทำงาน

3) แมกเนติก คอนแทคเตอร์

3.1 Magnetic Contactor คือ แมกเนติกคอนแทคเตอร์ คือ อุปกรณ์สวิทช์ตัดต่อวงจรไฟฟ้า เพื่อการเปิด-ปิด ของหน้าสัมผัส (Contact) ทำงานโดยอาศัยอำนาจแม่เหล็กไฟฟ้าช่วยในการเปิด-ปิดหน้าสัมผัส ในการตัดต่อวงจรไฟฟ้า เช่น เปิด-ปิด การทำงานของวงจรควบคุมมอเตอร์ นิยมใช้ในวงจรของระบบแอร์ , ระบบควบคุมมอเตอร์ หรือใช้ในการควบคุมเครื่องจักรต่างๆ โดยแมกเนติกคอนแทคเตอร์นั้น จะมีส่วนประกอบหลักที่สำคัญต่อการทำงาน ได้แก่ แกนเหล็ก (Core) ,ขดลวด (Coil) ,หน้าสัมผัส (Contact) และสปริง (Spring)

3.2 หลักการทำงานแมกเนติก คอนแทคเตอร์

เมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านไปยังขดลวดสนามแม่เหล็กที่อยู่ขากลางของแกนเหล็ก ขดลวดจะสร้างสนามแม่เหล็กที่แรงสนามแม่เหล็กชนะแรงสปริงดึงให้แกนเหล็กชุดที่เคลื่อนที่
(Stationary Core) เคลื่อนที่ลงมาในสภาวะนี้ (ON) คอนแทคทั้งสองชุดจะเปลี่ยนสภาวะการทำงานคือ คอนแทคปกติปิดจะเปิดวงจรจุดสัมผัสออก และคอนแทคปกติเปิดจะต่อวงจร

ของจุดสัมผัส เมื่อไม่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านเข้าไปยังขดลวด สนามแม่เหล็กคอนแทคทั้งสองชุดจะกลับไปสู่สภาวะเดิม

4) Sonoff Wi-Fi

4.1 Sonoff คือ อุปกรณ์ สวิตช์ควบคุมไร้สายที่สามารถสั่งงานผ่านทาง Wi-Fi หรือผ่านอินเตอร์เน็ต ได้ด้วยการใช้งานแอปพลิเคชั่นจากมือถือและคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นอุปกรณ์เบื้องต้นสำหรับงาน "The Internet of Things" ซึ่ง Sonoff นี้ทำหน้าที่ในการปิดและเปิดอุปกรณ์ต่างๆ ได้ สามารถตั้งเวลาได้ และสั่งงานผ่านอินเตอร์เน็ตได้ทุกที่บนโลกใบนี้ด้วยมือถือ สมาร์ตโฟน หรือคอมพิวเตอร์ ที่ทำการเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ตอยู่

Sonoff Basic นั้นเป็นอุปกรณ์ที่มีราคาถูกที่สุดของบริษัทซึ่งสามารถช่วยให้ผู้ใช้งานใช้ในการควบคุมการปิดเปิดสวิตช์อุปกรณ์ต่างๆได้ผ่าน Wi-Fi เช่นใช้ในการควบคุมปั๊มน้ำ หลอดไฟ พัดลม หรือ อื่นๆเท่าที่จะนำไปประยุกต์ใช้ โดยเจ้า Sonoff จะทำการเชื่อมต่อกับคลาวด์ด้วย Wi-Fi เราเตอร์ จึงทำให้เราสามารถทำการควบคุมอุปกรณ์ดังกล่าวระยะไกลได้ โดยควบคุมผ่านทาง แอปพลิเคชั่นในมือถือที่ชื่อว่า eWeLink โดย Sonoff

5) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เสริมศักดิ์ เกิดวัน และพนม อินทฤทธิ์ (2560) ได้ศึกษาวิจัยงานเรื่อง การออกแบบสร้างเครื่องปั่นแห้งเพื่อลดเวลาในการตากแป้งสาคู มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาออกแบบและพัฒนาเครื่องปั่นแป้งสาคูเพื่อลดเวลาในการตากแป้ง และป้องกันการเจือปนของ แมลงหรือฝุ่นละอองจากการตากแป้งเป็นเวลานาน โดยอาศัยหลักการหมุนของถังด้วยความเร็วเพื่อสลัด น้ำออกจากเนื้อแป้งสาคู เครื่องปั่นแป้งสาคูสร้างด้วยเหล็กกล้าไร้สนิม ประกอบด้วย โครงสร้างทรงกลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 40 เซนติเมตร สูง 65 เซนติเมตร, ถังปั่น ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 25 เซนติเมตร สูง 25 เซนติเมตร มีมอเตอร์ปั่นแห้ง ขนาด 90 วัตต์ เป็นต้นกำลัง และควบคุมการทำงานด้วยระบบ อัตโนมัติ

แสนพล กล่อมหอ (2564) ได้ศึกษาวิจัยงานเรื่อง การออกแบบและสร้างอุปกรณ์สร้างสุญญากาศเครื่องปั่นสมูทตี้การออกแบบอุปกรณ์สร้าง สุญญากาศเครื่องปั่นสมูทตี้มีการออกแบบวงจรไฟฟ้า โดยใช้วงจรไฟฟ้ากระแสตรง 12 โวลต์ ผ่านฟิวส์ขนาด 5 แอมแปร์ เพื่อความปลอดภัย

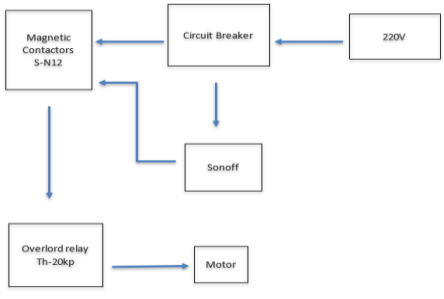
มีสวิตช์ ตัดต่อทางไฟฟ้าแบบมีหลอดไฟแสดงการทำงาน ต่อผ่านรีเลย์ ขนาด 12 โวลต์ 30 แอมแปร์ เพื่อควบคุมการทำงานของปั๊มดูดสุญญากาศแบบไดอะแฟรม ขนาด 12 โวลต์500 มิลลิแอมป์ กำลังไฟฟ้า 6 วัตต์ และออกแบบวงจรสุญญากาศโดยใช้วงจรนิวแมติกส์

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการสร้างเครื่องปั่นสารละลายคลอรีน IOT ครั้งนี้ คณะผู้จัดทำได้มีขั้นตอนการออกแบบและสร้าง โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

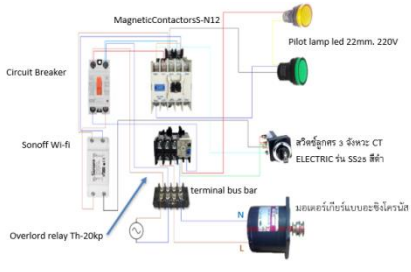
1) การศึกษาการทำงานของบล็อกไดอะแกรมและวงจรเสมือนจริง
2) ขั้นตอนการออกแบบและสร้าง
3) การเก็บรวบรวมข้อมูล
4) การวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลผล

1) การศึกษาการทำงานของบล็อกไดอะแกรมและวงจรเสมือนจริง แสดงดังรูปที่ 1 - รูปที่ 2



รูปที่ 1 บล็อกไดอะแกรมเครื่องปั่นสารละลายคลอรีน IOT

วงจรเสมือนจริงเครื่องปั่นสารละลายคลอรีน IOT



รูปที่ 2 วงจรเสมือนจริงเครื่องปั่นสารละลายคลอรีน IOT

จากรูปที่ 1 และรูปที่ 2 การทำงานของเครื่องปั่นสารละลายคลอรีน IOT เริ่มจากเมื่อทำการเสียบปลั๊ก เมื่อจ่ายไฟให้อุปกรณ์ผ่าน Circuit Breaker จะทำหน้าที่ จ่ายกระแส magnetic s-n12 และ Sonoff เป็นอุปกรณ์ สวิตช์ควบคุมไร้สายที่สามารถสั่งงานผ่านทาง Wi-Fi หรือผ่านอินเตอร์เน็ตได้ด้วยการใช้งาแอปพลิเคชั่นจากมือถือและคอมพิวเตอร์ ต่อ Overload relayTh-20kp กับMagneticContactorsS-N12 เพื่อเป็นอุปกรณ์ป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าเกินกำลังหรือป้องกันมอเตอร์ไม่ให้เกิดการเสียหายเมื่อมีกระแสไหลเกินพิกัดในการทำงานของโหลดที่จ่ายไฟให้มอเตอร์เกียร์ทำงาน แสดงดังรูปที่ 1 และรูปที่ 2

2) ขั้นตอนการออกแบบและสร้าง

ขั้นตอนการออกแบบและสร้าง มีขั้นตอนการดำเนินงานดังต่อไปนี้

2.1 ออกแบบโครงสร้าง กล่องคอนโทรล

2.2 เมื่อทำการเจาะรู เรียบร้อยยึดตัวอุปกรณ์

2.3 ออกแบบโครงสร้างเครื่องปั่นสารละลายคลอรีน IOT วัดขนาด และดำเนินการตัด

2.4 เชื่อมโครงสร้างเครื่องปั่นสารละลายคลอรีน IOT ตรงส่วนคานรับน้ำหนัก

2.5 เชื่อมโครงสร้างเครื่องกวนสารละลายคลอรีน IOT ตรงส่วนขา มีลักษณะเป็นรูปตัว T

2.6 ประกอบโครงสร้างของตัวเครื่อง เพื่อตรวจเช็คระดับ ด้วยเครื่องมือระดับน้ำ

2.7 พ่นสีเคลือบพื้นผิวของตัวชิ้นงาน

2.8 ติดตั้งกล่องคอนโทรล

2.9 ติดตั้งเหล็กฉากขนาดเล็ก บริเวณด้านหลังกล่องโทรล เพื่อเป็นที่เก็บสารไฟ

2.10 ทดสอบการใช้งาน

3) การเก็บรวบรวมข้อมูล

คณะผู้จัดทำได้นำเครื่องปั่นสารละลายคลอรีน IOT นำไปให้ช่างเทคนิคภายในบริษัท พร้อม เทคโน เซอร์วิส ที่ประจำอยู่ที่หน่วยงาน การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย จำนวน 10 คน เป็นผู้ทดลองใช้ โดยใช้ใบประเมินความพึงพอใจ ในการเก็บรวบรวมข้อมูล จำนวน 10 ข้อ โดยมีหัวข้อหลัก คือ ด้านการออกแบบ และด้านประสิทธิภาพการใช้งาน มี

ระดับในการประเมิน 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยสุด และทำการบันทึกผลการทดลอง

4) การวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลผล

4.1 โดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ของคะแนนการประเมินความพึงพอใจ ใช้สูตรดังนี้

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

เมื่อ $\bar{x}$ แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนช่างเทคนิค

4.2 หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ของคะแนนการประเมินความพึงพอใจ ใช้สูตรดังนี้

$$S.D. = \sqrt{\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

N แทน จำนวนช่างเทคนิค

4.3 ระดับความพึงพอใจที่ใช้ในการประเมินความพึงพอใจ

ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
4.51 - 5.00 คะแนน	มากที่สุด
3.51 - 4.50 คะแนน	มาก
2.51 - 3.50 คะแนน	ปานกลาง
1.51 - 2.50 คะแนน	น้อย
1.00 - 1.50 คะแนน	น้อยที่สุด

ผลการวิจัย

การออกแบบและการสร้างเครื่องปั่นสารละลายคลอรีน IOT สามารถสรุปผลตามวัตถุประสงค์ได้ดังนี้

1. ผลการหาประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องปั่นสารละลายคลอรีน IOT

1.1 การทดสอบการสั่งงานปิด - เปิด เครื่องปั่นสารละลายคลอรีนให้ทำงานผ่านสมาร์ทโฟน พบว่า เมื่อทดสอบการสั่งงาน ปิด-เปิดของเครื่องปั่นสารละลายคลอรีน IOT คณะผู้จัดทำได้ทำการทดสอบการทำงานของเครื่องปั่นสารละลายคลอรีน โดยสั่งงาน ปิด-เปิด การทำงานผ่านสมาร์ทโฟน เมื่อกดสั่งการทำงานผ่านสมาร์ทโฟน เครื่องปั่นสารละลายคลอรีน IOT

1.2 การทดสอบการตั้งเวลาปิด - เปิดเครื่องปั่นสารละลายให้ทำงานตามเวลาที่กำหนด พบว่า เมื่อทดสอบการทำงาน ตั้งเวลา ปิด-เปิด การทำงาน โดยป้อนคำสั่งผ่านแอพพลิเคชั่น eWeLink เชื่อมต่อกับ Son off Wi-fi สามารถทำงานตั้งเวลา 5 นาที, 10 นาที, 15 นาที, ปิด-เปิด การทำงาน ทดสอบอย่างละ 5 ครั้ง สามารถสั่งปิด-เปิด เครื่องให้ทำงานได้ตามเวลาครบทุกครั้ง

1.3 การทดสอบระยะเวลาของคุณภาพการปั่นสารละลายคลอรีน IOT พบว่า การทดสอบการหาระยะเวลาของคุณภาพในการปั่นสาระลายคลอรีน ให้เหมาะสมกับการนำไปใช้เติมลงไปผ่านใน สระว่ายน้ำ ระยะเวลาในการปั่นสารละลายคลอรีนของ เครื่องปั่นสารละลายคลอรีน IOT มีระยะเวลาการปั่นสารละลายคลอรีน ได้ดีมากตั้งแต่เวลา 5 นาทีเป็นต้นไป

2. ผลการหาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเครื่องปั่นสารละลายคลอรีน IOT พบว่า การทดสอบหาความพึงพอใจจากช่างเทคนิคของ บริษัท พร้อม เทคโน เซอร์วิส จำกัด จำนวน 7 คนที่มีต่อเครื่องปั่นสารละลายคลอรีน IOT โดยสรุปภาพรวมเฉลี่ย 4.24 ค่าเบี่ยงเบน 0.692 อยู่ในระดับมาก ด้านการออกแบบและโครงสร้าง ข้อเด่น คือ ข้อ 1.4 เครื่องปั่นสารละลายคลอรีน IOT ความแข็งแรงทนทาน และ มีความปลอดภัยในการใช้งานเพียงใด มีค่าเฉลี่ย 4.57 ค่าเบี่ยงเบน 0.535 อยู่ในระดับมากที่สุด และข้อด้อย คือ ข้อ 1.1 เครื่องปั่นสารละลายคลอรีน IOT มีขนาด รูปร่างที่เหมาะสมเพียงใดมีค่าเฉลี่ย 4.00 ค่าเบี่ยงเบน 0.816 อยู่ในระดับมาก ส่วนด้านประสิทธิภาพในการใช้งาน ข้อเด่น คือ ข้อ 2.6 เครื่องปั่นสารละลายคลอรีน IOT มีประโยชน์ในการใช้งานมากน้อยเพียงใด ค่าเฉลี่ย 4.57 ค่าเบี่ยงเบน 0.787 อยู่ในระดับ มากที่สุด และข้อด้อย คือ ข้อ 2.1 เครื่องปั่นสารละลายคลอรีน IOT มีความสามารถในการปั่น

สารละลายคลอรีนเพียงพอต่อการใช้งานเพียงใด ค่าเฉลี่ย 3.71 ค่าเบี่ยงเบน 0.756 อยู่ในระดับปานกลาง

การอภิปรายผลการวิจัย

ในการทดสอบการทำงานของเครื่องปั่นสารละลายคลอรีน IOT คณะผู้จัดทำได้ทำการทดสอบการทำงานของเครื่องปั่นสารละลายคลอรีน เพื่อทดสอบการสั่งงาน ปิด-เปิด เครื่องให้ทำงานผ่านสมาร์ทโฟน การตั้งเวลา ปิด-เปิด เครื่องให้ทำงานตามเวลาที่กำหนด และทดสอบระยะเวลาของคุณภาพการปั่นสารละลายคลอรีน IOT พบว่า เมื่อทดสอบการสั่งงาน ปิด-เปิด ของเครื่องปั่นสารละลายคลอรีน IOT คณะผู้จัดทำได้ทำการทดสอบการทำงานของเครื่องปั่นสารละลายคลอรีน โดยสั่งงาน ปิด-เปิด การทำงานผ่านสมาร์ทโฟน เมื่อกดสั่งการทำงานผ่านสมาร์ทโฟน เครื่องปั่นสารละลายคลอรีน IOT ผลการทดสอบการตั้งเวลาปิด-เปิดเครื่องปั่นสารละลายให้ทำงานตามเวลาที่กำหนด พบว่า เมื่อทดสอบการทำงานตั้งเวลา ปิด-เปิด การทำงาน โดยป้อนคำสั่งผ่าน แอพพลิเคชั่น eWeLink เชื่อมต่อกับ Son off Wi-fi สามารถทำงานตั้งเวลา 5 นาที, 10 นาที, 15 นาที, ปิด-เปิด การทำงาน ทดสอบอย่างละ 5 ครั้ง สามารถสั่งปิด-เปิด เครื่องให้ทำงานได้ตามเวลาครบทุกครั้ง ผลการทดสอบระยะเวลาของคุณภาพการปั่นสารละลายคลอรีน IOT พบว่า การทดสอบการหาระยะเวลาของคุณภาพในการปั่นสาระลายคลอรีน ให้เหมาะสมกับการนำไปใช้เติมลงไปผ่านในสระว่ายน้ำ ระยะเวลาในการปั่นสารละลายคลอรีนของ เครื่องปั่นสารละลายคลอรีน IOT มีระยะเวลาการปั่นสารละลายคลอรีน ได้ดีมาก ตั้งแต่เวลา 5 นาทีเป็นต้น ในการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเครื่องปั่นสารละลายคลอรีน IOT พบว่า การทดสอบหาความพึงพอใจจากช่างเทคนิคของ บริษัท พร้อม เทคโน เซอร์วิส จำนวน 10 คน ที่มีต่อเครื่องปั่นสารละลายคลอรีน IOT จำแนกเป็นหลายด้าน 1) ด้านการออกแบบและโครงสร้าง และ 2) ด้านประสิทธิภาพในการใช้งาน โดยสรุปมีค่าเฉลี่ยรวม 4.24 ค่าเบี่ยงเบน 0.692

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1) ได้แก้ไขปัญหาการสั่นสะเทือนของตัวเครื่องปั่นสารละลายคลอรีน IOT โดยการเปลี่ยนรูปแบบโครงสร้างของฐานเป็นลักษณะก้อนเล็กๆ

2) ได้แก้ไขปัญหาการเคลื่อนย้ายตัวเครื่องปั่นสารละลายคลอรีน IOT ไปยังจุดที่ต้องการได้ยากลำบาก คณะผู้จัดทำจึงดำเนินแก้ไขให้ตัวเครื่องปั่นสารละลายคลอรีน IOT ถอด และประกอบชิ้นส่วนได้อย่างสะดวก

เอกสารอ้างอิง

[1] เสริมศักดิ์ เกิดวัน และ พนม อินทฤทธิ์. (2560). **งานวิจัยการออกแบบสร้างเครื่องปั่นแห้งเพื่อลดเวลาในการตากแป้งสาคู**. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย.

[2] แสนพล กล่อมหอ. (2564). **การออกแบบและสร้างอุปกรณ์สร้างสุญญากาศเครื่องปั่นสมูทตี้.** สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ. 2564.

[3] **คลอโรฟอร์ม (chloroform) คาร์บอน เตตระคลอไรด์**. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 กรกฎาคม 2564. จาก https://th.wikipedia.org/wiki/

[4] **รู้จัก “คลอรีน” สารฆ่าเชื้อและวิธีใช้อย่างปลอดภัย**. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 กรกฎาคม 2564.จาก https://sgechem.com/articles/

[5] **แสดงการเชื่อมต่อ App กับ Sonoff**. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 กรกฎาคม 2564. จาก https://manuals.plus/th/

[6] **การแบ่งชนิดของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ**. สืบค้นเมื่อวันที่ 22 กรกฎาคม 2564. จากhttp://edu.e-tech.ac.th/mdec/learning/e-web/ sara03.htm, 2010.

[7] **แมกเนติก คอนแทคเตอร์ คือ.** สืบค้นเมื่อวันที่ 22 กรกฎาคม 2564. จาก https://mall.factomart.com/principle-of-magnetic-contactor/

การสร้างแอพพลิเคชั่นระบบเบิกจ่ายสินค้าในสต๊อก PMS Thepbodin Computer

PMS THEPBODIN COMPUTER STOCK APPLICATION

สุธีธิดา คำโส[1] มานะชัย ทีกว้าง[2] และ สมทรง สุทธิประภา[3]
Suteetida Kamso[1] Manachai Teekwang [2] and Somsong Sudthiprapha[3]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างแอพพลิเคชั่นระบบการเบิกจ่ายสินค้าในสต๊อก PMS Thepbodin computer 2) เพื่อศึกษาหาประสิทธิภาพของการทำงานแอพพลิเคชั่นระบบการเบิกจ่ายสินค้าในสต๊อก PMS Thepbodin computer และ 3) เพื่อหาความพึงพอใจจากผู้ใช้งานแอพพลิเคชั่นระบบการเบิกจ่ายสินค้าในสต๊อก PMS Thepbodin computer กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยนี้ ได้แก่ พนักงานห้างหุ้นส่วนจำกัด เทพบดินทร์คอมพิวเตอร์ จำนวน 5 คน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แบบทดสอบหาประสิทธิภาพ และแบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย พบว่า 1) การหาประสิทธิภาพแอพพลิเคชั่นระบบการเบิกจ่ายสินค้าในสต๊อก PMS Thepbodin computer สามารถเบิกสินค้าผ่านการ Scan QR Code เพื่อเบิกรายการสินค้าผ่านแอพพลิเคชั่น TBD Store สามารถใช้งานได้ และสามารถตรวจสอบยอดคงเหลือของสินค้าที่เป็นจำนวนปัจจุบันได้อย่างถูกต้อง และ 2) ความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อแอพพลิเคชั่นระบบการเบิกจ่ายสินค้าในสต๊อก PMS Thepbodin computer ผลสรุปโดยภาพรวม มีความพึงพอใจ อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.76

คำสำคัญ : ระบบเบิกจ่าย, สินค้า, แอพพลิเคชั่น

[1 2 3] สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[1 2 3] Electronics Technology, Uttaradit Technical College, Institute of Vocational Education Northern Region3 ,Phitsanulo

Abstract

The objectives of this research were 1) to create an application for the PMS Thepbodin computer stock disbursement system, 2) to determine the efficiency of the PMS Thepbodin computer stock disbursement system application, and 3) to determine the satisfaction of the users of the PMS Thepbodin computer stock disbursement system application. The sample included 5 employees of Thepbodin Computer Limited Partnership by choosing a specific sampling method. The tools used in this research were the efficacy test and satisfaction assessment form. The statistics used in the research were mean and standard deviation.

Research findings were as follow: 1) the PMS Thepbodin computer stock disbursement system application could pick up products via Scan QR Code to pick up products through the TBD Store application, and accurately check the balance of the current amount of goods. 2) The results of satisfaction of users with the application of the PMS Thepbodin computer's stock disbursement system was found that overall satisfaction was at the highest level ($\overline{X}$ = 4.76, SD = 0.28).

บทนำ

ในปัจจุบันบริษัทหรือห้างหุ้นส่วนจำกัดจะมีการวางระบบสต๊อกสินค้า stock manager จะต้องมีการวางแผนที่สอดคล้องกับการดำเนินการ และมีรูปแบบวิธีการที่เหมาะสมกับสินค้าเพราะสินค้าสำเร็จรูปของแต่ละคนมีลักษณะไม่เหมือนกัน ยกตัวอย่างเช่น สินค้าแฟชั่น เสื้อผ้า เครื่องประดับ เครื่องสำอาง สินค้าที่มีอายุการใช้งานสั้นและมีอายุการใช้งานยาวนาน เป็นต้น บริษัทห้างหุ้นส่วนจำกัดยังมีระบบรายการสินค้าแบบกรอกข้อมูลจากบิลสินค้าที่ได้รับจากบริษัทที่สั่งซื้อสินค้าและบันทึกสินค้าเข้าระบบรายการสินค้า ซึ่งข้อมูลสินค้าจะมีการเปลี่ยนแปลง ที่ไม่เป็นปัจจุบัน มีการเบิกสินค้าที่ไม่เป็นระบบ จึงพบปัญหาอยู่บ่อยครั้ง เช่น ปัญหาสินค้า ในสต๊อกคงเหลือไม่ตรงในระบบรายการสินค้า ปัญหาเบิกสินค้า

ลืมบันทึกสินค้าคงเหลือในระบบเกิดปัญหาสินค้าในสต๊อกตกหล่นไปโดยไม่ทราบแหล่งที่มาของสินค้า

ดังนั้น คณะผู้จัดทำจึงมีแนวคิดสร้างแอพพลิเคชั่นระบบการเบิกจ่ายสินค้าในสต๊อก PMS Thepbodin computer โดยใช้ผ่านแอพพลิเคชั่น โดยการ Scan QR Code แต่ละสินค้าเพื่อแสดงรายการสินค้าที่ต้องการเบิกและบอกจำนวนที่ต้องการเบิกสินค้า แอพพลิเคชั่นระบบการเบิกจ่ายสินค้าในสต๊อก PMS Thepbodin computer จะทำการตัดยอดสินค้าอัตโนมัติ และตัดยอดสินค้าเองไปในระบบทำให้สินค้าในสต๊อกเป็นปัจจุบัน

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างแอพพลิเคชั่นระบบการเบิกจ่ายสินค้าในสต๊อก PMS Thepbodin computer
2. เพื่อศึกษาหาประสิทธิภาพของการทำงานแอพพลิเคชั่นระบบการเบิกจ่ายสินค้าในสต๊อก PMS Thepbodin computer
3. เพื่อหาความพึงพอใจจากผู้ใช้งานแอพพลิเคชั่นระบบการเบิกจ่ายสินค้าในสต๊อก PMS Thepbodin computer

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ภาษา JavaScript [5]

JavaScript หรือ JS เป็นภาษาเขียนโปรแกรมที่ถูกพัฒนาขึ้นตามข้อกำหนดของ ECMAScript (หรือ ES) ซึ่งเป็นภาษาสำหรับเขียนโปรแกรมเพื่อวัตถุประสงค์ทั่วไป ถูกกำหนดมาตรฐานโดย Ecma International; ภาษา JavaScript เป็นภาษาระดับสูงถูกคอมไพล์ในขณะที่โปรแกรมรัน และเป็นภาษาที่มีรูปแบบการเขียนแบบหลายกระบวนทัศน์ เช่น การเขียนแบบเชิงขั้นตอน การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ หรือแบบ Functional เป็นต้น

จุดเริ่มต้นของภาษา JavaScript นั้นเริ่มมาจากการที่มันถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อเป็นภาษาสคริปที่รันบนเว็บเบราวน์เซอร์สำหรับจัดการกับ DOM และทำให้หน้าเว็บเป็นแบบไดนามิกส์

การเขียนโปรแกรมในภาษา JavaScript

ในตอนแรกนั้นภาษา JavaScript ถูกพัฒนาขึ้นมาสำหรับเป็นภาษาสคริปเพื่อทำงานบนหน้าเว็บเพจที่รันบนเว็บเบราว์เซอร์เท่านั้น แต่ในปัจจุบัน ได้มีการพัฒนาสภาพ

แวดการทำงานต่างๆ ขึ้นมา นั่นทำให้เราสามารถเขียนโปรแกรมภาษา JavaScript ไม่ใช่เพื่อสำหรับจัดการหน้าเว็บอีกต่อไป ยกตัวอย่างเช่น Console application: เราสามารถเขียนโปรแกรมภาษา JavaScript เพื่อวัตถุประสงค์ทั่วไปโดยรันบน Command Line ได้ โดยโปรแกรมประเภทนี้มักจะถูกเขียนและนำไปรันบนเว็บ Server เราสามารถเขียนภาษา JavaScript แบบ Command Line ได้โดยการใช้ Node.js เป็น Host environment

2. ฐานข้อมูล Firebase [4]

Firebase เป็นหนึ่งในผลิตภัณฑ์ของ Google โดย Firebase คือ Platform ที่รวบรวมเครื่องมือต่าง ๆ สำหรับการจัดการในส่วนของ Backend หรือ Server side ซึ่งทำให้สามารถ Build Mobile Application ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยังลดเวลาและค่าใช้จ่ายของการทำ Server side หรือการวิเคราะห์ข้อมูลให้อีกด้วย โดยมีทั้งเครื่องมือที่ฟรีและเครื่องมีที่มีค่าใช้จ่าย

Firebase มีอะไรให้ใช้บ้าง

Firebase มีบริการให้ใช้หลายอย่าง สามารถแบ่งเป็นหมวดหมู่ดังนี้

Build Better Apps

1. Cloud Firestore – จัดเก็บและซิงค์ข้อมูลระหว่างผู้ใช้และอุปกรณ์ในระดับโลกโดยใช้ฐานข้อมูล NoSQL ที่โฮสต์บนคลาวด์ Cloud Firestore ให้การซิงโครไนซ์แบบสดและการสนับสนุนออฟไลน์พร้อมกับการสืบค้นข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ การผสานรวมกับผลิตภัณฑ์ Firebase อื่น ๆ ช่วยให้คุณสร้างแอปแบบไร้เซิร์ฟเวอร์ได้อย่างแท้จริง

2. Authentication – จัดการผู้ใช้ของคุณด้วยวิธีที่ง่ายและปลอดภัย Firebase Auth มีหลายวิธีในการตรวจสอบสิทธิ์รวมถึงอีเมลและรหัสผ่านผู้ให้บริการบุคคลที่สามเช่น Google หรือ Facebook และใช้ระบบบัญชีที่คุณมีอยู่โดยตรง สร้างอินเทอร์เฟซของคุณเองหรือใช้ประโยชน์จากโอเพ่นซอร์ส UI ที่ปรับแต่งได้อย่างเต็มที่

3. Hosting – ลดความซับซ้อนของเว็บโฮสติ้งของคุณด้วยเครื่องมือที่สร้างขึ้นเฉพาะสำหรับเว็บแอปสมัยใหม่ เมื่อคุณอัปโหลดเนื้อหาเว็บของคุณเราจะส่งเนื้อหาเหล่านั้นไปยัง CDN ทั่วโลกของเราโดยอัตโนมัติและมอบใบรับรอง SSL ฟรีเพื่อให้ผู้ใช้ของคุณได้รับประสบการณ์ที่ปลอดภัยเชื่อถือได้และมีเวลาแฝงต่ำไม่ว่าจะอยู่ที่ใดก็ตาม

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 อภิรักษ์ นิ่มพันธุ์ ณัฐวุฒิ อารมน์เย็น [1] (2561). ได้ศึกษาการวิจัยเรื่อง ระบบจัดการคลังและการเบิกสินค้า ผลการวิจัย พบว่า การพัฒนาระบบจัดการคลังและการเบิกสินค้า (กรณีศึกษา ร้าน ลิงก์ คอมพิวเตอร์)ได้พัฒนาเสร็จสิ้นลงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้อย่างสมบูรณ์ โดยในส่วนของพนักงานสามารถเก็บข้อมูลของสินค้า รายละเอียดสินค้า วันที่นำเข้า-ออก เป็นต้น และยังสามารถทำ รายการที่เบิกสินค้าได้อีก เมื่อทาการเบิกสินค้าเสร็จจะไปทาในส่วนของออกใบรีพอร์ทที่เกี่ยวกับการเบิกสินค้า จะแสดงข้อมูลของสินค้าที่เบิกออกไป โดยระบบสามารถช่วยลดข้อผิดพลาดและใช้เวลาในการทำงานน้อยลง และสะดวกต่อการใช้งานยิ่งขึ้น

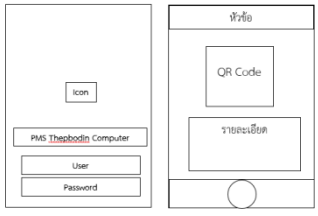
3.2 ชัยรัตน์ ลูกเล็ก [3] (2555). ในดำเนินการพัฒนาแอพพลิเคชั่นเพื่อการควบคุมและการจัดการ สินหค้าคงคลังสำหรับธุรกิจเอ็มอี โดขทดลองใช้งานจากผู้ประกอบการธุรกิจร้าน ขายเสื้อผ้า ชื่อร้าน AmpPunBerry ห้างสรรพสินค้า Platinum Fashion Mall จากการวิเคราะห์รวมรวมรวบรวมข้อมูลและออกแบบแอพพลิเคชั่นเพื่อให้หมะสมแก่การใช้งานได้ออกแบบให้ผู้ใช้สามารถเรียนรู้และใช้งานง่ายที่สุดตามความต้องการของผู้ใช้

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการสร้างแอพพลิเคชั่นระบบการเบิกจ่ายสินค้าในสต็อก PMS Thepbodin computer คณะผู้จัดทำได้มีขั้นตอนการออกแบบและสร้าง โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ออกแบบวางแผนขั้นตอนการทำงานของแอพพลิเคชั่น

1.1 ออกแบบหน้าแอพพลิเคชั่นระบบการเบิกจ่ายสินค้าในสต๊อก PMS Thepbodin computer แสดงดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 ออกแบบ แอพพลิเคชั่นระบบการเบิกจ่ายสินค้าในสต๊อก

PMS Thepbodin computer

1.2 แผนผังขั้นตอนการทำงานของแอพพลิเคชั่นระบบการเบิกจ่ายสินค้าในสต๊อก PMS Thepbodin computer แสดงดังรูปที่ 2

แผนผังขั้นตอนการทำงานของแอพพลิเคชั่นระบบเบิกจ่ายสินค้าในสต๊อก PMS Thepbodin computer อธิบายขั้นตอนการทำงานดังนี้

1 เริ่มต้น

2 Login / เข้าระบบด้วย E-mail Password ที่กำหนดให้

3 Home / หน้าหลัก แสดงหน้าหลักของแอพพลิเคชั่น TBD Store

4 เลือกการใช้งาน

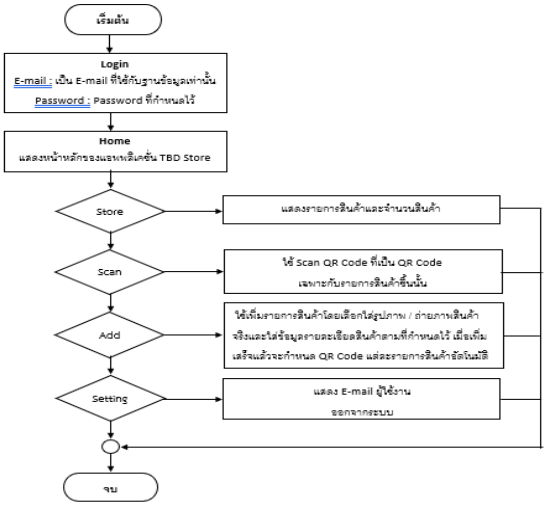
5 ถ้าเลือก Store ให้แสดงรายการสินค้าและจำนวน

6 ถ้าเลือก Scan ให้แสดงหน้าสำหรับ Scan QR Code ที่เป็น QR Code เฉพาะกับรายการสินค้าชิ้นนั้น

7 ถ้าเลือก Add ให้แสดงหน้าสำหรับเพิ่มรายการสินค้าโดยเลือกใส่รูปภาพ/ถ่ายภาพสินค้าจริงและใส่ข้อมูลรายละเอียดสินค้าตามที่กำหนดไว้ เมื่อเพิ่มเสร็จแล้วแอพพลิเคชั่นจะสร้าง QR Code แต่ละรายการสินค้าอัตโนมัติ

8 ถ้าเลือก Setting ให้แสดงหน้าสำหรับออกระบบ

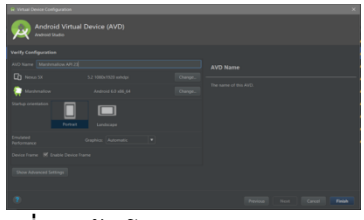
9 จบ



รูปที่ 2 แผนผังขั้นตอนการทำงานของแอพพลิเคชั่นระบบการเบิกจ่ายสินค้าในสต๊อก

2. ขั้นตอนการออกแบบและสร้าง

2.1 สร้างโปรเจค React Native ด้วยคำสั่ง react-native init ReactNativeProject [2] แสดงดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 สร้างโปรเจค React Native

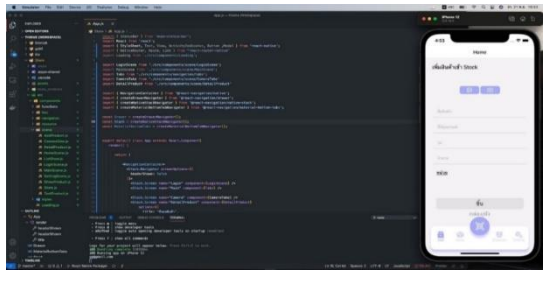
2.2 เลือก API 23 และ เลือก Image x86_64 แสดงดังรูปที่ 4



รูปที่ 4 เลือก API 23 และ เลือก Image x86_64

2.3 คลิก Start Device แสดงดังรูปที่ 5

2.4 ออกแบบแอพพลิเคชั่นและหน้าต่างแอพโดย Glide App แสดงดังรูปที่ 6

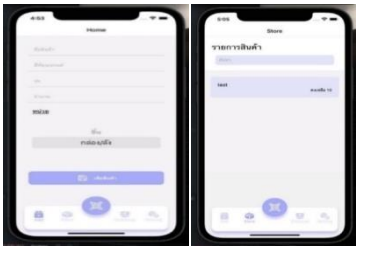


รูปที่ 5 Device Android



รูปที่ 6 ออกแบบแอพพลิเคชั่นและหน้าต่างแอพโดย Glide App

2.5 เชื่อมต่อแอพกับฐานข้อมูลโดยใช้โค้ด Java Script แสดงดังรูปที่ 7



รูปที่ 7 เชื่อมต่อแอพกับฐานข้อมูลโดยใช้โค้ด Java Script

2.6 ดาวน์โหลดแอพพลิเคชั่น TBD Store ที่เราสร้างขึ้นเข้ามาในมือถือของเรา และทำการทดลองใช้งาน แสดงดังรูปที่ 8



รูปที่ 8 ไอคอนแอพพลิเคชั่น TBD Store

ผลการวิจัย

การออกแบบและการสร้างแอพพลิเคชั่นระบบเบิกจ่ายสินค้าในสต๊อก PMS Thepbodin Computer สามารถสรุปผลตามวัตถุประสงค์ได้ดังนี้

1. ผลการหาประสิทธิภาพในการทดสอบแอพพลิเคชั่นระบบเบิกจ่ายสินค้าในสต๊อก PMS Thepbodin Computer มีดังนี้

1.1 การทดสอบการเบิกสินค้าบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ผ่านแอพพลิเคชั่น TBD Store พบว่า สามารถเบิกสินค้าได้ทั้ง Scan QR Code และเลือกสินค้าผ่านรายการสินค้า และเมื่อ

มีการเบิกสินค้าแล้วระบบจะตัดยอดสินค้าคงเหลืออัตโนมัติ

1.2 การทดสอบการตรวจสอบสินค้าและยอดสินค้าคงเหลือ พบว่า สามารถตรวจสอบยอดสินค้าคงเหลือได้ถูกต้องทุกครั้ง

1.3 การทดสอบการเพิ่มรายการสินค้าผ่านแอพพลิเคชั่น TBD Store พบว่าสามารถเพิ่มรายการได้ถูกต้องทุกครั้ง

2. ผลการหาความพึงพอใจจากผู้ใช้งานที่มีต่อการทดสอบแอพพลิเคชั่นระบบเบิกจ่ายสินค้าในสต๊อก PMS Thepbodin Computer พบว่า ความพึงพอใจของพนักงานห้างหุ้นส่วนจำกัด เทพบดินทร์คอมพิวเตอร์ ที่อยู่ 131/21-22 ถนน บรมอาสน์ ตำบล ท่าอิฐ อำเภอ เมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ จำนวน 5 คน ที่มีต่อแอพพลิเคชั่นระบบเบิกจ่ายสินค้าในสต๊อก Thepbodin Computer โดยผลสรุปภาพรวม มีความพึงพอใจ อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.76

การอภิปรายผลการวิจัย

จากการทดสอบและประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอพพลิเคชั่นระบบเบิกจ่ายสินค้าในสต๊อก PMS Thepbodin Computer สามารถนำไปใช้งานได้จริง โดยภาษาที่ใช้เขียนในการเชื่อมกับฐานข้อมูลนั้นคือภาษา Java script ซึ่งทำให้แอพพลิเคชั่นสามารถเชื่อมต่อกับ Fire base ของ Google ในการสร้างแอพพลิเคชั่นให้มีความสวยงาม แอพพลิเคชั่นที่ทางผู้จัดทำได้สร้างขึ้นมาสามารถใช้ได้ในระบบ android ทางแอพพลิเคชั่นระบบเบิกจ่ายสินค้าในสต๊อก PMS Thepbodin Computer นั้นไม่ต้องมีการอัพเดทแอพใดๆ ทั้งสิ้น ในการเบิกจ่ายอุปกรณ์นั้นก็สามารถทำได้ง่ายๆเพียงไม่กี่ขั้นตอน 1) Login 2) สแกน QR Code 3) ใส่จำนวน 4) เสร็จสิ้น และ 5) ระบบจะตัดยอดอัตโนมัติ และยังสามารถเพิ่มรายการสินค้าอย่างไม่จำกัด ซึ่งสอดคล้องกับอภิรักษ์ นิ่มพันธุ์ , ณัฐวุฒิ อารมน์เย็น (2561). ได้ศึกษาการวิจัยเรื่องระบบจัดการคลังและการเบิกสินค้า ผลการวิจัย พบว่าการพัฒนาระบบจัดการคลังและการเบิกสินค้า (กรณีศึกษา ร้าน ลิงก์ คอมพิวเตอร์)ได้พัฒนาเสร็จสิ้นลงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้อย่างสมบูรณ์ โดยในส่วนของพนักงานสามารถเก็บข้อมูลของสินค้า รายละเอียดสินค้า วันที่นา เข้า-ออก เป็นต้น และยังสามารถทำรายการที่เบิกสินค้าได้อีก เมื่อทำการเบิกสินค้าเสร็จจะไปทาในส่วนของออก
ใบรีพอร์ทที่เกี่ยวกับการเบิกสินค้า จะแสดงข้อมูลของสินค้าที่เบิกออกไป โดยระบบสามารถช่วยลดข้อผิดพลาดและใช้เวลาในการทำงานน้อยลง และสะดวกต่อการใช้งานยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ในการจัดทำแอพพลิเคชั่นควรศึกษาข้อมูลอย่างละเอียดก่อนลงมือสร้างแอพพลิเคชั่น

เอกสารอ้างอิง

[1] ชัยรัตน์ ลูกเล็ก (2555). **แอพพลิเคชั่นเพื่อการควบคุมและจัดการสินค้าคงคลัง.** สืบค้นเมื่อ วันที่ 5 ธันวาคม 2564. จาก http://libdoc.dpu.ac.th/

[2] ธีรเศรษฐ์ จริพัชรเดช. **วิธีติดตั้ง React Native บน Windows สำหรับทำแอพ Android**. สืบค้นเมื่อวันที่ 11 มกราคม 2565. จาก https://nextflow.in.th/2017/install- react-native-for-window-for-android-app-dev/

[3] อภิรักษ์ นิ่มพันธุ์ ณัฐวุฒิ อารมณ์เย็น (2561). **ระบบจัดการคลังและการเบิกสินค้า.** สืบค้นเมื่อวันที่ 7 ธันวาคม 2564. จาก https://e-research.siam.edu/

[4] **ฐานข้อมูล Friebase**. สืบค้นเมื่อ 12 มกราคม 2565. จาก https://www.4xtreme.com/

[5] **ภาษา JavaScript**. สืบค้นเมื่อ 10 มกราคม 2565. จาก http://marcuscode.com/lang/javascript

การสร้างชุดแจ้งเตือนไฟดับพร้อมไฟฉุกเฉิน

POWER FAILURE ALARM WITH EMERGENCY LIGHT

โชคอนันต์ คุณาเมือง[1] อภิสิทธิ์ ฤทธิ์เดช[2]สมทรง สุทธิประภา[3] และ นายกิตติ กุตนันท์[4]
Chok-anan Khunamuang[1]Apisit Ritdech[2]Somsong Sutthiprapa[3] and, Kitti Kuttanan[4]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อออกแบบและสร้างชุดแจ้งเตือนไฟดับพร้อมไฟฉุกเฉิน 2) เพื่อศึกษาหาประสิทธิภาพการทำงานของชุดแจ้งเตือนไฟดับพร้อมไฟฉุกเฉิน และ 3) เพื่อหาความพึงพอใจจากผู้ที่ใช้งานชุดแจ้งเตือนไฟดับพร้อมไฟฉุกเฉิน กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ ช่างเทคนิค บริษัท พร้อมเทคโนเซอร์วิส หน่วยงานการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย จำนวน 10 คน โดยวิธีเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ ชุดแจ้งเตือนไฟดับพร้อมไฟฉุกเฉิน แบบทดสอบประสิทธิภาพ และแบบประเมินความพึงพอใจของชุดแจ้งเตือนไฟดับพร้อมไฟฉุกเฉิน ซึ่งแบบประเมินความพึงพอใจเป็นแบบมาตราส่วน 5 ระดับ ค่าสถิติที่ใช้ในการศึกษา คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการศึกษาวิจัย พบว่า 1) การหาประสิทธิภาพของชุดแจ้งเตือนไฟดับพร้อมไฟฉุกเฉิน เมื่อกระแสไฟฟ้าไม่ทำงาน(ไฟดับ) จะมีการบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูล Google Sheet มีการแจ้งเตือนผ่านแอพพลิเคชั่น Line และ ไฟฉุกเฉินจะสว่างทุกครั้ง ESP8266 ส่วนการแจ้งเตือนซ้ำขณะยังมีเหตุไฟดับด้วยแอพพลิเคชั่น Line และ LED ทุกๆ 5 นาที สามารถแจ้งเตือนได้ทุกครั้ง และ มีระยะเวลาการทำงานเฉลี่ย 3 ชั่วโมง 31 นาที และ 2) การหาความพึงพอใจของพนักงานบริษัทพร้อมเทคโนเซอร์วิส หน่วยงานการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย โดยผลสรุปภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยรวม 4.70

คำสำคัญ : ชุดแจ้งเตือนไฟดับ, ไฟฉุกเฉิน, แอพพลิเคชั่นไลน์

[1234] สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

[1234] Electronics Technology, Uttaradit Technical College,Uttaradit, Institute of Vocational Education Northern Region3

Abstract

This research the objectives were 1) to design and build a power outage alarm with emergency lighting, 2) to determine the performance of a power outage alarm with emergency lighting, and 3) to find out satisfaction from those who use the fire alarm with emergency lights The target group used in this study were technicians at Techno Service Company. Tourism Authority of Thailand, 10 people which was selected by a specific method. The instrument used in the study was a power failure alarm with emergency lighting. The performance test and the satisfaction assessment form of the fire alarm with emergency lighting, which are On a 5-level scale, the statistical values used in the study were percentage, mean, and standard deviation.

The results of the research showed that 1) the efficacy of the fire alarm with emergency lights When the electricity does not work (power outages), data will be recorded in the Google Sheet database. There is an alert through the Line application and emergency lights will light up every time. ESP8266 The alert is repeated while there is still a fire. Off with the application Line and LED every 5 minutes, can be alerted every time and have an average working time 3 hours 31 minutes 2) Finding satisfaction of company employees with techno service Tourism Authority of Thailand at the highest level The summaries were the total mean 4.70.

Keywords : Power Failure Alarm, Emergency Light, Application Line

บทนำ

ไฟฟ้าเป็นสิ่งที่จำเป็นและมีอิทธิพลมากในชีวิตประจำวันของเราตั้งแต่เกิดจนกระทั่งเสียชีวิต สามารถนำไฟฟ้ามาใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ เช่น ด้านแสงสว่าง ด้านความร้อน ด้านพลังงาน ด้านเสียง เป็นต้น และการใช้ประโยชน์จากไฟฟ้าก็ต้องใช้อย่างระมัดระวัง ต้องเรียนรู้การใช้ที่ถูกวิธี ต้องรู้วิธีการป้องกันที่ถูกต้อง ยกตัวอย่างเช่น การออกแบบขดลวดของ

เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับถ้าหากออกแบบชุดขดลวดบนแกนให้เพิ่มขึ้นอีก 1 ชุด แล้วจะได้กำลังไฟฟ้าเพิ่มขึ้น ไฟฟ้ากระแสสลับสามเฟส (Three Phase) เป็นการพัฒนามาจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับชนิดสองเฟส โดยการออกแบบจัดวาง ขดลวดบนแกนที่หมุนของเครื่องกำเนิดนั้นเป็น 3 ชุด ซึ่งแต่ละชุดนั้นวางห่างกัน 120 องศาทางไฟฟ้าแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้ากระแสสลับ คือ แหล่งพลังงานไฟฟ้าที่มีการเปลี่ยนทิศทางการไหลของกระแสในช่วงการจ่ายเป็นระยะๆ กระแสสลับที่แท้จริงมีลักษณะเป็นรูปคลื่นที่ความถี่ 50 Hz หรือ 60 Hz เช่น ไฟฟ้าจากระบบสายส่งการไฟฟ้า [5]

ซึ่งเมื่อไฟฟ้าที่จ่ายมาจากระบบสายส่งการไฟฟ้า เกิดเหตุขัดข้องขึ้นมาอาจจะทำให้เกิดปัญหาและความเสียหายหลายอย่าง ดังเช่น ไฟทางมืด – ไฟส่องสว่างสามแยก บางศรีเมือง อ.เมืองนนทบุรี เส้นไปท่าเรือข้ามฟากฝั่งบางศรีเมือง ดับตลอดทาง ตั้งแต่สามแยกจนถึงหน้าวัดป่าเลไลยก์ กลางคืน มืดมาก ไฟไม่ติดสักดวง ขับขี่สัญจร ลำบาก มีแค่แสงสว่างจาก ไฟหน้ารถ [6] หรือดังเช่น เหตุชาวไต้หวันใช้ชีวิตท่ามกลางความมืด และมีรายงานประชาชนติดลิฟต์ หลังเกิดไฟฟ้าดับเป็นวงกว้างกระทบ ปชช.กว่าล้านหลังคาเรือน เกิดเหตุโรงไฟฟ้า ทางตอนใต้ ของไต้หวันขัดข้อง ส่งผลให้เกิดไฟดับเป็นบริเวณกว้างทั่วทั้งเกาะ โดยบริษัท ไต้พาวเวอร์ ซึ่งเป็นบริษัทไฟฟ้าของทางการไต้หวัน ระบุว่า เหตุการณ์ไฟฟ้าดับกระทบประชาชน 8.46 ล้านหลังคาเรือน และมีรายงานประชาชนติดอยู่
ในลิฟต์ ในเมืองเกาสง ขณะเดียวกันได้ปรากฏภาพประชาชนเดินภายในห้างสรรพสินค้าท่ามกลางความมืด [7] จากตัวอย่างข้างต้น แสดงให้เห็นปัญหาเมื่อเกิดเหตุไฟฟ้าดับจะทำให้เกิดปัญหามากมายโดยเมื่อเกิดเหตุไฟฟ้าดับจากระบบสายส่งการไฟฟ้าภายในงานอาคารจำเป็นที่จะต้องเตรียมการป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหายต่อเครื่องใช้ไฟฟ้า และ บันทึกข้อมูลเวลาที่ไฟฟ้าขัดข้องและเวลา
ที่ไฟฟ้ากลับมาใช้งานได้ปกติ และต้องการแสงสว่างในการใช้งานในขณะที่ไฟฟ้าดับ

ดังนั้น คณะผู้จัดทำจึงมีแนวคิดสร้างชุดแจ้งเตือนไฟดับพร้อมไฟฉุกเฉิน เมื่อไฟดับจะมีการแจ้งเตือนให้ผู้ใช้งานได้รับทราบ โดยมีการแจ้งเตือนอยู่ 2 แบบ คือ แบบที่ 1 แสดงเป็นข้อความว่า “ไฟฟ้าดับนะครับ” ผ่านแอพพลิเคชั่น Line ระยะเวลา 5 นาที/ครั้ง แบบที่ 2 แสดงแจ้งเตือนเป็นหลอดLED สีแดงที่กล่องควบคุม เพื่อสามารถป้องกันการเกิดความเสียหายต่อเครื่องใช้ไฟฟ้าได้ทันเวลา สามารถบันทึกข้อมูลเวลาไฟดับไว้บน Google Sheet สำหรับดู

สถิติเวลาไฟฟ้าดับและเวลาไฟฟ้ากลับมาใช้งานเป็นปกติย้อนหลังได้ โดยสามารถตรวจสอบได้ทั้งบนคอมพิวเตอร์และสมาร์ทโฟน และ ในขณะที่ไฟดับ
จะมีไฟฉุกเฉินเป็นแผงหลอด LED ขนาด 5V ให้แสงสว่างเมื่อเกิดเหตุไฟดับ จำนวน 2 แผง ใช้ได้ 3 - 5 ชั่วโมง โดยตัวไฟฉุกเฉินจะทำการชาร์จไฟฟ้าได้อัตโนมัติเมื่อไฟฟ้ากลับมาเป็นปกติ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1) เพื่อออกแบบและสร้างชุดแจ้งเตือนไฟดับพร้อมไฟฉุกเฉิน
2) เพื่อศึกษาหาประสิทธิภาพการทำงานของชุดแจ้งเตือนไฟดับพร้อมไฟฉุกเฉิน
3) เพื่อหาความพึงพอใจจากผู้ที่ใช้งานชุดแจ้งเตือนไฟดับพร้อมไฟฉุกเฉิน

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1) บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP8266 [8]

ESP8266 เป็นชื่อเรียกของชิฟของโมดูล ESP8266 สำหรับติดต่อสื่อสารบนมาตรฐาน WIFI ทำงานที่แรงดันไฟฟ้า 3.0-3.6V ทำงานใช้กระแสโดยเฉลี่ย 80mA รองรับคำสั่ง deep sleep ในการประหยัดพลังงาน ใช้กระแสน้อยกว่า 10 ไมโครแอมป์ สามารถ wake up กลับมาส่งข้อมูลใช้เวลาน้อยกกว่า 2 มิลลิวินาที ภายในมี Low power MCU 32bit ทำให้เราเขียนโปรแกรมสั่งงานได้ มีวงจร analog digital converter ทำให้สามารถอ่านค่าจาก analog ได้ความละเอียด 10bit ทำงานได้ที่อุณหภูมิ -40 ถึง 125 องศาเซลเซียส

เมื่อนำชิฟ ESP8266 มาผลิตเป็นโมดูลหลายรุ่น ก็จะขึ้นต้นด้วย ESP866 แล้วตามด้วยรุ่น เช่น ESP-01 , ESP-03 , ESP-07 , ESP-12E , ESP8266 ติดต่อกับ WI-FI แบบ Serial สามารถเขียนโปรแกรมลงไปในชิฟ โดยใช้ Arduino IDE ได้ ทำให้การเขียนโปรแกรมและใช้งานเป็นเรื่องง่าย คล้ายกับการใช้ Arduino แน่นอนว่าสามารถติดต่ออุปกรณ์อื่นๆ เซนเซอร์ ต่างๆ แบบสไตล์ Arduino ถ้ามีพื้นฐาน Arduino อยู่แล้ว ก็เข้าใจและใช้งานได้รวดเร็ว

โมดูล ESP8266 มีหลายรุ่น และมีรุ่นใหม่พัฒนาออกมาเรื่อย ๆ โดยโครงสร้างและขาที่ใช้งานก็จะมีลักษณะคล้ายกันคือ

- GPIO0 เป็นขาสำหรับเลือกโหมด โดยเมื่อต่อกับ GND จะเข้าโหมดโปรแกรม เมื่อต้องการให้ทำงานปกติก็ไม่ต้องต่อ
- GPIO15 เป็นขาที่ต้องต่อลง GND เพื่อให้โมดูลทำงาน
- CH_PD หรือ EN เป็นขาที่ต้องต่อไฟ VCC เพื่อ pull up สัญญาณ ให้โมดูลทำงาน โมดูลบางรุ่นไม่มีขา Reset มาให้ เมื่อต้องการรีเซต ให้ต่อขา CH_PD กับ GND
- Reset ต่อกับไฟ VCC เพื่อ pull up สัญญาณ โดยเมื่อต้องการรีเซต ให้ต่อกับไฟ GND
- VCC เป็นขาสำหรับจ่ายไฟเลี้ยง ใช้ไฟเลี้ยง 3.0-3.6V
- GND ต่อกับไฟ 0V
- GPIO เป็นขาดิจิตอล INPUT/OUTPUT ทำงานที่ไฟ 3.3V
- ADC เป็นขา Analog INPUT รับแรงดันสูงสุด 1V ความละเอียด 10bit หรือ 1024 ค่าเวลาโปรแกรมเพียงมองหาขาเหล่านี้ แล้วต่อให้ครบเท่าที่มีขาให้ต่อ ก็สามารถโปรแกรม ESP8266 ได้ทุกรุ่น

NodeMCU V3 เป็นบอร์ดที่คล้ายกับ NodeMCU V2 ที่ต่างกันคือ NodeMCU V3 จะมีขนาดกว้างกว่า และใช้ชิฟ USB TTL เป็น CH340 ปรับปรุงจาก NodeMCU เวอร์ชันเดิม โดยใช้ ESP8266-12E ซึ่งมีขา GPIO PWM I2C 1-Wire ADC และ SPI เพิ่มเข้ามา มีเสาอากาศในตัว บอร์ดกว้าง 3CM สามารถลง Firmware NodeMCU และเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Lau หรือ Arduino ได้ โดยลักษณะของ ESP8266 NodeMCU V3

2) ไฟฉุกเฉิน [9]

คณะผู้จัดทำได้ไปศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลเกี่ยวกับไฟฉุกเฉินเพื่อที่จะได้รู้ถึงหลักการทำงานของ ไฟฉุกเฉินแล้วนำหลักการทำงานมาเป็นแนวทางในการทำชุดแจ้งเตือนไฟดับพร้อมไฟฉุกเฉิน มีดังนี้

2.1 ความหมายของไฟฉุกเฉิน

Emergency Light หรือ แสงสว่างฉุกเฉิน เป็นแสงสว่างสำรองในอาคาร คือไฟฉุกเฉินที่ใช้เป็นเครื่องมือให้แสงสว่างในกรณีที่ไฟฟ้าดับ ซึ่งจะติดสว่างขึ้นมาอัตโนมัติเมื่อมีเหตุขัดข้องและเกิดไฟฟ้าดับเพื่อให้หน่วยงานมีแสงสว่างในเวลากลางคืน โดยไฟฉุกเฉินจะทำงานโดยอาศัยไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ ซึ่งจะชาร์จอยู่กับไฟบ้านหรือไฟอาคารตลอดเวลา

เพื่อให้พร้อมใช้ทุกครั้งเมื่อเกิดเหตุการณ์ไฟดับขึ้นนอกจากนี้ยังรวมไปถึง การให้แสงสว่างเพื่อการหนีภัย (Escape Lighting) และการให้แสงสว่างสำรอง (Standby Lighting)

การให้แสงสว่างเพื่อการหนีภัย (Escape Lighting) หมายถึง ส่วนของการให้แสงสว่างฉุกเฉินที่ให้ความส่องสว่างพอเพียงเพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องออกจากพื้นที่ได้อย่างปลอดภัย รวมถึงพื้นที่เตรียมการหนีภัยและพื้นที่เก็บอุปกรณ์ดับเพลิง อุปกรณ์แจ้งเหตุและอุปกรณ์ปฐมพยาบาล หรือเพื่อใช้ในการยกเลิกงานหรือกระบวนการที่อันตรายก่อนออกจากพื้นที่

การให้แสงสว่างสำรอง (Standby Lighting) หมายถึง ส่วนของการให้แสงสว่างฉุกเฉินที่ทำให้สามารถดำเนินกิจกรรมต่อไปได้ตามปกติ หรือสามารถยกเลิกกิจกรรมนั้นได้อย่างปลอดภัย การให้แสงสว่างนี้อาจมีความส่องสว่างน้อยกว่าการให้แสงสว่างปกติ ภายในไฟฉุกเฉิน โดยพื้นฐานจะประกอบด้วยแบตเตอรี่ วงจรชาร์จ หลอดไฟและสวิตช์อัตโนมัติ (มักเป็นรีเลย์หรือทรานซิสเตอร์) ซึ่งในสภาพปกติที่มีไฟฟ้า วงจรชาร์จจะประจุแบตเตอรี่ให้มีไฟเต็มอยู่ตลอดเวลา ส่วนสวิตช์อัตโนมัติจะตัดวงจรหลอดไฟไว้ไม่ให้ทำงาน เมื่อเกิดไฟฟ้าดับ วงจรชาร์จจะหยุดทำงานและสวิตช์อัตโนมัติจะทำการต่อหลอดไฟเข้ากับแบตเตอรี่ ทำให้ไฟฉุกเฉินติดสว่าง และเมื่อไฟฟ้ากลับมาใช้งานได้อีกครั้ง วงจรชาร์จจะกลับมาทำงานและสวิตช์อัตโนมัติจะตัดวงจรหลอดไฟออก ทำให้ไฟฉุกเฉินดับลง

2.2 ขั้นตอนการใช้งานของไฟฉุกเฉินอย่างถูกวิธี

2.2.1 ก่อนใช้งาน

ควรศึกษาคู่มือการใช้งานแต่ละยี่ห้อให้เข้าใจการติดตั้งไฟฉุกเฉิน ควรคำนึงชนิดของแบตเตอรี่ของไฟฉุกเฉินนั้นๆ เช่น ถ้าแบตเตอรี่แบบเติมน้ำกลั่นควรจะติดตั้งบริเวณทางเดินหรือที่โล่ง หรือพื้นที่ที่มีการระบายอากาศเป็นอย่างดีเพราะเวลาที่มีการประจุไฟฟ้าเข้าแบตเตอรี่จะมีไอตะกั่วระเหยออกมาเป็นอันตรายต่อระบบทางเดินหายใจถ้านำไปติดตั้งในห้องที่มีอากาศไม่ถ่ายเทไม่เพียงพอ ในห้องที่มีอากาศไม่ดีหรือที่เป็นระบบปิดควรติดตั้งไฟฉุกเฉินแบบชนิดแบตเตอรี่แห้ง

2.2.2 ระหว่างการใช้งาน

1) ถ้าเป็นแบตเตอรี่แบบเติมน้ำกลั่นต้องตรวจสอบระดับน้ำกลั่นทุกๆ 1 เดือน

2) ทดสอบการใช้งานว่าเครื่องสามารถใช้งานได้ตามปกติหรือไม่โดยกดปุ่ม test ทุกๆ 1 เดือน ว่าหลอดไฟติดหรือไม่ถ้าเป็นรุ่นที่ไม่มีปุ่ม test ให้ถอดปลั๊กไฟฟ้า

3) ถ้าไฟดับในเวลากลางวัน แล้วมีใครปิดสวิตช์ เพื่อไม่ให้หลอดไฟสว่างเมื่อไฟฟ้าจ่ายปกติแล้วให้เปิดสวิตช์เพราะมิเช่นนั้น ไฟฉุกเฉินจะไม่ประจุไฟเข้าแบตเตอรี่

4) ควรให้แบตเตอรี่มีการคายประจุไฟฟ้าจนหมดเพื่อยืดอายุการใช้งานของแบตเตอรี่โดยเปิดเครื่องทิ้งไว้ประมาณ 6 เดือนต่อครั้ง

2.3 หลักการทำงานของไฟฉุกเฉิน

เป็นอุปกรณ์ที่เก็บพลังงานไฟฟ้าไว้ในแบตเตอรี่ ซึ่งแบตเตอรี่จะมี 2 แบบ คือ แบบชนิดเติมน้ำกลั่น และชนิดแห้งไม่ต้องเติมน้ำกลั่น และเมื่อไฟฟ้าดับจะใช้ไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ไป On หน้า Contact ของ Relay และจะทำให้หลอดไฟสว่างเมื่อมีกระแสไฟฟ้าจ่ายให้ไฟฉุกเฉินก็จะมีวงจรลดแรงดันไฟฟ้าและแปลงกระแสไฟฟ้าให้เป็นกระแส DC เพื่อประจุให้แบตเตอรี่และมีวงจร off หน้า Contact relay ไม่ให้หลอดไฟสว่าง

2.4 ข้อควรระวังในการใช้งานไฟฉุกเฉิน

1. ไม่ควรติดตั้งไฟฉุกเฉินชนิดแบตเตอรี่แบบเติมน้ำกลั่น ไว้บริเวณที่มีอากาศถ่ายเทไม่ดีเพราะจะทำ ให้ไอตะกั่วระเหยกระจายในอากาศ เป็นอันตรายต่อระบบทางเดินหายใจ

2. การติดตั้งไฟฉุกเฉิน ต้องมั่นคงแข็งแรง เพราะแบตเตอรี่จะมีน้ำหนักมาก อาจจะร่วงหล่นเป็นอันตรายได้

3. ควรเสียบปลั๊กไฟฟ้าเพื่อประจุไฟฟ้าให้แบตเตอรี่เต็มอยู่เสมอ พร้อมใช้งานตลอดเวลาเมื่อไฟฟ้าปกติดับ

3) Google sheet [10]

Google sheet คือ แผ่นงานที่มีลักษณะ เป็นช่องตามรางสี่เหลี่ยม ใช้สำหรับการจัดเรียงข้อมูลและคำนวณเป็นหลัก มีโปรแกรม spreadsheet ที่เป็นที่นิยมอยู่มากมาย แต่ spreadsheetออนไลน์ของ Google เป็น Application ที่ใช้งานได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย ผู้ใช้สามารถสร้างspreadsheet ได้อย่างง่ายดาย ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลผลการเรียนของนักเรียน บัญชีรายจ่าย เป็นต้น สามารถสร้างแผนภูมิเพื่อนำเสนอข้อมูล รวมไปถึงฟอร์มหรือแบบสอบถามออนไลน์สำหรับเก็บข้อมูล ทั้งยังสามารถแบ่งปันให้ผู้อื่นได้แก้ไขและทำงานร่วมกันใน spreadsheet ของตนได้ Google Sheets เป็น Apps สร้าง spreadsheet เป็นอีกหนึ่ง Apps ใหม่จากทาง Google คุณสมบัติเอาไว้จัดการสร้าง spreadsheet เหมือนกับไฟล์บนโปรแกรม Microsoft Excel สามารถเปิดแก้ไขไฟล์ spreadsheet ล่าสุดได้ทันที

แชร์และทำงานร่วมกับเพื่อนๆภายใน spreadsheet เดียวกัน รองรับการจัดการกับตาราง ไม่ว่าจะเป็นการเรียงลำดับ บวก ลบ คูณ หาร หรือฟังก์ชั่นอื่นๆ ที่ควรจะ
มีใน spreadsheet ก่อนจะเริ่มใช้งาน Google Sheets ผู้ใช้จะต้องมีบัญชี Google ก่อน ซึ่งถ้าหากเคยใช้ Gmail มาก่อนแล้วก็สามารถล็อกอินด้วยบัญชี Gmail ได้เลย ถ้ายังไม่มีให้ไปสมัคร Gmail ก่อน

4) Line Notify [11]

LINE Notify คือ บริการที่คุณสามารถได้รับข้อความแจ้งเตือนจากเว็บเซอร์วิสต่างๆ ที่คุณสนใจได้ทาง LINE โดยหลังเสร็จสิ้นการเชื่อมต่อกับทางเว็บเซอร์วิสแล้ว คุณจะได้รับการแจ้งเตือนจากบัญชีทางการของ “LINE Notify” ซึ่งให้บริการโดย LINE นั่นเอง คุณสามารถเชื่อมต่อกับบริการที่หลากหลาย และยังสามารถรับการแจ้งเตือนทางกลุ่มได้อีกด้วย ซึ่งบริการหลักๆ ที่สามารถเชื่อมต่อได้แก่ GitHub, IFTTT หรือ Mackerel เป็นต้น

5) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ณพวุฒิ โพธิหอม ชัยพร เขมะภาตะพันธ์ [1] ได้ศึกษาการวิจัย เรื่อง อุปกรณ์แจ้งเตือนอัตโนมัติผ่าน Line , SMS และ E-Mail ผลการวิจัย พบว่า ระบบสามารถส่งข้อมูลแจ้งเตือนไปยังกลุ่มผู้รับปลายทางได้ครบถ้วนทั้ง 3 ช่องทางตามที่ได้ตั้งค่าไว้โดยพบว่าการส่งผ่าน Line มีความรวดเร็วมากที่สุด อย่างไรก็ตาม SMS สามารถเข้าถึงผู้รับที่ไม่ได้เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ในขณะที่การแจ้งเตือนผ่าน E-Mail มีการแสดงรายละเอียดข้อมูลได้มากกว่าวิธีอื่นๆนรจ.ชัยวัฒน์ ศิริการ นรจ.ภานุพงศ์ บูรณะ นรจ.วรินทร์ เจิมรัตนรุ่งเรือง นรจ.พงศกร วังคีรี และ นรจ.อิสระ จันทะจร [2] ได้ศึกษาการวิจัย เรื่อง ไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP32 ผลการวิจัย พบว่า สิ่งประดิษฐ์เรื่อง The Emergency Light Controlled by ESP32 ถูกใช้ ทดแทนอุปกรณ์Emergency light แบบเก่าได้เป็นอย่างดี และยังเป็นการลดการใช้พลังงานโดยสิ้นเปลืองและยังเพิ่มความสะดวกและรวดเร็วในการส่งข้อมูลและใช้งาน ซะห์ลัน เหสามี รุสลัน หะมะ [3] ได้ศึกษาการวิจัย เรื่อง ระบบแจ้งเตือนความปลอดภัยในห้องเซิร์ฟเวอร์ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ผลการวิจัย พบว่า ผลการดำเนินงานเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้คือ สามารถพัฒนาระบบแจ้งเตือน ความปลอดภัยในห้องเซิร์ฟเวอร์ผ่านแอพพลิเคชันไลน์ กล่าวคือ 1) สามารถตรวจจับสถานะของไฟฟ้าได้ 2) สามารถตรวจจับค่าของควันได้เมื่อเกิดควันภายในห้อง 3) สามารถตรวจวัดอุณหภูมิและ

ความชื้นได้ และ 4) สามารถส่งส่งข้อความแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ได้เมื่อมีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้นภายในห้องเซิร์ฟเวอร์

วิธีดำเนินการวิจัย

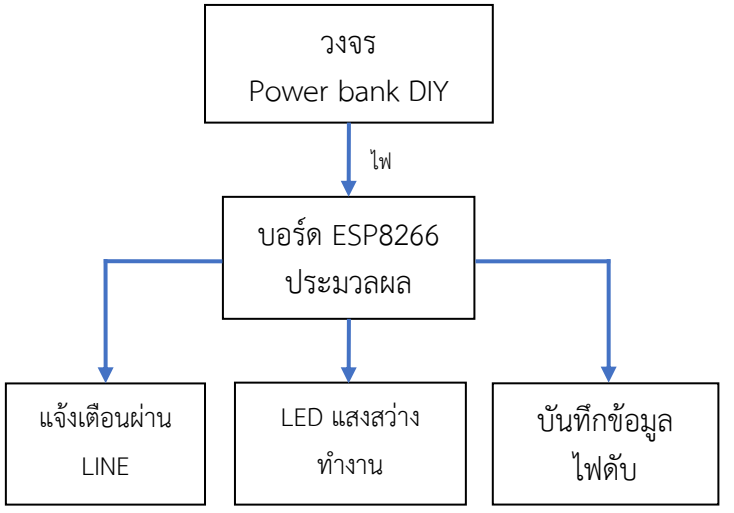
ในการดำเนินการสร้างชุดแจ้งเตือนไฟดับพร้อมไฟฉุกเฉินครั้งนี้ คณะผู้จัดทำได้มีขั้นตอนการออกแบบและสร้าง โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาการทำงานของบล็อกไดอะแกรมและวงจรเสมือนจริง
2. ขั้นตอนการออกแบบและสร้าง
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลผล

1) ศึกษาการทำงานของบล็อกไดอะแกรมและวงจรเสมือนจริง

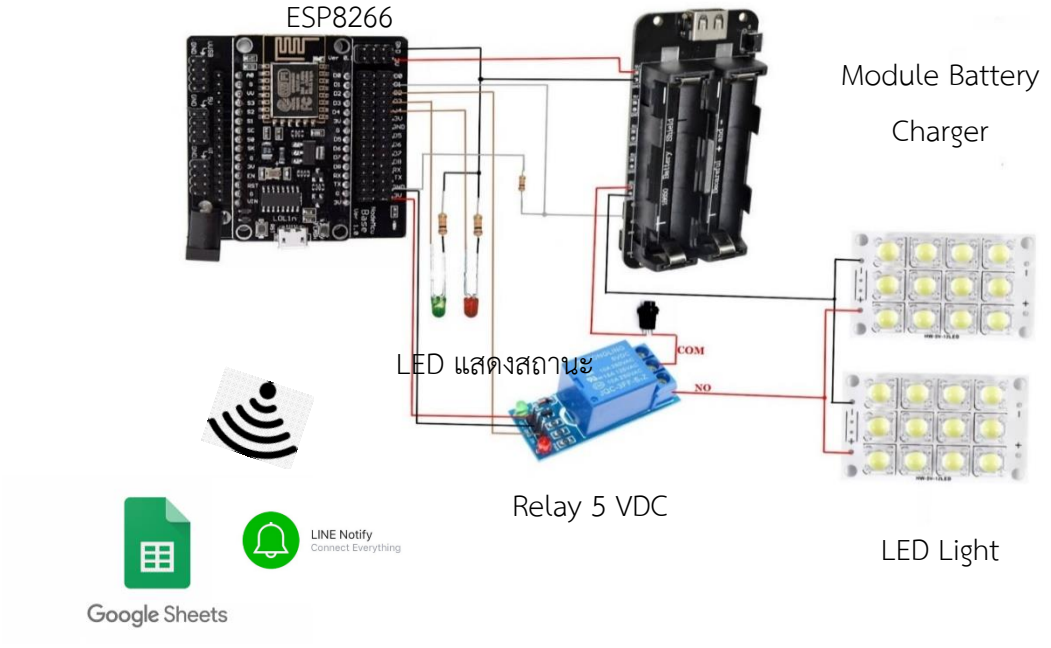
บล็อกไดอะแกรมชุดแจ้งเตือนไฟดับพร้อมไฟฉุกเฉิน

แสดงดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 บล็อกไดอะแกรมชุดแจ้งเตือนไฟดับพร้อมไฟฉุกเฉิน

วงจรเสมือนจริงชุดแจ้งเตือนไฟดับพร้อมไฟฉุกเฉิน แสดงดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 วงจรเสมือนจริงชุดแจ้งเตือนไฟดับพร้อมไฟฉุกเฉิน

จากรูปที่ 1 และรูปที่ 2 การทำงานของชุดแจ้งเตือนไฟดับพร้อมไฟฉุกเฉิน เริ่มจาก เมื่อทำการเสียบปลั๊ก บอร์ดคอนโทรลเลอร์ ESP8266 จะทำการปล่อยสัญญาณ WIFI ของตัวเองเพื่อให้ผู้ใช้งานทำการเชื่อมต่อเข้าไปในตัวบอร์ดและทำการตั้งค่าการเลือก WIFI ที่จะให้บอร์ดคอนโทรลเลอร์ ESP8266 เชื่อมต่อกับอินเตอร์เน็ตได้ เมื่อทำการตั้งค่าการเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ตสำเร็จแล้ว บอร์ดคอนโทรลเลอร์ ESP8266 จะทำการแจ้งเตือนเป็นข้อความ ผ่านแอพพลิเคชั่น Line ว่า “สวัสดีครับ พร้อมแจ้งเตือนให้แล้วครับ ^^” เพื่อแสดงสถานะว่าพร้อมใช้งาน

เมื่อมีเหตุไฟฟ้าดับ ขาD1 ของบอร์ดคอนโทรลเลอร์ ESP8266 ไม่ได้รับสัญญาณไฟ 5 VDC จากบอร์ดPower bank DIY ทำให้ บอร์ดคอนโทรลเลอร์ ESP8266 ทำการแจ้งเตือนเป็นข้อความ ผ่านแอพพลิเคชั่น Line ว่า “ไฟฟ้าดับนะครับ” พร้อมกับบันทึกข้อมูลเวลาไฟฟ้าดับลง Google Sheet และ สั่งการให้ LED แสงสว่างทำงานพร้อมกัน

เมื่อไฟฟ้ากลับมาใช้งานได้แล้วขาD1ของบอร์ดคอนโทรลเลอร์ ESP8266 จะได้รับสัญญาณไฟ 5 VDC จากบอร์ด Power bank DIY บอร์ดคอนโทรลเลอร์ ESP8266 จะทำการแจ้งเตือนเป็นข้อความ ผ่านแอพพลิเคชั่น Line ว่า “ไฟฟ้ามาแล้วนะครับ” พร้อมกับบันทึกข้อมูลเวลาไฟฟ้ากลับมาเป็นปกติลง Google Sheet และสั่งการให้ LED แสงสว่างหยุดการทำงานพร้อมกัน แสดงดัง
รูปที่ 2 และรูปที่ 3

2) ขั้นตอนการออกแบบและสร้าง

ขั้นตอนการออกแบบและสร้าง มีขั้นตอนการดำเนินงานดังต่อไปนี้

2.1 ทำการออกแบบโครงสร้าง จัดตำแหน่งการวางอุปกรณ์

2.2 ทำการเขียนโค้ดคำสั่ง และ อัพโหลด code ลงบอร์ด ESP8266 ทดสอบการทำงานของโปรแกรม

2.3 นำกล่องใส่แผงวงจรมาทำการจัดวางตำแหน่งอุปกรณ์

2.4 นำฝากล่องใส่แผงวงจรมาทำการติดตั้งแผง LED แสงสว่าง

2.5 ทำการนำวงจรแหล่งจ่ายและบอร์ดคอนโทรลเลอร์มาต่อวงจรลงในกล่องใส่แผงวงจร

2.6 ประกอบกล่องใส่แผงวงจรให้เรียบร้อย

2.7 ทดสอบการใช้งาน

3) การเก็บรวบรวมข้อมูล

คณะผู้จัดทำได้นำชุดแจ้งเตือนไฟดับพร้อมไฟฉุกเฉิน นำไปให้ช่างเทคนิคภายในบริษัท พร้อม เทคโน เซอร์วิส ที่ประจำอยู่ที่หน่วยงาน การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย จำนวน 10 คน เป็นผู้ทดลองใช้ โดยใช้ใบประเมินความพึงพอใจ ในการเก็บรวบรวมข้อมูล จำนวน 10 ข้อ โดยมีหัวข้อหลัก คือ ด้านการออกแบบ และด้านประสิทธิภาพการใช้งาน มีระดับในการประเมิน 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยสุดและทำการบันทึกผลการทดลอง

4) การวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลผล

4.1 โดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ของคะแนนผลประเมินความพึงพอใจ [4] ใช้สูตรดังนี้

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

เมื่อ $\bar{x}$ แทน คะแนนเฉลี่ย
$\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
N แทน จำนวนช่างเทคนิค

4.2 หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนผลประเมินความพึงพอใจ [4] ใช้สูตร ดังนี้

$$S.D. = \sqrt{\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
$\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
N แทน จำนวนช่างเทคนิค

4.3 ระดับความพึงพอใจที่ใช้ในการประเมินความพึงพอใจ [4]

ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
4.51 - 5.00 คะแนน	มากที่สุด
3.51 - 4.50 คะแนน	มาก
2.51 - 3.50 คะแนน	ปานกลาง
1.51 - 2.50 คะแนน	น้อย
1.00 - 1.50 คะแนน	น้อยที่สุด

ผลการวิจัย

การออกแบบและการสร้างชุดแจ้งเตือนไฟดับพร้อมไฟฉุกเฉินสามารถสรุปผลตามวัตถุประสงค์ได้ดังนี้

1. ผลการหาประสิทธิภาพการทำงานของชุดแจ้งเตือนไฟดับพร้อมไฟฉุกเฉินเมื่อมีเหตุไฟดับ มีดังนี้

1.1 การทดสอบการทำงานของชุดแจ้งเตือนไฟดับพร้อมไฟฉุกเฉินเมื่อมีเหตุไฟดับ พบว่า เมื่อกระแสไฟฟ้าไม่ทำงาน (ไฟดับ) จะมีการบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูล Google Sheet มีการแจ้งเตือนผ่านแอพพลิเคชั่น Line และ ไฟฉุกเฉินจะสว่างทุกครั้ง และเมื่อกระแสไฟฟ้ากลับมาทำงาน
(ไฟติด)จะมีการบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูล Google Sheet มีการแจ้งเตือนผ่านแอพพลิเคชั่น Line แต่ไฟฉุกเฉินจะไม่สว่างทุกครั้ง

1.2 การทดสอบระยะเวลาการแจ้งเตือนเมื่อมีเหตุไฟดับด้วยแอพพลิเคชั่น Line และ LED พบว่า ESP8266 แจ้งเตือนซ้ำขณะยังมีเหตุไฟดับด้วยแอพลิเคชั่น Line และ LED ทุกๆ 5 นาที โดย
มีช่วงเวลาในการทดสอบได้แก่ 5 นาที, 10 นาที, 15 นาที, 20 นาที และ 25 นาที ซึ่งสามารถแจ้งเตือน
ได้ถูกต้องทุกครั้ง

1.3 การทดสอบระยะเวลาการทำงานของชุดแจ้งเตือนไฟดับพร้อมไฟฉุกเฉินต่อการชาร์จ 1 ครั้ง พบว่า มีเวลาเฉลี่ยประมาณ 3 ชั่วโมง 31 นาที

2. ผลการหาความพึงพอใจของพนักงานบริษัทพร้อมเทคโนเซอร์วิส หน่วยงานการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย จำนวน 10 คน ที่มีต่อชุดแจ้งเตือนไฟดับพร้อมไฟฉุกเฉิน พบว่ากลุ่มเป้าหมาย
มีความคิดเห็นเกี่ยวกับชุดแจ้งเตือนไฟดับพร้อมไฟฉุกเฉิน โดยผลสรุปภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด
มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$ = 4.70) และค่าความเบี่ยงเบน (S.D. = 0.42)

การอภิปรายผลการวิจัย

ในการทดสอบการทำงานของชุดแจ้งเตือนไฟดับพร้อมไฟฉุกเฉินเมื่อมีเหตุไฟดับคณะผู้จัดทำได้ทำการทดสอบโดยจำลองเหตุไฟดับทั้งหมดจำนวน 5 ครั้งเพื่อทำการทดสอบการบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูล Google Sheet การแจ้งเตือนผ่านแอพพลิเคชั่น Line และ การทำงานของไฟฉุกเฉิน พบว่า เมื่อกระแสไฟฟ้าไม่ทำงาน (ไฟดับ) จะมีการบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูล Google Sheet มีการแจ้งเตือนผ่านแอพพลิเคชั่น Line และ ไฟฉุกเฉินจะสว่างทุกครั้ง เมื่อกระแสไฟฟ้ากลับมาทำงาน (ไฟติด) จะมีการบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูล Google

Sheet มีการแจ้งเตือนผ่านแอพพลิเคชั่น Line แต่ไฟฉุกเฉินจะไม่สว่างทุกครั้งซึ่งเป็นไปตามที่คาดการณ์ไว้ ในการทดสอบระยะเวลาการแจ้งเตือนเมื่อมีเหตุไฟดับด้วยแอพพลิเคชั่น Line และ LED คณะผู้จัดทำได้ทำการทดสอบโดยเขียนโปรแกรมให้ ESP8266 เชื่อมต่อกับ Wi-fi และทดสอบให้แจ้งเตือนซ้ำขณะยังมีเหตุไฟดับด้วยแอพพลิเคชั่น Line และ LED พบว่า สามารถแจ้งเตือนได้ถูกต้องทุกครั้งซึ่งเป็นไปตามที่คาดการณ์ไว้ในการทดสอบระยะเวลาการทำงานของชุดแจ้งเตือนไฟดับพร้อมไฟฉุกเฉินต่อการชาร์จ 1 ครั้ง ผู้จัดทำได้ทำการจำลองเหตุการณ์ไฟดับโดยไม่จ่ายไฟให้กับวงจรชาร์จเพื่อทดสอบระยะเวลาในการเปิดการทำงานจนถึงหยุดการทำงานต่อการชาร์จ 1 ครั้ง โดยทำการทดสอบจำนวน 5 ครั้ง เพื่อหาระยะเวลาเฉลี่ยในการทำงาน พบว่า มีเวลาเฉลี่ยประมาณ 3 ชั่วโมง 31 นาที ซึ่งอยู่ในระยะเวลาที่คาดหวังไว้ที่ประมาณ 3 – 5 ชั่วโมง ในการศึกษาความพึงพอใจจากช่างเทคนิคของบริษัท พร้อม เทคโนเซอร์วิส หน่วยงานการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย จำนวน 10 คน ที่มีต่อชุดแจ้งเตือนไฟดับพร้อมไฟฉุกเฉิน จำแนกเป็นรายด้าน 1.ด้านการออกแบบและโครงสร้าง 2.ด้านประสิทธิภาพการใช้งาน จากการวิเคราะห์ข้อมูลแต่ละด้านได้ข้อสรุปดังนี้ชุดแจ้งเตือนไฟดับพร้อมไฟฉุกเฉินที่สร้างขึ้น โดยผลสรุปมีค่าเฉลี่ยรวม ($\bar{X}$ = 4.70) และค่าความเบี่ยงเบน (S.D = 0.42) อยู่ในระดับมากที่สุดซึ่งสอดคล้องกับ ณพวุฒิ โพธิหอม,ชัยพร เขมะภาตะพันธ์ (2560) ที่ได้ทำการศึกษาเรื่อง อุปกรณ์แจ้งเตือนอัตโนมัติผ่าน Line, SMS และ E-Mail ของ พบว่า ระบบสามารถส่งข้อมูลแจ้งเตือนไปยังกลุ่มผู้รับปลายทางได้ครบถ้วนทั้ง 3 ช่องทางตามที่ได้ตั้งค่าไว้โดยพบว่าการส่งผ่าน Line มีความรวดเร็วมากที่สุด อย่างไรก็ตาม SMS สามารถเข้าถึงผู้รับที่ไม่ได้เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ในขณะที่การแจ้งเตือนผ่าน E-Mail มีการแสดงรายละเอียดข้อมูลได้มากกว่าวิธีอื่นๆ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1) ได้ทำการใช้ บอร์ดESP32 เพื่อที่จะใช้เป็นบอร์ดควบคุมหลักแต่เกิดปัญหาในการเขียนโค้ดเนื่องจาก Library บางตัวที่ใช้ไม่รองรับกับ ESP32 โดยทำการเปลี่ยนไปใช้เป็นบอร์ด ESP8266 แล้วใช้งานได้ Library ทำงานได้ปกติ

2) ได้ทำการแก้ไขปัญหาน้ำหนักของแบตเตอรี่ซึ่งเดิมได้เลือกใช้แบตเตอรี่แห้ง 12V ที่มีขนาดใหญ่และน้ำหนักมากทำให้ตัวชิ้นงานมีน้ำหนักมาก โดยทำการเปลี่ยนไปใช้แบตเตอรี่ลิเทียมที่มีขนาดเล็กทำให้ชิ้นงานมีน้ำหนักที่ลดลงพกพาได้สะดวกขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] ณพวุฒิ โพธิ์หอม. (2561). **อุปกรณ์แจ้งเตือนอัตโนมัติผ่าน Line , SMS และ E-Mail**. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และโทรคมนาคม, สืบค้นเมื่อวันที่ 27 มิถุนายน 2564.

[2] นรจ.ชัยวัฒน์ ศิริการ นรจ.ภานุพงศ์ บูรณะ นรจ.วรินทร์ เจิมรัตนรุ่งเรือง นรจ.พงศกร วังคีรี และ นรจ.อิสระ จันทะจร. (2561). **ไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินควบคุมด้วย ไมโครคอนเทอร์เลอร์ESP32**. สมุทรปราการ: โรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์ กองวิทยาการ กรมอิเล็กทรอนิกส์ ทหารเรือ, สืบค้นเมื่อวันที่ 27 มิถุนายน 2564.

[3] ซะห์ลัน เหสามี และ รุสลัน หะมะ. (2560). **ระบบแจ้งเตือนความปลอดภัยในห้องเซิร์ฟเวอร์ผ่านแอพพลิเคชันไลน์**. สงขลา: มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศโปรแกรมวิชาคอมพิวเตอร์, สืบค้นเมื่อวันที่ 27 มิถุนายน 2564.

[4] บุญชม ศรีสะอาด. (2556). **วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย เล่ม 1** (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงทพฯ:สุวีริยาสาส์น. สืบค้นเมื่อวันที่ 27 มิถุนายน 2564.

[5] สำนักงานกิจการไฟฟ้า สวัสดิการสัมปทานกองทัพเรือ. (2560). **ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน.** ชลบุรี:กิจการไฟฟ้า สวัสดิการสัมปทานกองทัพเรือ. สืบค้นเมื่อวันที่ 27 มิถุนายน 2564.

[6] ไทยรัฐออนไลน์. (2564). **ไฟส่องสว่างสามแยก บางศรีเมือง จนถึงหน้าวัดป่าเลไลยก์ดับตลอดทาง สัญจรลำบาก**. กรุงเทพฯ: บริษัท เทรนด์ วีจี3 จำกัด. สืบค้นเมื่อวันที่ 27 มิถุนายน 2564.

[7] ไทยรัฐออนไลน์. (2564). **ชาวไต้หวันใช้ชีวิตท่ามกลางความมืด หลังไฟฟ้าดับประทบ ปชช.กว่าล้านหลังคาเรือน.** กรุงเทพฯ: บริษัท เทรนด์ วีจี3 จำกัด. สืบค้นเมื่อวันที่ 27 มิถุนายน 2564.

[8] เจ้าของร้าน. (2561). **NodeMCU ESP8266 / ESP8285 Arduino #1 ESP8266 คือ**. สืบค้นเมื่อวันที่ 27 มิถุนายน 2564. จากhttps://www.allnewstep.com/article/30/nodemcu-esp8266-esp8285-arduino-1-esp8266-คือ

[9] UNKNOW. (2561). **ไฟฉุกเฉิน (Emergency Light)**. สืบค้นเมื่อวันที่ 27 มิถุนายน 2564. จาก https:// www.ไฟฉุกเฉินราคาส่ง.com /14750078/บทความไฟฉุกเฉิน

[10] THANAPORN WANNASO. (2562). **Google sheet.** สืบค้นเมื่อวันที่ 27 มิถุนายน 2564. จาก https://sites.google.com/a/moeipit.ac.th/thanaporn/google-sheet

[11] Nattapon Sirikamonnet. (2560). **มาลอง LINE Notify กันเถอะ (พื้นฐาน).** สืบค้นเมื่อวันที่ 27 มิถุนายน 2564. จาก https://medium.com/@nattaponsirikamonnet /มาลอง-line-notify-กันเถอะ-พื้นฐาน-65a7fc83d97f

ชุดรับวิทยุสื่อสารส่งเสียงผ่านแอพ Zello

RADIO RECEIVER TO ZELLO APP

ชัยนเรศ คุณา[1] นญญ์พิชชา ท้วมทับ[2] และ มานะชัย ทีกว้าง[3]
Chainaret Kunar[1]Tunpitcha Tuamtub[2] and Manachai Teekwang[3]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างชุดรับวิทยุสื่อสารส่งเสียงผ่านแอพ Zello 2) เพื่อศึกษาหาประสิทธิภาพการทำงานของชุดรับวิทยุสื่อสารส่งเสียงผ่านแอพ Zello และ 3) เพื่อหาความพึงพอใจจากผู้ใช้งานในส่วนงานตรวจสอบและกำกับดูแลของสำนักงาน กสทช. ภาค 3 และเขตในสังกัดที่มีต่อการใช้งานชุดรับวิทยุสื่อสารส่งเสียงผ่านแอพ Zello กลุ่มเป้าหมาย ที่ใช้ในการวิจัยนี้ ได้แก่ เจ้าหน้าที่ส่วนตรวจสอบในสำนักงาน กสทช. เขต 32 จำนวน 5 คน และเขต 35 จำนวน 5 คน รวมทั้งสิ้น 10 คน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ชุดรับวิทยุสื่อสารส่งเสียงผ่านแอพ Zello, แบบทดสอบหาประสิทธิภาพ และแบบประเมินความพึงพอใจ ผู้วิจัยใช้สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย พบว่า 1) การหาประสิทธิภาพการทำงานชุดรับวิทยุสื่อสารส่งเสียงผ่านแอพ Zello สามารถตั้งค่าคลื่นความถี่และรับสัญญาณเสียงการสนทนาได้ ตั้งแต่ความถี่ 137-174 MHz ส่วนการหาระยะเวลาการใช้งานต่อการชาร์จ 1 ครั้ง ประมาณ 2 ชั่วโมง 54 นาที และสามารถรับคลื่นความถี่ ระยะทางประมาณ 1 กิโลเมตร และ 2) ความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อชุดรับวิทยุสื่อสารส่งเสียงผ่านแอพ Zello โดยสรุปภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : ชุดรับวิทยุสื่อสาร, รับสัญญาณเสียง, ส่งเสียงผ่านแอพ Zello

[123] สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[123] Electronics Technology, Uttaradit Technical College,Uttaradit, Institute of Vocational Education Northern Region3 Corresponding author. Email: armkabpomm@gmail.com

Abstract

The purposes of this research were 1) to create the radio receiver via Zello Application, 2) to study the efficiency of the radio receiver, and 3) to determine the satisfaction of users with the radio receiver. The sample group consisted of 10 people from Audit and Governance Section NBTC Region 32 and NBTC Region 35 by choosing specific sampling method. The research instruments composed of a performance evaluation form and a user satisfaction survey. Data was analyzed by using mean and standard deviation.

Research findings were as follow: 1) The Radio Receiver via Zello Application could set the frequency band and receive the frequency of voice chat from the frequency of 137-174 MHz. The usage time per charge was 2 hours 54 minutes and it could receive the frequency at about 1 km. 2) The results of users' satisfaction with the Radio Receiver via Zello Application was found that overall satisfaction was at the highest level.

Keywords : Radio Receiver, Receive audio signal, Send audio through the Zello app.

บทนำ

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และโทรคมนาคมแห่งชาติ หรือ กสทช. เป็นองค์กรของรัฐที่เป็นอิสระ ซึ่งจัดตั้งขึ้นตามพระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการประกอบ กิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. 2553 อันเป็นกฎหมายที่ตราขึ้นให้เป็นไปตามมาตรา 47 (น.14) ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2550 [3] ในการตรวจสอบความถี่ที่มีการใช้งานโดยส่วนราชการ และหน่วยงานของรัฐ มักจะพบการใช้งานที่ไม่ตรงตามความถี่ที่ได้รับอนุญาต เกิดเหตุถูกรบกวนโดยไม่ทราบที่มา และมีการแอบใช้งานจากบุคคลที่ไม่ได้รับอนุญาตอยู่บ่อยครั้ง โดยเฉพาะความถี่ ย่าน 137-174 MHz ปัจจุบันมีการใช้งานในหน่วยงานต่าง ๆ อย่างแพร่หลาย ทั้งหน่วยงานของภาครัฐและเอกชน สำนักงาน กสทช. จึงได้มีนโยบายให้เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่สำนักงานภาคและเขต ต่างๆ ดำเนินการเก็บ

ข้อมูล และพิสูจน์ทราบการใช้งานจริงในแต่ละพื้นที่ ในส่วนงานตรวจสอบและกำกับดูแลของสำนักงาน กสทช. เขต 32 ผู้วิจัยได้เข้าร่วมการปฏิบัติงาน โดยมีตำแหน่งคือเจ้าหน้าที่ตรวจสอบและปฏิบัติการณ์ มีหน้าที่ตรวจสอบและแก้ไขปัญหาการรบกวนคลื่นความถี่ ตรวจสอบการใช้คลื่นความถี่ที่ไม่ได้รับอนุญาตเพื่อประกอบการดำเนินคดีตามกฎหมาย เนื่องจากในการปฏิบัติงานประจำวันนั้น ผู้วิจัยได้ใช้วิทยุคมนาคมยี่ห้อ ICOM รุ่น ID-51 เพื่อตรวจสอบเฝ้าฟังการใช้งานและบันทึกข้อมูลการใช้งานความถี่วิทยุคมนาคมขององค์กรต่าง ๆ ที่สำนักงาน กสทช. ได้จัดสรรความถี่ให้ใช้งาน ในการปฏิบัติงานผู้วิจัยได้ประสบปัญหาจากการใช้งานวิทยุคมนาคมที่กล่าวถึงคือ วิทยุคมนาคมเครื่องนี้ไม่สามารถส่งข้อมูลเสียงผ่านระบบอินเทอร์เน็ต หรือแอพพลิเคชั่นต่าง ๆ ที่ใช้ในโทรศัพท์มือถือได้ ทำให้เกิดความล่าช้าในการส่งต่อข้อมูลไปยังหัวหน้างานเพื่อตรวจสอบพิสูจน์ทราบที่มาของผู้ใช้งาน และในการพกพาออกปฏิบัติงานนอกสถานที่ เครื่องวิทยุนี้ยังเป็นที่สะดุดตา มีเสียงที่ดังทำให้เกิดความลำบากในการเฝ้าฟังเพื่อพิสูจน์ทราบผู้ใช้งาน และการพกพาหากเก็บไว้ในกระเป๋าสัมภาระ มักจะเกิดปัญหาการกดคีย์สนทนาออกไปโดยมิได้ตั้งใจ เป็นเหตุให้ผู้ใช้งานคลื่นความถี่นั้น ๆ ถูกรบกวนการสนทนาไปด้วย

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดสร้างชุดรับวิทยุสื่อสารส่งเสียงผ่านแอพ Zello ที่มีโมดูล SA818V เป็นอุปกรณ์รับสัญญาณคลื่นความถี่วิทยุ ที่สามารถรับคลื่นความถี่วิทยุคมนาคมได้ครั้งละ 1 คลื่นความถี่ โดยสามารถเลือกคลื่นความถี่ได้ตั้งแต่ 137– 174 MHz ตามภารกิจที่ได้รับมอบหมาย สามารถป้อนคำสั่งการตั้งคลื่นความถี่จากแอพพลิเคชั่น Blynk ผ่านทาง Node MCU ESP8266 ได้ หลังจากตั้งค่าคลื่นความถี่ที่ต้องการแล้ว โมดูล SA818V จะส่งข้อมูลสัญญาณเสียงที่รับได้จากคลื่นความถี่ที่ตั้งค่าไว้ ไปยังโทรศัพท์มือถือที่มีแอพพลิเคชั่น Zello ติดตั้งอยู่ ผ่านระบบบลูทูธ ชุดรับวิทยุสื่อสารฯ ที่จะสร้างขึ้นนั้น ผู้วิจัยมีความประสงค์ให้มีขนาดเล็ก สามารถพกพาใส่กระเป๋าสะพายหรือกระเป๋าเดินทางได้สะดวก ไม่เป็นที่สะดุดตา ลดปัญหาการกดคีย์ส่งเสียงรบกวนการสนทนาโดยไม่ตั้งใจ และไม่ก่อให้เกิดเสียงดังจากการใช้งาน สามารถรับคลื่นความถี่ในระยะรัศมี ประมาณ 1 กิโลเมตร

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างชุดรับวิทยุสื่อสารส่งเสียงผ่านแอพ Zello
2. เพื่อศึกษาหาประสิทธิภาพการทำงานของชุดรับวิทยุสื่อสารส่งเสียงผ่านแอพ

Zello

3. เพื่อหาความพึงพอใจจากผู้ใช้งานชุดรับวิทยุสื่อสารส่งเสียงผ่านแอพ Zello

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. เครื่องรับส่งวิทยุสื่อสาร และวิทยุคมนาคม [2]

วิทยุสื่อสาร หรือเรียกอีกชื่อว่า วิทยุคมนาคม เป็นอุปกรณ์ที่แปลงกระแสไฟฟ้าเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ประกอบเป็นภาครับ และภาคส่ง แผ่กระจายคลื่นวิทยุออกทางสายอากาศ เป็นเครื่องมือในการสื่อสารชนิดกึ่งสองทาง ถูกนำมาใช้งานในหลายประเภท เช่น วิทยุราชการ วิทยุสมัครเล่น และวิทยุภาคประชาชน เป็นต้น ส่วนประกอบของวิทยุสื่อสาร สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วนหลัก ๆ คือ ตัวเครื่อง แหล่งพลังงาน และสายอากาศ แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ส่วนประกอบของวิทยุสื่อสาร

คลื่นวิทยุ (Radio Frequency) เป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความถี่ ตั้งแต่ 3 Hz ถึง 3000 GHz (3THz) คลื่นวิทยุถูกนำไปใช้ในการสื่อสารโทรคมนาคมอย่างแพร่หลาย และในการนำไปใช้งาน โดยมิให้เกิดการรบกวนกัน จึงมีการควบคุมอย่างเคร่งครัดตามกฎหมายของแต่ละประเทศ โดยมีการประสานงานกันโดยองค์กรกลางชื่อสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ (ITU) ความถี่ย่าน VHF เป็นชื่อย่อของคลื่นวิทยุย่านความถี่สูงมาก (อังกฤษ: Very-High Frequency) ซึ่งเป็นที่นิยมใช้มากกว่าชื่อเต็ม มีความถี่อยู่ในช่วง 30-300 เมกะเฮิรตซ์ เป็นคลื่นวิทยุที่มีความยาวคลื่น 10 เมตร เนื่องจากมีความถี่ต่ำ จึง

มีสัญญาณรบกวนมากพอสมควร เหมาะสำหรับวิทยุมือถือ โทรศัพท์ไร้สาย ของเล่นบังคับวิทยุ เป็นต้น มักใช้ในการสื่อสารของวิทยุกระจายเสียง และวิทยุโทรทัศน์ ความถี่ย่าน VHF สามารถทะลุทะลวงสิ่งกีดขวางได้ดี รวมถึงส่งสัญญาณได้ยาว และไกล รวมถึงประหยัดพลังงานมากกว่าความถี่ย่าน UHF

3. โมดูล SA818V [8]

โมดูล SA818 เป็นโมดูลที่ถูกผลิตขึ้นโดย บริษัท NiceRF ประเทศ จีน เป็นโมดูลเครื่องรับส่งวิทยุ (Walkie Talkie Module) ที่มีขนาดเล็ก มีขนาด กว้าง 2 เซนติเมตร ยาว 3 เซนติเมตร และหน้า 0.3 เซนติเมตร แสดงดังรูปที่ 2.4 และรูปที่ 2.5 ถูกผลิตขึ้นมาสองแบบ นั่นคือ SA818 - V และ SA818 – U ซึ่งแตกต่างกันตรงความสามารถในการรับความถี่ นั่นคือ SA818 – V นั้นสามารถรับความถี่ย่าน VHF ตั้งแต่ความถี่ 134 -174 MHz และ SA818 – U สามารถรับความถี่ความถี่ย่าน UHF ตั้งแต่ความถี่ 400 – 480 MHz แสดงดังภาพที่ 2

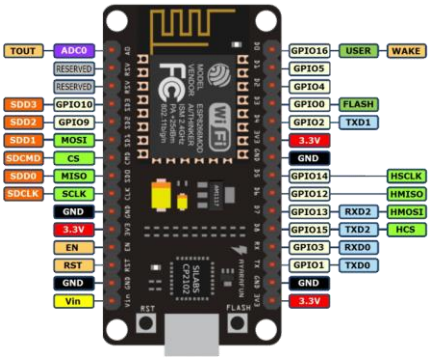


ภาพที่ 2 โมดูล SA818V

4. การทำงานและการใช้งานของบอร์ด ESP8266 [9]

ESP8266 เป็นชื่อเรียกของชิฟของโมดูล ESP8266 สำหรับติดต่อสื่อสารบนมาตรฐาน Wi-Fi ทำงานที่แรงดันไฟฟ้า 3.0-3.6 V ทำงานใช้กระแสโดยเฉลี่ย 80mA รองรับคำสั่ง deep sleep ในการประหยัดพลังงาน ใช้กระแสน้อยกว่า 10 ไมโครแอมป์ สามารถ wake up กลับมาส่งข้อมูลใช้เวลาน้อยกกว่า 2 มิลลิวินาที ภายในมี Low power MCU 32bit ทำให้เราเขียนโปรแกรมสั่งงานได้ มีวงจร analog digital converter ทำให้สามารถอ่านค่าจาก analog ได้ความละเอียด 10bit ทำงานได้ที่อุณหภูมิ -40 ถึง 125 องศาเซลเซียส สามารถเขียนโปรแกรมลงไปในชิฟ โดยใช้ Arduino IDE ได้ ทำให้การเขียนโปรแกรมและใช้งานเป็นเรื่องง่าย คล้ายกับการใช้ Arduino แน่นอนว่าสามารถติดต่อ

อุปกรณ์อื่น ๆ เซนเซอร์ ต่าง ๆ แบบสไตล์ Arduino ถ้ามีพื้นฐาน Arduino อยู่แล้ว ก็เข้าใจและใช้งานได้รวดเร็ว แสดงดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 บอร์ด ESP8266

5. การเขียนโปรแกรมควบคุมด้วยคำสั่งภาษาซี [5]

ภาษา C ได้รับการออกแบบและพัฒนาขึ้น โดย Dennis Ritchie เมื่อปี ค.ศ. 1972 ณ ห้องปฏิบัติการเบลล์ (Bell Laboratory) โดยออกแบบเพื่อใช้งานบนระบบปฏิบัติการ Unix บนเครื่องเมนเฟรมคอมพิวเตอร์ DEC PDP-11 ในช่วงแรกมาตรฐานภาษา C ในบางส่วนถูกกำหนดไว้คลุมเครือ ไม่ชัดเจนนัก ส่งผลให้ผู้ผลิตคอมไพล์นำมาตีความหมายแตกต่างกันไป จนกระทั่งในราวปี ค.ศ. 1983 ทางสถาบัน ANSI (American National Institute) เข้ามาแก้ไขปัญหานี้ ด้วยการนำภาษา C มาบรรจุไว้เป็นมาตรฐานที่รับรองโดย ANSI จึงเป็นที่มาของ ANSI C ในที่สุด ในปี ค.ศ. 1990 ทาง ANSI ได้กำหนดมาตรฐานของภาษา C เสร็จสมบูรณ์ เพื่อให้ผู้พัฒนาคอมไพล์เลอร์ทั้งหลายนำไปสร้างคอมไพล์เลอร์มาตรฐาน ภาษา C ได้ถูกนำไปต่อยอดและพัฒนาปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

5. การทำงานและการใช้งานแอพพลิเคชั่น Zello [2]

แอพพลิเคชั่น Zello มีชื่อเต็มว่า Zello PTT Walkie Talkie เป็นแอพพลิเคชั่นหนึ่งบนมือถือที่ทำให้มือถือกลายเป็นวิทยุสื่อสาร แบบ PTT (Push-To-Talk) หรือที่เรียกกันว่า “ว.” หรือ วอล์กกี้ ทอล์กกี้ Zello เป็นแอพพลิเคชั่นที่อยู่ในตระกูล instant voice message ที่ทำตัวเองให้คล้ายวิทยุสื่อสาร เหมือนกับแอพอื่นๆ เช่น Voxer, Talkbox แต่ Zello มีจุดเด่นที่ทำระบบทำงานออกมาคล้ายกับการใช้งานวิทยุสื่อสารจริง

มากกว่าแอพพลิเคชั่นอีก 2 ชนิดที่กล่าวถึงในขั้นต้นซึ่งเป็นที่นิยม แต่ Zello พยายามทำตัวเองให้เป็นกลุ่มพวก IM เน้นแชท หรือ text, ส่งรูป ได้ด้วยการทำงานคล้าย ๆ กับ Line แต่เป็นการส่งเป็นเสียงพูดคุยกันเหมือน ว. แสดงดังภาพที่ 2



ภาพที่ 4 แอพพลิเคชั่น Zello

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บัญชา พืชจันทร์ [1] (2555 : 10) ผลการวิจัยพบว่า การจัดสรรความถี่วิทยุเพื่อนำไปใช้ในเครือข่ายเฉพาะกิจของส่วนราชการ เป็นกระบวนการอนุญาตให้ใช้ความถี่วิทยุภายใต้เงื่อนไขที่กำหนด เพื่อตอบสนองต่อความต้องการใช้ความถี่วิทยุในข่ายวิทยุคมนาคมเฉพาะกิจของส่วนราชการ ในภารกิจของการบริหารราชการแผ่นดิน รวมทั้งรักษาความมั่นคงของประเทศ การรักษาความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน อันเป็นหน้าที่ตามกฎหมายของรัฐที่ต้องให้บริการประชาชน การจัดสรรความถี่วิทยุดังกล่าวต้องเป็นไปตามหลักการบริหารความถี่วิทยุ โดยมีความสอดคล้องตามหลักสากล ข้อบังคับวิทยุของสหภาพโทรคมนาคมระว่างประเทศ และตารางกำหนดความถี่วิทยุระหว่างประเทศ โดยหน่วยงานกำกับดูแลต้องมีการกำหนดแผนการบริหารความถี่วิทยุ การจัดทำตารางกำหนดความถี่วิทยุของประเทศ การกำหนดย่านความถี่วิทยุสำหรับกิจการวิทยุคมนาคม การจัดทำแผนความถี่วิทยุในแต่ละย่านให้เหมาะสมต่อการใช้งาน รวมถึงกำหนดนโยบาย กฎ ระเบียบและข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ความถี่วิทยุมีจำนวนเพียงพอต่อการใช้งาน และไม่เกิดปัญหาการรบกวนซึ่งกันและกัน ให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับการใช้งานของประเทศ

อรศรี ศรีระษา, อุษา วชิรพรพันธ์ และวรุตม์ ว่องโรจนานันท์ [4] (2559 : 521) ผลการวิจัยพบว่า การศึกษาระบบรับส่งสัญญาณวิทยุกระจายเสียงในระบบดิจิทัล มาตรฐานการรับส่งสัญญาณ วิทยุกระจายเสียงในระบบดิจิทัล รูปแบบการให้บริการ การ

ให้บริการวิทยุกระจายเสียงในระบบดิจิทัล ของต่างประเทศ รวมทั้งเครื่องรับสัญญาณวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัลทั่วโลก เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูล ในการเสริมสร้างความรู้ให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและใช้ประกอบการวิเคราะห์และจัดทำแผนการเริ่ม การรับส่งสัญญาณวิทยุกระจายเสียงในระบบดิจิทัล เพื่อพัฒนากิจการวิทยุกระจายเสียงของประเทศ ให้มีความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยี และสามารถใช้คลื่นความถี่วิทยุที่เป็นทรัพยากรของชาติที่มีอยู่อย่างจำกัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ ระบบดิจิทัลสามารถให้บริการช่องรายการวิทยุได้มากกว่า นับเป็นการจัดสรรทรัพยากรคลื่น ความถี่ที่มีอยู่อย่างจำกัดของประเทศให้มีประสิทธิภาพสูงสุด และสามารถนำคลื่นความถี่วิทยุที่ว่างลง นำไปจัดสรรใหม่หรือปรับปรุงการใช้คลื่นความถี่ ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีการรับส่งสัญญาณวิทยุกระจายเสียงระบบดิจิทัล ทำให้คุณภาพในการ รับส่งสัญญาณดีขึ้น สามารถทนต่อสัญญาณรบกวนได้ดีขึ้น และมีประสิทธิภาพมากขึ้น ส่งผลให้สามารถออกแบบการส่งสัญญาณวิทยุกระจายเสียงครอบคลุมพื้นที่ บริการทั่วถึงมากขึ้น ดังนั้นการเปลี่ยนโครงข่ายการรับส่งสัญญาณเป็นระบบดิจิทัลทั่วประเทศ จะเป็นการช่วย ลดการใช้พลังงานในภาพรวมของประเทศอย่างมีนัยสำคัญ ตามข้อเสนอแนะของสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ

Dragonbtv [6] (2019) ผลการวิจัยพบว่าการศึกษา ทดลอง และสร้าง Arduino-Walkie-Talkie ใช้โมดูล SR_FRS_2WUS มาสร้างเป็นวิทยุสื่อสาร โดยควบคุมการทำงานและกำหนดฟังก์ชั่นต่าง ๆ ด้วย Arduino Sketch มีคุณสมบัติสามารถ รับ - ส่งสัญญาณวิทยุความถี่ 130 MHz ถึง 520 MHz มีกำลังส่งสูงสุด 2W สามารถปรับระดับความแรงในการส่งสัญญาณได้ 3 ระดับ คือ ระดับสูง กลาง และต่ำ การควบคุมแบบ CTCSS และ DCS Squelch สำหรับการทำงานแบบซิมเพล็กซ์และรีพีทเตอร์ สามารถบันทึกช่องได้ 40 ช่อง และสามารถแสกนโปรแกรมได้ พร้อมการป้องกันแบบ EEPROM มีหน้าจอขนาด 1.25 นิ้ว และไฟ LED สีสันสดใสอีก 6 ดวง สำหรับแสดงสถานะการทำงานใช้แบตเตอร์รี่ 3.7V Li-ion เป็นอุปกรณ์จ่ายพลังงาน สำหรับสายอากาศที่ใช้ร่วมกับชิ้นงาน คือ เสาอากาศแบบไตรแบนด์สำหรับเครื่องรับส่งสัญญาณแบบแฮนด์โฮลด์ เช่น Comet HT-224, Diamond SRH320A ข้อแนะนำเพิ่มเติมในการใช้งาน ควรมีดัมมี่โหลด 2.5W / 50 Ohm ตลอดเวลาเมื่อไม่ได้ต่อเสาอากาศ เนื่องจากหากเกิดการกดคีย์โดยไม่ได้ตั้งใจ ทำให้อุปกรณ์ภาคส่งเสียหายได้

วิธีดำเนินการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เจ้าหน้าที่ส่วนตรวจสอบในสำนักงาน กสทช. เขต 32 จำนวน 5 คน และเขต 35 จำนวน 5 คน รวมทั้งสิ้น 10 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ

2.1 การหาประสิทธิภาพ มี 3 หัวข้อ คือ 1) การหาประสิทธิภาพการตั้งค่าคลื่นความถี่ และการทำงานชุดรับวิทยุสื่อสารส่งเสียงผ่านแอพ Zello 2) การหาประสิทธิภาพการทำงานของแบตเตอรี่ และระยะเวลาในการใช้งานชุดรับวิทยุฯ และ 3) การหาประสิทธิภาพระยะการรับคลื่นความถี่

2.2 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อชุดรับวิทยุสื่อสารส่งเสียงผ่านแอพ Zello

3. ขั้นตอนสร้างโครงงาน

3.1 ศึกษาการทำงานของโค้ดคำสั่ง การใช้งานและการเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่างๆ ที่จะนำมาใช้งาน แล้วทำการทดลองต่อวงจรและโค้ดป้อนคำสั่ง

3.2 ออกแบบบล็อกไดอะแกรมการทำงานและวงจรเสมือนจริง การออกแบบโครงสร้าง และตำแหน่งการจัดวางอุปกรณ์ในชิ้นงาน

3.3 ประกอบชิ้นงาน และทำการทดสอบการใช้งานอีกครั้ง

3.4 นำชุดรับวิทยุสื่อสารส่งเสียงผ่านแอพ Zello ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาประเมินการหาประสิทธิภาพ และแบบประเมินความพึงพอใจ ตามแบบประเมินที่สร้างขึ้น โดยมีผู้เชี่ยวชาญทำการประเมิน จำนวน 3 ท่าน โดยผู้เชี่ยวชาญได้รับการแต่งตั้งจากแผนกวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคอุตรดิตถ์

3.5 การประเมินหาประสิทธิภาพชุดรับวิทยุสื่อสารส่งเสียงผ่านแอพ Zello มีขั้นตอนดังนี้

3.5.1) การหาประสิทธิภาพการตั้งค่าคลื่นความถี่ และการทำงานชุดรับวิทยุสื่อสารส่งเสียงผ่านแอพ Zello โดยผู้วิจัยได้ทำการหาประสิทธิภาพโดยกำหนดคลื่นความถี่ที่มีการใช้งานจริง จำนวน 5 ความถี่ เพื่อทำการหาประสิทธิภาพการตั้งค่าคลื่นความถี่ผ่านแอพพลิเคชั่น Blynk แล้วทำการบันทึกผลการตั้งค่าว่าสำเร็จหรือไม่ จากนั้นรับฟังสัญญาณเสียงของคลื่นความถี่ที่ตั้งค่าไว้บนชุดรับวิทยุฯ ในแอพพลิเคชั่น Zello ว่าสามารถรับสัญญาณเสียงที่ตั้งค่าไว้ได้หรือไม่

3.5.2) การหาประสิทธิภาพการทำงานของแบตเตอรี่ และระยะเวลาในการใช้งานชุดรับวิทยุฯ ผู้วิจัยทำได้ทำการหาประสิทธิภาพโดยดำเนินการเปิดเครื่องชุดรับวิทยุฯ ไว้ แล้วบันทึกเวลาที่เริ่มเปิดเครื่อง จากนั้นสังเกตระยะเวลาที่ไฟสถานะของชุดรับวิทยุฯ ดับลง จึงทำการบันทึกเวลา โดยทำการหาประสิทธิภาพรวมทั้งสิ้นจำนวน 3 ครั้ง

3.5.3) การหาประสิทธิภาพระยะการรับคลื่นความถี่ ผู้วิจัยทำได้ทำการหาประสิทธิภาพโดยกำหนดคลื่นความถี่ 151.4250 MHz ในการตั้งค่าคลื่นความถี่ของชุดรับวิทยุฯ โดยกำหนดเส้นทางที่จะทำการหาประสิทธิภาพ จำนวน 3 ครั้ง ซึ่งมีความแตกต่างด้านความหนาแน่นของอาคารบ้านเรือน แล้วทำการหาประสิทธิภาพโดยการกดคีย์วิทยุสื่อสารที่ตั้งความถี่เดียวกันไว้ จนถึงระยะที่ชุดรับวิทยุ ฯ ไม่สามารถรับคลื่นความถี่ได้ แล้วบันทึกผลการทำงานของชุดรับวิทยุฯ

3.6 เก็บรวบรวมแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อชุดรับวิทยุฯ โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจจากเจ้าหน้าที่ส่วนตรวจสอบและปฏิบัติการณ์ของสำนักงาน กสทช. เขต 32 และเขต 35 จำนวน 10 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 100 และนำข้อมูลที่ได้ดำเนินการหาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และแปลผลความพึงพอใจ

3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

1. ผลการหาประสิทธิภาพชุดรับวิทยุสื่อสารส่งเสียงผ่านแอพ Zello มีดังนี้
   1.1 การหาประสิทธิภาพการตั้งค่าคลื่นความถี่ และการทำงานชุดรับวิทยุสื่อสารส่งเสียงผ่านแอพ Zello

ตารางที่ 1 การหาประสิทธิภาพการตั้งค่าคลื่นความถี่ และการทำงานชุดรับวิทยุสื่อสารส่งเสียงผ่านแอพ Zello

จำนวนครั้งที่ทดลอง	ประสิทธิภาพการตั้งค่าคลื่นความถี่และการทำงานชุดรับวิทยุสื่อสารส่งเสียงผ่านแอพ Zello					
	คลื่นความถี่ (MHz)	127.200	145.625	151.425	163.450	245.925
1	ผลการตั้งค่า	ตั้งค่าได้	ตั้งค่าได้	ตั้งค่าได้	ตั้งค่าได้	ตั้งค่าได้
	รับสัญญาณเสียงได้หรือไม่	ไม่ได้	ได้	ได้	ได้	ไม่ได้
2	ผลการตั้งค่า	ตั้งค่าได้	ตั้งค่าได้	ตั้งค่าได้	ตั้งค่าได้	ตั้งค่าได้
	รับสัญญาณเสียงได้หรือไม่	ไม่ได้	ได้	ได้	ได้	ไม่ได้
3	ผลการตั้งค่า	ตั้งค่าได้	ตั้งค่าได้	ตั้งค่าได้	ตั้งค่าได้	ตั้งค่าได้
	รับสัญญาณเสียงได้หรือไม่	ไม่ได้	ได้	ได้	ได้	ไม่ได้

จากตารางที่ 1 พบว่า จากการหาประสิทธิภาพการทำงานชุดรับวิทยุฯ จำนวน 3 ครั้ง สามารถป้อนคำสั่งตั้งค่าจากแอพพลิเคชั่น Blynk ไปยังชุดรับวิทยุฯ ได้ แต่ในความถี่ที่ทดลองมีความถี่ที่ไม่สามารถรับฟังสัญญาณเสียงได้เนื่องจาก เป็นความถี่นอกเหนือจากความถี่ที่โมดูล SA818 สามารถรับได้

1.2 การหาประสิทธิภาพการทำงานของแบตเตอรี่ และระยะเวลาในการใช้งาน

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพการทำงานของแบตเตอรี่ ต่อระยะเวลาในการใช้งานชุดรับวิทยุฯ

จำนวนครั้งที่ทดลอง	ประสิทธิภาพการทำงานของแบตเตอรี่ ต่อระยะเวลาในการใช้งานชุดรับวิทยุฯ		
	เวลาเริ่มต้น	เวลาที่ไฟสถานะดับลง	รวมระยะเวลา
1	19:03:10 น.	21:50:15 น.	02:47:05
2	08:35:13 น.	11:31:50 น.	02:56:37
3	14:09:55 น.	17:10:22 น.	03:00:27
รวมเวลาเฉลี่ย	02:54:43		

จากตารางที่ 2 พบว่า การหาประสิทธิภาพการทำงานชุดรับวิทยุฯ สามารถใช้งานต่อเนื่องในระยะเวลายาวนานที่สุดที่ 3 ชั่วโมง 0 นาที 27 วินาที และสั้นที่สุดที่ระยะเวลา 2 ชั่วโมง 47 นาที 5 วินาที รวมผลเฉลี่ยระยะเวลาที่สามารถใช้งานต่อเนื่องจากการทดลองทั้งสามครั้ง คือ ประมาณ 2 ชั่วโมง 54 นาที 43 วินาที

1.3 การหาประสิทธิภาพระยะการรับคลื่นความถี่

ตารางที่ 3 การหาประสิทธิภาพระยะการรับคลื่นความถี่

จำนวนครั้งที่ทดลอง	ประสิทธิภาพระยะการรับคลื่นความถี่				
	พิกัดเริ่มต้น		พิกัดสิ้นสุด		รวมระยะทาง (กม.)
	ละติจูด	ลองติจูด	ละติจูด	ลองติจูด	
ครั้งที่ 1	18.5525972	98.8222139	18.555045	98.832539	1.1
ครั้งที่ 2	18.5525972	98.8222139	18.561305	98.824209	1
ครั้งที่ 3	18.5525972	98.8222139	18.552936	98.811477	1.1

จากตารางที่ 3 พบว่า จากการหาประสิทธิภาพการทำงานชุดรับวิทยุฯ จำนวน 3 ครั้ง สามารถรับสัญญาณได้ไกลที่สุดในครั้งที่ 1 และ 3 ที่ระยะทาง 1.1 กิโลเมตร ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีความหนาแน่นของสิ่งปลูกสร้างและบ้านเรือนในระดับปานกลางถึงน้อย และในครั้งที่ 2 มีระยะทางที่ใกล้ที่สุด ที่ระยะทาง 1 กิโลเมตร ซึ่งมีความหนาแน่นของสิ่งปลูกสร้างและบ้านเรือน รวมผลเฉลี่ยของระยะทางจากการทดลองทั้งหมดคือ 1.067 กิโลเมตร จึงสามารถสรุปได้ว่าระยะทางที่ชุดรับวิทยุฯ ทำงานได้ไกลที่สุดที่ระยะทางประมาณ 1 กิโลเมตร

2. ผลการหาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อชุดรับวิทยุสื่อสารส่งเสียงผ่านแอพ Zello

ตารางที่ 4 ผลการหาค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนของของชุดรับวิทยุสื่อสารส่งเสียงผ่านแอพ Zello

หัวข้อรายละเอียด	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
ด้านการออกแบบและโครงสร้าง			
1.1 การออกแบบรูปร่าง ขนาด และความสวยงามของชิ้นงาน มีความน่าสนใจเพียงใด	4.80	0.40	มากที่สุด
1.2 วัสดุอุปกรณ์ที่นำมาจัดทำเป็นโครงสร้าง มีความเหมาะสมเพียงใด	4.70	0.46	มากที่สุด
1.3 การออกแบบตำแหน่งของสายอากาศ สวิตช์ ปุ่มกดต่างๆ ช่องเสียบสายโปรแกรม และสายชาร์จ มีความเหมาะสมเพียงใด	4.90	0.30	มากที่สุด
1.4 ความสะดวกในการพกพาและนำไปใช้งาน มีความเหมาะสมเพียงใด	4.80	0.40	มากที่สุด
1.5 ความปลอดภัยในการนำไปใช้งาน มีความเหมาะสมเพียงใด	4.80	0.40	มากที่สุด
ด้านประสิทธิภาพในการใช้งาน			
2.1 การเชื่อมต่อชิ้นงานกับมือถือ และการป้อนคำสั่งตั้งค่าคลื่นความถี่เหมาะสมเพียงใด	4.70	0.46	มากที่สุด
2.2 ความชัดเจนของสัญญาณที่รับได้บนแอพพลิเคชั่น Zello เหมาะสมเพียงใด	4.70	0.46	มากที่สุด
2.3 ระยะเวลาการใช้งานต่อการชาร์จ 1 ครั้ง มีความเหมาะสมเพียงใด	4.40	0.49	มาก

2.4 ระยะทางที่ชิ้นงานสามารถรับสัญญาณคลื่นความถี่ได้เหมาะสมเพียงใด	4.70	0.46	มากที่สุด
ด้านประสิทธิภาพในการใช้งาน			
2.5 ความรวดเร็วในการแจ้งเตือนผ่านแอพพลิเคชั่น Zello เหมาะสมเพียงใด	4.80	0.40	มากที่สุด
ด้านประสิทธิภาพในการใช้งาน			
2.6 ชุดรับวิทยุสื่อสารส่งเสียงผ่านแอพ Zello มีประโยชน์ต่อผู้ใช้งานเพียงใด	4.80	0.40	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	**4.74**	**0.42**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 4 พบว่า การหาประสิทธิภาพหาความพึงพอใจจากเจ้าหน้าที่ส่วนตรวจสอบและปฏิบัติการณ์ของสำนักงาน กสทช. เขต 32 และเขต 35 จำนวน 10 คน ที่มีต่อการใช้ชุดรับวิทยุสื่อสารส่งเสียงผ่านแอพ Zello โดยสรุปภาพรวมเฉลี่ย 4.74 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.42 อยู่ในระดับมากที่สุด ด้านการออกแบบและโครงสร้าง ข้อเด่นคือ ข้อ 1.3 มีค่าเฉลี่ย 4.90 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.30 อยู่ในระดับมากที่สุด และข้อด้อยคือ ข้อ 1.2 มีค่าเฉลี่ย 4.70 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.46 อยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนด้านประสิทธิภาพในการใช้งาน ข้อเด่น คือ ข้อ 2.5 และ ข้อ 2.6 โดยทั้งสองข้อมีมีค่าเฉลี่ย 4.80 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.40 อยู่ในระดับมากที่สุด และข้อด้อยคือ ข้อ 2.3 มีค่าเฉลี่ย 4.40 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.49 อยู่ในระดับมาก

การอภิปรายผลการวิจัย

การออกแบบและการสร้างชุดรับวิทยุสื่อสารส่งเสียงผ่านแอพ Zello สามารถนำมาหาผลตามวัตถุประสงค์ ได้ดังนี้

1) ผลการหาประสิทธิภาพของชุดรับวิทยุสื่อสารส่งเสียงผ่านแอพ Zello ได้ดังนี้

1.1 ในการทดสอบระบบการทำงานของชุดรับวิทยุสื่อสารส่งเสียงผ่านแอพ Zello โดยการทดลองตั้งค่าคลื่นความถี่ จำนวน 5 คลื่นความถี่ จำนวน 3 ครั้ง ผลปรากฏว่าชุดรับวิทยุฯ สามารถตั้งค่าคลื่นความถี่ได้ทั้ง 5 คลื่น ความถี่แต่สามารถรับฟังคลื่นความถี่

ได้เพียง 3 คลื่นความถี่ ซึ่งเป็นคลื่นความถี่ที่อยู่ในช่วง 137-174 MHz ที่โมดูล SA818 สามารถรับฟังได้

1.2 ผลการทดสอบหาประสิทธิภาพการทำงานของแบตเตอร์รี่ และระยะเวลาในการใช้งาน ผลการทดสอบแบตเตอร์รี่สามารถทำงานได้ปกติ สามารถใช้งานต่อเนื่องได้ที่ระยะเวลา 2 ชั่วโมง 54 นาที 43 วินาที

1.3 ผลการทดสอบการทำงานชุดรับวิทยุฯ สามารถรับสัญญาณได้ไกลที่สุดที่ระยะทาง 1.067 กิโลเมตร

2. ผลการหาความพึงพอใจจากเจ้าหน้าที่ส่วนตรวจสอบและปฏิบัติการณ์ของสำนักงาน กสทช. เขต 32 และเขต 35 จำนวน 10 คน ที่มีต่อการทดสอบใช้ชุดรับวิทยุสื่อสารส่งเสียงผ่านแอพ Zello โดยผลสรุปภาพรวมเฉลี่ย 4.74 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.42 อยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. การใช้แบตเตอร์รี่ที่มีขนาดความจุมากจะทำให้การทำงานของชุดรับวิทยุยาวนานยิ่งขึ้น
2. ในการขยายการรับช่วงคลื่นความถี่ ให้สามารถรับได้ในช่วงความถี่ 400 MHz ควรเพิ่มโมดูลขึ้นอีกชุดหนึ่งได้

เอกสารอ้างอิง

[1] บัญชา พืชจันทร์. (2555). **การศึกษาองค์ประกอบและขั้นตอนการจัดสรรความถี่วิทยุเพื่อนำไปใช้ในเครือข่ายเฉพาะกิจของส่วนราชการ**, สารนิพนธ์ปริญญา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโทรคมนาคม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์, น 10.

[2] ส่วนช่วยอำนวยการสำนักคณะกรรมการบริหารศาลยุติธรรม. (2562). **คู่มือการใช้งานการแปลงโทรศัพท์มือถือ (Smartphone) ให้เป็นวิทยุสื่อสาร (Walkie Talkie) ผ่าน Application Zello**. จาก URL: https://ojac.coj.go.th/th/content/ page /index /id/142743. [22 มิ.ย. 2564].

[3] สำนักงาน กสทช. **ประวัติสำนักงาน กสทช**. (2562). [ออนไลน์].จาก URL: https://www.nbtc.go.th/About/history3.aspx. [22 มิ.ย. 2564].

[4] อรศรี ศรีระษา, อุษา วชิรพรพันธ์ และวรุตม์ ว่องโรจนานันท์, **การรับส่งสัญญาณวิทยุกระจายเสียงในระบบดิจิทัล Digital Radio Broadcasting**, วารสาร กสทช. ประจำปี 2559. น 493-524.

[5] โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2559). **การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา C**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น บมจ.

[6] dragonbtv, 2019, **Arduino-Walkie-Talkie**, [ออนไลน์].จาก URL: https:// www .instructables. com/ Arduino-Walkie-Talkie/ [22 มิ.ย. 2564].

[7] NiceRF. (2561). **SA818 DATA Sheet**, 1-6.

[8] UNKNOWN, **Blogger**. (2561). เครื่องรับ-ส่งวิทยุสื่อสาร. [ออนไลน์]. จาก http://vxchcn.blogspot.com/2018/01/blog-post.html [22 มิ.ย. 2564].

[9] UNKNOWN, **Blogger**. (2560). ESP8266 Learning. [ออนไลน์]. จาก http://dtecesp8266arduino.blogspot.com/2017/12/esp8266-esp8266- esp8266-wifi-3.html#comment-form. [22 มิ.ย. 2564].

การสร้างชุดแจ้งเตือนผู้บุกรุก และแจ้งเตือนไฟไหม้ผ่านระบบ IOT

CREATING AN INTRUDER ALERT KIT AND FIRE ALARMS THROUGH THE IOT SYSTEM

เสรี นันสูงเนิน[1] ธัญญ์พิชชา ท้วมทับ[2] และ เชาวลิตตพล ขารอยู่[3]
Seri Nansungnoen[1] Tunpitcha Tuamtub[2] and Chaowalittaphon Khanyu[3]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีจุดประสงค์ 1) เพื่อสร้างชุดแจ้งเตือนผู้บุกรุกและแจ้งเตือนไฟไหม้ผ่านระบบ IOT 2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของชุดแจ้งเตือนผู้บุกรุกและแจ้งเตือนไฟไหม้ผ่านระบบ IOT และ 3) เพื่อหาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อชุดแจ้งเตือนผู้บุกรุกและแจ้งเตือนไฟไหม้ผ่านระบบ IOT กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ในสำนักงาน กสทช. เขต 32 จำนวน 21 คน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ชุดแจ้งเตือนผู้บุกรุกและแจ้งเตือนไฟไหม้ผ่านระบบ IOT แบบทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพ และแบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย พบว่า 1) การหาประสิทธิภาพของชุดแจ้งเตือนผู้บุกรุกและแจ้งเตือนไฟไหม้ผ่านระบบ IOT สามารถส่งข้อความและภาพถ่ายผ่าน LINE พร้อมทั้งแสดงภาพถ่ายที่มีความคมชัดได้ดีที่สุด ในช่วงระยะทาง 100–400 เซนติเมตร โดยทำงานได้ดีทุกครั้ง และการแจ้งเตือนไฟไหม้สามารถส่งข้อความ และการแจ้งเตือนด้วยเสียงสัญญาณเตือนภัย (Alarm Sound) และสัญญาณไฟเตือนภัย (Warning Light) ผ่าน LINE โดยทำงานได้ดีทุกครั้ง และ 2) การหาความพึงพอใจของผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ในสำนักงาน กสทช. เขต 32 จำนวน 21 คน ที่มีต่อทำการทดสอบการใช้งานชุดแจ้งเตือนผู้บุกรุกและแจ้งเตือนไฟไหมผ่านระบบ IOT ผลสรุปโดยภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.74 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.43

คำสำคัญ : ชุดแจ้งเตือนผู้บุกรุก, ชุดแจ้งเตือนไฟไหม้, ระบบ IOT

[123] สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[123] Electronics Technology, Uttaradit Technical College,Uttaradit, Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: seree5583@gmail.com

Abstract

The objectives of this research were 1) to create intruder alarm and fire alarm via IOT system, 2) to study the effectiveness of intruder alarm and fire alarm via IOT, and 3) to find satisfaction. of users towards intruder alarms and fire alarms through the IOT system. The target groups include 21 executives and officers in the Office of the NBTC, District 32, by means of specific selection. The research tools were efficacy tests. and satisfaction assessment form The statistics used in the research were mean and standard deviation.

The results showed that 1) alerts intruders can send messages and photos. via LINE and showing photos with the best clarity at a distance of 100 – 400 cm, working fine every time 2) Fire alarm can send messages and be notified by alarm sound and light alarm Warning Light via LINE with a good performance every time 3) Satisfaction of testers on intruder alerts and fire alarms via IOT system by executives and staff in the Office of the NBTC Area 32 of 21 people, the overall result was at the highest level. The mean was 4.74 and the standard deviation was 0.43.

Keywords : Intruder alarm, Fire alarm, IOT system

บทนำ

ความปลอดภัยในที่อยู่อาศัยเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องดูแลรักษา และควรมีมาตรการในการจัดการที่ดี ปัจจุบันการติดตั้งระบบรักษาความปลอดภัยด้วยกล้องวงจรปิด หรือระบบการแจ้งเตือนเหตุไฟไหม้ บางสถานที่ยังขาดรูปแบบการแจ้งเตือนให้กับบุคคลที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องได้รับทราบข้อมูลที่รวดเร็ว กรณีเกิดเหตุ หรือเมื่อเกิดเหตุแล้วหากต้องการทราบข้อมูลต้องทำการเข้าระบบเพื่อตรวจสอบข้อมูลย้อนหลัง จึงทำให้เกิดความล่าช้าในการทราบข้อมูลหรือป้องกันเหตุ ตลอดจนการแจ้งเตือนไฟไหม้ ที่ขาดรูปแบบการแจ้งเตือนด้วยเสียง

สัญญาณเตือนภัย (Alarm Sound) และสัญญาณไฟเตือนภัย (Warning Light) หรือการแจ้งเตือนไปยังบุคคลที่เกี่ยวข้องผ่านระบบ IOT

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดสร้างชุดแจ้งเตือนผู้บุกรุกและแจ้งเตือนไฟไหม้ผ่านระบบ IOT ที่สามารถที่จะติดตั้งอุปกรณ์เพื่อรักษาความปลอดภัยเฉพาะจุดที่ต้องการเฝ้าระวังเป็นพิเศษ ตลอดจนสามารถที่จะเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ได้สะดวก และง่ายต่อการใช้งาน โดยมีรูปแบบ การแจ้งเตือนภัย 2 รูปแบบ ดังนี้คือ 1) แจ้งเตือนผู้บุกรุกด้วยข้อมูลภาพถ่ายและข้อความแจ้งเตือนผ่านแอพพลิเคชั่นไลน์ และ 2) แจ้งเตือนไฟไหม้ ด้วยเสียงสัญญาณเตือนภัย (Alarm Sound) สัญญาณไฟเตือนภัย (Warning Light) และข้อความแจ้งเตือนผ่านแอพพลิเคชั่นไลน์

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างชุดแจ้งเตือนผู้บุกรุกและแจ้งเตือนไฟไหม้ผ่านระบบ IOT
2. เพื่อหาประสิทธิภาพการทำงานของชุดแจ้งเตือนผู้บุกรุกและแจ้งเตือนไฟไหม้ผ่านระบบ IOT
3. เพื่อหาความพึงพอใจจากผู้ใช้งานที่มีต่อชุดแจ้งเตือนผู้บุกรุกและแจ้งเตือนไฟไหม้ผ่านระบบ IOT

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิด ชุดแจ้งเตือนผู้บุกรุก และแจ้งเตือนไฟไหม้ผ่านระบบ IOT

ชุดแจ้งเตือนผู้บุกรุกและแจ้งเตือนไฟไหม้ผ่านระบบ IOT เป็นอุปกรณ์ เพื่ออำนวยความสะดวกและเพิ่มความรวดเร็วในเรื่องการแจ้งเตือนภัย ประกอบด้วย 1) ชุดแจ้งเตือนผู้บุกรุก หลักการทำงาน คือ เมื่อมีวัตถุหรือบุคคลเคลื่อนที่เข้ามาอยู่ในพื้นที่ที่อุปกรณ์ตรวจจับทำการตัวอุปกรณ์จะส่งข้อมูลภาพถ่ายและข้อความแจ้งเตือนไปยังบุคคลที่เกี่ยวข้องผ่านแอพพลิเคชั่นไลน์ และ 2) ชุดแจ้งเตือนไฟไหม้ หลักการทำงานคือ เมื่ออุปกรณ์ตรวจพบการรั่วไหลของแก๊สไวไฟ หรือควัน โดยมีค่าความเข้มข้นถึงค่าที่กำหนดไว้จะมีการแจ้งเตือน 2 รูปแบบ คือ 1) เสียงสัญญาณเตือนภัย (Alarm Sound) และสัญญาณไฟเตือนภัย (Warning Light) 2) ส่งข้อความแจ้งเตือนผ่านแอพพลิเคชั่นไลน์ไปยังบุคคลที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1. อุปกรณ์ตรวจจับด้วยคลื่นอัลตร้าโซนิค รุ่น HC-SR04 [6] เป็นเซนเซอร์สำหรับตรวจจับวัตถุและวัดระยะทำงานแบบไม่สัมผัส โดยใช้คลื่นอัลตราโซนิก ซึ่งเป็นคลื่นเสียงความถี่สูงเกินกว่าการได้ยินของมนุษย์ วัดระยะได้ตั้งแต่ 1–400 เซนติเมตร ใช้พลังงานต่ำ

2. บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์รองรับการเชื่อมต่อไวไฟ (ESP32 CAM Wifi) [4] เป็นบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ที่มาพร้อมโมดูลกล้อง OV2640 มีช่องใส่ TF card สามารถเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ตผ่าน WiFi ได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.11 b/g/n และ Bluetooth V 4.2

3. โมดูล MQ-2 Smoke Gas Sensor [2] เปนเซ็นเซอรตรวจจับความเข่มข้นของแก็สที่ติดไฟในอากาศ ไดแก แก๊สประเภท แอลพีจี (LPG) โปรเพน (Propane) โฮโดรเจน (Hydrogen) มีเทน (Methane) และบิวเทน (Butane) เปนตน รวมถึงควันไฟ (Smoke) ซึ่งแรงดันเอาตพุตออกมาเปนตัวเลขแบบอนาล็อกตัวเซ็นเซอรชนิดนี้สามารถวัดความเขมข้นของแก็สไดในระหวางชวง 200 ถึง 10,000 ppm

4. บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ รุ่น (Node MCU ESP8266) [2] มีลักษณะเป็นบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอรที่มีความสามารถพิเศษ จะทำหนาที่ ควบคุมพอรตอินพุต - เอาตพุตตางๆ แลว ยังเชื่อมโยงกับเครือขายอินเทอรเน็ตแบบไรสาย ไมโครคอนโทรลเลอร + โมดูลไวฟายหรือทีเรียกวา “WI-FI chip”

5. โมดูลรีเลย์ [2] เป็นอุปกรณ์ที่ปิดหรือเปิดหน้าสัมผัสคล้ายกับสวิตช์อิเล็กทรอนิกส์ ใช้ควบคุมโหลดได้ทั้งแรงดันไฟฟ้า DC และ AC โดยใช้สัญญาณในการควบคุมการทำงานด้วยสัญญาณโลจิก TTL ทำงานด้วยสัญญาณแบบ Active Low ซึ่งเราสามารถประยุกต์ใช้ในการควบคุมวงจรต่าง ๆ ในงานช่างอิเล็กทรอนิกส์

6. อุปกรณ์แจ้งเตือนภัย เสียงสัญญาณเตือนภัย (Alarm Sound) และสัญญาณไฟเตือนภัย (Warning Light) [5] ขนาด 4 นิ้ว ทรงกระบอก ทำงานที่แรงดันไฟ DC 12 V

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ธนดล มาลยเวช, ธนัชพล อินลุเพท และมนัสนันท์ สิงหพันธุ์ [1] (2559 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ระบบแจ้งเตือนความปลอดภัยภายในบ้านผ่านแอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์ HOME SECURITY ALARM SYSTEM VIA ANDROID APPLICATION ผลการวิจัยพบว่า แอปพลิเคชั่นจะแจ้งเตือน ในกรณีที่ค่าแก๊ส ควัน และความเคลื่อนไหวมากกว่าเงื่อนไขที่ผู้ใช้ได้กำหนด

วิธีดำเนินการวิจัย

1. กำหนดกลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายของการวิจัย ได้แก่ ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ในสำนักงาน กสทช. เขต 32 จำนวน 21 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 ชุดแจ้งเตือนผู้บุกรุกและแจ้งเตือนไฟไหม้ผ่านระบบ IOT

2.2 แบบทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพการทำงานของชุดแจ้งเตือนบุกรุกและแจ้งเตือนไฟไหม้ผ่านระบบ IOT

2.3 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ทดสอบการใช้งานที่มีต่อชุดแจ้งเตือนผู้บุกรุกและแจ้งเตือนไฟไหม้ผ่านระบบ IOT

2.4 นำแบบประเมินความพึงพอใจ ที่สร้างขึ้นไปตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ความสอดคล้อง ความถูกต้องของภาษาที่ใช้และข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นจึงทำการปรับแก้ข้อความคำถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC มากกว่า 0.5 มาใช้เป็นข้อคำถาม

3. วิธีดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ศึกษาข้อมูลระบบการแจ้งเตือนภัยผ่านระบบ IOT จากอินเตอร์เน็ต เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

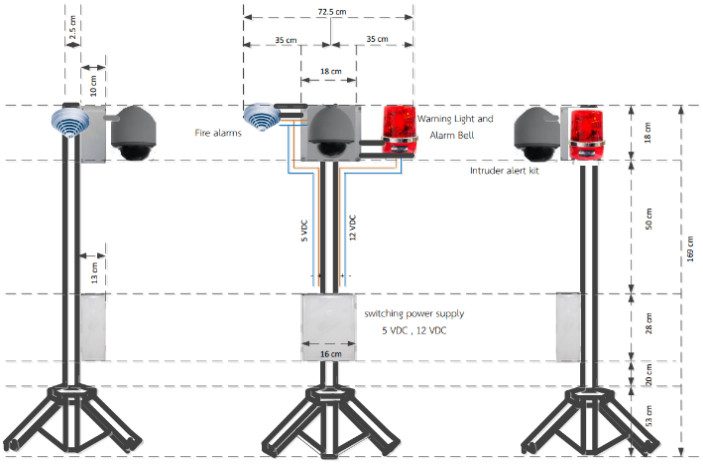
3.2 ออกแบบโครงสร้างการวางรูปแบบการติดตั้งตัวอุปกรณ์ การวางบอร์ดวงจรต่างๆ และระบบวงจร ฯ แสดงดังภาพที่ 1, ภาพที่ 2 และภาพที่ 3

3.3 นำผลที่ได้เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน เพื่อพิจารณาจุดที่ควรแก้ไขปรับปรุง

3.4 ดำเนินการสร้างชิ้นงาน

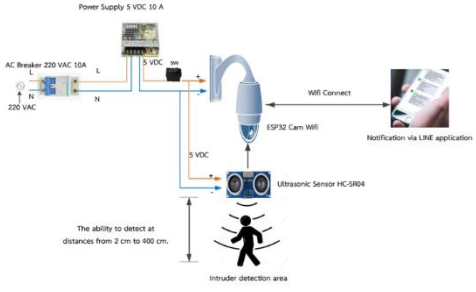
3.5 เขียนโค้ดโปรแกรมชุดคำสั่งเพื่อควบคุมการทำงานอุปกรณ์ ชุดแจ้งเตือนผู้บุกรุกและแจ้งเตือนไฟไหม้ผ่านระบบ IOT และทดสอบการทำงาน

3.6 Generate token สำหรับการแจ้งเตือนใน Line notify

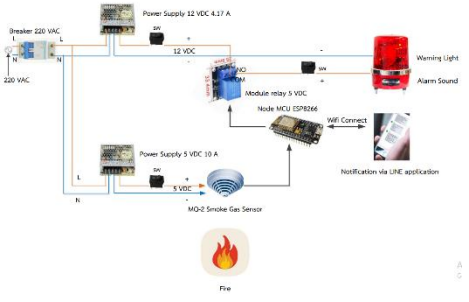


ภาพที่ 1 การออกแบบโครงสร้างชุดแจ้งเตือนผู้บุกรุกและแจ้งเตือนไฟไหม้ผ่านระบบ IOT

คลื่นวิทยุ (Radio Frequency)

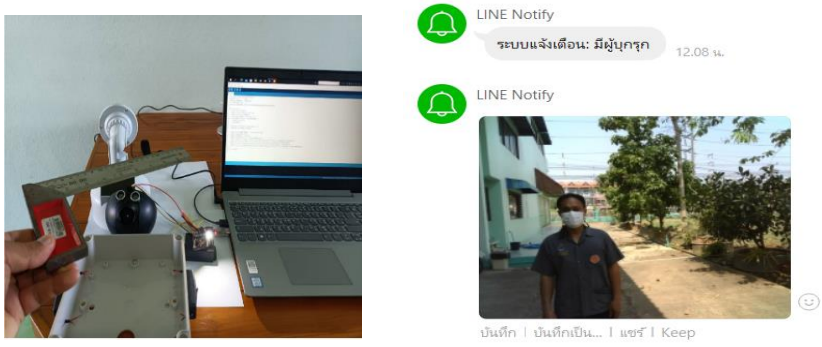


ภาพที่ 2 วงจรควบคุมชุดแจ้งเตือนผู้บุกรุก

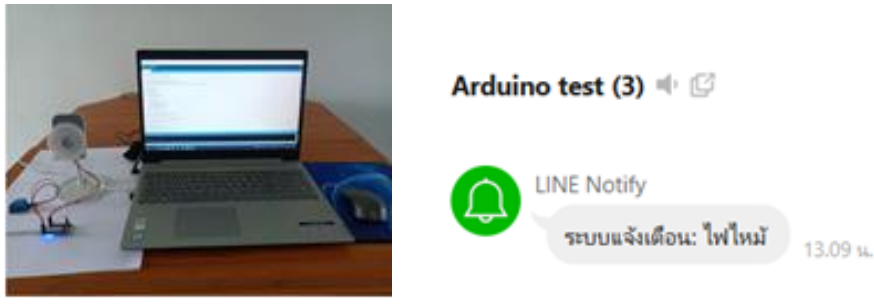


ภาพที่ 3 วงจรควบคุมชุดแจ้งเตือนไฟไหม้

3.7 ดำเนินการต่อวงจร และอัพโหลดโค้ดโปรแกรมลงบอร์ด ESP32 Cam Wifi ในส่วนของชุดแจ้งเตือนผู้บุกรุก และอัพโหลดโค้ดโปรแกรมลงบอร์ด ESP8266 ในส่วนของชุดแจ้งเตือนไฟไหม้ และทดสอบการทำงานอุปกรณ์ แสดงดังภาพที่ 4, และภาพที่ 5



ภาพที่ 4 ทดสอบการทำงานอุปกรณ์ชุดแจ้งเตือนผู้บุกรุก



ภาพที่ 5 ทดสอบการทำงานอุปกรณ์ชุดแจ้งเตือนไฟไหม้

3.8 ติดตั้งอุปกรณ์ชุดแจ้งเตือนผู้บุกรุกและแจ้งเตือนไฟไหม้ผ่านระบบ IOT กับโครงสร้างเหล็ก แสดงดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 ติดตั้งอุปกรณ์ชุดแจ้งเตือนผู้บุกรุกและแจ้งเตือนไฟไหม้ผ่านระบบ IOT กับโครงสร้างเหล็ก

3.9 ดำเนินการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพ ชุดแจ้งเตือนผู้บุกรุกและแจ้งเตือนไฟไหม้ผ่านระบบ IOT ดังนี้

3.9.1 ดำเนินการทดสอบชุดแจ้งเตือนผู้บุกรุกเพื่อหาระยะการทำงานตามมาตรฐานของเซนเซอร์อัลตร้าโซนิครุ่น HC-SR04 ทดสอบ เพื่อหาระยะขอบเขตความสามารถในการตรวจจับผู้บุกรุก สถานะการแจ้งเตือนด้วยข้อความพร้อมภาพถ่าย ความรวดเร็วในการแจ้งเตือน และคุณภาพความคมชัดของภาพถ่ายที่มีการแจ้งเตือนรูปแบบแอพพลิเคชั่นไลน์ไปยังบุคคลที่เกี่ยวข้อง ตามระยะที่กำหนด โดยทำการทดสอบจำนวน 3 ครั้ง 6 ระยะ คือ 1, 100, 200, 300, 400 และ 500 เซนติเมตร

3.9.2 ดำเนินการทดสอบชุดแจ้งเตือนไฟไหม้ ทดสอบการทำงานตามมาตรฐานของเซนเซอร์ MQ-2 Smoke Gas Sensor เพื่อหาความสามารถในการตรวจจับแก๊สไวไฟ และควันไฟ การแจ้งเตือนด้วยเสียงสัญญาณเตือนภัย (Alarm Sound) และสัญญาณไฟเตือนภัย (Warning Light) การแจ้งเตือนด้วยข้อความ ในรูปแบบแอพพลิเคชั่นไลน์ไปยังบุคคลที่เกี่ยวข้อง และความรวดเร็วในการแจ้งเตือน โดยทำการทดสอบหาประสิทธิภาพการตรวจจับแก๊สไวไฟ ทำการกรณีเกิดการรั่วไหลจากไฟแช็ค และทำการทดสอบหาประสิทธิภาพการตรวจจับควันที่เกิดจากการเผากระดาษ ผลการทดสอบจะดำเนินการ จำนวน 3 ครั้ง/1 ตัวอย่าง

3.10 นำข้อมูลผลการทดสอบที่ได้จากตารางหาประสิทธิภาพ เพื่อมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพการทำงานของชุดแจ้งเตือนผู้บุกรุกและแจ้งเตือนไฟไหม้ผ่านระบบ IOT

3.11 ดำเนินการนำแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อชุดแจ้งเตือนผู้บุกรุกและแจ้งเตือนไฟไหม้ผ่านระบบ IOT จำนวน 21 ฉบับ เพื่อใช้ในการประเมินผล โดยให้กลุ่มเป้าหมายเป็นผู้ให้ข้อมูลด้วยตนเอง เมื่อวันที่ 21กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2565 ณ สำนักงาน กสทช. เขต 32

3.12 เก็บรวบรวมแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อชุดแจ้งเตือนผู้บุกรุกและแจ้งเตือนไฟไหม้ผ่านระบบ IOT และนำข้อมูลที่ได้หาค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และแปลผลความพึงพอใจ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ผู้วิจัยได้ทำการประมวลผลข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ คือ การหาค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.2 แบบประเมินความพึงพอใจ จากกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อชุดแจ้งเตือนผู้บุกรุกและแจ้งเตือนไฟไหม้ผ่านระบบ IOT เป็นคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ซึ่งมีให้เลือกตอบได้เพียงคำตอบเดียว จำนวน 10 ข้อ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ด้านการออกแบบและโครงสร้าง ส่วนที่ 2 ด้านประสิทธิภาพในการใช้งาน โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินแต่ละรายการมีระดับผลการประเมิน 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 5 ค่าเฉลี่ย 4.21-5.00 ความพึงพอใจอยู่ในระดับ มากที่สุด
ระดับ 4 ค่าเฉลี่ย 3.41-4.20 ความพึงพอใจอยู่ในระดับ มาก
ระดับ 3 ค่าเฉลี่ย 2.61-3.40 ความพึงพอใจอยู่ในระดับ ปานกลาง
ระดับ 2 ค่าเฉลี่ย 1.81-2.60 ความพึงพอใจอยู่ในระดับ น้อย
ระดับ 1 ค่าเฉลี่ย 1.00-1.80 ความพึงพอใจอยู่ในระดับ น้อยที่สุด

4.3 การหาประสิทธิภาพ ผู้วิจัยได้สร้างตารางเปรียบเทียบเพื่อหาประสิทธิภาพความสามารถของชุดในการตรวจจับผู้บุกรุก สถานะการแจ้งเตือนด้วยข้อความพร้อมภาพถ่าย ความรวดเร็วในการแจ้งเตือน และคุณภาพความคมชัดของภาพถ่ายที่มีการแจ้งเตือนในรูปแบบแอพพลิเคชั่นไลน์ไปยังบุคคลที่เกี่ยวข้อง และเพื่อหาความสามารถในการตรวจจับแก๊สไวไฟและควันไฟ การแจ้งเตือนด้วยเสียงสัญญาณเตือนภัย (Alarm Sound) และสัญญาณไฟเตือนภัย (Warning Light) การแจ้งเตือนด้วยข้อความ ในรูปแบบแอพพลิเคชั่นไลน์ไปยังบุคคลที่เกี่ยวข้อง และความรวดเร็วในการแจ้งเตือน

4.4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

4.4.1 ค่าเฉลี่ย

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ $\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย
$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
N แทน จำนวนเจ้าหน้าที่สำนักงาน กสทช. เขต 32

4.4.2 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$S.D. = \sqrt{\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

N แทน จำนวนเจ้าหน้าที่สำนักงาน กสทช. เขต 32

ผลการวิจัย

1. ผลการทดสอบหาประสิทธิภาพการทำงานชุดแจ้งเตือนผู้บุกรุก การทำงานของอุปกรณ์และการแจ้งเตือนผ่านแอพพลิเคชั่นไลน์ มีการทดสอบดังนี้

1.1 การทดสอบหาประสิทธิภาพการทำงานชุดแจ้งเตือนผู้บุกรุกการทำงานของอุปกรณ์และการแจ้งเตือนผ่านแอพพลิเคชั่นไลน์

ตารางที่ 1 การทดสอบหาประสิทธิภาพการทำงานชุดแจ้งเตือนผู้บุกรุก การทำงานของอุปกรณ์และการแจ้งเตือนผ่านแอพพลิเคชั่นไลน์

การทดสอบหาประสิทธิภาพการทำงานของชุดแจ้งเตือนผู้บุกรุก

ระยะ	1 ซม.			100 ซม.			200 ซม.			300 ซม.			400 ซม.			500 ซม.		
จำนวนการทดสอบ (ครั้งที่)	ข้อความ และภาพถ่าย	ความคมชัดของภาพถ่าย	ใช้เวลา (วินาที)	ข้อความ และภาพถ่าย	ความคมชัดของภาพถ่าย	ใช้เวลา (วินาที)	ข้อความ และภาพถ่าย	ความคมชัดของภาพถ่าย	ใช้เวลา (วินาที)	ข้อความ และภาพถ่าย	ความคมชัดของภาพถ่าย	ใช้เวลา (วินาที)	ข้อความ และภาพถ่าย	ความคมชัดของภาพถ่าย	ใช้เวลา (วินาที)	ข้อความ และภาพถ่าย	ความคมชัดของภาพถ่าย	ใช้เวลา (วินาที)
1	✓	✓	2	✓	✓	2	✓	✓	2	✓	✓	2	✓	✓	3	✕	✕	✕
2	✓	✓	3	✓	✓	3	✓	✓	3	✓	✓	3	✓	✓	3	✕	✕	✕
3	✓	✓	3	✓	✓	2	✓	✓	3	✓	✓	3	✓	✓	3	✕	✕	✕

จากตารางที่ 1 พบว่า จากผลการทดสอบ จำนวน 3 ครั้ง ตามระยะทางในการทดสอบ 1, 100, 200, 300, 400 และ 500 เซนติเมตร ชุดอุปกรณ์ทำงานตามที่ได้เขียนโปรแกรมไว้ มีการแจ้งเตือนด้วยข้อความและภาพถ่ายในรูปแบบแอพพลิเคชั่นไลน์ไปยังบุคคลที่เกี่ยวข้อง ที่ช่วงระยะทดสอบตั้งแต่ 1- 400 เซนติเมตร ภาพถ่ายที่ได้มีความคมชัดใช้เวลาเฉลี่ยในการแจ้งเตือนด้วยข้อความและภาพถ่าย 3 วินาที

1.2 การทดสอบหาประสิทธิภาพชุดแจ้งเตือนไฟไหม้ในการตรวจจับแก๊สไวไฟ กรณีเกิดการรั่วไหลของแก๊สจากไฟแช็ค

ตารางที่ 2 การทดสอบหาประสิทธิภาพการตรวจจับแก๊สไวไฟ กรณีเกิดการรั่วไหลของแก๊สจากไฟแช็ค

การทดสอบหาประสิทธิภาพการทำงานของชุดแจ้งเตือนไฟไหม้

จำนวนการทดสอบ (ครั้งที่)	ข้อความแจ้งเตือน		การแจ้งเตือนด้วยเสียงสัญญาณเตือนภัย		การแจ้งเตือนด้วยสัญญาณไฟเตือนภัย	
	สถานะการแจ้งเตือน	ใช้เวลา (วินาที)	สถานะการแจ้งเตือน	ใช้เวลา (วินาที)	สถานะการแจ้งเตือน	ใช้เวลา (วินาที)
1	✓	4	✓	3	✓	3
2	✓	4	✓	3	✓	3
3	✓	5	✓	4	✓	4

จากตารางที่ 2 พบว่า กรณีเกิดการรั่วไหลของแก๊สจากไฟแช็ค จากการทดสอบจำนวน 3 ครั้ง ผลมีการแจ้งเตือนด้วยเสียงสัญญาณเตือนภัย (Alarm Sound) และสัญญาณไฟเตือนภัย (Warning Light) และการแจ้งเตือนด้วยข้อความ ในรูปแบบแอพพลิเคชั่นไลน์ไปยังบุคคลที่เกี่ยวข้อง ครบทั้ง 3 ครั้ง โดยการแจ้งเตือนด้วยข้อความใช้เวลาเฉลี่ย 4 วินาที การแจ้งเตือนด้วยเสียงสัญญาณเตือนภัย (Alarm Sound) ใช้เวลาเฉลี่ย 3 วินาที และการแจ้งเตือนด้วยสัญญาณไฟเตือนภัย (Warning Light) ใช้เวลาเฉลี่ย 3 วินาที สรุปผลการทดสอบได้ว่าชุดแจ้งเตือนไฟไหม้ มีการแจ้งเตือนที่ถูกต้องและรวดเร็ว

1.3 การทดสอบหาประสิทธิภาพของชุดแจ้งเตือนไฟไหม้ กรณี ตรวจจับควัน

ตารางที่ 3 การทดสอบหาประสิทธิภาพของชุดแจ้งเตือนไฟไหม้ กรณี ตรวจจับควัน

การทดสอบหาประสิทธิภาพการทำงานของชุดแจ้งเตือนไฟไหม้						
จำนวนการทดสอบ (ครั้งที่)	ข้อความแจ้งเตือน		การแจ้งเตือนด้วยเสียงสัญญาณเตือนภัย		การแจ้งเตือนด้วยสัญญาณไฟเตือนภัย	
	สถานะการแจ้งเตือน	ใช้เวลา (วินาที)	สถานะการแจ้งเตือน	ใช้เวลา (วินาที)	สถานะการแจ้งเตือน	ใช้เวลา (วินาที)
1	✓	4	✓	3	✓	3
2	✓	4	✓	3	✓	3
3	✓	5	✓	4	✓	4

จากตารางที่ 3 พบว่า จากการทดสอบจำนวนทั้งหมด 3 ครั้ง ผลที่ได้คือ มีการแจ้งเตือนด้วยเสียงสัญญาณเตือนภัย (Alarm Sound) และสัญญาณไฟเตือนภัย (Warning Light) และการแจ้งเตือนด้วยข้อความ ในรูปแบบแอพพลิเคชั่นไลน์ไปยังบุคคลที่เกี่ยวข้องครบทั้ง 3 ครั้ง โดยการแจ้งเตือนด้วยข้อความใช้เวลาเฉลี่ย 4 วินาที การแจ้งเตือนด้วยเสียงสัญญาณเตือนภัย (Alarm Sound) ใช้เวลาเฉลี่ย 3 วินาที และการแจ้งเตือนด้วยสัญญาณไฟเตือนภัย (Warning Light) ใช้เวลาเฉลี่ย 3 วินาที สรุปผลได้ว่า ชุดแจ้งเตือนไฟไหม้ มีการแจ้งเตือนที่ถูกต้องและรวดเร็ว

2. ผลการหาความพึงพอใจจากผู้ใช้งานที่มีต่อชุดแจ้งเตือนผู้บุกรุกและแจ้งเตือนไฟไหม้ผ่านระบบ IOT

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อชุดแจ้งเตือนผู้บุกรุกและแจ้งเตือนไฟไหม้ผ่านระบบ IOT

รายละเอียด	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
ด้านการออกแบบและโครงสร้าง			
1.1 การออกแบบรูปร่างของชิ้นงานมีความน่าสนใจมากน้อยเพียงใด	4.71	0.45	มากที่สุด
1.2 วัสดุอุปกรณ์โครงสร้างมีความแข็งแรงมากน้อย เพียงใด	4.86	0.35	มากที่สุด
1.3 โครงสร้างของชิ้นงานสะดวกต่อการเคลื่อนย้ายมากน้อยเพียงใด	4.76	0.43	มากที่สุด
1.4 ชิ้นงานมีความปลอดภัยในการใช้งานมากน้อย	4.67	0.47	มากที่สุด
ด้านประสิทธิภาพในการใช้งาน			
2.1 ชุดแจ้งเตือนผู้บุกรุกมีระยะในการตรวจจับผ้บกรก และการแจ้งเตือนด้วยข้อความพร้อม	4.76	0.43	มากที่สุด
2.2 การแจ้งเตือนด้วยข้อความพร้อมภาพถ่ายมีความรวดเร็ว และภาพมีความคมชัดเพียงใด	4.81	0.39	มากที่สุด
2.3 การแจ้งเตือนผ่านเสียงสัญญาณเตือนภัยและสัญญาณไฟเตือนภัย มีความรวดเร็วเพียงใด	4.76	0.43	มากที่สุด
2.4 การแจ้งเตือนด้วยข้อความเมื่อเกิดเหตุไฟไหม้มีความรวดเร็วเพียงใด	4.76	0.43	มากที่สุด
2.6 ชุดแจ้งเตือนผู้บุกรุกและแจ้งเตือนไฟไหม้ผ่านระบบ IOT สะดวกต่อการใช้งานมากน้อยเพียงใด	4.62	0.49	มากที่สุด

ตารางที่ 4 (ต่อ)

รายละเอียด	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
ด้านประสิทธิภาพในการใช้งาน (ต่อ)			
2.7 ชุดแจ้งเตือนผู้บุกรุกและแจ้งเตือนไฟไหม้ผ่านระบบ IOT มีประโยชน์ต่อการใช้งานมากน้อย	4.71	0.45	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	**4.74**	**0.43**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 4 พบว่า ความพึงพอใจจากกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อการใช้งาน โดยสรุปภาพรวม มีค่าเฉลี่ย 4.74 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.43 อยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณารายด้านการออกแบบและโครงสร้าง ข้อเด่น คือ ข้อ 1.2 วัสดุอุปกรณ์ที่นำมาใช้เป็นโครงสร้างมีความแข็งแรงมากน้อยเพียงใด ค่าเฉลี่ย 4.86 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.35 อยู่ในระดับ มากที่สุด และข้อด้อย คือ ข้อ 1.4 ชิ้นงานมีความปลอดภัยในการใช้งานมากน้อยเพียงใดค่าเฉลี่ย 4.67 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.47 อยู่ในระดับ มากที่สุด ส่วนด้านประสิทธิภาพในการใช้งาน ข้อเด่น คือข้อ 2.2 การแจ้งเตือนด้วยข้อความพร้อมภาพถ่ายมีความรวดเร็ว และภาพมีความคมชัดเพียงใด ค่าเฉลี่ย 4.81 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.39 อยู่ในระดับ มากที่สุด และข้อด้อย คือ ข้อ 2.5 มีความสะดวกและเหมาะสมสำหรับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องมากน้อยเพียงใด ค่าเฉลี่ย 4.62 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.49 อยู่ในระดับ มากที่สุด

การอภิปรายผลการวิจัย

การออกแบบและการสร้างชุดแจ้งเตือนผู้บุกรุกและแจ้งเตือนไฟไหม้ผ่านระบบ IOT สามารถสรุปผลตามวัตถุประสงค์ได้ดังนี้

1. ผลการทดสอบหาประสิทธิภาพชุดแจ้งเตือนผู้บุกรุกและชุดแจ้งเตือนไฟไหม้

1.1 ผลการทดสอบหาประสิทธิภาพชุดแจ้งเตือนผู้บุกรุก พบว่า ชุดอุปกรณ์ทำงานตามที่ได้เขียนโปรแกรมไว้ มีการแจ้งเตือนด้วยข้อความและภาพถ่ายในรูปแบบ

แอพพลิเคชั่นไลน์ไปยังบุคคลที่เกี่ยวข้อง ภาพถ่ายที่ได้มีความคมชัดใช้เวลา เฉลี่ยในการแจ้งเตือนด้วยข้อความและภาพถ่าย 3 วินาที

1.2 ผลการทดสอบหาประสิทธิภาพชุดแจ้งเตือนไฟไหม้ พบว่า กรณีเกิดการรั่วไหลของแก๊สไวไฟ ผลที่ได้คือ มีการแจ้งเตือนด้วยข้อความใช้เวลาเฉลี่ย 4 วินาที การแจ้งเตือนด้วยเสียงสัญญาณเตือนภัย (Alarm Sound) และสัญญาณไฟเตือนภัย (Warning Light) ใช้เวลาเฉลี่ย 3 วินาที และกรณีตรวจจับควันที่เกิดจากการเผากระดาษ พบว่า มีการแจ้งเตือนด้วยข้อความใช้เวลาเฉลี่ย 4 วินาที การแจ้งเตือนด้วยเสียงสัญญาณเตือนภัย (Alarm Sound) และสัญญาณไฟเตือนภัย (Warning Light) ใช้เวลาเฉลี่ย 3 วินาที ผลสรุปได้ว่า ชุดแจ้งเตือนไฟไหม้ มีการแจ้งเตือนที่ถูกต้องและรวดเร็ว

1.3 ผลการทดสอบหาประสิทธิภาพชุดแจ้งเตือนผู้บุกรุกและแจ้งเตือนไฟไหม้ผ่านระบบ IOT โดยภาพรวม พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการแจ้งเตือนคือ 1) ความแรงของสัญญาณอินเทอร์เน็ตเพื่อใช้ในการเชื่อมต่อสัญญาณกับชุดอุปกรณ์ 2) ปริมาณความเข้มข้นของแก๊สไวไฟและควัน โดยหากสัญญาณอินเทอร์เน็ตมีปัญหาก็จะส่งผลต่อการทำงานของชุดอุปกรณ์ทำให้มีการแจ้งเตือนที่ล่าช้า หรือไม่มีการแจ้งเตือน หรือหากแก๊ส หรือควัน มีค่าความเข้มข้นไม่ถึงค่าที่กำหนดไว้ในโปรแกรมตัวอุปกรณ์ก็จะไม่มีการแจ้งเตือน

2. ผลการศึกษาความคิดเห็นผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ในสำนักงาน กสทช. เขต 32 จำนวน 21 คน ที่มีต่อชุดแจ้งเตือนผู้บุกรุกและแจ้งเตือนไฟไหม้ผ่านระบบ IOT พบว่า กลุ่มเป้าหมาย มีความคิดเห็นเกี่ยวกับชุดแจ้งเตือนผู้บุกรุกและแจ้งเตือนไฟไหม้ผ่านระบบ IOT ผลสรุปโดยภาพรวมเฉลี่ย 4.74 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.43 อยู่ในระดับมากที่สุด และจำแนกออกเป็น 2 ด้าน ดังนี้ 1) ด้านการออกแบบและโครงสร้าง 2) ด้านประสิทธิภาพการใช้งาน โดยสอดคล้องกับทฤษฎีการศึกษาของธนดล มาลยเวช, ธนัชพล อินลุเพท และมนัสนันท์ สิงหพันธุ์ [1] (2559 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ระบบแจ้งเตือนความปลอดภัยภายในบ้านผ่านแอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์ HOME SECURITY ALARM SYSTEM VIA ANDROID APPLICATION ผลการวิจัยพบว่า แอปพลิเคชั่นจะแจ้งเตือน ในกรณีที่ค่าแก๊ส ควัน และความเคลื่อนไหวมากกว่าเงื่อนไขที่ผู้ใช้ได้กำหนด เกี่ยวกับเรื่องการการแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันเหมือนกัน

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. การวางแผนเพื่อดำเนินการวิจัยเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ เพื่อเป็นการลดข้อผิดพลาดและลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ตลอดจนเพื่อให้การดำเนินงานวิจัยสำเร็จตามวัตถุประสงค์

2. การออกแบบโครงสร้างให้หมาะสมกับสถานที่ มีความปลอดภัยและง่ายต่อการใช้งาน

3. ศึกษาชุดอุปกรณ์เซนเซอร์ตรวจจับแก๊สไวไฟ ควัน และชุดอุปกรณ์เซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหวเพิ่มเติมเพื่อเพิ่มสิทธิภาพในการใช้งาน

เอกสารอ้างอิง

[1] ธนดล มาลยเวช, ธนัชพล อินลุเพท และมนัสนันท์ สิงหพันธุ์. (2559). [วารสารออนไลน์]. ระบบแจ้งเตือนความปลอดภัยภายในบ้านผ่านแอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์. [สืบค้นเมื่อวันที่ 3 กรกฎาคม 2564]. จาก http://ir.swu.ac.th/jspui/bitstream/123456789/5085/2/PRO2395.pdf

[2] นรจ.ชาญณรงค์ สมเพ็ชร, นรจ.พชร ทองฉิม, นรจ.ลาภิน ปานสิลา, นรจ.นครินทร์ สุขเพ็ง และนรจ. เตชสิทธิ์ ใจคำ. (2561). [วารสารออนไลน์]. เครื่องแจ้งเตือนและควบคุมอัคคีภัยผ่าน Line Notify. [สืบค้นเมื่อวันที่ 3 กรกฎาคม 2564]. จาก https://elecschool.navy.mi.th/pro/doc61/09.pdf

[3] ไพโรจน เหลืองวงศกร. (2559). [วารสารออนไลน์]. ระบบรักษาความปลอดภัยที่บานโดยใช้ ESP8266. [สืบค้นเมื่อวันที่ 4 กรกฎาคม 2564]. จาก http://www.msit.mut.ac.th/thesis/Thesis_2559/(IT)ระบบรักษาความ ปลอดภัยที่บ้านโดยใช้%20ESP8266.pdf

[4] เว็ปไซต์ hwlibre.com. (ม.ป.ป.). [ออนไลน์]. ESP32-CAM สิ่งที่คุณควรรู้เกี่ยวกับโมดูลนี้. [สืบค้นเมื่อวันที่ 11 กรกฎาคม 2564]. จาก https://www.hwlibre.com/th/esp32-cam/

[5] เว็ปไซต์ shopee.co.th. (ม.ป.ป.). [ออนไลน์]. ไฟหมุน LED-4นิ้ว MODEL-LTE-1101. [สืบค้นเมื่อวันที่ 15 กรกฎาคม]. จาก https://shopee.co.th/MODEL-LTE-1101

[6] ฐาปนันท์ กุหลาบ,จิรายุทธ สุขเกษม และจีรวัฒน์ แซ่ก่อ. (2562). [วารสารออนไลน์]. ตรวจจับสิ่งกีดขวางสำหรับผู้พิการทางสายตา. [สืบค้นเมื่อวันที่ 24 กรกฎาคม 2564]. จาก http://www.atc.ac.th/ATCWeb/FileATC/

HA004

การสร้างระบบเบิกคืนอุปกรณ์ด้วยแอพพลิเคชั่น

WITHDRAW BY APPLICATION

วริศ สุขเกษม[1] ธัญญ์พิชชา ท้วมทับ[2] และ รังสิมันต์ น้อยเจริญ[3]
Warit Sukkasame[1] Tunpitcha Tuamtub[2] and Ruangsimon Noyjarung[3]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างระบบเบิกคืนอุปกรณ์ด้วยแอพพลิเคชั่น 2) เพื่อหาประสิทธิภาพระบบเบิกคืนอุปกรณ์ด้วยแอพพลิเคชั่น 3) เพื่อหาความพึงพอใจจากผู้ใช้งานระบบเบิกคืนอุปกรณ์ด้วยแอพพลิเคชั่น กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยนี้ ได้แก่ พนักงานบริษัท Z108 จำกัด จำนวน 5 คน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ระบบเบิกคืนอุปกรณ์ด้วยแอพพลิเคชั่น แบบทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพ และแบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมาตรฐาน

ผลการวิจัย พบว่า 1) ประสิทธิภาพของระบบเบิกคืนอุปกรณ์ด้วยแอพพลิเคชั่น สำหรับการใช้งานแอพพลิเคชั่นในส่วนของผู้ใช้งาน สามารถใช้งานเบิกได้จริง และการใช้งานแอพพลิเคชั่นในส่วนของผู้ดูแลระบบ สามารถใช้งานการอัพเดทสมาชิกและอุปกรณ์ การดูประวัติการเบิกคืนได้จริง และ 2) ความพึงพอใจของพนักงานบริษัท Z108 จำกัด เป็นผู้ทดสอบใช้งานระบบเบิกคืนอุปกรณ์ด้วยแอพพลิเคชั่น โดยสรุปภาพรวม มีความพึงพอใจ อยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.58

คำสำคัญ : แอพพลิเคชั่น, เบิก คืน, อุปกรณ์, ภาษา Javascript

[123] สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[123] Electronics Technology, Uttaradit Technical College,Uttaradit, Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: bassuper04@gmail.com

Abstract

The objectives of this research were 1) to create a withdraw-return system with an application, 2) to study the efficiency of the system withdrawing and returning via application, and 3) to study the users' satisfaction of the system. The sample used in this research included 5 employees of Z108 Co., Ltd. by choosing a specific sampling method. The tools used in this research were a performance evaluation form and the satisfaction assessment form. The statistics used in the research were mean and standard deviation.

The results of the research were as follows: 1) Finding the efficiency of the withdraw-return system by application and using the application on the part of the user could actually withdraw and the use of applications in the administrator's section Member and device updates are available. Viewing the actual withdrawal history. 2) The results of satisfaction of users with the withdraw-return system with the application were found that overall satisfaction was at the highest level $\overline{X}$ = 4.58).

Keywords : Application, Withdraw, Equipment, Javascript

บทนำ

ในปัจจุบันห้างร้านและบริษัทในประเทศไทยจะมีการเบิกคืนอุปกรณ์ในการที่จะออกไปติดตั้งงานให้ลูกค้าตามสถานที่ต่างๆ หลายบริษัทส่วนใหญ่จะใช้เจ้าหน้าที่ของแผนกบัญชีในการเขียนใบเบิกและใบคืนอุปกรณ์ที่เป็นกระดาษและจัดเก็บเข้าแฟ้ม และบ้างบริษัทจะใช้เป็นคอมพิวเตอร์ในการเบิกหรือคืน ถ้าใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรมส่วนใหญ่จะเป็น Microsoft Excel ทำแพตฟอร์มเหมือนกับ
ใบที่ปริ้นเป็นกระดาษ แต่จะเปลี่ยนไปใช้เป็นการพิมพ์แทน และเก็บข้อมูลด้วยฮาร์ตดิส แต่ถ้าวันหนึ่งฮาร์ตดิสอาจเสียขึ้นมาก็จะทำให้ข้อมูลหายไป

ระบบเบิก-จ่ายสินค้า เป็นขั้นตอนการนำสินค้าออกจากคลัง ต้องมีเอกสารกำกับการนำสินค้าออกจากคลัง เพื่อนำไปตัดบัญชีสินค้าคงเหลือในคลังอย่างถูกต้อง อัพเดทตลอดจะได้บริหารสินค้าในคลังได้เหมาะสมว่าต้องนำสินค้าเข้าคลังเพิ่มเติมเมื่อไหร่เท่าไร [5]

ระบบบริหารคลังวัสดุอุปกรณ์เป็นระบบสำหรับจัดการข้อมูล รับเข้าเพิ่มจำนวน การอนุมัติการเบิกจ่าย ตัดสต็อกระบบสต็อกวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ภายในหน่วยงาน เหมาะสำหรับองค์กร บริษัท หรือหน่วยงานต่างๆ ที่มีคลังวัสดุเป็นของตนเอง สำหรับการเบิกจ่ายวัสดุอุปกรณ์ เพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน หรือเพื่อตอบสนองความต้องการ [2]

จากการที่ผู้จัดทำได้ศึกษาการสร้างแอพพลิเคชั่นในหลายงานวิจัยหรือโครงงานอาทิ เช่น การพัฒนาแอพพลิเคชั่นเพื่อการเรียนรู้บนแท็บเล็ต เรื่อง องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ ของ สวียา สุรมณี และรุ้งนภาพร ภูชาดา [4] (2558). และเล็งเห็นที่จัดทำแอพให้กับบริษัท Z108 จำกัด
ซึ่งเป็นบริษัทจำหน่ายและติดตั้งจานดาวเทียมและกล้องวงจรปิดชั้นนำ และมีหลายสาขา ทุกครั้งก่อนจะออกไปติดตั้งงานให้กับลูกค้าทางช่างจะต้องเบิกอุปกรณ์ และคืนอุปกรณ์หลังจากไปติดตั้งงานเสร็จ ในการเบิกคืนอุปกรณ์แบบเดิมบริษัท Z108 จำกัด ใช้วิธีการบันทึกข้อมูลการเบิก-คืน แบบลงบันทึกในกระดาษและจัดเก็บใส่แฟ้มแต่ละเดือนเพื่อตรวจสอบ ทางบริษัท Z108 จำกัด ไม่มีพนักงานด้านพัสดุโดยตรง ทำให้การเบิกจ่ายบางครั้งไม่มีการบันทึก และอาจมีการทุจริตนำสินค้าออกไปจำหน่ายเองได้ จึงทำให้เจ้าของบริษัทไม่สามารถตรวจสอบข้อมูลการเบิกคืนอุปกรณ์ได้

ดังนั้น ผู้จัดทำจึงมีแนวคิดจัดสร้างระบบเบิกคืนอุปกรณ์ด้วยแอพพลิเคชั่น สำหรับให้บริษัท Z108 จำกัด ได้ใช้ในการเบิก-คืนอุปกรณ์ และสามารถตรวจสอบข้อมูลภายหลังได้ว่าว่าพนักงานคนใดเป็นคนเบิกสินค้าอะไรวันเวลาเมื่อไรบ้าง และสามารถตรวจสอบดูได้จากฐานข้อมูลใน Google Sheet หรือในแอพพลิเคชั่น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อสร้างระบบเบิกคืนอุปกรณ์ด้วยแอพพลิเคชั่น

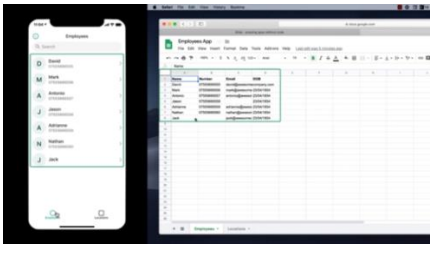
2.2 เพื่อศึกษาหาประสิทธิภาพการใช้งานระบบเบิกคืนอุปกรณ์ด้วยแอพพลิเคชั่น

2.3 เพื่อหาความพึงพอใจจากผู้ใช้งานระบบเบิกคืนอุปกรณ์ด้วยแอพพลิเคชั่น

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. Glide App [6]

ปัจจุบันนี้คงปฏิเสธไม่ได้เลยที่จะบอกว่า โทรศัพท์มือถือนั้นเป็นส่วนสำคัญในชีวิตทุกๆ ด้าน แล้วถ้าหากมีไอเดียที่จะแก้ไขปัญหาต่างๆ หรือปรับปรุงกระบวนการทำงานให้สะดวกมากขึ้น หลายคนก็เริ่มคิดจะทำ mobile app มาแก้ปัญหาต่างๆ นี้ ก่อนเป็นอันดับแรก ซึ่งก็มีขั้นตอนการพัฒนาประมาณนี้ แสดงดังรูปที่ 1



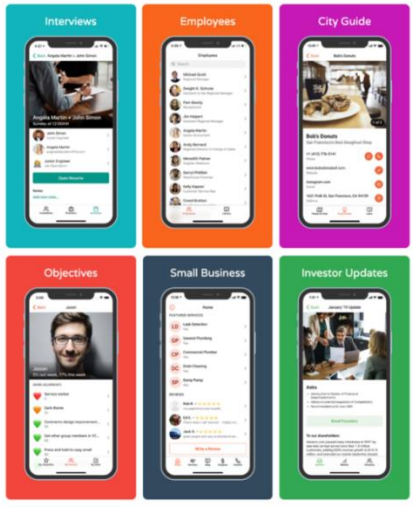
รูปที่ 2.1 glide app เชื่อมข้อมูลกับ Google Sheet

Main Idea ⟶ Plan ⟶ Design ⟶ Code ⟶ Deploy ⟶ Monitor

ขั้นตอนเหล่านี้คงต้องใช้เวลาและบุคคลเป็นอย่างมาก แต่หลายคนคงไม่ได้ที่จะมีความรู้ในการพัฒนา mobile app ขนาดนี้ แต่หากมี idea ที่ดีแล้วอยากจะลดขั้นตอนการทำงานลง ซึ่งปัจจุบันมีบริการให้มีการพัฒนา application บน platform เช่น เว็บแอป มากมายหลายบริษัทซึ่งจะมาช่วยลดขั้นตอนหลักๆ คือ การ Code ยกตัวอย่าง platform ที่ชื่อว่า Glide

Glide จะมาช่วยจัดการในด้านการแสดงผลข้อมูลต่างๆ จาก Google Sheet ที่มีให้มาอยู่บน Smart Phone สามารถเลือกรูปแบบการแสดงผลได้หลากหลายแบบตามต้องการ โดยแค่มีข้อมูล

ใน Google Sheet ก็เปลี่ยนเป็น Mobile app ได้ง่ายๆ ดูตามตัวอย่าง App ที่ทาง Glide ได้เตรียมไว้อย่างหลากหลาย แสดงดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 รูปแบบของ glide app

2. **Javascript** [8]

JavaScript คือ ภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับการเขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ต ที่กำลังได้รับความนิยมอย่างสูง JavaScript เป็นภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ (ที่เรียกกันว่า "สคริปต์" (script) ซึ่งในการสร้างและพัฒนาเว็บไซต์ (ใช้ร่วมกับ HTML) เพื่อให้เว็บไซต์ดูมีการเคลื่อนไหว สามารถตอบสนองผู้ใช้งานได้มากขึ้น ซึ่งมีวิธีการทำงานในลักษณะ "แปลความและดำเนินงานไปทีละคำสั่ง" (interpret) หรือเรียกว่า อ็อบเจ็กโอเรียลเต็ด (Object Oriented Programming) ที่มีเป้าหมายในการ ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้เขียนด้วยภาษา HTML สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้ โดยทำงานร่วมกับภาษา HTML และภาษา Java ได้ทั้งทางฝั่งไคลเอนต์ (Client) และ ทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server)

JavaScript ถูกพัฒนาขึ้นโดย เน็ตสเคปคอมมิวนิเคชันส์ (Netscape Communications Corporation) โดยใช้ชื่อว่า Live Script ออกมาพร้อมกับ Netscape Navigator2.0 เพื่อใช้สร้างเว็บเพจโดยติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์แบบ Live Wire ต่อมาเน็ตสเคปจึงได้ร่วมมือกับบริษัทซันไมโครซิสเต็มส์ปรับปรุงระบบของบราวเซอร์ เพื่อให้สามารถติดต่อใช้งานกับ

ภาษาจาวาได้ และได้ปรับปรุง LiveScript ใหม่เมื่อ ปี 2538 แล้วตั้งชื่อใหม่ว่า JavaScript JavaScript สามารถทำให้การสร้างเว็บเพจมีลูกเล่นต่างๆ มากมาย และยังสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างทันที เช่น การใช้เมาส์คลิก หรือ การกรอกข้อความในฟอร์ม เป็นต้น

เนื่องจาก JavaScript ช่วยให้ผู้พัฒนา สามารถสร้างเว็บเพจได้ตรงกับความต้องการ และมีความน่าสนใจมากขึ้น ประกอบเป็นภาษาเปิดที่ใครก็สามารถนำไปใช้ได้ ดังนั้น จึงได้รับความนิยมเป็นอย่างสูง มีการใช้งานอย่างกว้างขวาง รวมทั้งได้ถูกกำหนดให้เป็นมาตรฐานโดย ECMA การทำงานของ JavaScript จะต้องมีการแปลความคำสั่ง ซึ่งขั้นตอนนี้จะถูกจัดการโดยบราวเซอร์ (เรียกว่าเป็น client-side script) ดังนั้น JavaScript จึงสามารถทำงานได้ เฉพาะบนบราวเซอร์ที่สนับสนุน ซึ่งปัจจุบันบราวเซอร์เกือบทั้งหมดก็สนับสนุน JavaScript แล้ว อย่างไรก็ดี สิ่งที่ต้องระวังคือ JavaScript มีการพัฒนาเป็นเวอร์ชั่นใหม่ๆ ออกมาด้วย (ปัจจุบันคือรุ่น 1.5) ดังนั้น ถ้านำโค้ดของเวอร์ชั่นใหม่ไปรันบนบราวเซอร์รุ่นเก่าที่ยังไม่สนับสนุน ก็อาจจะทำให้เกิด error ได้

JavaScript ทำอะไรได้บ้าง

1) JavaScript ทำให้สามารถใช้เขียนโปรแกรมแบบง่ายๆ ได้ โดยไม่ต้องพึ่งภาษาอื่น

2) JavaScript มีคำสั่งที่ตอบสนองกับผู้ใช้งาน เช่น เมื่อผู้ใช้คลิกที่ปุ่ม หรือ Checkbox ก็สามารถสั่งให้เปิดหน้าใหม่ได้ ทำให้เว็บไซต์ของเรามีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งานมากขึ้น นี่คือข้อดีของ JavaScript เลยก็ว่าได้ที่ทำให้เว็บไซต์ดังๆทั้งหลายเช่น Google Map ต่างหันมาใช้

3) JavaScript สามารถเขียนหรือเปลี่ยนแปลง HTML Element ได้ นั่นคือสามารถเปลี่ยนแปลงรูปแบบการแสดงผลของเว็บไซต์ได้ หรือหน้าแสดงเนื้อหาสามารถซ่อนหรือแสดงเนื้อหาได้แบบง่ายๆ นั่นเอง

4) JavaScript สามารถใช้ตรวจสอบข้อมูลได้ สังเกตว่าเมื่อเรากรอกข้อมูลบางเว็บไซต์ เช่น Email เมื่อเรากรอกข้อมูลผิดจะมีหน้าต่างฟ้องขึ้นมาว่าเรากรอกผิดหรือลืมกรอกอะไรบางอย่าง เป็นต้น

5) JavaScript สามารถใช้ในการตรวจสอบผู้ใช้ได้เช่น ตรวจสอบว่าผู้ใช้ใช้ web browser อะไร

6) JavaScript สร้าง Cookies (เก็บข้อมูลของผู้ใช้ในคอมพิวเตอร์ของ

ผู้ใช้เอง) ได้

ข้อดีและข้อเสียของ Java JavaScript

การทำงานของ JavaScript เกิดขึ้นบนบราวเซอร์ (เรียกว่าเป็น client-side script) ดังนั้น ไม่ว่าจะใช้เซิร์ฟเวอร์อะไร หรือที่ไหน ก็ยังคงสามารถใช้ JavaScript ในเว็บเพจได้ ต่างกับภาษาสคริปต์อื่น เช่น Perl, PHP หรือ ASP ซึ่งต้องแปลความและทำงานที่ตัวเครื่องเซิร์ฟเวอร์ (เรียกว่า server-side script) ดังนั้น จึงต้องใช้บนเซิร์ฟเวอร์ ที่สนับสนุนภาษาเหล่านี้เท่านั้นอย่างไรก็ดีจากลักษณะดังกล่าวก็ทำให้ JavaScript มีข้อจำกัด คือ ไม่สามารถรับและส่งข้อมูลต่างๆ กับเซิร์ฟเวอร์โดยตรง เช่น การอ่านไฟล์จากเซิร์ฟเวอร์เพื่อนำมาแสดงบนเว็บเพจ หรือรับข้อมูลจากผู้ชม เพื่อนำไปเก็บบนเซิร์ฟเวอร์ เป็นต้น ดังนั้นงานลักษณะนี้ จึงยังคงต้องอาศัยภาษา server-side script อยู่ (ความจริง JavaScript ที่ทำงานบนเซิร์ฟเวอร์เวอร์ก็มี ซึ่งต้องอาศัยเซิร์ฟเวอร์ที่สนับสนุนโดยเฉพาะเช่นกันแต่ไม่เป็นที่นิยมนัก) แสดงดังรูปที่ 3

```
// Class - Inherit
var Animal = /** @class */ (function () {
    function Animal() {
    }
    Animal.prototype.move = function (distanceInMeters) {
        if (distanceInMeters === void 0) { distanceInMeters = 0; }
        console.log("Animal moved " + distanceInMeters + "m.");
    };
    return Animal;
}());
var Dog = /** @class */ (function (_super) {
    __extends(Dog, _super);
    function Dog() {
        return _super !== null && _super.apply(this, arguments) || this;
    }
    Dog.prototype.bark = function () {
        console.log('Woof! Woof!');
    };
    return Dog;
}(Animal));
var dog = new Dog();
dog.bark();
dog.move(10);
dog.bark();
```

รูปที่ 3 ภาษา JavaScript

3) วิธีการใช้ Google Sheets เป็นฐานข้อมูล [7]

Google Sheets (กูเกิล ชีท) เป็นแอปพลิเคชันในกลุ่มของ Google Drive (กูเกิลไดรฟ์) ซึ่งเป็นนวัตกรรมของ Google (กูเกิล) มีลักษณะการทำงานคล้ายกันกับ Microsoft Excel (ไมโครซอฟท์ เอ็กเซล) คือ สามารถสร้าง Column, Row สามารถใส่ข้อมูลต่างๆ ลงไปใน Cell (เซลล์) ได้ และคำนวณสูตรต่างๆ ได้ แสดงดังรูปที่ 4



รูปที่ 4 Logo google sheet

ข้อดีของการใช้ Google Sheets

เป็นบริการให้ใช้ฟรีจาก Google (กูเกิล) สามารถทำงานเป็นทีมได้ สามารถทำงานร่วมกันในสเปรดชีท (Spreadsheet) ได้ในเวลาเดียวกัน นอกจากนี้ยังสามารถแชร์งาน แก้ไขงานแบบเรียลไทม์ หรือแม้กระทั่งแชทและแสดงความคิดเห็นกับบุคคลใดก็ได้ ไม่ต้องกด "บันทึก" อีก เมื่อมีการทำงานเกิดขึ้นในสเปรดชีท ทุกการพิมพ์จะถูกบันทึกไว้ทั้งหมดโดยอัตโนมัติ และยังสามารถใช้ประวัติการแก้ไขเพื่อดูเวอร์ชั่นเก่าๆ ของสเปรดชีทเดียวกัน โดยจัดเรียงตามวันที่และคนที่แก้ไขสามารถทำงานได้กับ Microsoft Excel (ไมโครซอฟท์ เอ็กเซล) สามารถเปิด แก้ไข และบันทึกเป็นไฟล์ไมโครซอฟต์ เอ็กเซล

4. Google Script [1]

เริ่มแรกเลยทุก Sheets ที่เราเปิดอยู่เราสามารถเริ่มเขียนโปรแกรมได้เลย โดยการกดTools > Script editor มันจะเปิด Tab ใหม่ขึ้นมาแล้วเราก็เริ่มเขียน Code ได้เลย มันจะมีชื่อไฟล์ 1 ไฟล์ แล้วมี Function มาให้ เราก็ใส่ Code ไปได้เลย แล้วในหน้า Sheets ก็จะเรียกใช้งาน Function นี้ได้เลยเพราะมันผูกถึงกันระหว่าง Sheets กับ Script

ตัวอย่าง 1 ให้ Cell เรียกใช้งาน Function เหมือน Function อื่นๆ ตามปกติในหน้า Sheets เริ่มจากให้ Function มัน return ค่าอะไรก็ได้ กด Save แล้วกลับไปที่ Tab Spreadsheet เลือกมา 1 Cell แล้วเรียกใช้ Function ตามชื่อ Function เช่น = myFunction() กด Enter จะได้ผลตามค่าที่ return แต่เวลาเราแก้ Code แล้วกลับไปเรียกใช้อีกครั้ง จะไม่เปลี่ยนผลหาข้อมูลเจอว่าเกี่ยวกับ Cache อะไรสักอย่าง ต้องแก้โดยการส่ง Parameter ที่มีค่าไม่เหมือนเดิมเข้าไปไฟล์ Script นี้จะผูกไว้กับ Sheet ได้เลย สามารถ

ปิดไปได้ พอเปิดใหม่มันก็ยังอยู่เหมือนเดิม และบางครั้งจะมี Code บางอย่างที่เวลาจะรันจะขอ Permission ด้วย การรันเราก็สามารถกดรันจากในหน้า Script เลยก็ได้

ตัวอย่าง 2 ไม่ต้องเรียกใช้งานโดย Cell แต่สั่งรัน Function ให้ทำงานเลยจากหน้า Script เช่น ใส่ไปว่า Browser.msgBox(“Hello World!”); และสามารถใช้วิธีนี้ในการเขียน Function เพื่อเพิ่ม Menu เพิ่มปุ่มใส่ในหน้า Sheets เพื่อที่เวลากดแล้วเรียกใช้ Function อื่นๆ ได้เลย ทำให้เวลาเปิด Sheets มาเราก็เปิด Script มารัน Method เพิ่ม Menu ก่อน 1 ครั้ง หลังจากนั้นในหน้า Sheets ก็จะมี Menu ให้เรากดสั่งรัน Function ต่างๆที่เราผูกไว้ได้เลย

```
function addMenu() {var ui =
SpreadsheetApp.getUi();ui.createMenu(‘MyMenu’).addItem(‘hello’,
‘sayhello’).addToUi();}function sayhello() {Browser.msgBox(“Hello World!”);}
```

เรื่อง Google Script คือ Javascript + Function ต่างๆ ของ Google เวลาเริ่มทำงานก็จะดึงข้อมูลมาจาก Sheets อันนี้ต้องใช้ Function ต่างๆ ของ Google เมื่อได้ข้อมูลมาแล้วก็เอามาใช้งานตามปกติด้วย Javascript จากที่ใช้งานรองรับ ES6(ECMAScript 6) เพราะสามารถใช้ Map กับ Set ได้ด้วย และเมื่อทำงานเสร็จจะส่งข้อมูลกลับไปที่ Sheets ก็เรียกใช้งาน Function ต่างๆ ของ Google เหมือนเดิมเพื่อส่งข้อมูลกลับไปที่ SheetsCode ในส่วนของ Google ก็เช่น การสร้าง Menu หรือการแสดง Message box ที่บอกไปแล้ว

ตัวอย่าง Code เพิ่มเติม การดึงข้อมูลมาจาก Sheets

```
var ss = SpreadsheetApp.getActiveSpreadsheet();//ไฟล์ Sheets ของเรา
var sheet = ss.getSheets()[0];//Sheets แรก
var values = sheet.getDataRange().getValues();//เอาข้อมูลมาทั้งหมด
จากนั้นก็ใช้ Javascript ในการทำงานกับข้อมูลตามปกติ
values.forEach(function(item) {
//ใช้งาน item[0] item[1] ...
});
```

ตัวอย่าง การเอาข้อมูลกลับไปใส่ Sheets

```
newSheet = ss.insertSheet();//สร้างขึ้นมาใหม่อีก 1 Sheets
newSheet.setName("newsheet_2");
newSheet.getRange(1, 1).setValue("new Value");//row 1, col 1
```

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พรทิพย์ วงศ์สินอุดม [3] ได้ศึกษาการวิจัยเรื่อง การสร้างแอปพลิเคชันบทเรียนบนคอมพิวเตอร์ พกพา ร่วมกับการเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน ที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ร่วมกันของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดเพชรบุรี ผลการวิจัย พบว่า แอปพลิเคชันบทเรียนบนคอมพิวเตอร์พกพา ร่วมกับการเรียน แบบเพื่อนช่วย เพื่อน ที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ร่วมกันของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดเพชรบุรี มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 81.33/82.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 75/75 2) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 3) ผลการศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ร่วมกันของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยภาพรวมมีพฤติกรรมการเรียนรู้ร่วมกันอยู่ในระดับดี และ 4) ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันบทเรียนบนคอมพิวเตอร์พกพาร่วมกับการเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

สวียา สุรมณี และรุ้งนภาพร ภูชาดา [4] ได้ศึกษาการวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอพพลิเคชั่นเพื่อการเรียนรู้บนแท็บเล็ต เรื่อง องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัย พบว่า 1) แอพพลิเคชั่นเพื่อการเรียนรู้บนแท็บเล็ต เรื่อง องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมาก 2) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อแอพพลิเคชั่นเพื่อการเรียนรู้บนแท็บเล็ตที่พัฒนาขึ้นโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

วิธีดำเนินการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ พนักงานบริษัท Z108 จำกัด จ.อุตรดิตถ์ จำนวน 5 คน
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

2.1 การหาประสิทธิภาพ มี 3 หัวข้อ คือ 1) การทดลองเบิก 2) การทดลองคืน และ3) การทดลองการเก็บข้อมูล

2.2 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อแอพพลิเคชั่นเบิกคืนอุปกรณ์

3. ขั้นตอนการกำเนินการวิจัย

3.1 ออกแบบและวางแผนขั้นตอนการทำงานของแอพพลิเคชั่นในกระดาษ

3.2 เตรียมฐานข้อมูลใน Google Sheet

3.2.1 รายชื่อ คือ การกำหนดสมาชิก โดยใส่เป็นชื่อเล่นหรือชื่อจริงก็ได้ และใส่รูปภาพเข้าไปโดยการอัพขึ้น Google Drive ก่อน และคัดลอกลิ้งค์มาใส่ในช่องรูปภาพ

3.2.2 ทำรายการ คือ หน้าต่างที่จะเอาไว้รับข้อมูลจากแอพพลิเคชั่นเข้ามา และทำการประมวลผลตามโค้ดที่เรากำหนดไว้จะมีรายละเอียดดังนี้ 1) ชื่อ (คนทำรายการ) 2) วันเดือนปีและเวลา 3) ชื่ออุปกรณ์ 4) เบิกหรือคืน และ 5) จำนวน

3.2.3 รายการอุปกรณ์ คือ การนำชื่ออุปกรณ์ต่างๆที่มีในร้านมาใส่ลงไปในหน้าต่างนี้ทั้งหมดเพื่อตอนทำรายการเบิกหรือคืนในแอพพลิเคชั่นจะมีรายการทั้งหมดเหล่านี้ให้เราเลือก

3.3 ออกแบบแอพและหน้าต่างแอพโดย Glide App

3.4 เชื่อมต่อแอพกับฐานข้อมูลโดยใช้โค้ด Java Script

3.5 การประเมินหาประสิทธิภาพแอพพลิเคชั่นเบิกคืนอุปกรณ์ มีขั้นตอนดังนี้

3.5.1) ทำการทดสอบการใชแอพพลิเคชั่นเบิกอุปกรณ์ 3 อย่าง

3.6 เก็บรวบรวมแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบแอพพลิเคชั่นเบิกคืนอุปกรณ์ โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจจากพนักงานบริษัท Z108 จำกัด จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 100 และนำข้อมูลที่ได้ดำเนินการหาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมาตรฐาน และแปลผลความพึงพอใจ

3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมาตรฐาน

ผลการวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

- ทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของแอพพลิเคชั่น (ส่วนของผู้ใช้) ทำการทดลองเบิกอุปกรณ์ จำนวน 5 ชนิด ได้แก่ 1) กล้องวงจรปิด Hilook 2) กล่องกันน้ำ 3) บาลัน 4) เทปพันสาย 5) HDD 1TB พบว่าการใช้งานแอพพลิเคชั่นในส่วนของผู้ใช้งานสามารถใช้งานเบิกได้จริง

- ทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของแอพพลิเคชั่น (ส่วนผู้ดูแลระบบ) ทำการทดสอบการอัพเดทสมาชิก อุปกรณ์ และการดูประวัติการเบิกคืน ในหน้าประวัติในการเบิกคืนอุปกรณ์นี้ จะบอกถึงวันที่ เดือน ปี เวลา และได้แบ่งสีออกอย่างชัดเจนว่า ยืม=สีเขียว คืน=สีแดง และบอกจำนวนในการทำรายการเบิก/คืน พบว่า การใช้งานแอพพลิเคชั่นในส่วนของผู้ดูแลระบบ สามารถใช้งานการอัพเดทสมาชิกและอุปกรณ์ การดูประวัติการเบิกคืนได้จริง

- ผลการหาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบเบิกคืนอุปกรณ์ด้วยแอพพลิเคชั่นโดยพนักงานแผนกบัญชีบริษัท Z108 จำกัด จำนวน 5 คน ที่มีต่อการใช้ระบบเบิกคืนอุปกรณ์ด้วยแอพพลิเคชั่น โดยผลสรุปภาพรวมเฉลี่ย 4.58 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.47 อยู่ในระดับมากที่สุด ด้านการออกแบบ ข้อเด่น คือ ข้อ 1 หน้าแอพพลิเคชั่นมีความน่าสนใจในระดับใด มีค่าเฉลี่ย 4.60 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.55 อยู่ในระดับมากที่สุด ข้อ 2 ความถูกต้องของข้อความอยู่ในระดับใด มีค่าเฉลี่ย 5 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00 อยู่ในระดับมากที่สุด ข้อ 5 การวางตำแหน่งของหน้าต่างในแอพพลิเคชั่นมีความเหมาะสมในระดับใด มีค่าเฉลี่ย 5
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00 อยู่ในระดับมากที่สุด และข้อด้อย คือ ข้อ 3 ขนาดตัวหนังสือในแอพพลิเคชั่น
มีความเหมาะสมอยู่ในระดับใด มีค่าเฉลี่ย 4.40 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.55 อยู่ในระดับมาก ข้อ 4 ไอคอนแอพพลิเคชั่นมีความน่าสนใจในระดับใด มีค่าเฉลี่ย 4.40 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.55 อยู่ในระดับมาก ส่วนด้านประสิทธิการใช้งาน ข้อเด่น คือ ข้อ 9 แอพพลิเคชั่นสามารถลดเวลาในการยืมแบบปกติได้อยู่ในระดับใด มีค่าเฉลี่ย 4.80 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.45 อยู่ในระดับมากที่สุด ข้อ 10 แอพพลิเคชั่นเหมาะสมกับ
การใช้งานที่บริษัทอยู่ในระดับใด มีค่าเฉลี่ย 4.80 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.45 อยู่ในระดับมากที่สุด และข้อด้อย คือ ข้อ 6 แอพพลิเคชั่นทำการยืมและคืนได้ง่ายและเร็วในระดับใด มีค่าเฉลี่ย 4.00 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.71 อยู่ในระดับมาก ข้อ 7 แอพพลิเคชั่นสามารถอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งาน

การอภิปรายผลการวิจัย

จากการทดลองและประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอพเบิกคืนอุปกรณ์ด้วยแอพพลิเคชั่น สามารถนำไปใช้งานได้จริง โดยภาษาที่ใช้เขียนในการเชื่อมกับฐานข้อมูลนั้นคือภาษา Java script ซึ่งทำให้แอพพลิเคชั่นสามารถเชื่อมต่อกับ Google sheet ใน Google drive ของเจ้าของบริษัทได้ และใช้ Glide app ในการสร้างแอพพลิเคชั่นให้มีความสวยงาม แอพพลิเคชั่นที่ทางผู้จัดทำได้สร้างขึ้นมาสามารถใช้ได้ทั้งระบบ IOS และ Android ทางแอพเบิกคืนอุปกรณ์ด้วยแอพพลิเคชั่นนั้นไม่ต้องมีการอัพเดทแอพใดๆ ทั้งสิ้น เพราะว่าแอพจะเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลเราโดยตรง ถ้ามีสินค้ามาใหม่และทางแอดมินได้อัพเดทสินค้าใหม่เข้าไปในฐานข้อมูล ทางแอพก็จะมีข้อมูลที่อัพใหม่เลยโดยที่ไม่ต้องอัพเดทแอพพลิเคชั่นหรือโหลดใหม่ ทำให้การอัพเดทข้อมูลอุปกรณ์ต่างๆ เป็นไปอย่างง่ายดาย ในการเบิกอุปกรณ์นั้นก็สามารถทำได้ง่ายๆเพียงไม่กี่ขั้นตอน 1) เลือกบุคคล 2) เลือกอุปกรณ์ 3) ใส่จำนวน 4) กดเสร็จสิ้น ส่วนของการคืนนั้นก็เหมือนกับการเบิกเลยเพียงแค่เราเลือกหัวข้อว่า “คืน” ก็เสร็จสิ้นเพียงไม่กี่ขั้นตอน ส่วนของเจ้าของร้านก็สามารถดูข้อมูลในการเบิกคืนได้ง่ายๆเพียง เข้าไปยัง Google sheet ที่เป็นฐานข้อมูลของแอพพลิเคชั่นก็จะสามารถดูประวัติได้อย่างสะดวกสบายทุกที่ทุกเวลา ซึ่งเกี่ยวข้องกับงานวิจัย ทางผู้จัดทำได้ทำการหาความพึงพอใจจากผู้ที่ทดลองใช้แอพพลิเคชั่นในกับพนักงานแผนกบัญชีบริษัท Z108 จำนวน 5 คน ที่มีต่อการใช้ระบบเบิกคืนอุปกรณ์ด้วยแอพพลิเคชั่น โดยผลสรุปภาพรวมเฉลี่ย 4.58 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.47 อยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับ ดาราวรรณ นนทวาสี, (2557) ที่ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชั่นเพื่อการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ พบว่า สามารถใช้แอพได้จริงบนบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1) ควรใส่ข้อมูลอะไรให้ลองเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลให้ได้ก่อน

เอกสารอ้างอิง

[1] คณกรณ์ หอศิริธรรม. (2557). **วิธีการใช้ Google Sheets เป็นฐานข้อมูล.** สืบค้นเมื่อวันที่ 27 มิถุนายน 2564 จาก https://sysadmin.psu.ac.th/2014/10/10/googleappsscript-googlesheets-database/

[2] นางสาวยุพา กร่ำเดช, นางสาวพลอยชมพู จันทะมาศ. (2561). **ระบบเบิกจ่ายวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน กรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลอ้อมเกร็ด**. นนทบุรี: มหาวิทยาลัย

ราชพฤกษ์. สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ.

[3] พรทิพย์ วงศ์สินอุดม. (2558) . **การพัฒนาแอปพลิเคชันบทเรียนบนคอมพิวเตอร์พกพา ร่วมกับการเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน ที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ร่วมกันของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดเพชรบุรี.** กรุงทพฯ : มหาวิทยาลัยศิลปากร. สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา.

[4] สวียา สุรมณี และ รุ้งนภาพร ภูชาดา (2558). **การพัฒนาแอพพลิเคชั่นเพื่อการเรียนรู้บนแท็บเล็ต เรื่ององค์ประกอบของระบบสารสนเทศ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**. กาฬสินธุ์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏกาฬสินธุ์.

[5] Admin. (2562). **ระบบคลังสินค้า (warehouse system) คืออะไร.** สืบค้นเมื่อวันที่ 29 มิถุนายน 2564. จาก https://www.mdsiglobal.com/warehouse-system/

[6] Suhaila. (2564). **แนะนำการทำแอพด้วย Glide**. สืบค้นเมื่อวันที่ 29 มิถุนายน 2564. จาก https://www.mindphp.com/forums/viewtopic.php?p=213503

[7] THANAPORN WANNASO. (2562). **Google sheet**. สืบค้นเมื่อวันที่ 27 มิถุนายน 2564. จาก https://sites.google.com/a/moeipit.ac.th/thanaporn/google-sheet

[8] UNKNOW. (2560). **JavaScript คืออะไร.** สืบค้นเมื่อวันที่ 29 มิถุนายน 2564. จาก https://www.mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/2187-java-javascript-คืออะไร.html

HP004

การพัฒนาชุดตรวจวัดอุณหภูมิและบันทึกใบหน้าอัตโนมัติผ่านไลน์

TEMPERATURA MEASUREMENT KIT AND AUTOMATIC FACE RECORDING VIA LINE

กิตติ ดีพร้อม[1] ธัญญ์พิชชา ท้วมทับ[2] และ มานะชัย ทีกว้าง[3]
Kitti Deeprom[1] Tunpitcha Tuamtub[2] and Manachai Teekwang[3]

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อออกแบบและสร้างชุดตรวจวัดอุณหภูมิและบันทึกใบหน้าอัตโนมัติผ่านไลน์ 2) เพื่อศึกษาคำสั่งที่ใช้ในการสั่งงานชุดตรวจวัดอุณหภูมิและบันทึกใบหน้าอัตโนมัติผ่านไลน์ 3) เพื่อหาประสิทธิภาพการทำงานชุดตรวจวัดอุณหภูมิและบันทึกใบหน้าอัตโนมัติผ่านไลน์ และ4) เพื่อหาความพึงพอใจจากเจ้าหน้าที่สำนักงาน กสทช. เขต 33 ในการใช้งานชุดตรวจวัดอุณหภูมิและบันทึกใบหน้าอัตโนมัติผ่านไลน์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ในสำนักงาน กสทช. เขต 33 จำนวน 18 คน โดยวิธีเลือกเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ ชุดตรวจวัดอุณหภูมิและบันทึกใบหน้าอัตโนมัติผ่านไลน์ และแบบสอบถาม ประเมินความพึงพอใจของ ค่าสถิติที่ใช้ในการศึกษา คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการศึกษา พบว่า 1) ชุดตรวจวัดอุณหภูมิและบันทึกใบหน้าอัตโนมัติผ่านไลน์ สามารถตรวจวัดอุณหภูมิ แสดงค่าตัวเลขอุณหภูมิที่ตรวจวัดได้ที่จอ LED พร้อมแสดงข้อความสถานะ และมีเสียงแจ้งเตือน พร้อมบันทึกภาพใบหน้า และส่งข้อมูลค่าตัวเลขอุณหภูมิ สถานะ และภาพที่บันทึกได้แจ้งเตือนไปยังแอพพลิเคชั่นไลน์ ได้ดีทุกครั้ง และ 2) ความพึงพอใจที่มีต่อชุดตรวจวัดอุณหภูมิและบันทึกใบหน้าอัตโนมัติผ่านไลน์ อยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย $\bar{x}$= 4.72 ค่าเบี่ยงเบน SD =0.44

คำสำคัญ : ตรวจวัดอุณหภูมิ, การบันทึกใบหน้าอัตโนมัติ, ผ่านไลน์

[123] สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[123] Electronics Technology, Uttaradit Technical College,Uttaradit, Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: kitti.d@nbtc.go.th

Abstract

The objectives of this study 1) Were to create a temperature monitoring kit and automatic face recorder via LINE 2) Were to study the commands used to order a temperature monitoring and automatic face recorder kit via LINE 3) Were to determine the performance. Temperature measurement kit and automatic facial recording via Line and 4) Were to find satisfaction from the staff of the NBTC office, District 33 To use the temperature measurement kit and record the face automatically via LINE The sample group used in this study consisted of 18 administrators and staff in the NBTC office, Region 33 by a specific method. The tools used in the study were a temperature measurement kit and an automatic face recorder via LINE and a questionnaire to assess the satisfaction of the students. The statistical values used in the study were mean and standard deviation.

The results of the study showed that: 1) Temperature measurement kit and automatic facial recording via LINE can measure temperature Displays the measured temperature values on the LED screen with status messages. and there is a notification sound with face recording and sends temperature, status, and recorded image data to the LINE application. good every time and 2) satisfaction with the temperature measurement kit and automatic facial recording via LINE At the highest level, mean $\overline{x}$= 4.72 , SD deviation = 0.44.

Keywords : temperature check, automatic face recording, via line

บทนำ

ปัจจุบันพบว่าการระบาดของโรค COVID-19 ทั่วโลกมีปริมาณเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมากทุกวัน ซึ่งโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) มีสาเหตุมาจากไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ เริ่มต้นขึ้นในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2562 โดยพบครั้งแรกในนครอู่ฮั่น เมืองหลวงของมณฑลหูเป่ย์ ประเทศจีน อีกทั้งยังแพร่กระจายไปยังประทศต่างๆ ทั่วโลกอย่างรวดเร็ว

โดยในประเทศไทยพบผู้ติดเชื้อ COVID-19 แล้วจำนวน 776,108 คน และเสียชีวิต 6,353 คน ข้อมูล ณ วันที่ 10 สิงหาคม 2564 (กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข ,2564) โรค COVID-19 สามารถแพร่จากคนสู่คนผ่านทางฝอยละอองจาก จมูกหรือปากซึ่งขับออกมาเมื่อผู้ป่วย ไอ หรือจาม ผู้ที่อยู่ใกล้ชิดจะรับเชื้อได้จากการ หายใจเอาฝอยละอองเข้าไปจากผู้ป่วย หรือจากการเอามือไปจับพื้นบนผิวที่มีฝอยละอองเหล่านั้นแล้วมาจับตามใบหน้าของตน และสำหรับอาการของผู้ป่วย โรค COVID-19 พบว่า 88 % จะมีไข้สูงเกินกว่า 37.5 องศา (องค์การอนามัยโลก, 2564) ดังนั้น การคัดครองเบื้องต้นว่า บุคคลใดเป็นผู้ป่วยโรค COVID-19 หรือไม่ สามารถทำได้โดยการวัดอุณหภูมิว่ามีไข้สูงเกินกว่า 37.5 องศา หรือไม่ เพื่อที่จะได้หลีกเลี่ยงการอยู่ใกล้ชิดกับผู้ป่วย หรือหลีกเลี่ยงการสัมผัสเชื้อโรคที่อาจติดอยู่บนพื้นผิวต่างๆ ที่ผู้ป่วยได้แพร่กระจายเชื้อโรคไว้

จากสถานการณ์ที่ประเทศไทยยังคงพบผู้ติดเชื้อโรค COVID-19 อย่างต่อเนื่องในทุกจังหวัดของประเทศ และการทำงานด้านบริการของภาครัฐยังคงต้องดำเนินการต่อไป สำนักงาน กสทช. เขต 33 ตั้งอยู่ตำบลปากโทก อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ซึ่งมีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดต่างๆ รวมทั้งหมด 6 จังหวัด ได้ มีหน่วยงานราชการ เอกชน และประชาชนทั่วไป เข้ามาติดต่องานที่สำนักงานฯ ทุกวันทำการ เพื่อดำเนินการด้านใบอนุญาตวิทยุคมนาคมและงานที่เกี่ยวข้อง เฉลี่ยวันละ 5 คน (สำนักงาน กสทช. เขต 33, 2563) ซึ่งมีทั้งเดินทางมาจากในจังหวัดพิษณุโลกและจังหวัดข้างเคียง ทั้งนี้ สำนักงานฯ ได้ปฏิบัติตามมาตรการในการควบคุมการแพร่ระบาดของโรค COVID-19 โดยมีการตั้งเครื่องตรวจวัดอุณหภูมิแบบไร้สัมผัสไว้ตรงประตูทางเข้าอาคารสำนักงานฯ เพื่อให้ผู้ที่จะเข้ามาภายในอาคารได้ตรวจวัดอุณหภูมิของตนเองว่ามีอุณหภูมิร่างกายเท่าไร ปกติหรือไม่ บริการเจลแอลกอฮอล์ล้างมือ และขอความร่วมมือให้สวมหน้ากากอนามัยไว้ตลอดเวลาที่อยู่ภายในอาคารสำนักงาน ซึ่งมาตรการที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน เจ้าหน้าที่ของสำนักงาน กสทช. เขต 33 จะไม่ทราบเลยว่าผู้ที่เข้ามาภายในอาคารสำนักงานฯ นั้นมีอุณหภูมิเท่าไร ซึ่งหากมีคนที่อุณหภูมิร่างกายสูงและอาจเป็นผู้ติดเชื้อโรค COVID-19 ผ่านประตูเข้ามา ก็จะทำให้มีความเสี่ยงต่อการติดโรคได้ และที่ผ่านมาสำนักงานฯ ไม่ได้มีการบันทึกผลการวัดอุณหภูมิและจัดเก็บข้อมูลว่าแต่ละวันมีบุคคลใดบ้างที่เข้ามาติดต่อประสานงานภายในอาคารสำนักงานฯ ทำให้ไม่มีข้อมูลของบุคคลที่เข้ามาติดต่องานเพื่อตรวจสอบย้อนหลัง กรณีหากมีบุคคลแจ้ง Time Line ว่าเคยเข้ามาที่สำนักงานฯ ได้

ดังนั้นผู้จัดทำจึงมีแนวคิดสร้างชุดตรวจวัดอุณหภูมิและบันทึกใบหน้าอัตโนมัติผ่านไลน์ เพื่อตรวจวัดอุณหภูมิของบุคคลก่อนที่จะเข้ามายังภายในอาคารสำนักงานฯ และถ่ายภาพใบหน้าของบุคคลนั้นไว้ โดยเมื่อมีผู้ทำการตรวจวัดอุณหภูมิ บุคคลนั้นจะทราบอุณหภูมิของตนเองจากจอ LED display พร้อมมีเสียงแจ้งเตือนว่า “อุณหภูมิปกติ” หรือ “อุณหภูมิผิดปกติ” จากนั้นข้อมูลค่าอุณหภูมิที่วัดได้และภาพใบหน้าของบุคคลนั้น จะถูกส่งผ่านระบบไวไฟเข้ามายังแอพพลิเคชั่นไลน์ให้เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลรับรู้ในทันที จากนั้นเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลจะทำการจัดเก็บข้อมูลอุณหภูมิพร้อมภาพถ่ายนั้นไว้ในฐานข้อมูลของสำนักงาน กสทช. เขต 33 ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบและสร้างชุดตรวจวัดอุณหภูมิและบันทึกใบหน้าอัตโนมัติผ่านไลน์
2. เพื่อหาประสิทธิภาพการทำงานชุดตรวจวัดอุณหภูมิและบันทึกใบหน้าอัตโนมัติผ่านไลน์
3. เพื่อหาความพึงพอใจจากเจ้าหน้าที่สำนักงาน กสทช. เขต 33 ในการใช้งานชุดตรวจวัดอุณหภูมิ และบันทึกใบหน้าอัตโนมัติผ่านไลน์

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. การวัดอุณหภูมิร่างกายแบบไร้สัมผัส

เป็นการวัดอุณหภูมิร่างกายโดยไม่มีอุปกรณ์เครื่องมือใดๆ สัมผัสกับร่างกายของมนุษย์ ซึ่งจะอ้างอิงผลของการวัดอุณหภูมิทางการแพทย์ ในการอ้างอิงค่าอุณหภูมิที่ตรวจวัด

1.1 ผลของค่าการวัดอุณหภูมิทางการแพทย์

อุณหภูมิร่างกายเป็นสิ่งที่มีความสำคัญต่อชีวิตมนุษย์ เพราะเป็นสิ่งที่บ่งบอกว่าแต่ละบุคคลมีความผิดปกติหรือมีอาการป่วยเป็นไข้เกิดขึ้นหรือไม่ โดยปกติแล้วในการวัดอุณหภูมิร่างกายทางการแพทย์จะกระทำ อยู่ 4 ตำแหน่งของ ร่างกายด้วยกัน คือ บริเวณใต้วงแขน ช่องปาก ทวาร และช่องหู โดยแต่ละตำแหน่งของร่างกายจะให้ช่วงอุณหภูมิที่แตกต่างกันการวัดอุณหภูมิทางการแพทย์นั้นจะใช้เทอร์โมมิเตอร์แบบปรอทวัดอุณหภูมิของร่างกาย

ซึ่งมีหลักในการพิจารณาดังนี้ ถ้าใช้ปรอทวัด อุณหภูมิจากบริเวณใต้วงแขน โดยหนีบปรอทแน่นนาน 3 นาที อ่านอุณหภูมิเกิน 37.3 องศาเซลเซียส ถือว่ามีไข้ ถ้าเป็นการวัดในช่องปาก กระทำโดยการอมปรอทไว้ที่ใต้ลิ้น โดยจะอมไว้นาน 2 นาที ถ้าอ่านอุณหภูมิได้เกิน 37.8 องศาเซลเซียส ถือว่ามีไข้ และการวัดทางทวารหนัก จะต้องสอดเข้าไปในช่องทวารหนักไว้ประมาณ 2 นาที ถ้าอ่านอุณหภูมิได้เกิน 38 องศาเซลเซียส จึงจะถือว่า
มีไข้ อุณหภูมิที่วัด จากบริเวณช่องปาก ทวารหนัก และช่องหู จะให้ค่าออกมาใกล้เคียงกับอุณหภูมิที่แท้จริงของร่างกายมากที่สุด ส่วนการวัดบริเวณใต้วงแขนจะน้อยว่าการวัดบริเวณใต้ลิ้นอยู่ 0.5 องศาเซลเซียส ดังนั้นถ้าใช้เทอร์โมมิเตอร์แบบปรอทวัด อุณหภูมิของร่างกายบริเวณใต้วงแขนจะต้องบวกเพิ่ม 0.5 องศาเซลเซียส เพื่อให้อุณหภูมิที่วัดได้ใกล้เคียง กับอุณหภูมิร่างกายมากที่สุด ส่วนการวัดอุณหภูมิ จากหน้าผากจะต้องใช้เครื่องมือพิเศษ ซึ่งก็คือ เครื่องวัดอุณหภูมิร่างกายแบบไม่สัมผัส ซึ่งหากใช้ เทอร์โมมิเตอร์แบบปรอทมาวัดไข้ตำแหน่งนี้จะเป็นที่ยากต่อการวัดและไม่เหมาะต่อการวัดที่หน้าผาก และเครื่องมือที่ใช้วัดไข้กันอยู่ปัจจุบัน คือแบบปรอท ซึ่งจะต้องใช้เวลานานในการวัดไข้กว่าที่จะรู้อุณหภูมิ ที่แท้จริงของร่างกาย ส่วนเครื่องวัดอุณหภูมิร่างกาย แบบไม่สัมผัสนี้จะง่ายต่อการวัดอุณหภูมิของร่างกาย ใช้เวลาที่น้อยกว่าในการวัดอุณหภูมิจากปรอท และปลอดภัยจากการติดเชื้อจากโรคผิวหนังได้

1.2 เครื่องมือวัดอุณหภูมิร่างกายแบบไร้สัมผัส

เป็นเครื่องมือวัดที่ใช้สำหรับการ วัดอุณหภูมิที่ผิวของวัตถุ ซึ่งเป็นการวัดแบบไม่สัมผัส และไม่ทำลายวัตถุ ทำงานโดยอาศัยหลักการแผ่รังสี อินฟราเรดออกจากวัตถุดัง แสดงดังรูปที่ 2.2 รังสีอินฟราเรดนั้นอยู่ในรูปของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าประเภทหนึ่ง เช่นเดียวกับรังสีแกมมา (Gamma Rays), รังสีเอ็กซ์ (X Rays), รังสีอัลตราไวโอเลต (Ultraviolet) , แสง (Visible Light) , คลื่นไมโครเวฟ (Microwaves) และคลื่นวิทยุ (Radio Waves) รังสีอินฟราเรดมีคลื่นความถี่อยู่ ในช่วง 1011-1014 เฮิร์ตซ์ และมีความยาวคลื่นตั้งแต่1-1000 ไมโครเมตร ส่วนประกอบหลักของเครื่องมือวัดชนิดนี้ ประกอบด้วย เลนส์ ตัวตรวจจับรังสีอินฟราเรด (Infrared Detector or Sensor) วงจรอิเล็กทรอนิกส์และส่วนแสดงผล โดยหลักการทำงานจะเริ่มจากตัวตรวจจับรังสีอินฟราเรดทำหน้าที่รับรังสีอินฟราเรดที่แผ่ออกจากวัตถุเป้าหมายผ่าน เลนส์ของเครื่องมือวัด แล้วแปลงรังสีอินฟราเรดเหล่านี้ให้ อยู่ในรูปสัญญาณทางไฟฟ้า โดยรังสีอินฟราเรดที่ตัวตรวจจับรับไปนั้น

ประกอบด้วยรังสีที่วัตถุเป้าหมายแผ่ ออกมา รวมกับรังสีที่แผ่จากวัตถุอื่นหรือจากสิ่งแวดล้อม สะท้อนออกจากผิวของวัตถุเป้าหมาย จากนั้นวงจรอิเล็กทรอนิกส์จะทำหน้าที่แปลงข้อมูลที่รับมาจากตัวตรวจจับและนำไปแสดงที่ตัวแสดงผล โดยเทอร์โมมิเตอร์ ชนิดอินฟราเรดแสดงผลออกมาในรูปของตัวเลข ซึ่งการ แปลงรังสีอินฟราเรดที่เซนเซอร์ตรวจจับได้ให้อยู่ในหน่วย ของอุณหภูมิอาศัยกฎของ Planck (Planck's Law) และกฎของ Stefan-Boltzmann (Stefan-Boltzmann's Law) ค่าความถูกต้องของอุณหภูมิที่วัดได้จากเทอร์โมมิเตอร์ ชนิดอินฟราเรดขึ้นอยู่กับชนิดและลักษณะพื้นผิวของวัตถุ เป้าหมายหรือวัตถุที่ต้องการวัดอุณหภูมิ โดยวัตถุต่างชนิดกันหรือมีลักษณะพื้นผิวที่แตกต่างกันจะมีค่าสัมประสิทธิ์ การแผ่รังสี (Emissivity, ε) และค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนรังสีของผิววัตถุ (ρ) ต่างกัน วัตถุที่มีค่าสัมประสิทธิ์ การแผ่รังสีต่ำจะเปล่งรังสีได้ต่ำ แต่จะสะท้อนรังสีได้สูง ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์การแผ่รังสี ของผิวร่างกาย มนุษย์จะอยู่ที่ 0.98 ค่าความผิดพลาด (Error) ที่เกิดขึ้นอาจเกิดจากการเคลื่อนที่ของรังสีผ่านตัวกลาง เช่น อากาศที่มีไอ ควัน ก๊าซหรือฝุ่นละอองกระจายอยู่ สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ดูดซึมพลังงานบางส่วนจากรังสีก่อน ถึงตัวเครื่องมือวัด ทำให้พลังงานเซนเซอร์ตรวจจับมีค่าลดลง ค่าที่วัดได้จึงคลาดเคลื่อน ปัจจัยที่เป็นอุปสรรคทำให้การวัดอุณหภูมิด้วย เทอร์โมมิเตอร์ชนิดอินฟราเรดเกิดค่าความผิดพลาด คืออัตราส่วนระหว่างระยะห่างของวัตถุกับเครื่องมือวัด (D) และพื้นที่การวัด (Spot Size, S) หรือ D:S ซึ่งแสดงถึงระยะห่างที่เหมาะสมของการวัดดังแสดงในรูปที่ 2.3 คุณสมบัติข้อนี้เป็นคุณสมบัติเฉพาะของ เครื่องมือวัด โดยหากจุดที่ต้องการวัดอุณหภูมิ (Measured Spot) มีขนาดเล็กมาก หรือมีขนาดเล็กกว่า พื้นที่ของการวัด จะทำให้อุณหภูมิรอบข้างที่ไม่ เกี่ยวข้องเข้าไปรวมอยู่ในพื้นที่ของการวัดด้วย ซึ่งเมื่อ อ่านค่าพลังงานที่วัดได้จะมีค่าอุณหภูมิที่คลาดเคลื่อน จากค่าที่แท้จริงเป็นต้นการวัดอุณหภมิแบบอินฟราเรด หากใช้ไม่ถูกต้อง อาจส่งผลทำให้อุณหภูมิร่างกายที่วัดคลาดเคลื่อนได้ เช่น การเว้นระยะห่างระหว่างเครื่องและตัวบุคคลไม่ที่ถูกต้อง หรือในกรณีที่เทอร์โมมิเตอร์ไม่ได้มาตรฐานก็อาจจะทำให้ผลวัดคลาดเคลื่อนได้เช่นกัน **ดังนั้น ควรใช้**เทอร์โมมิเตอร์**ที่มีความแม่นยำสูง (High Precision Sensor)**

2. เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิแบบไร้สัมผัส

2.1 เซ็นเซอรวัดอุณหภูมิแบบไรการสัมผัส รุ่น GY-906 MLX90614

2.2 เซ็นเซอรวัดอุณหภูมิแบบไรการสัมผัส ยี่ห้อ Omron รุ่น D6T8L06 MEMS

เซ็นเซอรวัดอุณหภูมิแบบไรการสัมผัส ยี่ห้อ LEANGLE รุ่น LE-HS50

3. การบันทึกภาพ

3.1 อุปกรณ์บันทึกภาพ **รุ่น ESP32 CAM Wifi with OV2640 module**

3.2 อุปกรณ์บันทึกภาพ **รุ่น** TTL Serial Camera Module

3.3 อุปกรณ์บันทึกภาพ รุ่น Raspberry Pi Camera 5 MegaPixel OV5647

4. เซ็นเซอร์ตรวจจับวัตถุ

4.1 เซ็นเซอร์ตรวจจับวัตถุ รุ่น E18-D80NK

4.2 เซ็นเซอร์ตรวจจับวัตถุ Ultrasonic Sensor รุ่น HC-SR04

4.3 เซ็นเซอร์ตรวจจับวัตถุ Infrared Obstacle Avoidance Sensor Module

5. จอแสดงผล อุปกรณ์บันทึกเสียงและเล่นเสียง

5.1 จอแสดงผล รุ่น 1602 LCD (Yellow Screen)

5.2 Sound Recording Module

6. คำสั่ง และการส่งข้อมูลไปยังแอพพลิเคชั่นไลน์

6.1 การเขียนโปรแกรมสำหรับบอร์ด Arduino จะต้องเขียนโปรแกรมโดยใช้ภาษาของ Arduino (Arduino Programming Language) ซึ่งตัวภาษาของ Arduino ก็นำเอาโอเพ่นซอร์สโปรเจ็กต์ชื่อ Wiring มาพัฒนาต่อภาษาของ Arduino แบ่งได้เป็น 2 ส่วนหลักคือโครงสร้างภาษา (Structure) ตัวแปรค่าคงที่และฟังก์ชั่น (Function) ภาษาของ Arduino จะอ้างอิงตามภาษา C/C++ จึงอาจกล่าวได้ว่าการเขียนโปรแกรมสำหรับ Arduino (รวมถึง บอร์ด Arduino) ก็คือการเขียนโปรแกรมภาษา C โดยเรียกใช้ฟังก์ชั่นและไลบรารีที่ทาง Arduino ได้เตรียมไว้ให้แล้ว

6.2 การส่งข้อมูลไปยังแอพพลิเคชั่นไลน์ ไลน์ หมายถึง แอพพลิเคชั่นสำหรับการสนทนาบนอุปกรณ์การสื่อสารรูปแบบต่างๆ เช่น สมาร์ทโฟน คอมพิวเตอร์ และแท็บเล็ต (Tablet) ผู้ใช้สามารถสื่อสารด้วยการพิมพ์ ข้อความจากอุปกรณ์สื่อสารเครื่องหนึ่ง

ไปสู่อีกเครื่องหนึ่ง ไลน์ได้รับการพัฒนาให้มีความสามารถหลากหลายเพื่อรองรับ การใช้งานของผู้ใช้หลายๆ ด้านจุดเด่นที่ทำ ให้ไลน์แตกต่างกับ แอพพลิเคชั่นสำหรับการสนทนารูปแบบอื่นๆ คือ รูปแบบของ “สติกเกอร์” (Sticker) ที่แสดงอารมณ์และความรู้สึกของผู้ใช้ที่หลากหลาย เช่น สติกเกอร์แสดงความรู้สึกขั้นพื้นฐาน สติกเกอร์ตามเทศกาลและวันสำคัญ สติกเกอร์ของตราสินค้าต่างๆ และสติกเกอร์การ์ตูนที่มีชื่อเสียง เป็นต้นนอกจากไลน์ จะเป็นแอพพลิเคชั่นที่ให้บริการแบบ Instant Messaging คือสามารถส่งข้อความ โต้ตอบหากันทำนองเดียวกับแอพพลิเคชั่น WhatsApp หรือโปรแกรม MSN Messenger ได้แล้วยังมีบริการแบบ Free Voice Call ด้วย คือสามารถโทรศัพท์หากันผ่านเครือข่าย 3G, EDGE, Wi-Fi ได้ทุกที่ ทุกเวลาโดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติม กล่าวว่า ไลน์เป็นแอพพลิเคชั่นที่รวมความสามารถของ WhatsApp และ Wi-Fi เอาไว้ในหนึ่งเดียว ปัจจุบันนี้ ไลน์ ยังได้เพิ่มฟีเจอร์ Timeline ซึ่งมีลักษณะการใช้งานคล้ายคลึงกับ Timeline ของ Facebook คือ คุณสามารถแบ่งปันข้อมูล อัพเดทสถานการณ์ต่างๆ ผ่านการโพสต์รูปภาพ และการตั้งสถานะ โดยที่เพื่อนสามารถเข้ามาคอมเม้นท์ได้ นับว่าไลน์เป็นแอพพลิเคชั่นที่มีฟังก์ชั่นการใช้งานครบครันในหนึ่งเดียว ตอบโจทย์ไลฟ์สไตล์ของคนรุ่นใหม่ได้อย่างครบถ้วน จึงไม่น่าแปลกใจเลยที่ ไลน์จะได้รับ ความนิยมอย่างล้มหลาม

ดังนั้น LINE Notify เป็นบริการของทาง LINE เป็นบริการและช่องทางที่สามารถส่งข้อความแจ้งเตือนต่างๆ ไปยังบัญชีของผู้ใช้งานได้ ผ่านการใช้ API ซึ่งเรียกผ่าน HTTP POST โดย LINE Notify สามารถส่งแจ้งเตือนได้เฉพาะผู้ที่ขอใช้หรือกลุ่มที่ผู้ขอใช้เป็นสมาชิกเท่านั้น ไม่สามารถส่งข้อความเข้าห้องสนทนาของเพื่อนๆ ได้ หากต้องการให้สามารถส่งข้อความหาใครก็ได้ ต้องใช้ LINE Bot API แทนการใช้งาน เริ่มจากการเพิ่ม LINE Notify เป็นเพื่อนก่อนที่จะใช้งาน API และส่งการแจ้งเตือนต้องเพิ่ม LINE Notify เป็นเพื่อนก่อน

7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

รสสุคนธ์ เจริญสัตย์สิริ, คณิสร แก้วแดง และเพ็ชรรัตน์ ดีนาน (2557). ได้ศึกษาวิจัย เรื่องการศึกษาความแม่นยำของเครื่องวัดอุณหภูมิ ทางหน้าผากด้วยอินฟราเรดในผู้ป่วยเด็กที่มารับบริการที่ห้องตรวจผู้ป่วยนอกกุมารเวชกรรม โรงพยาบาลพระปกเกล้า จังหวัดจันทบุรี ผลการวิจัย พบว่าการวัดอุณหภูมิร่างกายทางหน้าผากด้วยอินฟราเรด มีความถูกต้องแม่นยำและใช้คัดกรอง ภาวะไข้ในเด็กได้เป็นอย่างดี เมื่อเทียบกับการวัดด้วยปรอททางรักแร้ ทำให้ลดระยะเวลาในการให้บริการ ได้อย่างมาก

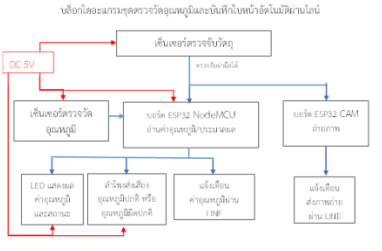
ธีรถวัลย์ ปานกลาง, รักเกียรติ ขำดำรงเกียรติ และรัตนสุดา สุภดนัยสร (2564). ได้ศึกษา วิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบตรวจวัดอุณหภูมิร่างกาย แจ้งเตือนข้อความและภาพถ่ายผ่านแอพพลิเคชั่นไลน์ ผลการวิจัย พบว่าผลการทดสอบระบบตรวจวัดอุณหภูมิร่างกายแจ้งเตือนข้อความและภาพถ่ายผ่านแอพพลิเคชั่นไลน์ พบว่าระบบสามารถตรวจวัดอุณหภูมิร่างกายบุคคลในตำแหน่งที่เหมาะสมได้แก่ หน้าผาก และระยะห่างจากเซนเซอร์ตรวจจับที่ดีที่สุดในระยะ 3 cm เมื่อเปรียบเทียบกับคลาดเคลื่อนอุณหภูมิ เท่ากับ 0.07 องศาเซลเซียส การทดสอบวัดอุณหภูมิร่างกายบุคคลบริเวณหน้าผากจากอาสาสมัคร จำนวน 30 คน เปรียบเทียบกับเครื่องวัดอุณหภูมิ YUWELL รุ่น YT-1 พบว่าระบบสามารถวัดอุณหภูมิร่างกายอาสาสมัคร โดยมีเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างเฉลี่ย 0.47% เมื่อเทียบกับเครื่องวัดอุณหภูมิ YUWELL รุ่น YT-1

จีรศักดิ์ หมวดโพธิ์กลาง, วัชรพงศ์ เกตุปาน (2563). ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง อุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิบุคคลพร้อมด้วยระบบจดจำและบันทึกใบหน้าอัตโนมัติ ผลการวิจัยพบว่า การวัดอุณหภูมิในระยะไม่เกิน 15 เซนติเมตร มีค่าความคาดเคลื่อนเฉลี่ยอยู่ที่ 0.3 องศาเซลเซียส และการระบุและบันทึกใบหน้า มีค่าความแม่นยำเฉลี่ยอยู่ที่ 90 เปอร์เซ็นต์

วิธีดำเนินการวิจัย

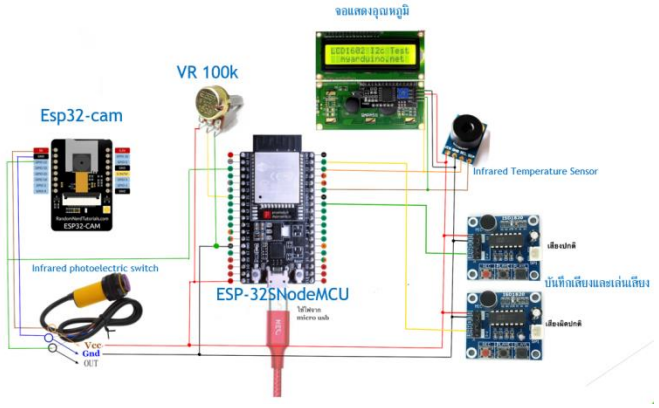
ในการดำเนินการสร้างชุดตรวจวัดอุณหภูมิและบันทึกใบหน้าอัตโนมัติผ่านไลน์ ครั้งนี้ ผู้จัดทำได้มีขั้นตอนการออกแบบและสร้าง โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การออกแบบบล็อกไดอะแกรมการทำงาน แสดงดังรูปที่ 1 และวงจรเสมือนจริง



รูปที่ 1 การออกแบบบล็อกไดอะแกรมการทำงาน

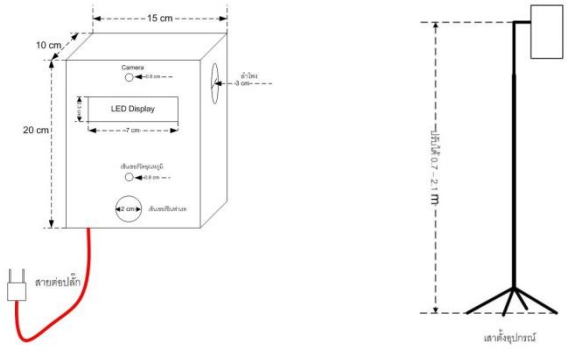
วงจรเสมือนจริงชุดตรวจวัดอุณหภูมิและบันทึกใบหน้าอัตโนมัติผ่านไลน์ แสดงดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 วงจรเสมือนจริงชุดตรวจวัดอุณหภูมิและบันทึกใบหน้าอัตโนมัติผ่านไลน์

2. ขั้นตอนการออกแบบและสร้างโครงงาน มีขั้นตอนการดำเนินงานดังต่อไปนี้

2.1 ทำการออกแบบโครงสร้าง จัดตำแหน่งการวางอุปกรณ์



รูปที่ 3 แบบร่างการออกแบบโครงสร้าง จัดตำแหน่งการวางอุปกรณ์

2.2 ทำการเขียนโค้ดคำสั่ง และอัพโหลด code ลงบอร์ด ESP-32 NodeMCU และบอร์ด ESP32 CAM ทดสอบการทำงานของโปรแกรม

2.3 นำกล่องใส่แผงวงจรมาทำการจัดวางตำแหน่งอุปกรณ์

2.5 ทำการนำวงจรแหล่งจ่ายและบอร์ดคอนโทรลเลอร์มาต่อวงจรลงในกล่องใส่แผงวงจร

2.4 นำฝากล่องใส่แผงวงจรมาทำการติดตั้งจอ LED display

2.6 ประกอบกล่องใส่แผงวงจรให้เรียบร้อย

2.7 ทดลองการทำงานและปรับเทียบค่าอุณหภูมิกับเครื่องตรวจวัดรุ่น GP-100

2.8 ทดสอบการทำงานเทียบค่าอุณหภูมิที่วัดได้กับเครื่องตรวจวัดรุ่น GP-100

2.9 ทดสอบการใช้งาน

3. การเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

ผู้จัดทำได้นำเครื่องมืองานวิจัย ได้แก่ ชุดตรวจวัดอุณหภูมิและบันทึกใบหน้าอัตโนมัติผ่านไลน์ และแบบประเมินความพึงพอใจไปให้ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ในสำนักงาน กสทช. เขต 33 จำนวน 18 คน ทำการทดสอบใช้งาน ผู้ให้ข้อมูลคิดเป็นร้อยละ 100 และนำข้อมูลที่ได้ดำเนินการหาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และแปลผลความพึงพอใจ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ใช้การหาค่าทางสถิติพื้นฐาน ดังนี้ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และ
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

1. ผลการหาประสิทธิการทำงานของชุดตรวจวัดอุณหภูมิและบันทึกใบหน้าอัตโนมัติผ่านไลน์ มีดังนี้

1.1.1 ทดสอบการทำงานของชุดตรวจวัดอุณหภูมิและบันทึกใบหน้าอัตโนมัติผ่านไลน์ เมื่อทำการตรวจวัดอุณหภูมิ ผู้จัดทำได้ทำการทดสอบบุคคลที่เข้ามาติดต่องานภายในสำนักงาน จำนวน 10 คน ว่าแต่ละบุคคลที่เข้ามาทดสอบใช้เครื่องวัดที่อุณหภูมิต่ำกว่า 37.5 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิสูงกว่า 37.5 องศาเซลเซียส เพื่อทดสอบการทำงานของชุดตรวจวัดอุณหภูมิว่าตรวจวัดอุณหภูมิและบันทึกใบหน้าอัตโนมัติผ่านไลน์ทำงานหรือไม่ และมีการบันทึกค่าการตรวจวัดอุณหภูมิหรือไม่ ผลมีการแสดงค่าอุณหภูมิที่จอ LED เป็นตัวเลขพร้อมสถานะ “OK” เมื่ออุณหภูมิต่ำกว่า 37.50 องศาเซลเซียส และ “OVER” เมื่ออุณหภูมิสูงกว่า 37.50 องศาเซลเซียส พร้อมมีการแจ้งเตือนด้วยเสียง “อุณหภูมิปกติ” เมื่ออุณหภูมิต่ำกว่า 37.50 องศาเซลเซียส หรือ “อุณหภูมิผิดปกติ” เมื่อ

อุณหภูมิสูงกว่า 37.50 องศาเซลเซียส และมีการถ่ายภาพ พร้อมส่งข้อมูลตัวเลขอุณหภูมิ สถานะและภาพถ่ายไปยังแอพพลิเคชั่นไลน์ ผลการทดสอบปรากฏในตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 การหาประสิทธิภาพการทำงานของชุดตรวจวัดอุณหภูมิและบันทึกใบหน้าอัตโนมัติ ผ่านไลน์ เมื่อทำการตรวจวัดอุณหภูมิ

จำนวนครั้งที่	ผลการทดสอบการทำงานเมื่อทำการตรวจวัดอุณหภูมิ				
	จอ LED แสดงเลขค่าอุณหภูมิ	จอ LED แสดงสถานะ	การแจ้งเตือนด้วยเสียง	การถ่ายภาพ	การส่งข้อมูลไปยังแอพพลิเคชั่นไลน์
1	36.5	“OK”	“อุณหภูมิปกติ”	ทำงาน	ทำงาน
2	37.8	“OVER”	“อุณหภูมิผิดปกติ”	ทำงาน	ทำงาน
3	37.6	“OVER”	“อุณหภูมิผิดปกติ”	ทำงาน	ทำงาน
4	36.4	“OK”	“อุณหภูมิปกติ”	ทำงาน	ทำงาน
5	36.6	“OK”	“อุณหภูมิปกติ”	ทำงาน	ทำงาน
6	38.1	“OVER”	“อุณหภูมิผิดปกติ”	ทำงาน	ทำงาน
7	37.7	“OVER”	“อุณหภูมิผิดปกติ”	ทำงาน	ทำงาน
8	36.6	“OK”	“อุณหภูมิปกติ”	ทำงาน	ทำงาน
9	36.7	“OK”	“อุณหภูมิปกติ”	ทำงาน	ทำงาน
10	37.9	“OVER”	“อุณหภูมิผิดปกติ”	ทำงาน	ทำงาน

จากตารางที่ 1.1 พบว่า เมื่อทดสอบใช้งานชุดตรวจวัดอุณหภูมิและบันทึกใบหน้าอัตโนมัติผ่านไลน์ ตรวจวัดค่าอุณหภูมิได้ต่ำกว่า 37.5 องศาเซลเซียส จะมีค่าตัวเลขแสดงบอกที่จอ LED พร้อมแสดงข้อความ “OK” และมีเสียงเตือนแสดงว่า “อุณหภูมิปกติ” พร้อม

บันทึกภาพใบหน้า ส่งข้อความค่าอุณหภูมิ สถานะ “OK” และภาพที่บันทึกได้แจ้งเตือนไปยังแอพพลิเคชั่นไลน์ได้ดีทุกครั้ง และเมื่อชุดตรวจวัดอุณหภูมิและบันทึกใบหน้าอัตโนมัติผ่านไลน์ตรวจวัดค่าอุณหภูมิได้สูงกว่า 37.5 องศาเซลเซียส มีค่าตัวเลขแสดงบอกที่จอ LED พร้อมแสดงข้อความ “OVER” และมีเสียงเตือนแสดงว่า “อุณหภูมิผิดปกติ” พร้อมบันทึกภาพใบหน้าส่งข้อความค่าอุณหภูมิ สถานะ “OVER” และภาพที่บันทึกได้แจ้งเตือนไปยังแอพพลิเคชั่นไลน์ได้ดีทุกครั้ง

2. ผลการหาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อชุดตรวจวัดอุณหภูมิและบันทึกใบหน้าอัตโนมัติผ่านไลน์

ผู้จัดทำได้ทำการหาผลทดลองโดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจจากผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ ของสำนักงาน กสทช. เขต 33 จำนวน 18 คน ผลการทดสอบปรากฏในตารางที่ 1.2

ตารางที่ 1.2 ผลการหาค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนของผู้ใช้งานที่มีต่อชุดตรวจวัดอุณหภูมิและบันทึก ใบหน้าอัตโนมัติผ่านไลน์

รายละเอียด	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
ด้านการออกแบบและโครงสร้าง			
1.1 การออกแบบรูปร่าง ขนาด และความสวยงามของชิ้นงาน	4.56	0.50	มากที่สุด
1.2 วัสดุอุปกรณ์ที่นำมาใช้เป็นโครงสร้างมีความเหมาะสม	4.61	0.49	มากที่สุด
1.3 การจัดวางตำแหน่งของเซ็นเซอร์ จอแสดงผล และ	4.72	0.45	มากที่สุด
1.4 ความสะดวกในการใช้งานตรวจวัดอุณหภูมิและบันทึกภาพมีความเหมาะสมเพียงใด	4.78	0.42	มากที่สุด
1.5 ความปลอดภัยในการนำไปใช้งาน มีความเหมาะสม	4.78	0.42	มากที่สุด
ด้านประสิทธิภาพในการใช้งาน			
2.1 ค่าอุณหภูมิที่ตรวจวัดได้และคุณภาพของภาพที่บันทึก	4.67	0.47	มากที่สุด

2.2 การแสดงค่าอุณหภูมิที่จอแสดงผลและสัญญาณเสียงที่	4.78	0.42	มากที่สุด
2.3 ความถูกต้องของค่าอุณหภูมิและภาพถ่ายที่ส่งผ่าน	4.72	0.45	มากที่สุด
2.4 ความรวดเร็วในการแจ้งเตือนผ่านแอพพลิเคชั่นไลน์	4.72	0.45	มากที่สุด
2.5 ชุดตรวจวัดอุณหภูมิและบันทึกใบหน้าอัตโนมัติผ่าน	4.83	0.37	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	**4.72**	**0.44**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 4. พบว่า ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ ของสำนักงาน กสทช. เขต 33 มีความพึงพอใจต่อชุดตรวจวัดอุณหภูมิและบันทึกใบหน้าอัตโนมัติผ่านไลน์ โดยผลสรุปภาพรวมเฉลี่ย 4.72 ค่าเบี่ยงเบน 0.44 อยู่ในระดับมากที่สุด โดยด้านการออกแบบและโครงสร้าง ข้อเด่น คือ ข้อ 1.4 และข้อ 1.5 มีค่าเฉลี่ย 4.78 ค่าเบี่ยงเบน 0.42 อยู่ในระดับมากที่สุด เท่ากัน และข้อด้อย คือ ข้อ 1.1 มีค่าเฉลี่ย 4.56 ค่าเบี่ยงเบน 0.50 อยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนด้านประสิทธิภาพในการใช้งาน ข้อเด่น คือ ข้อ 2.5 ค่าเฉลี่ย 4.83 ค่าเบี่ยงเบน 0.37 อยู่ในระดับ มากที่สุด และข้อด้อย คือ ข้อ 2.1 ค่าเฉลี่ย 4.67 ค่าเบี่ยงเบน 0.47 อยู่ในระดับ มากที่สุด

การอภิปรายผลการวิจัย

ผลการทดลองระบบการทำงานและการหาประสิทธิภาพของชุดตรวจวัดอุณหภูมิและบันทึกใบหน้าอัตโนมัติผ่านไลน์ ชุดตรวจวัดอุณหภูมิและบันทึกใบหน้าอัตโนมัติผ่านไลน์ สามารถตรวจวัดอุณหภูมิ แสดงค่าตัวเลขอุณหภูมิที่ตรวจวัดได้ที่จอ LED พร้อมแสดงข้อความสถานะ และมีเสียงแจ้งเตือน พร้อมบันทึกภาพใบหน้า และส่งข้อมูลค่าตัวเลขอุณหภูมิ สถานะ และภาพที่บันทึกได้แจ้งเตือนไปยังแอพพลิเคชั่นไลน์ ได้ดี
ทุกครั้ง และผลการศึกษาความพึงพอใจจากผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ของสำนักงาน กสทช. เขต 33 จำนวน 18 คน มีความพึงพอใจต่อชุดตรวจวัดอุณหภูมิและบันทึกใบหน้าอัตโนมัติผ่านไลน์ อยู่ในระดับมากที่สุด โดยด้านการออกแบบสร้าง ด้านการใช้งานและการทำงานของระบบมีความพึงพอใจกับผู้ใช้อยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งไปสอดคล้องกับของจีรศักดิ์ หมวดโพธิ์

กลาง และวัชรพงศ์ เกตุปาน (2563). ได้ศึกษาวิจัยเรื่องอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิบุคคลพร้อมด้วยระบบจดจำและบันทึกใบหน้าอัตโนมัติ ผลการวิจัย พบว่า การวัดอุณหภูมิในระยะไม่เกิน 15 เซนติเมตร มีค่าความคาดเคลื่อนเฉลี่ย 0.3 องศาเซลเซียส และการระบุและบันทึกใบหน้า มีค่าความแม่นยำเฉลี่ย 90 เปอร์เซ็นต์ และยังมีความสอดคล้องกับของ ราเมศวร์ สุขเมือง, ศิริภูมิ คำนีล, สมพงษ์ แคสา, มาโนชญ์ พวงคำ และสิทธิชัย จันทพิมพะ (2563). ได้ศึกษาวิจัยเรื่องชุดวัดอุณหภูมิแจ้งเตือนอัตโนมัติ ผลการวิจัยพบว่าผู้เชี่ยวชาญประเมินด้านการออกแบบและสร้าง ด้านการใช้งานและด้านการทำงานระบบ มีความเหมาะสม ชุดวัดอุณหภูมิแจ้งเตือนอัตโนมัติ สามารถใช้งานได้ แสดงว่ามีประสิทธิภาพ โดยสรุปภาพรวมนำไปใช้งานได้ และความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดวัดอุณหภูมิแจ้งเตือนอัตโนมัติ อยู่ในระดับมาก เช่นกัน

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. สามารถติดตั้งชุดจ่ายสติ๊กเกอร์เพิ่มเติมสำหรับติดไว้ที่เสื้อของบุคคลนั้นเพื่อแสดงว่าได้ทำการตรวจ วัดอุณหภูมิแล้ว ผลปกติ ทำให้บุคคลอื่นได้ทราบว่าบุคคลใดได้ผ่านการตรวจวัดอุณหภูมิ จากชุดตรวจวัดอุณหภูมิและบันทึกใบหน้าอัตโนมัติผ่านไลน์นี้

2. สามารถเพิ่มเติมอุปกรณ์ต่างๆ เข้าไปในชุดตรวจวัดอุณหภูมิและบันทึกใบหน้าอัตโนมัติผ่านไลน์ เพื่อให้มีประโยชน์ในการใช้งานได้มากยิ่งขึ้น เช่น มีชุดฉีดสเปย์แอลกอฮอล์ลงบนฝ่ามือ หรือการจ่ายบัตรคิวในการให้บริการ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

[1] กบิล สุขแสง และวัชระ ภากรถิรคุณ. (2553). **เครื่องวัดอุณหภูมิร่างกายแบบไม่สัมผัส**. สืบค้นเมื่อวันที่ 27 มิถุนายน 2564. จาก http://www.te.kmutnb.ac.th.

[2] คมน์สิทธิ์ เดชะรินทร. (2557). **การวัดอุณหภูมิร่างกาย**. สืบค้นเมื่อวันที่ 27 มิถุนายน 2564.จาก https://www.nurse.kku.ac.th/index.php/.

[3] จิรศักดิ์ หมวดโพธิ์กลาง และวัชรพงศ์ เกตุปาน. (2563). **อุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิบุคคลพร้อม ด้วยระบบจดจำและบันทึกใบหน้าอัตโนมัติ.** จาก https://ph02.tci-thaijo.org.

[4] เจ้าของร้าน. (2563). **สอนใช้งาน Arduino GY-906 MLX90614 เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิแบบไร้สัมผัส.** สืบค้นเมื่อวันที่ 27 มิถุนายน 2564. จาก https://www.myarduino.net/rticle/.

[5] เจ้าของร้าน. (2563). **โปรเจค ESP32-CAM กล้องดักถ่ายภาพอัตโนมัติด้วย PIR Motion**. สืบค้นเมื่อวันที่ 27 มิถุนายน 2564. จาก https://www.robotsiam.com/article.

[6] เจ้าของร้าน. (2563). **สอนใช้งานบอร์ด NodeMCU ESP8266 ESP32 แจ้งเตือนแอพพลิเคชั่น Line บทที่ 1.** สืบค้นเมื่อวันที่ 27 มิถุนายน 2564. จาก https://www.analogread.com.

[7] เจ้าของร้าน. (2563). **สอนใช้งานบอร์ด NodeMCU ESP8266 ESP32 แจ้งเตือนแอพพลิเคชั่น Line บทที่ 2.** สืบค้นเมื่อวันที่ 27 มิถุนายน 2564. จาก https://www.analogread.com.

[8] เจ้าของร้าน, (2563), **สอนใช้งานบอร์ด NodeMCU ESP8266 ESP32 แจ้งเตือนแอพพลิเคชั่น Line บทที่ 3.** สืบค้นเมื่อวันที่ 27 มิถุนายน 2564. จาก https://www.analogread.com.

[9] ณัฏฐ์ทิตา สุภิวงค์ และคณะ. (2563). การศึกษาสภาพอากาศที่มีผลต่อการวัดอุณหภูมิร่างกาย โดยใช้เครื่องวัดอุณหภูมิแบบอินฟราเรด สำหรับผู้มารับบริการในโรงพยาบาลเสนางคนิคม ในช่วง มีการระบาดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID19). สืบค้นเมื่อวันที่ 27 มิถุนายน 2564. จาก http://www.senanghospital.com/upload_doc/senangkhanikhom.

[10] ไตรวิทย์ รัตนโรจนพงศ์ และคณะ. (2562). **โคโรน่าไวรัสสายพันธุ์ใหม่ (โควิด-19) : องค์ความรู้ ด้านงานวิจัยไวรัสวิทยาการศึกษาด้านการตรวจวินิจฉัย การรักษาและการพัฒนาวัคซีน**.สืบค้นเมื่อวันที่ 27 มิถุนายน 2564. จาก https://kb.hsri.or.th/dspace/handle.

[11] สามารถ อัยกร. (2558). **โปรแกรมไลน์กับการติดต่อสื่อสารภายในองค์การ.** วารสารวิทยาลัย นครราชสีมา. สืบค้นเมื่อวันที่ 27 มิถุนายน 2564. จาก https://so05.tci-thaijo.org/.

[12] ไอแซก. (2564). **ESP32-CAM : สิ่งที่คุณควรรู้เกี่ยวกับโมดูลนี้**. สืบค้นเมื่อวันที่ 27 มิถุนายน 2564. จาก https://www.hwlibre.com/th/esp32-cam/.

[13] admin. (2563). **ESP32 Cam Webserver**. สืบค้นเมื่อวันที่ 27 มิถุนายน 2564. จาก https://www.samongiot.com/latest/esp32-cam-webserver/.

[14] SUPPORT THAIEASYELEC. (2562). **การประยุกต์ใช้งานบอร์ด ESPino32 (ESP32) ร่วมกับ Camera Expansion เพื่อส่งภาพและข้อความขึ้นไปแจ้งเตือนที่ LINE Notify**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 27 มิถุนายน 2564. จาก https://blog.thaieasyelec.com/capture-and-send-photo- message-tolinenotify-using-espino32-esp32/

AA008

ออกแบบอาคารศูนย์บริการส่งเสริมและดูแลสุขภาพ Mountain Wellness Center

Design MOUNTAIN WELLNESS CENTER

พนัชกร จันทร์แจ้ง [1] และ วชิระ วงศ์อารินทร์[2]
Phanatchakon janjaeng[1] and Wachira Wongarin[2]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาการออกแบบอาคารศูนย์บริการส่งเสริมและดูแลสุขภาพของแต่ละองค์ประกอบให้มีความสอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร 2) เพื่อออกแบบอาคารศูนย์บริการส่งเสริมและดูแลสุขภาพ ที่ตอบสนองต่อการใช้งาน และการใช้สอยอย่างกลมกลืนไปกับสภาพแวดล้อม ที่ตั้งโครงการ และ3) เพื่อประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อการออกแบบอาคารศูนย์บริการส่งเสริมและดูแลสุขภาพ โดยมีผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน คือ วิศวกรโยธา สถาปนิก อาจารย์ผู้เชี่ยวชาญในด้านการออกแบบทางสถาปัตยกรรม เครื่องมือได้แก่ แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อการออกแบบ และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติที่ใช้ในการวิจัยคือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) การออกแบบอาคารศูนย์บริการส่งเสริมและดูแลสุขภาพ ประกอบด้วย ส่วนจอกรถ ส่วนต้อนรับ ส่วนรักษาความปลอดภัย ส่วนบริหาร ส่วนบริการอาหารและเครื่องดื่ม ส่วนกิจกรรม ส่วนสาธารณะ ส่วนบริการโครงการ ส่วนเทคนิค/งานระบบ ส่วนขนส่งสินค้า ส่วนเก็บขยะ ส่วนห้องพัก 2) พื้นที่โครงการ มีพื้นที่ใช้สอยทั้งหมด 13,359.70 ตารางเมตร ซึ่งขั้นตอนกระบวนการออกแบบอาคารศูนย์บริการส่งเสริมและดูแลสุขภาพ ผู้วิจัยได้คำนึงถึงความต้องการของผู้ใช้ ที่สามารถใช้งานได้จริง ระบบอาคารออกแบบมีความสอดคล้องกับพระราชบัญญัติควบคุมอาคารและกฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคาร สำหรับผู้ใช้โครงการ 3) ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการออกแบบศูนย์บริการส่งเสริมและดูแลสุขภาพ พบว่าอยู่ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : ศูนย์บริการส่งเสริมและดูแลสุขภาพ การออกแบบ

[1 2] สาขาวิชาเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[1 2] Architectural Technology, Phitsanulok Technical College,Phitsanulok, Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: Phanatchakon@gmail.com

Abstract

The purposes of this research were 1) to study the design guidelines of the Mountain Wellness Center project (services for health promotion and healthcare) of each element in the project to be consistent with the behavior of building's users; 2) to design the Mountain Wellness Center project (Promotion and Healthcare Service Center) that responds to the use in its entirety. The use of the building blends in with the environment of the project site and is appropriate; 3) To assess the opinions of experts towards the Mountain Wellness Center Project, the center for Health Promotion. There are 5 qualified persons: 2 civil engineers, 2 architects, and 1 project advisor. The tools are the Questionnaire on opinions of design experts, the data were analyzed by using the statistical values used in the research, i.e. percentage, mean and standard deviation.

The results of the research revealed that 1) the main components of the Mountain Wellness Center Project (Health Promotion and Healthcare Service Center) consisted of 12 building components, including the car park, the reception area, the security area, the management area, the food and beverage service area, activities area, public area, project service part area, technical and system area, transportation area, garbage collection area and users' rooms. 2) Project area: the area of this project has a total usable area of 13359.7 square meters. In the process of designing the Mountain Wellness Center project (services for health promotion and healthcare), the researcher considered the needs of all users that can be used. The design and the building system is consistent with the Thailand building control act and the Ministerial Regulations stipulating building facilities. 3) The opinions of experts regarding the design of the Mountain Wellness Center project (health promotion and health care service center) found that the overall was at a high level.

Keywords: Health and Wellness Promotion Center Design

บทนำ

เนื่องจากปัจจุบันในสังคมโลกมีการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ปัญหาการใช้ชีวิตในด้านต่าง ๆ ทำให้ส่งผลต่อตัวบุคคลในสังคมทั่วโลก เกิดความเครียดและความกดกัน ผลสำรวจพบว่าร้อยละ 87 ของประชากรโลกมีความเครียด [1] จนอาจทำให้เกิดโรคที่มาจากความเครียด จากสิ่งนั้นทำให้แต่ละตัวบุคคลเริ่มหากิจกรรมที่จะผ่อนคลาย หรือกำจัดความเครียดออกจากตัวบุคคล การท่องเที่ยวก็เป็นหนึ่งในตัวเลือกนั้น และกระแสของสังคมในการดูแลรักษาสุขภาพได้รับความนิยมจนกระทั่งพัฒนากลายเป็นพฤติกรรมของผู้บริโภคที่ใส่ใจสุขภาพตนเองมากขึ้น [2]

แนวโน้มในประเทศไทยมีอนาคตอาจมีการได้ส่วนแบ่งการตลาดการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพสูงขึ้นเนื่องจากประเทศไทยมีการพัฒนาให้มีหน่วยการแพทย์ที่มีคุณภาพ นอกจากนี้ประเทศไทยยังมีสถานที่ท่องเที่ยวอื่น ๆ ที่สามารถดึงดูดนักท่องเที่ยวได้ ตามแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ 5 ประเด็น การท่องเที่ยว (พ.ศ. 2561- 2580) ที่ให้ความสำคัญกับการรักษาการเป็นจุดหมายปลายทางของการท่องเที่ยวระดับโลกซึ่งเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง โดยจะต้องพัฒนาการท่องเที่ยวมุ่งเน้นนักท่องเที่ยวกลุ่มคุณภาพ สร้างความหลากหลายด้านการท่องเที่ยวให้สอดคล้องกับความต้องการของนักท่องเที่ยว [3] ซึ่งการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพเป็นภาคธุรกิจที่สร้างรายได้แก่ประเทศไทยถือเป็น 1 ใน 5 อุตสาหกรรมที่มีศักยภาพในการสร้างรายได้เข้าสู่ประเทศ และในปี พ.ศ. 2020-2021 และพบว่า การท่องเที่ยวเชิงสุขภาพของประเทศไทยถูกจัดให้อยู่ในอันดับที่ 17 จากการจัดอันดับการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพโลก Global MTI ranking นักท่องเที่ยวในหลายประเทศที่สนใจการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพและกำลังหันมาใช้บริการกันมากขึ้น [4]

โดยจังหวัดที่มีนักท่องเที่ยวทั้งในประเทศและต่างประเทศสูงสามรถทำรายได้ได้มาก และหนึ่งในนั้นคือจังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่มีอากาศที่เย็นสบาย สามารถเที่ยวได้ทั้งปี มีธรรมชาติที่สวยงาม การคมนาคมที่สะดวก มีเอกลักษณ์และวัฒนธรรมโดดเด่น โดยจังหวัดเชียงใหม่มีค่าเฉลี่ยการเติบโตของจำนวนนักท่องเที่ยวในปี พ.ศ.2558-2562 รวม 5 ปี เท่ากับร้อยละ 4.58% และรายได้ในปี 2562 นักท่องเที่ยวที่มาจังหวัดเชียงใหม่สร้างรายได้แก่จังหวัด โดยมีค่าเฉลี่ยการเพิ่มขึ้นของรายได้ ในปี พ.ศ.2558-2562 รวมทั้ง 5 ปีเท่ากับร้อยละ 8.19 ในฐานะเมืองที่น่าอยู่และน่าท่องเที่ยวในระดับโลก ส่งเสริมและพัฒนาการท่องเที่ยวและบริการสุขภาพ เชื่อมโยงชุมชนและท้องถิ่น [5]

ดังที่กล่าวมาข้างต้นผู้ศึกษาจึงสนใจที่จะออกแบบโครงการ โครงการ Mountain Wellness Center (ศูนย์บริการส่งเสริมและดูแลสุขภาพ) ที่เป็นการผสมผสานระหว่างการเดินทางมาเพื่อเยี่ยมชมสถานที่ท่องเที่ยวพร้อม ๆ กับการมาใช้บริการด้านสุขภาพ หรือเข้าร่วมทำกิจกรรมอื่น ๆ ที่ช่วยในการส่งเสริมสุขภาพให้แข็งแรง และบำบัดรักษาสุขภาพ ซึ่งให้บริการนักท่องเที่ยวต่างชาติเป็นส่วนใหญ่ เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของนักท่องเที่ยวในพักผ่อนและการบำบัดความเครียดพร้อมทั้งกระตุ้นเศรษฐกิจของจังหวัดตามแผนพัฒนาจังหวัดเชียงใหม่ (พ.ศ. 2561-2564) และแผนยุทธศาสตร์ชาติ 5 ประเด็นการท่องเที่ยว (พ.ศ. 2561-2580)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1 เพื่อศึกษาการออกแบบศูนย์บริการส่งเสริมและดูแลสุขภาพ (Mountain Wellness Center) ของแต่ละองค์ประกอบในโครงการให้มีความสอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร

2 เพื่อออกแบบศูนย์บริการส่งเสริมและดูแลสุขภาพ (Mountain Wellness Center) ที่ตอบสนองต่อการใช้งานได้อย่างครบถ้วน การใช้สอยอาคารกลมกลืนไปกับสภาพแวดล้อมของที่ตั้งโครงการและให้ถูกต้องเหมาะสม

3 เพื่อประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อการออกแบบศูนย์บริการส่งเสริมและดูแลสุขภาพ (Mountain Wellness Center)

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การอกแบบศูนย์บริการส่งเสริมและดูแลสุขภาพ (Mountain Wellness Center) ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับการท่องเที่ยว [6]

1.1 ความหมายของ การท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ หมายถึง การเดินทางที่แสวงหาการบำรุงและส่งเสริมสุขภาพให้ดียิ่งขึ้นสำหรับกลุ่มนักท่องเที่ยว จะมีทั้งนักท่องเที่ยวที่มีจุดประสงค์เพื่อท่องเที่ยวเชิงสุขภาพเท่านั้น และอีกกลุ่ม ได้แก่ นักท่องเที่ยวที่มีจุดประสงค์ในการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพควบคู่ไปกับการท่องเที่ยวรูปแบบอื่น ๆ[6]

1.2 ประเภทการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ ได้มีการกำหนดรูปแบบการท่องเที่ยวได้ 3 รูปแบบ

รูปแบบที่ 1 การท่องเที่ยวในแหล่งธรรมชาติ (Natural Based Tourism) รูปแบบที่ 2 การท่องเที่ยวในแหล่งวัฒนธรรม (Cultural Based Tourism) และรูปแบบที่ 3 รูปแบบการท่องเที่ยวในความสนใจพิเศษ (Special Interest Tourism) [6]

โดยการจัดทำโครงการ Mountain Wellness Center (ศูนย์บริการส่งเสริมและดูแลสุขภาพ) เป็นการจัดทำการท่องเที่ยวในรูปแบบการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ (Health Tourism) ที่ท่องเที่ยวพักผ่อนไปท่ามกลางธรรมชาติ เรียนรู้วิธีการใช้พลังงานจากธรรมชาติมาบำบัดและเสริมสร้างสุขภาพให้แข็งแรง จิตใจสดชื่นแจ่มใสควบคู่ไปกับการท่องเที่ยว เห็นวัฒนธรรมท้องถิ่น และนำสิ่งที่ได้รับมาปรับปรุงคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น[6]

2. ความหมายของ Wellness Center คือ ศูนย์กลางในการบริการที่เน้นการดูแลสุขภาพเชิงป้องกันและเป็นกิจกรรมเพื่อการมีสุขภาพที่ดีทั้งด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ และจิตวิญญาณ เช่น การบริการที่เกี่ยวข้องสำหรับสมรรถภาพ ทางกาย โภชนาการเพื่อสุขภาพ สมาธิและกิจกรรมทางจิตใจ ที่ครอบคลุมความเสี่ยง ทุกความเสี่ยง ตามแนวคิด สุขภาพองค์รวมเพื่อให้มีสุขภาพร่างกายที่แข็งแรง จิตใจที่เป็นสุข [6]

3. องค์ประกอบระบบของ Wellness Center ในการการดำเนินโครงการ สถานประกอบการสามารถพัฒนารูปแบบการเป็นที่เหมาะสมตามบริบทขององค์กรได้ ขั้นต้นอาจมีกิจกรรมในการดำเนินงาน ดังนี้ [7]

3.1 Establish committee มีการจัดตั้งทีมงาน หรือ ผู้รับผิดชอบในการดำเนินงานกิจกรรมต่างๆ ในศูนย์สุขภาพดีวัยทำงาน

3.2 Assessment ทีมงาน หรือ ผู้รับผิดชอบมีการนำสถานการณ์ทางสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในทุกด้าน (ทั้งด้านสุขภาพทางกาย และสุขภาพจิต) มาประเมินและวิเคราะห์ผล หากพบความเสี่ยงหรือประเด็นปัญหาสำคัญจึงจะมีการประเมินเฉพาะด้านต่อไป

3.3 Screening: คัดกรองความเสี่ยงด้านต่างๆ เช่น โรคด้านโรคจากการประกอบอาชีพ ด้านพฤติกรรมการสูบบุหรี่ ดื่มสุรา ด้านสุขภาพจิต ฯลฯ

3.4 Summary and Planning การสรุปข้อมูลภาวะสุขภาพ สมรรถนะในด้านต่างๆ ทั้งด้านกาย และใจของลูกจ้าง และวางแผนการดูแลสุขภาพ ที่จำเพาะแต่ละบุคคล ทั้งที่เป็นแผนระยะสั้น ระยะยาว

3.5 Intervention สนับสนุน ให้คำปรึกษา แนะนำและใช้ชุดแพ็คเกจสร้างเสริมสุขภาพเพื่อป้องกันโรคพื้นฐานที่พบรวมถึงการสาธิตกระบวนการส่งเสริมสุขภาพตลอดจนให้คำปรึกษา แนะนำที่เป็นปัญหาเฉพาะรายบุคคล

3.6 Monitoring ติดตามภาวะสุขภาพ ความแข็งแรง ต่อเนื่อง และติดตามความก้าวหน้าในส่วนที่ดำเนินการตามที่ได้รับคำปรึกษาของลูกจ้าง พร้อมกับมีการบันทึกภาวะสุขภาพอย่างต่อเนื่อง โดยมีสมุดสุขภาพ (ทั้งที่เป็นเอกสาร หรือ electronic) ประจำตัวผู้ใช้บริการ เพื่อติดตามภาวะสุขภาพได้อย่างต่อเนื่องพร้อมกับบันทึกโปรแกรมการสร้างเสริมสุขภาพ

4. แนวคิดเรื่องพฤติกรรมผู้ใช้กับสภาพแวดล้อมภายในโครงการ Wellness Center [8]

4.1 รูปแบบของการให้บริการของ Wellnes ในปี 2006 Tourism Research and Marketing ได้เสนอโมเดลการแบ่งประเภทของการท่องเที่ยวเชิงการแพทย์และการดูแลสุขภาพ (Medical and Healthcare Tourism) ประกอบด้วยกิจกรรม 4 ประเภท คือ ประเภทที่ 1 การรักษาอาการเจ็บป่วย (Illness) ประเภทที่ 2 Wellness ประเภทที่ 3 การเสริมความงาม (Enhancement) และประเภทที่ 4 การเจริญพันธุ์ (Reproduction)

4.2 นักท่องเที่ยวเชิงส่งเสริมสุขภาพเลือกใช้บริการส่งเสริมสุขภาพต่างๆ หลากหลายรูปแบบ ในหลากหลายมุมมอง (Global Wellness Institute, 2014) โดยสามารถแยกออกได้เป็นการบริการส่งเสริมสุขภาพทางร่างกาย การบริการส่งเสริมสุขภาพด้านจิตใจ การบริการส่งเสริมสุขภาพด้านจิตวิญญาณการบริการส่งเสริมสุขภาพด้านสังคม เช่น เครือข่ายสังคมฟิตเนส การบริการส่งเสริมสุขภาพด้านอารมณ์ เช่น บำบัดอารณ์ กำจัดความเครียด การบริการส่งเสริมสุขภาพด้านสิ่งแวดล้อม เช่น บำบัดด้วยต้นไม้

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

คมสิทธิ์ เกียนวัฒนา และคณะ: การเติบโตของการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพในระดับประเทศไทยและระดับสากล สรุปได้ว่า การเติบโตของการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพทั่วโลก

พบว่า มีแนวโน้มที่เติบโตขึ้นในอัตราร้อยละ 7.5 สอดคล้องกับข้อมูลจากกรมประชาสัมพันธ์ของประเทศไทยที่ได้กล่าวว่าการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพทั่วโลกในภาพรวมมีการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่อง และมีแนวโน้มจะเติบโตยิ่งขึ้น ดังจะเห็นได้จากข้อมูลตัวเลขรายได้การท่องเที่ยวเชิงสุขภาพทั่วโลกในปี พ.ศ. 2559 มีมูลค่า 1.6 ล้านล้านบาท เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับรายได้ในปี พ.ศ. 2558 พบว่า มีรายได้เพิ่มขึ้นจากเดิมโดยประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อประชากรมีจำนวนมากขึ้นโอกาสที่ประชากรเหล่านั้นจะต้องเข้ารับการรักษาบำบัดหรือบำรุงสร้างเสริมสุขภาพร่างกายในอนาคตย่อมสูงขึ้นตามไปด้วยเช่นกัน

ณรงค์ กรมโนจันทร์เพ็ญ, 2562 จากการศึกษาพบว่า การท่องเที่ยวเชิงสุขภาพของประเทศไทยมีแนวโน้มสูงขึ้นโดยมีกลุ่มนักท่องเที่ยวหลักเป็นชาวเอเชีย อย่างไรก็ตามแม้ว่าประเทศไทยจะมีรายได้จากการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพในรูปแบบของการบำบัดรักษาในอัตราที่สูง และยังมีกลุ่มนักท่องเที่ยวอีกกลุ่มหนึ่งซึ่งเดินทางมาท่องเที่ยวเชิงสุขภาพในประเทศไทยในรูปแบบของการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพแบบส่งเสริมสุขภาพ (ป้องกันการเกิดโรค) ด้วยประเทศไทยเป็นประเทศที่มีชื่อเสียง และได้รับการยอมรับจากผู้คนทั่วโลก และประเทศไทยมีรายได้จากการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพในปริมาณสูง และมีแนวโน้มที่จะมีรายได้เพิ่มขึ้นในอนาคต

3. การศึกษาโครงการตัวอย่างประเภทเดียวกับโครงการ

ศึกษาเกี่ยวกับการดำเนินงานของโครงการประเภทเดียวกันในส่วนที่ต้องการวิเคราะห์และหาแนวทางแก้ปัญหา กรณีศึกษาที่ให้ข้อมูลที่น่าสนใจและสำคัญต่อการทำความเข้าใจในการออกแบบศูนย์บริการส่งเสริมและดูแลสุขภาพโครงการ (Mountain Wellness Center) ได้แก่

3.1 โครงการ Chiva-Som International Health Resort

ที่ตั้ง: 73/4 Petchkasem Road, ตำบล หนองแก อำเภอหัวหิน ประจวบคีรีขันธ์ 77110

การวิเคราะห์โครงการ มีการออกแบบโครงการและการบริการที่สื่อถึงความเป็นไทย อาคารและที่พักต่างๆล้วนออกแบบด้วยรูปทรงของเรือนไทย ตัวโครงการที่ติดชายทะเลพร้อมทั้งการสร้างภูมิทัศน์ในโครงการ ทำให้ตัวโครงการดูมีความร่มรื่น เรียบง่ายและสงบ

3.2 โครงการ THANN Wellness Destination

ที่ตั้ง : ตำบล กระแชง อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา 13190

การวิเคราะห์โครงการ ด้านหน้าโครงการมีการออกแบบที่สื่อถึงความเป็นไทย ลักษณะตัว Tอาคารด้านหน้าเป็นอาคารทรงไทยประยุกต์ ส่วนด้านห้องพักมีการออกแบบให้เป็นทรงโมเดิร์นเป็นวัสดุคอนกรีตมรการปรับเปลี่ยนให้เข้ากับยุคและสมัยมากขึ้น ภูมิทัศน์ภายในโครงการมีการจัดให้เปรียบเสมือนรูปแบบของสวนพื้นบ้าน แต่ยังคงมีความร่มรื่น สวยงาม และเงียบสงบ

3.3 ชื่อโครงการ RAKxa Wellness & Medical Retreat

ที่ตั้ง : ตำบล กระแชง อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา 13190

การวิเคราะห์โครงการ รูปทรงอาคารของโครงการเป็นทรงไทยประยุกต์ทั้งหมด ตัวโครงการตั้งอยู่ติดแม่น้ำ การวางตำแหน่งของห้องพักมีการจัดวางให้เห็นวิวของแม่น้ำ และตัวเองโครงการมีจุดชมวิวที่เป็นลักษณะของทางเดินอยู่กลางแม่น้ำ ทำให้โครงการมีความร่มรื่น สวยงามของแม่น้ำ

วิธีดำเนินการวิจัย

2.1 กลุ่มผู้ให้ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อออกแบบอาคารศูนย์บริการส่งเสริมและดูแลสุขภาพ (Mountain Wellness Center) กลุ่มผู้ให้ข้อมูลในการวิจัย ได้แก่ วิศวกรโยธา สถาปนิก และอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ จำนวนทั้งสิ้น 5 ท่าน

2.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรต้น (Dependent Variable) ได้แก่ แบอาคารศูนย์บริการส่งเสริมและดูแลสุขภาพ (Mountain Wellness Center)

ตัวแปรตาม (Independent Variable) ได้แก่ ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อการอาคารศูนย์บริการส่งเสริมและดูแลสุขภาพ (Mountain Wellness Center)

2.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.3.1 ลักษณะของเครื่องมือ เครื่องมือที่ใช้ในครั้งนี้เป็นแบบสอบถาม (Questionnaire) เรื่อง การออกแบบอาคารศูนย์บริการส่งเสริมและดูแลสุขภาพ (Mountain Wellness Center) โดยผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการทบทวนแนวคิด ทฤษฎีและ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องให้สอดคล้องกับแนวคิดและวัตถุประสงค์ของการวิจัย แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อาชีพ ประสบการณ์การทำงาน มีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบตรวจสอบรายการ (Check List)

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นที่มีต่อการออกแบบอาคารศูนย์บริการส่งเสริมและดูแลสุขภาพ (Mountain Wellness Center **)** มีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ที่ผู้ตอบแสดงความคิดเห็น 5 ระดับคือ ระดับมากที่สุด ระดับมาก ระดับปานกลาง ระดับน้อย และระดับน้อยที่สุด

ตอนที่ 3 เป็นข้อเสนอแนะ มีลักษณะเป็นคำถามแบบปลายเปิด (Open – ended question

2.3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถาม

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นแบบสอบถามเรื่องความคิดเห็นที่มีต่อการ ออกแบบอาคารศูนย์บริการส่งเสริมและดูแลสุขภาพ (Mountain Wellness Center**)** โดยผู้วิจัยดำเนินการสร้างเครื่องมือตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1) ศึกษาข้อมูลเบื้องต้น โดยศึกษารายละเอียด ข้อมูลพื้นฐานจากตำรา ทฤษฎี งานวิจัย และเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

2) ศึกษาหลักเกณฑ์และวิธีการสร้างเครื่องมือจากตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3) กำหนดขอบเขตและโครงสร้างเนื้อหาของแบบสอบถามให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์

4) สร้างข้อคำถามของแบบสอบถาม โดยกำหนดให้สอดคล้องกับการออกแบบอาคารศูนย์บริการส่งเสริมและดูแลสุขภาพ (Mountain Wellness Center **)**

5) นำแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) โดยใช้วิธีคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (Indexes of Item-Objective = IOC)

6) นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขไปทดสอบใช้ (Try Out) กับกลุ่มที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างแล้วนำมาหาความเชื่อมั่น (Reliability)

7) นำแบบสอบถามไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 5 คน เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้ที่เกี่ยวข้องที่มีต่อการออกแบบอาคารศูนย์บริการส่งเสริมและดูแลสุขภาพ (Mountain Wellness Center)

2.3.3 เกณฑ์การให้คะแนนและการแปลความหมาย

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ ประสบการณ์การทำงาน มีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบตรวจรายการ (Check List)

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นที่มีต่อการออกแบบอาคารศูนย์บริการส่งเสริมและดูแลสุขภาพ (Mountain Wellness Center) มีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบมาตรส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ที่ผู้ตอบแสดงความคิดเห็น 5 ระดับ มีเกณฑ์การให้คะแนน

ตอนที่ 3 เป็นข้อเสนอแนะที่รวบรวมคำตอบจากการแสดงความคิดเห็นและนับความถี่ของความคิดเห็นที่เหมือนหรือใกล้เคียงกัน

เกณฑ์การแปลความหมายของคะแนนเฉลี่ยจากแบบสอบถาม โดยประยุกต์มาจากเกณฑ์ของ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553 : 121) [ ] เป็น 5 ระดับ

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก
ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด

2.3.4 การหาคุณภาพของเครื่องมือ ผู้วิจัยได้ดำเนินการหาคุณภาพของเครื่องมือ ซึ่งมีขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1) นำแบบทดสอบที่สร้างเรียบร้อยแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงเนื้อหา โดยอาศัยดุลยพินิจของผู้เชี่ยวชาญ พิจารณาเป็นรายข้อว่า แต่ละคำถามมีความสอดคล้องกับเนื้อหา ข้อคำถามกับจุดประสงค์ ความเหมาะสมของภาษา และข้อเสนอแนะเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข ในการนี้ใช้วิธีคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (Indexes of Item-Objective = IOC) นำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน โดยแต่ละข้อนำมาหาค่าดัชนีความ สอดคล้องของข้อคำถาม โดยใช้สูตร IOC โดย

เลือกข้อคำถามที่มีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปมาปรับปรุงแก้ไข ผลการคำนวณดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ได้ค่าเท่ากับ 0.92 ซึ่งผ่านเกณฑ์คุณภาพคือ 0.50 ขึ้นไป

2.3.5 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability)

นำแบบสอบถามการอาคารศูนย์บริการส่งเสริมและดูแลสุขภาพ (Mountain Wellness Center) ไปวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) เพื่อพิจารณาความสม่ำเสมอหรือความคงที่ของค่าที่วัดได้โดยใช้เครื่องมือเดิม (Same instrument) ใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) [ ] ผลการหาความเชื่อมั่น ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.70 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนด คือ มากกว่า 0.70 แต่ไม่เกิน 1.00

2.3.6 ออกแบบรูปแบบและแบบจำลองอาคารศูนย์บริการส่งเสริมและดูแลสุขภาพ (Mountain Wellness Center)

2.4.2 หาคุณภาพของรูปแบบและแบบจำลองโดยให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ

2.4.3 สร้างแบบสอบถามเกี่ยวกับการอาคารศูนย์บริการส่งเสริมและดูแลสุขภาพ (Mountain Wellness Center)

2.4.4 หาคุณภาพของแบบสอบถามโดยผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม และการนำไปทดลองใช้กับกลุ่มใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม

2.4.5 นำแบบจำลองและแบบสอบถามไปเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับการออกแบบอาคารศูนย์บริการส่งเสริมและดูแลสุขภาพ (Mountain Wellness Center)

2.4.6 นำข้อมูลจากแบบสอบถามมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติ

2.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้แจกแบบสอบถามให้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อศึกษาการอาคารศูนย์บริการส่งเสริมและดูแลสุขภาพ (Mountain Wellness Center **)** และเพื่อศึกษาการประเมินผลของผู้เชี่ยวชาญ โดยผลการวิจัย ดังนี้

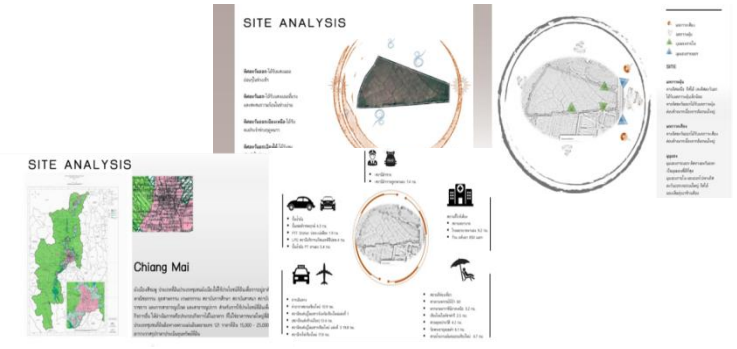
1. การออกแบบศูนย์บริการส่งเสริมและดูแลสุขภาพ (Mountain Wellness Center) ของแต่ละองค์ประกอบในโครงการให้มีความสอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร สรุปพื้นที่ใช้สอยและที่ตั้งโครงการแยกตามองค์ประกอบหลักของโครงการโดยแสดงได้ ดังตารางนี้

ตารางที่ 1 แสดงองค์ประกอบพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

องค์ประกอบ	**พื้นที่/ตรม.**
1.ส่วนจอดรถ	1002
2.ส่วนต้อนรับ	588.9
3.ส่วนรักษาความปลอดภัย	70.2
4.ส่วนบริหาร	532
5.ส่วนบริการอาหารและเครื่องดื่ม	910
6.ส่วนกิจกรรม	1,987.7
7.ส่วนสาธารณะ	1,401.4
8.ส่วนบริการโครงการ	543.4
9.ส่วนเทคนิค / งานระบบ	358.8
10. ส่วนขนส่งสินค้า	80.6
11.ส่วนเก็บขยะ	35.1
12.ส่วนห้องพัก	5850
รวม	**13359.70**

รวมพื้นที่อาคาร (26.12%)	13359.70	ตรม.
พื้นที่สีเขียว (73.88%)	37788.88	ตรม.
รวมพื้นที่โครงการ	51149.00	ตรม.

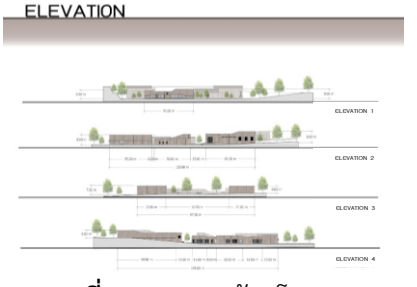
2. ผลงานการออกแบบศูนย์บริการส่งเสริมและดูแลสุขภาพโครงการ (MountainWellness Center) ได้ดำเนินการตามขั้นตอนและปรากฏผล ดังภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 1 แสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ



ภาพที่ 2 แสดงผังบริเวณและแปลนโครงการ



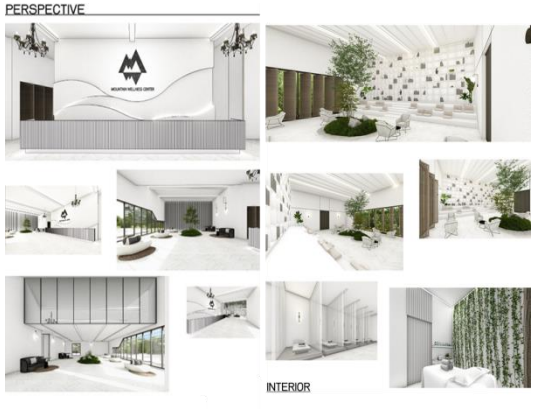
ภาพที่ 3 แสดงรูปด้านโครงการ



ภาพที่ 4 แสดงทัศนียภาพภายนอก



ภาพที่ 5 แสดงทัศนียภาพภายใน



ภาพที่ 6 แสดงทัศนียภาพภายใน

3. ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อการออกแบบศูนย์บริการส่งเสริม และดูแลสุขภาพ (Mountain Wellness Center) ดังนี้

ตอนที่ 1 สถานภาพทั่วไปของผู้ประเมิน วิเคราะห์โดยใช้สถิติร้อยละ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละเกี่ยวกับสภาพทั่วไปของผู้ประเมิน

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	3	60
หญิง	1	40
2. อาชีพ		
วิศวกรโยธา	2	40
สถาปนิก	2	40
อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ	1	20
3. ประสบการณ์ทำงาน		
1-5 ปี	1	20
6-10 ปี	1	20
11 ปีขึ้นไป	3	60
รวม	**5**	**100**

จากตารางพบว่าส่วนใหญ่เป็นเพศชายจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 60 อาชีพส่วนใหญ่เป็นวิศวกรโยธาและสถาปนิกจำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 40 และส่วนใหญ่ประสบการณ์ทำงาน 11 ปีขึ้นไป จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 60

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เรื่องการออกแบบอาคารศูนย์บริการส่งเสริมและดูแลสุขภาพโครงการ (Mountain Wellness Center)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
1.การออกแบบอาคารมีความสอดคล้องกับแนวคิดในการออกแบบ	4.20	0.42	มาก

2.การออกแบบมีการจัดองค์ประกอบได้ตรงกับการท่องเที่ยวในรูปแบบการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ	4.40	0.51	มากที่สุด
3.การออกแบบสามารถรองรับการเจริญเติบโตการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ	4.40	0.51	มากที่สุด
4. การออกแบบอาคารสามารถออกแบบได้อย่างถูกต้องตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคารกำหนด	4.20	0.63	มาก
5. ลักษณะที่ตั้งทางกายภาพและที่ตั้งโครงการมีสอดคล้องกับโครงการ	4.30	0.48	มากที่สุด
6. การออกแบบมีความสอดคล้องกับพฤติกรรมผู้ใช้	4.20	0.42	มาก
7.การออกแบบมีพื้นที่ที่สอดคล้องกับการใช้งาน	4.30	0.48	มาก
8.ลักษณะโครงสร้างของอาคารมีลักษณะแสดงที่ถึงปลอดภัย	4.30	0.48	มาก
9.การออกแบบอาคารสามารถการรองรับการขยายตัวของโครงในอนาคตได้	4.30	0.48	มาก
10. การออกแบบมีประโยชน์สามารถนำไปใช้งานได้จริง	4.20	0.42	มาก
รวม	**4.28**	**0.48**	**มาก**

จากตารางที่ 4.3 พบว่า ทุกข้อมีค่าเฉลี่ยในระดับมากที่สุด และระดับมาก โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ข้อ 2 เรื่องการมีการจัดองค์ประกอบได้ตรงกับการท่องเที่ยวในรูปแบบการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ ($\overline{X}$= 4.40) และ ข้อ 3 เรื่องการสามารถรองรับการเจริญเติบโตการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ ($\overline{X}$= 4.40) รองลงมาคือ ข้อ 4. เรื่องการมีการออกแบบอาคารได้ถูกต้องตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคารกำหนด (X = 4.20) สำหรับภาพรวมทั้งหมดนั้นมีค่าเฉลี่ย 4.28 คุณภาพระดับมาก

การอภิปรายผลการวิจัย

1. ออกแบบอาคารศูนย์บริการส่งเสริมและดูแลสุขภาพ (Mountain Wellness Center) โดยคำนึงถึงกิจกรรมและความต้องการของผู้ใช้เป็นหลัก ที่สามารถใช้งานได้จริง

ระบบอาคารออกแบบมีความสอดคล้องกับพระราชบัญญัติควบคุมอาคารกฎกระทรวงกาหนด และกฎหมายอำนวยความสะดวกสำหรับผู้ใช้โครงการ [10]

2. ออกแบบอาคารศูนย์บริการส่งเสริมและดูแลสุขภาพ (Mountain Wellness Center) พบว่า เป็นสถานที่อำนวยความสะดวกและทุ่มเทให้กับทางด้านการบำบัดทั้งกายภาพ จิตใจและอารมณ์ โดยไม่ขัดต่อกฎหมายผังเมือง (พระราชบัญญัติการผังเมือง, 2535) [9] เพื่อให้ได้มาซึ่งสุขภาพที่ดีและชีวิตที่ผาสุข ทั้งในแง่ของการรักษาและบำบัด มีพื้นฐานมาจากการใช้ประโยชน์ของวิตามินและแร่ธาตุจากธรรมชาติ และเทคโนโลยีที่ร่วมสมัย

3. ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิที่มีต่อการออกแบบโครงการ Mountain Wellness Center (ศูนย์บริการส่งเสริมและดูแลสุขภาพ) มีประเด็นสำคัญที่นามาอภิปรายได้ดังนี้ กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นมากคือ ข้อ 2 เรื่องการมีการจัดองค์ประกอบได้ตรงกับการท่องเที่ยวในรูปแบบการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ ($\overline{\mathbf{X}}$= 4.40) เป็นเพราะผู้ออกแบบได้ศึกษาพฤติกรรมและความต้องการของผู้ใช้โครงการ กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นมากคือข้อ 3 เรื่องการสามารถรองรับการเจริญเติบโตการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ ($\overline{\mathbf{X}}$ = 4.40) เนื่องจากผู้ออกแบบได้ทาการสำรวจและวิเคราะห์พื้นที่เพื่อนามาออกแบบอาคารรองรับนักท่องเที่ยวให้มีอย่างเพียงพอ และ ข้อ 4. เรื่องการมีการออกแบบอาคารได้ถูกต้องตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคารกำหนด ($\overline{\mathbf{X}}$ = 4.20) เป็นเพราะผู้ออกแบบได้ออกแบบตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคารที่กาหนด [10]

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ควรปรับปรุงด้านอาคารหลักเพื่อสื่อสารอัตลักษณ์โครงการใหชัดเจนมากขึ้น
2. ควรนำเสนอในด้านการออกแบบตกแต่งภายในอาคารมากขึ้น
3. ควรศึกษาเรื่องกิจกรรมฟื้นฟูและการบำบัดตามมาตรฐานตลาดยุค New Normal

เอกสารอ้างอิง

[1] รายงานสถิติสุขภาพจิต 2563 ข้อมูลจาก https://www.dmh.go.th/news-dmh/view.asp?id=31160

[2] ศูนย์บำบัดความเครียด STRESS THERAPY CENTER, ชนิดำ คำแก้ว, วิทยานิพนธ์ทางสถาปัตยกรรมหลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต สำขำวิชำสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุมปีการศึกษา 2561

[3] รายงานภาวะเศรษฐกิจการท่องเที่ยว ปีที่ 2 ฉบับที่ 1/2564,กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา

[4] สถานการณ์และแนวโน้มการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพโลกและประเทศไทย Komsit Kieanwatana et al.
Srinakharinwirot University

[5] ข้อมูลเฉพาะ จังหวัดเชียงใหม่. ข้อมูลจาก http://www.chiangmai.go.th/managing/public/D8/8D22Oct2020145452.pdf (วันที่ 20 เดือน สิงหาคม 264 สืบค้นข้อมูล)

[6] การท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ : ความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทย, วารีพร ชูศรี, วรลักษณ์ ลลิตศศิวิมล, วารสารมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
ปีที่ 7 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2563

[7] รูปแบบโรงแรมเพื่อสุขภาพในเกาะสมุย, สาขาวิชานวัตกรรมการออกแบบและการจัดการโรงแรมและอสังหาริมทรัพย์ แผน ก แบบ ก 2 บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ปีการศึกษา 2561

[8] รีสอร์ท แอน สปา หัวหิน, ธันวา โสภา, หลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ปีการศึกษา2559

[9] กฎหมายผังเมือง (พระราชบัญญัติการผังเมือง, 2535) สืบค้น 10 กันยายน 2564

[10] พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร (พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร, 2543) สืบค้นเมื่อ 25 ตุลาคม 2563

AP048

ออกแบบอาคารหอผู้ป่วยรวมและห้องแยกโรคเพื่อรองรับสถานการณ์การแพร่ระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และโรคติดเชื้อระบบทางเดินหายใจ โรงพยาบาลละหานทราย จังหวัดบุรีรัมย์

DESIGN FOR COHORT WARD AND ISOLATION ROOM TO SUPPORT THE EPIDEMIC SITUATION OF THE CORONAVIRUS DISEASE 2019 AND RESPIRATORY INFECTIONS LAHANSAI HOSPITAL BURIRAM PROVINCE

ชุลีพร การะน้อย[1] และ พิทักษ์ อินทับ[2]
Chuleeporn karanoi and Pitak Inthap

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาแนวทางการออกแบบอาคารหอผู้ป่วยรวมและห้องแยกโรคเพื่อรองรับสถานการณ์การแพร่ระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และโรคติดเชื้อระบบทางเดินหายใจ 2) ออกแบบอาคารหอผู้ป่วยรวม และห้องแยกโรค เพื่อรองรับสถานการณ์การแพร่ระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และโรคติดเชื้อระบบทางเดินหายใจ และ3) ระเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อการออกแบบอาคารหอผู้ป่วยรวม และห้องแยกโรคโดยมีผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน คือ วิศวกรโยธา สถาปนิก อาจารย์ผู้เชี่ยวชาญในด้านการออกแบบทางสถาปัตยกรรม คือ เครื่องมือ ได้แก่ แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อการออกแบบ และวิเคราะห์ข้อมูล ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) แนวทางการออกแบบอาคารหอผู้ป่วยรวมและห้องแยกโรค เพื่อรองรับสถานการณ์การแพร่ระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และโรคติดเชื้อระบบทางเดินหายใจ ประกอบด้วย ส่วนสำนักงาน ส่วนบริการและสนับสนุน และส่วนพยาบาล 2) แนวความคิดเกี่ยวกับการออกแบบอาคาร สถานพยาบาล แนวคิดในการออกแบบกระบวนการเยียวยาความเจ็บป่วย ทั้งในด้านมิติทางกาย ใจ และการสนับสนุนทางสังคม แนวคิดการออกแบบตามมาตรฐานห้องแยกโรค การแพร่เชื้อทางอากาศ มาปรับใช้ในการออกแบบ ซึ่งมีความสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลละหานทราย และ3) ผลความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อการออกแบบอาคารหอผู้ป่วยรวม และห้องแยกโรค พบว่าในภาพรวมอยู่ในระดับมากได้แก่ การออกแบบประตูมีทางเข้า-ออกในพื้นที่แยกระหว่างห้องทำงานพยาบาลกับหอผู้ป่วย รองลงมาคือ การออกแบบพื้นที่ถอดชุด PPE สำหรับชุดที่ปนเปื้อนโดยภายในอาคารมีส่วนป้องกันเชื้อโรคเข้าสู่อาคาร โดยมีการคัดแยก

คำสำคัญ : หอผู้ป่วยรวม และห้องแยกโรค , การออกแบบอาคาร

[12] สาขาวิชาเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

[12] Architectural Technology, Phitsanulok Technical College,Phitsanulok, Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: Bbigmobile9690@gmail.com

Abstract

This research purpose for 1) to study design guidelines for cohort ward and isolation room to support the epidemic situation of coronavirus 2019 and respiratory tract infections 2) to design a cohort ward and isolation room to support the epidemic situation of coronavirus 2019 and respiratory tract infections. 3) to assess the opinions of experts on the design of cohort ward and isolation rooms. There are 5 qualified persons. Tools used were questionnaires for the opinions of experts on design. The data were analyzed using the statistical values used in the research,percentage, mean and standard deviation.

The results were as follows: 1) The composition of the building consists of 3 parts : office part, Service and Support and the nursing part 2) Design conception is an evidence-based design process. It's the healing process of sickness. in both physical, mental and social dimensions and it's design according to the isolation room standard airborne transmission to be applied in the design which is consistent with the context of Lahansai Hospital and 3) The results of the experts' opinions towards the design of the cohort ward and the isolation room building were found to be at a high level.

Keywords: Cohort ward Isolation room building design

บทนำ

ด้วยสถานการณ์การแพร่ระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 พบว่าจำนวนผู้ป่วยมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น มีผู้ติดเชื้อทั่วโลก จำนวน 204,776,810 ราย เสียชีวิต จำนวน 4,326,877 ราย ประเทศไทยเป็นประเทศที่ติดเชื้อลำดับที่ 35 ของโลก ซึ่งพบผู้ติดเชื้อจำนวน 816,989 ราย และเสียชีวิต จำนวน 6,795 ราย ดังนั้น จึงต้องมีการจัดเตรียมหอผู้ป่วยรวมทั้งจัดการทรัพยากรให้เหมาะสมตามสถานการณ์ปัจจุบัน เนื่องจากการสร้าง

โรงพยาบาลสนามต้องใช้ทรัพยากรมาก และเมื่อหมดความจำเป็นต้องยุบภารกิจนั้น ทำให้เกิดความสิ้นเปลือง อีกทั้งการทำ Hospital ต้องเสียค่าเช่า ค่ารับประกันการเช่าให้เอกชน ซึ่งมีค่าใช้จ่ายสูง อาจไม่คุ้มค่าจึงจำเป็นต้อง มีการเตรียมหอผู้ป่วยรวม (cohort ward) และห้องแยกโรค (isolation room) เพิ่มมากขึ้นในโรงพยาบาลที่มีความพร้อมด้านอาคารสถานที่โดยไม่จำเป็นต้องลงทุนเพิ่ม โดยปรับเปลี่ยนโครงสร้างอาคาร เพื่อรองรับสถานการณ์การแพร่ระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 [1]

โรงพยาบาลละหานทราย จังหวัดบุรีรัมย์ พบผู้ติดเชื้อในพื้นที่ จำนวน 354 ราย พบผู้เสียชีวิต จำนวน 1 ราย โรงพยาบาลละหานทราย เป็นโรงพยาบาลชุมชนขนาดกลาง (M2) 120 เตียง มีอายุรแพทย์จำนวน 2 คน เป็นสถานพยาบาลหลักในการให้บริการแก่ประชาชนในพื้นที่อำเภอละหานทรายมีศักยภาพเพียงพอในการคัดกรองเฝ้าระวัง และรักษา COVID-19 ภายในโรงพยาบาลได้ นอกจากนี้ยังเป็นสถานพยาบาลที่รับผู้ป่วยส่งต่อมาจากสถานพยาบาลในอำเภอใกล้เคียงที่เกินศักยภาพ จึงมีประชาชนมาใช้บริการเป็นจำนวนมาก โอกาสในการพบผู้ติดเชื้อ COVID-19 ค่อนข้างสูง แต่เนื่องจากโครงสร้างของโรงพยาบาลยังเป็นโครงสร้างรูปแบบเดิม ไม่ว่าจะเป็นตัวอาคารของหอผู้ป่วย เส้นทางลำเลียงผู้ป่วย และขาดความพร้อมด้านอาคารสถานที่ ไม่มีหอผู้ป่วยรวม และห้องแยกโรคโดยเฉพาะ [1]

สาธารณสุขจังหวัดบุรีรัมย์ร่วมกับคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลละหานทราย จังหวัดบุรีรัมย์ ได้ร่วมประชุมและมีนโยบายจัดทำการออกแบบอาคารหอผู้ป่วยรวมและห้องแยกโรค เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการดูแลรักษาผู้ป่วยในสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ให้มีประสิทธิภาพและปลอดภัย โดยมีการคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ป่วย แพทย์ พยาบาลและบุคลากรทางการแพทย์ ความคุ้มค่าและไม่ใช้ทรัพยากรที่สิ้นเปลืองมากเกินความจำเป็น ตระหนักถึงการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างสมเหตุสมผล เนื่องจากพบว่าการแพร่กระจายเชื้อของโรคไวรัสโคโรนา 2019 เป็นแบบ Droplet และจากการสัมผัส การจัดการระบบ เพื่อป้องการการแพร่กระจายเชื้อจึงตั้งอยู่บนพื้นฐานและคำนึงถึงองค์ความรู้ที่มีในปัจจุบัน ซึ่งผู้วิจัยมีความสนใจในสิ่งนี้จึงได้ทำการศึกษา เกี่ยวกับออกแบบอาคารหอผู้ป่วยรวม และห้องแยกโรค เพื่อรองรับสถานการณ์การแพร่ระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เป็นกรณีศึกษาในครั้งนี้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาแนวทางการออกแบบ อาคารหอผู้ป่วยรวม และห้องแยกโรค เพื่อรองรับสถานการณ์การแพร่ระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และโรคติดเชื้อระบบทางเดินหายใจ

2. เพื่อออกแบบอาคารหอผู้ป่วยรวม และห้องแยกโรคเพื่อรองรับสถานการณ์การแพร่ระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และโรคติดเชื้อระบบทางเดินหายใจ

3. เพื่อประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิที่มีต่อการออกแบบอาคารหอผู้ป่วยรวม และห้องแยกโรค เพื่อรองรับสถานการณ์การแพร่ระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และโรคติดเชื้อระบบทางเดินหายใจ

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. แนวความคิดเกี่ยวกับการออกแบบอาคาร สถานพยาบาล

1.1 แนวคิดด้านสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย (Environmental Sanitation and Safety)

1.2 แนวคิดการออกแบบสถานพยาบาลที่อิงหลักฐาน (Evidence-based Healthcare Design: EBHD)

1.3 แนวคิดการออกแบบสถาปัตยกรรมโรงพยาบาล

1.4 แนวคิดเรื่อง Universal Design

1.5 แนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบอาคารหอผู้ป่วยรวม (cohort ward) และห้องแยกโรค (isolation room)

2. แนวทางเวชปฏิบัติ การวินิจฉัย ดูแลรักษา และป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาล กรณีโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)

3. ความรู้เกี่ยวกับการแพร่ระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และโรคติดเชื้อระบบทางเดินหายใจ

4. ข้อกำหนด ด้านอาคารและสภาพแวดล้อมในโรงพยาบาล

วิธีดำเนินการวิจัย

2.1 กลุ่มผู้ให้ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อออกแบบอาคารหอผู้ป่วยรวม และห้องแยกโรค เพื่อรองรับสถานการณ์การแพร่ระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และโรคติดเชื้อระบบทางเดินหายใจ กลุ่มผู้ให้ข้อมูลในการวิจัย ได้แก่ วิศวกรโยธา สถาปนิก และอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ จำนวนทั้งสิ้น 5 ท่าน

2.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรต้น (Dependent Variable) ได้แก่ แบบอาคารหอผู้ป่วยรวมและห้องแยกโรค โรงพยาบาลละหานทราย จังหวัดบุรีรัมย์

ตัวแปรตาม (Independent Variable) ได้แก่ ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อการออก
แบบอาคารหอผู้ป่วยรวม และห้องแยกโรค โรงพยาบาลละหานทราย จังหวัดบุรีรัมย์

2.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.3.1 ลักษณะของเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในครั้งนี้เป็นแบบสอบถาม (Questionnaire) เรื่องการออกแบบ
อาคารหอผู้ป่วยรวม และห้องแยกโรคโรงพยาบาลละหานทราย จังหวัดบุรีรัมย์ โดยผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการทบทวนแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องให้สอดคล้องกับแนวคิดและวัตถุประสงค์ของการวิจัย แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อาชีพ ประสบการณ์การทำงาน มีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบตรวจสอบรายการ (Check List)

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นที่มีต่อการออกแบบอาคารหอผู้ป่วยรวม (cohort ward) และห้องแยกโรค (isolation room) โรงพยาบาลละหานทราย จังหวัดบุรีรัมย์ มีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ที่ผู้ตอบแสดงความคิดเห็น 5 ระดับคือ ระดับมากที่สุด ระดับมาก ระดับปานกลาง ระดับน้อย และระดับน้อยที่สุด

ตอนที่ 3 เป็นข้อเสนอแนะ มีลักษณะเป็นคำถามแบบปลายเปิด (Open – ended question

2.3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถาม

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นแบบสอบถามเรื่องความคิดเห็นที่มีต่อการออกแบบหอผู้ป่วยรวม (cohort ward) และห้องแยกโรค (isolation room) โรงพยาบาลละหานทราย จังหวัดบุรีรัมย์ โดยผู้วิจัยดำเนินการสร้างเครื่องมือตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1) ศึกษาข้อมูลเบื้องต้น โดยศึกษารายละเอียด ข้อมูลพื้นฐานจากตำรา ทฤษฎี งานวิจัย และเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

2) ศึกษาหลักเกณฑ์และวิธีการสร้างเครื่องมือจากตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3) กำหนดขอบเขตและโครงสร้างเนื้อหาของแบบสอบถามให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์

4) สร้างข้อคำถามของแบบสอบถาม โดยกำหนดให้สอดคล้องกับแบบอาคารหอผู้ป่วยรวม (cohort ward) และห้องแยกโรค (isolation room) โรงพยาบาลละหานทราย จังหวัดบุรีรัมย์

5) นำแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) โดยใช้วิธีคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (Indexes of Item-Objective = IOC)

6) นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขไปทดสอบใช้ (Try Out) กับกลุ่มที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างแล้วนำมาหาความเชื่อมั่น (Reliability)

7) นำแบบสอบถามไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 10 คน เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้ที่เกี่ยวข้องที่มีต่อการออกแบบอาคารหอผู้ป่วยรวม (cohort ward) และห้องแยกโรค (isolation room) โรงพยาบาลละหานทราย จังหวัดบุรีรัมย์

2.3.3 เกณฑ์การให้คะแนนและการแปลความหมาย

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ ประสบการณ์การทำงาน มีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบตรวจรายการ (Check List)

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นที่มีต่อการออกแบบอาคารหอสมุดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 จังหวัดพิษณุโลก มีลักษณะเป็น

ข้อคำถามแบบมาตรส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ที่ผู้ตอบแสดงความคิดเห็น 5 ระดับ มีเกณฑ์การให้คะแนน

ตอนที่ 3 เป็นข้อเสนอแนะที่รวบรวมคำตอบจากการแสดงความคิดเห็นและนับ

ความถี่ของความคิดเห็นที่เหมือนหรือใกล้เคียงกัน

เกณฑ์การแปลความหมายของคะแนนเฉลี่ยจากแบบสอบถาม โดยประยุกต์มาจากเกณฑ์ของ

(บุญชม ศรีสะอาด, 2553 : 121) เป็น 5 ระดับ

2.3.4 การหาคุณภาพของเครื่องมือ ผู้วิจัยได้ดำเนินการหาคุณภาพของเครื่องมือ ซึ่งมีขั้นตอน ดังต่อไปนี้

2) นำแบบทดสอบที่สร้างเรียบร้อยแล้วไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงเนื้อหา โดยอาศัยดุลยพินิจของผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาเป็นรายข้อว่า แต่ละคำถามมีความสอดคล้องกับเนื้อหา ข้อคำถามกับจุดประสงค์ ความเหมาะสมของภาษา และข้อเสนอแนะเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข ในการนี้ใช้วิธีคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (Indexes of Item-Objective = IOC) นำผลการพิจารณาของ ผู้ทรงคุณวุฒิ ทั้ง 5 ท่าน โดยแต่ละข้อนำมาหาค่าดัชนีความ สอดคล้องของข้อคำถาม โดยใช้สูตร IOC โดยเลือกข้อคำถามที่มีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปมาปรับปรุงแก้ไข ผลการคำนวณดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ได้ค่าเท่ากับ 0.92 ซึ่งผ่านเกณฑ์คุณภาพคือ 0.50 ขึ้นไป

2.3.5 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability)

นำแบบสอบถามการออกแบบอาคารหอผู้ป่วยรวม (cohort ward) และห้องแยกโรค (isolation room) โรงพยาบาลละหานทราย จังหวัดบุรีรัมย์ ไปวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) เพื่อพิจารณาความสม่ำเสมอหรือความคงที่ของค่าที่วัดได้โดยใช้เครื่องมือเดิม (Same instrument) ใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) (บุญใจ ศรีสถิตนรากูร, 2555: 245) ผลการหาความเชื่อมั่น ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.70 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนด คือ มากกว่า 0.70 แต่ไม่เกิน 1.00

2.4.1 ออกแบบรูปแบบและแบบจำลองอาคารหอผู้ป่วยรวม และห้องแยกโรค โรงพยาบาลละหานทราย จังหวัดบุรีรัมย์

2.4.2 หาคุณภาพของรูปแบบและแบบจำลองโดยให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ

2.4.3 สร้างแบบสอบถามเกี่ยวกับการออกแบบอาคารหอผู้ป่วยรวม และห้องแยกโรค โรงพยาบาลละหานทราย จังหวัดบุรีรัมย์

2.4.4 หาคุณภาพของแบบสอบถามโดยผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม และการนำไปทดลองใช้กับกลุ่มใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม

2.4.5 นำแบบจำลองและแบบสอบถามไปเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับการออกแบบอาคารหอผู้ป่วยรวม และห้องแยกโรค โรงพยาบาลละหานทราย จังหวัดบุรีรัมย์

2.4.6 นำข้อมูลจากแบบสอบถามมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติ

2.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้แจกแบบสอบถามให้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อศึกษาองค์ประกอบของโครงการ เพื่อออกแบบอาคารหอผู้ป่วยรวม และห้องแยกโรค โรงพยาบาลละหานทราย จังหวัดบุรีรัมย์ และเพื่อศึกษาการประเมินผลของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยผลการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. สรุปพื้นที่ใช้สอยการสรุปพื้นที่ใช้สอยและที่ตั้งโครงการแยกตามองค์ประกอบหลักของโครงการโดยแสดงได้ ดังตารางนี้

ตารางที่ 1 แสดงองค์ประกอบพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

องค์ประกอบโครงการ	พื้นที่ (ตรม.)
ส่วนสำนักงาน	
ห้องธุรการ ห้องสุขาภิบาล/โรคระบาดวิทยา ห้องเก็บเวชภัณฑ์ ห้องจ่ายยา	
ห้องการเงิน ห้องประชุม	
ห้องเก็บเอกสาร ห้องระบบ IT ห้องน้ำเจ้าหน้าที่	
ห้องพักเจ้าหน้าที่	
รวมพื้นที่ส่วนสำนักงาน	191 ต.ร.ม
ส่วนบริการและสนับสนุน	

ห้องพักขยะ ห้องซัก-รีด ห้องเก็บถังออกซิเจน ห้องช่างซ่อมบำรุง ห้องระบบไฟฟ้า ห้องระบบปั้มน้ำ ห้องโภชนาการ ห้องเตรียมอาหาร ห้องน้ำเจ้าหน้าที่ ห้องรับ-ส่งของ	
รวมพื้นที่ส่วนบริการและสนับสนุน	216 ต.ร.ม
ส่วนพยาบาล	
จุดรับผู้ป่วย ห้องน้ำผู้ป่วย ห้อง X-Ray ห้อง Lab ห้องประชาสัมพันธ์ ห้องตรวจคัดกรอง ห้องทำงานแพทย์ ห้อง ทำงานพยาบาล ห้องพักแพทย์ ห้องพักพยาบาล ห้องน้ำเจ้าหน้าที่ ห้องเก็บอุปกรณ์ ห้องทิ้งชุด PPE ห้องทิ้งขยะ หอผู้ป่วยรวม ห้องแยกโรค ห้องพิเศษ ห้องเก็บอุปกรณ์ ห้องอาบน้ำ ห้องเก็บเวชภัณฑ์ ห้องเก็บ รวมพื้นที่ส่วนพยาบาล	1,685 ต.ร.ม
รวมพื้นที่**ส่วนพยาบาล**	
รวม	**2,092 ตร.ม**

ผลงานการออกแบบอาคารหอผู้ป่วยรวม (cohort ward) และห้องแยกโรค (isolation room)



ภาพที่ 1 แสดงภาพภายนอก



ภาพที่ 2 แสดงภาพภายนอก

3. ผลการประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของผู้เชี่ยวชาญ/ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีต่อการออกแบบอาคารหอผู้ป่วยรวม (cohort ward) และห้องแยกโรค (isolation room) โรงพยาบาลละหานทราย จังหวัดบุรีรัมย์

ตอนที่ 1 สถานภาพทั่วไปของผู้ประเมิน วิเคราะห์โดยใช้สถิติร้อยละ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละเกี่ยวกับสภาพทั่วไปของผู้ประเมิน

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	3	60
หญิง	1	40
2. อาชีพ		
วิศวกรโยธา	2	40
สถาปนิก	2	40
อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ	1	20
3. ประสบการณ์ทำงาน		
1-5 ปี	1	20
6-10 ปี	1	20
11 ปีขึ้นไป	3	60
รวม	**5**	**100**

จากตารางที่ 2 พบว่าส่วนใหญ่เป็นเพศชายจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 60 อาชีพส่วนใหญ่เป็นวิศวกรโยธาและสถาปนิกจำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 20 และส่วนใหญ่ประสบการณ์ทำงาน 11 ปีขึ้นไป จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 60

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับการออกแบบอาคารหอสมุดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 โดยวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ เรื่องการออกแบบอาคารหอผู้ป่วยรวม (cohort ward) และห้องแยกโรค (isolation room) โรงพยาบาลละหานทราย จังหวัดบุรีรัมย์

รายการประเมิน	$\overline{X}$	S.D.	ความหมาย
1. ออกแบบอาคารได้ถูกต้องตาม พ.ร.บ ควบคุมอาคาร ที่กำหนด	3.6	0.55	มาก
2. ออกแบบอาคารได้ถูกต้องตาม Universal Design	3.4	0.55	ปานกลาง
3. ออกแบบให้มีพื้นที่เยียวยาสุขภาพ แบบองค์รวม	3.6	0.55	มาก
4. ออกแบบภายในให้มีบรรยากาศที่อบอุ่น	3.8	0.84	มาก
5. ออกแบบภูมิทัศน์โดยรอบอาคารให้เกิดความร่มรื่น	3.6	1.14	มาก
6. ออกแบบอาคารป้องกันเชื้อโรคเข้าสู่อาคาร โดยมีการคัดแยก	3.8	0.45	มาก
7. ออกแบบพื้นที่ถอดชุด PPE สำหรับชุดที่ปนเปื้อน	3.8	0.45	มาก
8. ออกแบบการจัดวางตำแหน่งห้องเก็บอุปกรณ์ และการช่วยเหลือในห้องผู้ป่วย	3.8	0.45	มาก
9. ออกแบบประตูทางเข้า-ออกในพื้นที่แยก ระหว่างห้องทำงานพยาบาลกับหอผู้ป่วย	4.2	0.45	มากที่สุด
10. ออกแบบระบบปรับอากาศและป้องกันเชื้อโรค	3.8	0.45	มาก
11. ออกแบบอาคารที่สามารถใช้ประโยชน์ได้จริง	3.4	0.55	ปานกลาง

จากตารางที่ 4-2 ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ การออกแบบอาคารหอผู้ป่วยรวม (cohort ward) และห้องแยกโรค (isolation room) เพื่อรองรับสถานการณ์การแพร่ระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และโรคติดเชื้อระบบทางเดินหายใจ พบว่า ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก (□=3.7 , S.D.=0.58) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อ 9. การออกแบบประตูทางเข้า-ออกในพื้นที่แยก ระหว่างห้องทำงานพยาบาลกับหอผู้ป่วยได้ได้ถูกต้องและเหมาะสม ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (□=4.2 , S.D.=0.45) รองลงมา ข้อ 4. ออกแบบภายในมีบรรยากาศที่อบอุ่น ข้อ 6. ออกแบบอาคารโดยป้องกันเชื้อโรคเข้าสู่อาคารโดยมีการคัดแยก ข้อ 7. ออกแบบพื้นที่ถอดชุด PPE สำหรับชุดที่ปนเปื้อนได้ได้ถูกต้องและเหมาะสม ข้อ 8. ออกแบบการจัดวางตำแหน่งห้องเก็บอุปกรณ์และการช่วยเหลือในห้องผู้ป่วยได้ได้ถูกต้องและเหมาะสม และข้อ 10. ออกแบบระบบปรับอากาศและป้องกันเชื้อโรค

ได้ถูกต้องและเหมาะสม ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$=3.8 , S.D.=0.45) และต่ำสุดข้อ 2. ออกแบบอาคารได้ถูกต้องตาม Universal Design และข้อ 11. ออกแบบอาคารที่สามารถใช้ประโยชน์ได้จริง ในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}$=3.4 , S.D.=0.55)

การอภิปรายผลการวิจัย

5.3.1 หลักการออกแบบอาคารหอผู้ป่วยรวม (cohort ward) และห้องแยกโรค (isolation room) เพื่อรองรับสถานการณ์การแพร่ระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และโรคติดเชื้อระบบทางเดินหายใจ โรงพยาบาลละหานทราย จังหวัดบุรีรัมย์ การออกแบบคำนึงถึงประโยชน์ของผู้บริการและผู้รับบริการ ให้สามารถใช้งานได้จริง ตามมาตรฐานห้องแยกโรค ผู้ป่วยแพร่เชื้อทางอากาศ ระบบอาคารมีความสอดคล้องกับ พ.ร.บ. กฎหมายและกฎกระทรวงกำหนด

5.3.2 ออกแบบอาคารหอผู้ป่วยรวม (cohort ward) และห้องแยกโรค (isolation room) เพื่อรองรับสถานการณ์การแพร่ระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และโรคติดเชื้อระบบทางเดินหายใจ โรงพยาบาลละหานทราย จังหวัดบุรีรัมย์ พบว่ามีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ อธิโชค โยธาภิรมย์. (2558 บทคัดย่อ) ที่กล่าวถึงแนวทางในการออกแบบโรงพยาบาลต้นทุนต่ำ พบว่า ผลการวิจัยเบื้องต้น แสดงถึง ลักษณะของพื้นที่ ใช้สอยของโรงพยาบาลชุมชนในปัจจุบันมีขนาดใหญ่เกินต่อการใช้งาน ทำให้โรงพยาบาลต้องเสียค่าบำรุงรักษาพื้นที่ในแต่ละปีจำนวนมาก การแก้ไขปัญหา คือ ลดขนาดของพื้นที่ใช้สอยให้มีขนาด เหมาะสม ในส่วนระบบการรักษาผู้ป่วยใช้อุปกรณ์เครื่องมือที่มีความยืดหยุ่น และมีการบริหารจัดการกับผู้ป่วย โดย แบ่งประเภทของผู้ป่วยให้เหมาะสมกับรูปแบบการรักษาของโรงพยาบาล และมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ กรมการแพทย์ร่วมกับคณะทำงาน. (2563 บทคัดย่อ) ที่เขียน แนวทางการจัดตั้งหอผู้ป่วยรวม (cohort ward) ห้องแยกโรค (isolation room) และโรงพยาบาลสนาม (field hospital) เพื่อรองรับสถานการณ์การแพร่ระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 มีวัตถุประสงค์ เพื่อปรับเปลี่ยนหอผู้ป่วยรวมเดิมเป็น cohort ward ปรับห้องพิเศษเดิมเป็น isolation roomการ ปรับโรงเรือนเดิมเป็นโรงพยาบาลสนาม (ในกรณีที่มีจำนวนผู้ป่วยกว่าความสามารถในการรับไว้รักษาในโรงพยาบาล) สำหรับรองรับสถานการณ์การแพร่ระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

5.3.3 ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ การออกแบบอาคารหอผู้ป่วยรวม (cohort ward) และห้องแยกโรค (isolation room) เพื่อรองรับสถานการณ์การแพร่ระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และโรคติดเชื้อระบบทางเดินหายใจ โรงพยาบาลละหานทราย จังหวัดบุรีรัมย์ ในภาพรวมอยู่ในระดับมากในส่วนของการออกแบบประตูทางเข้า-ออกในพื้นที่แยก ระหว่างห้องทำงานพยาบาลกับหอผู้ป่วยได้ถูกต้องและเหมาะสม เพื่อป้องการการแพร่กระจายเชื้อจากเขตสกปรกสู่เขตสะอาด ซึ่งสอดคล้องการการศึกษาที่ว่า การแยกพื้นที่และการจัดทำห้องแยกโรค (Isolation Room) ที่มีระบบควบคุมความดันและ ควบคุมทิศทางการไหลของอากาศ การทำห้องแยกโรคที่ปรับความดันให้ติดลบ (negative pressurized isolation room) มีผลต่อการควบคุมการแพร่กระจายของเชื้อโรคจากผู้ป่วย (Li et al. 2007)

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

5.3.1 การออกแบบอาคารหอผู้ป่วยรวม (cohort ward) และห้องแยกโรค (isolation room) ควรเพิ่มองค์ประกอบงานด้านภูมิสถาปัตยกรรมภายนอก

5.3.2 การออกแบบอาคารหอผู้ป่วยรวม (cohort ward) และห้องแยกโรค (isolation room) ควรเพิ่มการสร้างพื้นที่กิจกรรม เพื่อเป็นที่พักผ่อนและออกกำลังกาย

เอกสารอ้างอิง

[1] โรงพยาบาลละหานทราย. (2563). สถิติผู้รับบริการ ARI Clinic ของโรงพยาบาลละหานทราย, ค้นเมื่อ 30 พฤษภาคม 2563.

[2] กระทรวงสาธารณสุข, กรมควบคุมโรค. (2563). แนวทางเวชปฏิบัติ การวินิจฉัย ดูแลรักษา และป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาล กรณีโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19), ค้นเมื่อ 12 มิถุนายน 2563. จาก https://pidst.or.th/A890.html

[3] กระทรวงสาธารณสุข. (2563). แนวทางปฏิบัติด้านสาธารณสุขเพื่อการจัดการภาวะระบาดของโรคโควิด-19 ในข้อกำหนดออกตามความในมาตรา 9 แห่งพระราชกำหนดการบริหารราชการในสถานการณ์ฉุกเฉิน พ.ศ. 2548, ค้นเมื่อ 20 พฤษภาคม 2563. จาก https://pidst.or.th/A816.html

[4] กรมการแพทย์ร่วมกับคณะทำงานด้านการรักษาพยาบาล กระทรวงสาธารณสุข คณะแพทย์จากมหาวิทยาลัย และสมาคมวิชาชีพต่างๆ . (2563) . คำแนะนำการใช้อุปกรณ์ส่วนบุคคลป้องกันการติดเชื้อ (Personal Protective Equipment, PPE)

[5] กระทรวงสาธารณสุข, กรมควบคุมโรค. (2563). แนวทางเวชปฏิบัติ การวินิจฉัย ดูแลรักษา และป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาล กรณีโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19), ค้นเมื่อ 12 มิถุนายน 2563. จาก https://pidst.or.th/A890.html

[6] สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. บัญชีจัดสรรงบประมาณรายจ่ายค่าครุภัณฑ์ที่ดินสิ่งก่อสร้างประจำปี งบประมาณพ.ศ. 2564,ค้นเมื่อวันที่ 1 สิงหาคม 2564. จาก http://www.bro.moph.go.th/

[5] กองวิศวกรรมการแพทย์ กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ. 2553. คู่มือการใช้งานห้องแยกโรค ผู้ป่วยแพร่เชื้อทางอากาศ, (พิมพ์ครั้งที่ 2), 1-48

[6] สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศ แห่งประเทศไทย. (2548). มาตรฐานการระบายอากาศเพื่อคุณภาพอากาศภายในอาคารที่ ยอมรับได้ EIT Standard 3010-45 มาตรฐาน ส.ว.ป.ท. ACAT Standard (ฉบับพิมพ์ครั้งที่2)

[7] สถาบันบำราศนราดูร กระทรวงสาธารณสุข. (2560). คู่มือปฏิบัติการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาล (พิมพ์ครั้งที่ 2)

AP051

ออกแบบอาคารศูนย์ดูแลและส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ ลพบุรี

DESIGN FOR ELDERLY HEALTH CARE CENTER LOPBURI

ศราวุธ ขันคำ[1],อาภาพร ปานนุ่น[2] และ รัมภา ภัทรรังษี[3]
Sarawuth Khankam[1] Apaporn Pannun[2] and Rumpa Phatararangsee[3]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาการออกแบบอาคารศูนย์ดูแลและส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุในภาคธุรกิจเอกชนที่จังหวัดลพบุรี 2) ออกแบบอาคารศูนย์ดูแลและส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ ลพบุรี และ3) ประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อการออกแบบศูนย์ดูแลและส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ ลพบุรี มีจำนวน 5 ท่าน คือ วิศวกรโยธา จำนวน 1 คน สถาปนิก จำนวน 2 คน อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ จำนวน 1 คน เครื่องมือได้แก่ แบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อการออกแบบ และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย พบว่า 1) การออกแบบอาคารศูนย์ดูแลและส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ ลพบุรี ประกอบด้วย ส่วนสำนักงาน ส่วนกิจกรรมและนันทนาการส่วนห้องอาหารและห้องครัว ส่วนแพทย์ พยาบาล และห้องพักรวม ส่วนบ้านพัก ส่วนซ่อมบำรุง ส่วนเก็บคัดแยกขยะ ส่วนสระว่ายน้ำ ส่วนลานจอดรถ และส่วนลานกิจกรรมกลางแจ้ง 2) การออกแบบอาคารศูนย์ดูแลและส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ ลพบุรี เป็นการออกแบบตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 และกฎหมายอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการ และกฎหมายผังเมือง จังหวัดลพบุรี 3) ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการออกแบบโครงการศูนย์ดูแลและส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ ลพบุรี จำนวน 5 ท่าน พบว่าอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : ออกแบบ โครงการศูนย์ดูแลและส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ

[123] สาขาวิชาเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[123] Architectural Technology, Phitsanulok Technical College,Phitsanulok, Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: Soros.dew@gmail.com

Abstract

The purposes of this study were 1) to study the composition towards the Design for Elderly Health Care Center Lopburi Project 2) to design for Elderly Health Care Center Lopburi Project 3) to evaluate experts' opinion towards the Design for Elderly Health Care Center Lopburi Project. The samples were 5 people. The tools used were questionnaires of experts' opinions towards the Building Control Act, B.E. 2522, Handicap convenience law and town planning law Lopburi Province. The statistics used were percentage, mean and standard deviation.

The study revealed that (1) There were 10 component parts: Office building, Activities and recreation building, Canteen and Kitchen, Infirmary area and dorm room, Housing 8 units, Maintenance building, Waste sorting building, Swimming pool, Parking and Outdoor patio; (2) The concept design was based on the Building Control Act; and (3) The experts' opinion were at a high level.

Keyword: Design 1 Elderly Health Care Center 2

บทนำ

ในปัจจุบันประเทศไทยมีประชากรที่เป็นกลุ่มผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นจึงทำให้การใช้ชีวิตในประจำวันเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งมีสาเหตุหลักมาจากการที่ร่างกายมีสภาพไม่ดีเท่าเดิมมีการเสื่อมถอยลง ก่อให้เกิดภาวะที่ทำให้การใช้ชีวิตประจำวันลดลงไปด้วย รวมทั้งสภาพจิตใจมีภาวะที่วิตกกังวล ขาดคนดูแลและคนใกล้ชิดอยู่ข้างกายจากสภาพครอบครัวเล็กลงจึงต้องมีการพึ่งพาตนเอง ไม่มีการงานที่มั่นคงเหมือนเมื่อก่อน รวมไปถึงการยอมรับทางสังคม การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นมาดังกล่าวส่งผลให้เกิดภาวะพึ่งพิงของผู้สูงอายุขึ้น โดยสภาพสังคมของผู้สูงอายุมีแนวโน้มลดลงมากให้ความดูแลเอาใจใส่ลดน้อยลง ความใกล้ชิดกันของผู้สูงอายุกับครอบครัวลดลงตามไปด้วย ส่งผลให้ผู้สูงอายุไร้ที่พึ่งพิง ไม่ได้รับความช่วยเหลือมากเท่าที่

ต้องการทำให้เกิดสุขภาวะทั้งทางร่างกายและจิตใจเสื่อมถอยลง ผู้สูงอายุจึงหันมาใช้งานสถานบริการที่พักต่าง ๆ กันมากขึ้น [1]

จากการศึกษาพบว่าแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้สูงอายุดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงโอกาสการเติบโตของธุรกิจดูแลผู้สูงอายุในประเทศไทย เนื่องจากปัจจุบันสมาชิกครอบครัวส่วนมากทำงานนอกบ้าน ทำให้ไม่สามารถดูแลผู้สูงอายุได้ด้วยตนเองหรือพึ่งพาการดูแลจากคนในครอบครัวเป็นหลักได้เช่นในอดีต ฉะนั้น หลายครอบครัวจึงเลือกใช้บริการดูแลผู้สูงอายุซึ่งมีรูปแบบหลากหลาย เช่น บริการบ้านพักผู้สูงอายุ บริการสถานดูแลผู้สูงอายุรายวัน บริการดูแลผู้สูงอายุตามบ้าน เป็นต้น ดังนั้นธุรกิจดูแลผู้สูงอายุในประเทศไทยส่วนมากยังเป็นธุรกิจขนาดเล็ก แต่ก็มีโอกาสและความน่าสนใจในการลงทุน เนื่องจากมีตลาดรองรับขนาดใหญ่ทั้งจากการเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้สูงอายุภายในประเทศเอง และกลุ่มผู้สูงอายุจากต่างประเทศอันเป็นผลมาจากศักยภาพของธุรกิจการท่องเที่ยว รวมทั้งธุรกิจการแพทย์ของไทย ซึ่งดึงดูดผู้สูงอายุจากต่างประเทศได้เป็นจำนวนมาก ในปี 2559 ประเทศไทยมีประชากรผู้สูงอายุที่อยู่ในสถานบริการผู้สูงอายุต่างๆ จำนวนมากทำให้สถานบริการดูแลผู้สูงอายุจึงเริ่มเข้ามามีบทบาทในการให้บริการผู้สูงอายุมากขึ้น [1]

การสำรวจของกระทรวงสาธารณสุข เมื่อปี พ.ศ. 2559 จำนวนสถิติผู้สูงอายุในจังหวัดลพบุรีพบว่า มีผู้สูงอายุ 124,703 คน นับเป็นร้อยละ 16.5 ของจำนวนประชากรทั้งหมด [1] จำนวนผู้สูงอายุที่มีในจังหวัดลพบุรีมีจำนวนมาก เมื่อศึกษาจากข้อมูลต่างๆที่ได้มาเห็นว่าธุรกิจบริการสำหรับผู้สูงอายุนี้มีความสำคัญและน่าสนใจมากเพราะลูกค้าเป้าหมายกลุ่มนี้มีขนาดใหญ่มาก อีกทั้งผู้สูงอายุไม่ได้มีความหมายถึงเฉพาะผู้สูงอายุที่มีสุขภาพไม่ดีเท่านั้น แต่ยังรวมถึงผู้สูงอายุที่สุขภาพดี และผู้สูงอายุที่อยู่ภายในจังหวัด อีกทั้งยังมีผู้สูงอายุในจังหวัดข้างเคียงเช่น สิงห์บุรี อ่างทอง อยุธยา สระบุรี และจากต่างประเทศที่มาอยู่ในพื้นที่ด้วย

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจออกแบบอาคารศูนย์ดูและและส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ ลพบุรี เนื่องจากอาคารดังกล่าวมีความจำเป็นและสามารถรองรับผู้สูงอายุที่มีจำนวนเพิ่มมากขึ้นประกอบกับในพื้นที่ยังขาดอาคารประเภทนี้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาการออกแบบอาคารศูนย์ดูแลและส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุในภาคธุรกิจเอกชน จังหวัดลพบุรี

2. เพื่อออกแบบอาคารศูนย์ดูแลและส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ จังหวัดลพบุรี

3. เพื่อประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อการออกแบบอาคารศูนย์ดูแลและส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ จังหวัดลพบุรี

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเพื่อศึกษาการออกแบบอาคารศูนย์ดูแลและส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ จังหวัดลพบุรี โดยการศึกษาสภาพ พฤติกรรม แนวคิด รูปแบบการจัดที่พักของผู้สูงอายุ และวิธีการประกอบธุรกิจสถานดูแลผู้สูงอายุ เพื่อนำมาประกอบในการออกแบบอาคารศูนย์ดูแลและส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ จังหวัดลพบุรี

1. แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1.1. ความหมายของผู้สูงอายุ และการเปลี่ยนแปลงทางจิตใจ ร่างกายและสังคมของผู้สูงอายุ

1.2. แนวคิดสถานดูแลผู้สูงอายุ

1.2.1 รูปแบบการจัดที่พักอาศัยของผู้สูงอายุ

1.2.2 การจัดสภาพแวดล้อมสำหรับผู้สูงอายุ

1.3. แนวความคิดเกี่ยวกับการออกแบบและจัดการโครงการที่อยู่อาศัยของผู้สูงอายุ

1.4 แนวคิดและขั้นตอนการออกแบบโครงการศูนย์ดูแลและส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ ลพบุรี ผู้ออกแบบได้คำนึงถึงพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522[3] และกฎหมายอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการ [4] และกฎหมายผังเมือง จังหวัดลพบุรี [5] ซึ่งจากการศึกษาแต่ละส่วนที่กล่าวมาทำให้ผู้วิจัยสามารถออกแบบพื้นที่ใช้สอยแต่ละส่วนงานได้อย่างเหมาะสม

1.5 พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 และกฎหมายอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการ

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กรมกิจการผู้สูงอายุ (2561) วิจัยเรื่อง โครงการศึกษารูปแบบการให้บริการ การบริหารและการจัดการที่พักสำหรับผู้สูงอายุ [2] สรุปผลการวิจัยได้ว่าองค์ประกอบของโครงการ ประกอบด้วย ส่วนสำนักงาน ส่วนกิจกรรมและนันทนาการส่วนห้องอาหารและห้องครัว ส่วนแพทย์ พยาบาล และห้องพักรวม ส่วนบ้านพัก ส่วนซ่อมบำรุง ส่วนเก็บคัดแยกขยะ ส่วนสระว่ายน้ำ ส่วนลานจอดรถ และส่วนลานกิจกรรมกลางแจ้ง ซึ่งทั้งหมดนี้จัดเป็นอาคาร จัดแบ่งห้องและพื้นที่ใช้สอยให้เหมาะสมกับการใช้งาน

3. การศึกษาโครงการตัวอย่างประเภทเดียวกันได้แก่ ศูนย์ดูแลผู้สูงอายุ กรุงเทพ-แมรี่แคร์ ตำบลบางพูน อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี Goldencare Nursing Home แขวงสามเสนนอก เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร และบ้าน ลลิสา Nursing Home เชียงใหม่ ตำบลหนองป่าครั่ง อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า อาคารศูนย์ดูแลผู้สูงอายุประกอบด้วย ส่วนสำนักงาน ส่วนกิจกรรมและนันทนาการส่วนห้องอาหารและห้องครัว ส่วนแพทย์ พยาบาล และห้องพักรวม ส่วนบ้านพัก ส่วนซ่อมบำรุง ส่วนเก็บคัดแยกขยะ ส่วนลานจอดรถ ซึ่งทั้งหมดนี้จัดเป็นอาคาร จัดแบ่งห้องและพื้นที่ใช้สอยให้เหมาะสมกับการใช้งาน

วิธีดำเนินการวิจัย

2.1 กลุ่มผู้ให้ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อออกแบบอาคารออกแบบอาคารศูนย์ดูแลและส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ จังหวัดลพบุรี กลุ่มผู้ให้ข้อมูลในการวิจัย ได้แก่ วิศวกรโยธาสถาปนิก และอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ จำนวนทั้งสิ้น 5 ท่าน

2.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรต้น (Dependent Variable) ได้แก่ แบบอาคารศูนย์ดูแลและส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ จังหวัดลพบุรี

ตัวแปรตาม (Independent Variable) ได้แก่ ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อการออกแบบอาคารศูนย์ดูแลและส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ จังหวัดลพบุรี

2.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.3.1 ลักษณะของเครื่องมือ เครื่องมือที่ใช้ในครั้งนี้เป็นแบบสอบถาม (Questionnaire) เรื่อง ออกแบบอาคารศูนย์ดูแลและส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ จังหวัดลพบุรี โดยผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการทบทวนแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องให้สอดคล้องกับแนวคิดและวัตถุประสงค์ของการวิจัย แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อาชีพ ประสบการณ์การทำงาน มีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบตรวจสอบรายการ (Check List)

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นที่มีต่อการออกแบบอาคารศูนย์ดูแลและส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ จังหวัดลพบุรี มีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ที่ผู้ตอบแสดงความคิดเห็น 5 ระดับคือ ระดับมากที่สุด ระดับมาก ระดับปานกลาง ระดับน้อย และระดับน้อยที่สุด

ตอนที่ 3 เป็นข้อเสนอแนะ มีลักษณะเป็นคำถามแบบปลายเปิด (Open – ended question

2.3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถาม

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นแบบสอบถามเรื่องความคิดเห็นที่มีต่อการออกแบบอาคารศูนย์ดูแลและส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ จังหวัดลพบุรีร โดยผู้วิจัยดำเนินการสร้างเครื่องมือตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1) ศึกษาข้อมูลเบื้องต้น โดยศึกษารายละเอียด ข้อมูลพื้นฐานจากตำรา ทฤษฎี งานวิจัย และเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

2) ศึกษาหลักเกณฑ์และวิธีการสร้างเครื่องมือจากตำรา เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3) กำหนดขอบเขตและโครงสร้างเนื้อหาของแบบสอบถามให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์

4) สร้างข้อคำถามของแบบสอบถาม โดยกำหนดให้สอดคล้องกับการออกแบบอาคารศูนย์ดูแลและส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ จังหวัดลพบุรี

5) นำแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) โดยใช้วิธีคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (Indexes of Item-Objective = IOC)

6) นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขไปทดสอบใช้ (Try Out) กับกลุ่มที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างแล้วนำมาหาความเชื่อมั่น (Reliability)

7) นำแบบสอบถามไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 5 คน เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้ที่เกี่ยวข้องที่มีต่อการออกแบบอาคารศูนย์ดูแลและส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ จังหวัดลพบุรี

2.3.3 เกณฑ์การให้คะแนนและการแปลความหมาย

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ ประสบการณ์การทำงาน มีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบตรวจรายการ (Check List)

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นที่มีต่อการออกแบบอาคารศูนย์ดูแลและส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ จังหวัดลพบุรี มีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบมาตรส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ที่ผู้ตอบแสดงความคิดเห็น 5 ระดับ มีเกณฑ์การให้คะแนน

ตอนที่ 3 เป็นข้อเสนอแนะที่รวบรวมคำตอบจากการแสดงความคิดเห็นและนับ
ความถี่ของความคิดเห็นที่เหมือนหรือใกล้เคียงกัน

เกณฑ์การแปลความหมายของคะแนนเฉลี่ยจากแบบสอบถาม โดยประยุกต์มาจากเกณฑ์ของ เป็น 5 ระดับ [5]

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก
ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด

2.3.4 การหาคุณภาพของเครื่องมือ ผู้วิจัยได้ดำเนินการหาคุณภาพของเครื่องมือ ซึ่งมีขั้นตอน ดังต่อไปนี้

3) นำแบบทดสอบที่สร้างเรียบร้อยแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงเนื้อหา โดยอาศัยดุลยพินิจของผู้เชี่ยวชาญพิจารณาเป็นรายข้อว่าแต่ละคำถามมีความสอดคล้องกับเนื้อหา ข้อคำถามกับจุดประสงค์ ความเหมาะสมของภาษา และข้อเสนอแนะเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข ในการนี้ใช้วิธีคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (Indexes of Item-Objective = IOC) นำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 5 ท่าน โดยแต่ละข้อนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม โดยใช้สูตร IOC โดยเลือกข้อคำถามที่มีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปมาปรับปรุงแก้ไข ผลการคำนวณดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ได้ค่าเท่ากับ 0.92 ซึ่งผ่านเกณฑ์คุณภาพคือ 0.50 ขึ้นไป

2.3.5 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability)

นำแบบสอบถามการออกแบบอาคารศูนย์ดูแลและส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ จังหวัดลพบุรี ไปวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) เพื่อพิจารณาความสม่ำเสมอหรือความคงที่ของค่าที่วัดได้โดยใช้เครื่องมือเดิม (Same instrument) ใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) [5] ผลการหาความเชื่อมั่นได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.70 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนด คือ มากกว่า 0.70 แต่ไม่เกิน 1.00

2.3.6 ออกแบบรูปแบบและแบบจำลอง ออกแบบอาคารศูนย์ดูแลและส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ จังหวัดลพบุรี

2.3.7 หาคุณภาพของรูปแบบและแบบจำลอง โดยให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ

2.3.8 สร้างแบบสอบถาม เกี่ยวกับการออกแบบอาคารศูนย์ดูแลและส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ จังหวัดลพบุรี

2.3.9 หาคุณภาพของแบบสอบถาม โดยผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม และการนำไปทดลองใช้กับกลุ่มใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม

2.3.10 นำแบบจำลองและแบบสอบถามไปเก็บข้อมูล กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับการออกแบบอาคารศูนย์ดูแลและส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ จังหวัดลพบุรี

2.3.11 นำข้อมูลจากแบบสอบถามมาวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติ

2.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้แจกแบบสอบถามให้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อการออกแบบอาคารศูนย์ดูแลและส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ ลพบุรี และเพื่อศึกษาการประเมินผลของผู้เชี่ยวชาญ โดยผลการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

1. ผลของการศึกษาการออกแบบอาคารศูนย์ดูแลและส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ ลพบุรี โดยมีพื้นที่ใช้สอย และที่ตั้งโครงการแยกตามองค์ประกอบหลักของโครงการโดยแสดงได้ ดังตารางนี้

ตารางที่ 1 แสดงองค์ประกอบพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

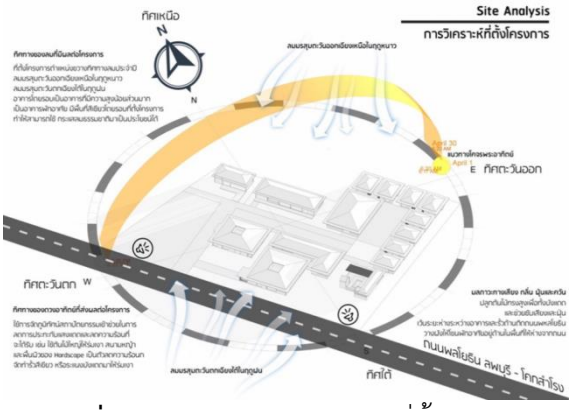
องค์ประกอบโครงการ	พื้นที่
1. พื้นที่อาคารสำนักงาน โถงทางเข้า ประชาสัมพันธ์ ห้องผู้บริหาร ห้องพนักงาน ห้องประชุม เตรียมอาหาร และห้องน้ำชาย-หญิง	337.00 ตารางเมตร
2. พื้นที่อาคารกิจกรรมและนันทนาการ โถงทางเข้า ทางเดิน มุมหนังสือ กายภาพบำบัด นวด-สปา กิจกรรม-นันทนาการ เก็บของ และห้องน้ำชาย-หญิง	429.75 ตารางเมตร
3. พื้นที่อาคารห้องอาหารและห้องครัว ห้องอาหาร ห้องครัว และห้องน้ำชาย-หญิง	320.00 ตารางเมตร
4. พื้นที่อาคารบ้านพัก เฉลียงทางเข้า พักผ่อน อาหาร เตรียมอาหาร ห้องนอน1 ห้องนอน2 และห้องน้ำ	574.00 ตารางเมตร
5. พื้นที่อาคารซ่อมบำรุง พื้นที่ทำงานซ่อมบำรุง สำนักงาน ห้องเก็บของ ห้องเครื่องไฟฟ้า ห้องเครื่องปั๊มน้ำ-ระบบประปา ห้องซักอบรีด และห้องน้ำ	301.50 ตารางเมตร

6. พื้นที่อาคารเก็บคัดแยกขยะ สำนักงาน ห้องเก็บของ พื้นที่เก็บคัดแยกขยะ	128.00 ตารางเมตร
7. พื้นที่อาคารสระว่ายน้ำ สระว่ายน้ำ เฉลียงทางเดิน เฉลียงพักผ่อน ห้องพักผ่อน ห้องพักครูฝึก ห้องเครื่องปั๊ม-เก็บของ และห้องน้ำชาย-หญิง	251.00 ตารางเมตร
8. พื้นที่จอดรถยนต์	820.15 ตารางเมตร
9. พื้นที่จอดรถจักรยานและจักรยานยนต์	231.00 ตารางเมตร
10. พื้นที่ทางเดิน	409.00 ตารางเมตร
11. พื้นที่ลานกิจกรรมกลางแจ้ง	440.00 ตารางเมตร
12. พื้นที่ถนน	1,180.00 ตารางเมตร

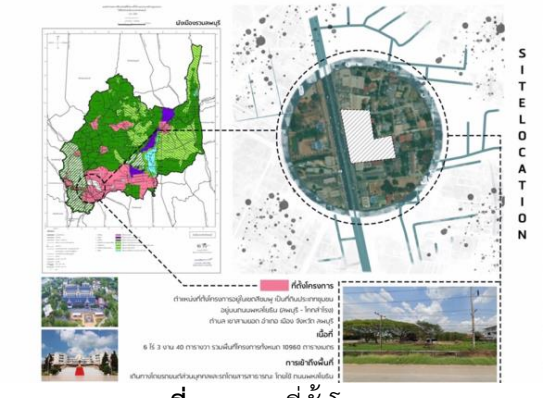
องค์ประกอบโครงการ	พื้นที่
รวม	5,805.40 ตารางเมตร
พื้นที่สีเขียว	5,154.60 ตารางเมตร
รวมพื้นที่ทั้งหมด	10,960.00 ตารางเมตร

2. ผลงานการออกแบบโครงการศูนย์ดูแลและส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ ลพบุรี

การออกแบบโครงการศูนย์ดูแลและส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ ลพบุรี ได้ดำเนินการตามขั้นตอนและปรากฏผลดังภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 1 แสดงภาพการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

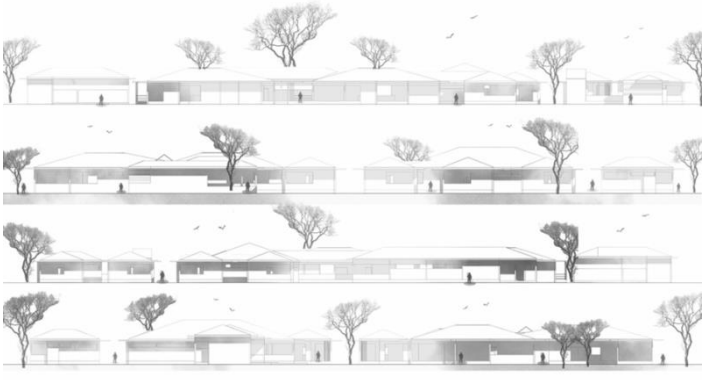


ภาพที่ 2 แสดงที่ตั้งโครงการ

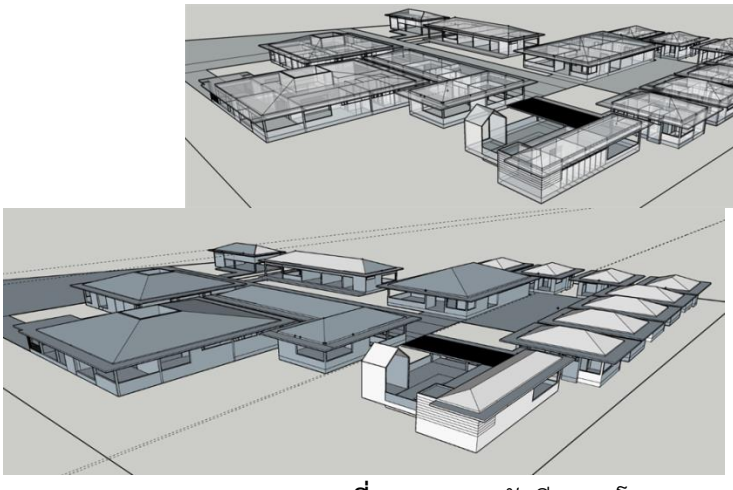




ภาพที่ 3 แสดงผังบริเวณและแปลนพื้นอาคาร



ภาพที่ 4 แสดงรูปด้าน



ภาพที่ 5 แสดงรูปทัศนียภาพโครงการ



ภาพที่ 6 แสดงภาพโครงการ



ภาพที่ 7 แสดงภาพโครงการ



ภาพที่ 8 แสดงภาพโครงการ



ภาพที่ 9 แสดงภาพโครงการ

3. ผลการประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของผู้เชี่ยวชาญ/ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีต่อการออกแบบโครงการศูนย์ดูแลและส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ ลพบุรี

ตอนที่ 1 สถานภาพทั่วไปของผู้ประเมินวิเคราะห์โดยใช้สถิติร้อยละดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละเกี่ยวกับสภาพทั่วไปของผู้ประเมิน

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	4	80
หญิง	1	20
2. อาชีพ		
อาจารย์	1	20
สถาปนิก	2	60
วิศวกรโยธา	1	20
3. ประสบการณ์ทำงาน		
1-10 ปี	1	20
11-20 ปี	3	60
21 ปีขึ้นไป	1	20
รวม	5	100

จากตารางที่ 2 พบว่าส่วนใหญ่เป็นเพศชายจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 80 อาชีพส่วนใหญ่เป็นสถาปนิกมากที่สุดจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 60 และส่วนใหญ่มีประสบการณ์ทำงาน 20 ปีจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 60

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับการออกแบบโครงการศูนย์ดูแลและส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ ลพบุรี โดยวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเรื่องการออกแบบโครงการศูนย์ดูแลและส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ ลพบุรี

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
1. ออกแบบอาคารได้ถูกต้องตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคารที่กำหนด	4.60	0.55	มากที่สุด
2. ออกแบบอาคารได้ถูกต้องตาม Universal Design	4.60	0.55	มากที่สุด
3. ออกแบบอาคารสอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้สูงอายุ	4.20	0.45	มาก
4. ออกแบบอาคารมีการส่งเสริมสุขภาพที่ดีต่อผู้สูงอายุ	4.20	0.45	มาก
5. ออกแบบอาคารมีความปลอดภัยโดยคำนึงถึงพื้นที่ใช้สอย อย่างเหมาะสมกับผู้สูงอายุ	4.40	0.55	มากที่สุด
6. ออกแบบอาคารที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมทางกายภาพของผู้สูงอายุ	4.20	0.45	มาก
7. ออกแบบได้ถูกต้องตามกฎกระทรวง สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชราพ.ศ 2548			

	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
8.	ออกแบบได้ถูกต้องตามกฎกระทรวง สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชราพ.ศ 2548	4.00	0.00	มาก
9.	ออกแบบการนำเทคโนโลยีมาใช้ได้เหมาะสมกับผู้สูงอายุ และพร้อมรองรับกับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต	4.40	0.55	มากที่สุด
10.	การออกแบบอาคารศูนย์ดูแลและส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ ลพบุรี สามารถใช้ประโยชน์ได้จริง	4.20	0.45	มาก
รวม		**4.30**	**0.44**	**มาก**

จากตารางที่ 3 พบว่า ทุกข้อมีค่าเฉลี่ยในระดับมากที่สุด และระดับมาก โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ข้อ 1 เรื่องการออกแบบอาคารเป็นไปตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคารที่กำหนด ข้อ 2 เรื่องการออกแบบอาคารได้ถูกต้องตาม Universal Design ($\bar{X}$ = 4.60) รองลงมาคือ ข้อ 5 เรื่องการออกแบบอาคารมีความปลอดภัยโดยคำนึงถึงพื้นที่ใช้สอยอย่างเหมาะสมกับผู้สูงอายุ และข้อ 9 ออกแบบการนำเทคโนโลยีมาใช้ได้เหมาะสมกับผู้สูงอายุและพร้อมรองรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต ($\bar{X}$ = 4.40) สำหรับภาพรวมทั้งหมดนั้นมีค่าเฉลี่ย 4.30 คุณภาพระดับมาก

การอภิปรายผลการวิจัย

1. การศึกษาการออกแบบอาคารศูนย์ดูแลและส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ จังหวัดลพบุรีซึ่งการออกแบบได้คำนึงถึงความต้องการของผู้สูงอายุให้สามารถใช้งานได้จริง ระบบอาคารออกแบบมีความสอดคล้องกับพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร และกฎกระทรวงกำหนดและกฎหมายอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการและผู้สูงอายุ

2. ออกแบบโครงการศูนย์ดูแลและส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ ลพบุรี พบว่ามีความสอดคล้องกับงานวิจัยของศิริวรรณ ศิริบุญ (2553 บทคัดย่อ) [6] สรุปแนวคิดรูปแบบ

กิจกรรมสำหรับผู้สูงอายุได้ คือ มีความสัมพันธ์ที่ดีทางสังคม ช่วยยกระดับความเชื่อมั่น เห็นคุณค่าและประโยชน์ในตนเอง รวมถึงเป็นที่ไว้วางใจและเชื่อถือแก่บุคคลอื่นๆ ช่วยให้ค้นพบตัวตนจากกิจกรรมที่ได้เลือกทำ ช่วยส่งเสริมการแสดงออกและแลกเปลี่ยนทั้งทางทัศนคติ อารมณ์ ความรู้สึกของบุคคลโดยรอบ รวมถึงช่วยสร้างกลุ่มสังคมผู้สูงอายุที่เข้มแข็ง

3. ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อหลักการออกแบบอาคารศูนย์ดูแลและส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ ลพบุรี ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่มีความคิดเห็นต่อการออกแบบมากที่สุดในเรื่องการออกแบบอาคารเป็นไปตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคารที่กำหนดออกแบบอาคารได้ถูกต้องตาม Universal Design ออกแบบอาคารมีความปลอดภัยโดยคำนึงถึงพื้นที่ใช้สอยอย่างเหมาะสมกับผู้สูงอายุ และออกแบบการนำเทคโนโลยีมาใช้ได้เหมาะสมกับผู้สูงอายุและพร้อมรองรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. การออกแบบอาคารศูนย์ดูแลและส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ ลพบุรี ควรเลือกใช้วัสดุที่หาได้ในท้องถิ่นเช่น วัสดุธรรมชาติมาใช้ให้มากขึ้น

2. การออกแบบอาคารศูนย์ดูแลและส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ ลพบุรี ควรพิจารณาปรับปรุงรายละเอียดคุณภาพที่ว่างที่เหมาะสมกับกลุ่มผู้ใช้หลักของอาคาร เช่น บรรยากาศ ปริมาตรที่ว่างที่ควรสัมพันธ์กับกิจกรรมและจำนวนคนที่ใช้งาน

เอกสารอ้างอิง

[1] รายงานสถานการณ์ผู้สูงอายุไทย, 2559, ค้นคว้า https://www.dop.go.th/

[2] กรมกิจการผู้สูงอายุ (2561**) โครงการศึกษารูปแบบการให้บริการ การบริหารและการจัดการที่พักสำหรับผู้สูงอายุ** กระทรวงพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ กรมกิจการผู้สูงอายุ, ค้นคว้าhttps://www.dop.go.th/

[3] พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 (2522).

[4] พระราชบัญญัติผู้สูงอายุ พ.ศ. 2546(ฉบับแก้ไข พ.ศ. 2553. (2546).

[5] พระราชบัญญัติผังเมือง (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2535. (2535).

[6] ศริวรรณ ศิริบุญ. (2553). **ข้อเท็จจริงและทัศนคติเกี่ยวกับการเลี้ยงดู และการดูแลผู้สูงอายุ ของคนหนุ่มสาวไทย.** จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ.

AP059

ออกแบบอาคารศูนย์การเรียนรู้ชุมชนสำหรับผู้สูงอายุตำบลนาป่า อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี

DESIGN OF A COMMUNITY LEARNING CENTER FOR THE ELDERLY IN NA PA SUB-DISTRICT MUEANG CHONBURI DISTRICT CHONBURI

โสพส สุคัญธารุณ[1]
Soros sukantaroo[1]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาการออกแบบอาคารศูนย์การเรียนรู้ชุมชนเพื่อการเรียนรู้สำหรับผู้สูงอายุตำบลนาป่า 2) ออกแบบอาคารศูนย์การเรียนรู้ชุมชนเพื่อการเรียนรู้สำหรับผู้สูงอายุตำบลนาป่า และ 3) ศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อการออกแบบอาคารศูนย์การเรียนรู้ชุมชนเพื่อการเรียนรู้สำหรับผู้สูงอายุตำบลนาป่า อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี ผู้เชี่ยวชาญ มีจำนวน 5 ท่านคือ วิศวกรโยธา จำนวน 2 คน สถาปนิก จำนวน 2 คน อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ จำนวน 1 คน เครื่องมือได้แก่ แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิที่มีต่อการออกแบบ และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัย พบว่า 1) การออกแบบอาคารศูนย์การเรียนรู้สำหรับผู้สูงอายุตำบลนาป่าพบว่า มีองค์ประกอบหลักของอาคารศูนย์การเรียนรู้ชุมชนเพื่อการเรียนรู้สำหรับผู้สูงอายุตำบลนาป่า ประกอบด้วย 5 ส่วน คือ ส่วนสำนักงาน ส่วนปฏิบัติการ ส่วนบริการสาธารณะ ส่วนสนับสนุนโครงการ และ ส่วนที่จอดรถ 2) การออกแบบเป็นการออกแบบตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคารโดยคำนึงถึงการช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตของผู้สูงอายุในชุมชนและ3) ประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อการออกแบบอาคารศูนย์การเรียนรู้ชุมชนเพื่อการเรียนรู้สำหรับผู้สูงอายุตำบลนาป่า อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี จำนวน 5 คน พบว่าอยู่ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: ศูนย์การเรียนรู้ ผู้สูงอายุ

[1] สาขาวิชาเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

[1] Architectural Technology, Phitsanulok Technical College,Phitsanulok, Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: Soros.dew@gmail.com

Abstract

The research purposes were to 1) study the main components of the Community Learning Center Building for Lifelong Learning for the Elderly in Na Pa Sub-District.
2) design a building for a community learning center for lifelong learning for the elderly in Na Pa Sub-District and 3) study the opinions of experts towards the design of the community learning center building for lifelong learning for the elderly in Na Pa Sub-District Mueang Chonburi District Chonburi. There are 5 qualified persons. Tools used were a questionnaire on opinions of experts and designing. The statistical values used in the research are Percentage, Mean, and Standard Deviation.

The research showed that 1) Main components of the Community Learning Center Building for Lifelong Learning for the Elderly in Na Pa Sub-District consists of 5 parts: office part, operating section, public service, project support and Parking section.
2) The design concept is based on design: Building Control Act 3) Opinions of experts on the design of the Community Learning Center for Lifelong Learning for the Elderly in Na Pa Subdistrict Mueang Chonburi District Chonburi There are 5 persons. It was found that the overall picture was at the highest level.

Keyword: Learning center The Elderly

บทนำ

รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2560 หมวด 6 กำหนดแนวนโยบายพื้นฐานแห่งรัฐ ในส่วนของการพัฒนาระบบการบริหารราชการแผ่นดินทั้งราชการส่วนกลาง ส่วนภูมิภาค ส่วนท้องถิ่นให้เป็นไปตามหลักการบริหารกิจการบ้านเมืองที่ดี โดยกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ซึ่งรัฐให้ความเป็นอิสระแก่ท้องถิ่นตามหลักแห่งการปกครองตนเอง โดยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจะมีอิสระในการกำหนดนโยบายการปกครอง การ

บริหาร การบริหารงานบุคคล การเงิน การคลัง และมีอำนาจหน้าที่ของตนเอง รัฐทำหน้าที่ในการกำกับดูแลองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นภายใต้กรอบของกฎหมาย การกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเป็นการแบ่งเบาภาระหน้าที่และความรับผิดชอบของรัฐ และเพื่อให้การดำเนินการให้บริการและอำนวยการด้านต่าง ๆ สามารถตอบสนองความต้องการของประชาชนได้อย่างแท้จริง ทั่วถึงและรวดเร็ว อีกทั้งยังเป็นการส่งเสริมให้ประชาชนในท้องถิ่นมีส่วนร่วมในการปกครองตนเองตามระบอบประชาธิปไตย [1]

เทศบาลตำบลนาป่ามีหน้าที่ดูแลและจัดการให้บริการสาธารณะให้กับประชาชนในพื้นที่ และยังมีส่วนในการตัดสินใจแก้ไขปัญหา 1) ด้านโครงสร้างพื้นฐาน 2) ด้านงานส่งเสริมคุณภาพชีวิต 3) ด้านการจัดระเบียบชุมชนสังคม และการรักษาความสงบเรียบร้อย 4) ด้านการวางแผน การส่งเสริมการลงทุนพณิชยกรรม และการท่องเที่ยว 5) ด้านการบริหารจัดการและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติสิ่งแวดล้อม และ 6) ด้านศิลปะ วัฒนธรรม จารีตประเพณีและภูมิปัญญาท้องถิ่น อย่างไรก็ตามการจัดบริการสาธารณะขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นส่วนใหญ่ยังไม่สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการของประชาชน รวมทั้งไม่สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมของท้องถิ่น นอกจากนี้การบริการสาธารณะยังมีข้อจำกัดในการใช้รูปแบบด้านการให้บริการสาธารณะอื่น ๆ ที่ยังไม่สามารถตอบสนองความต้องการของประชาชนได้อย่างทั่วถึง ซึ่งปัจจุบันตำบลนาป่า จังหวัดชลบุรี มีลักษณะพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่โรงงานอุตสาหกรรม พาณิชยการ และที่อยู่อาศัย ทำให้การประกอบอาชีพของประชากรเปลี่ยนแปลงไป อีกทั้งเทศบาลตำบลนาป่า เป็นพื้นที่ที่มีเขตติดต่อกับนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ส่งผลให้มีประชากรแฝงจากต่างท้องที่มาเช่าอาศัยอยู่เป็นจำนวนมาก ซึ่งประชากรแฝงเหล่านี้มักเช่าที่พักอาศัย ทั้งในรูปแบบของห้องแถว คอนโดมิเนียม หมู่บ้านจัดสรร และอาคารพาณิชย์ ส่งผลให้ประชากรในเขตเทศบาลตำบลนาป่านั้น มีประชากรทั้งในพื้นที่และประชากรแฝงรวมเป็นจำนวนมาก จากสภาพปัญหาดังที่ได้กล่าวมาส่งผลให้ประชากรในพื้นที่บางกลุ่มไม่สามารถเข้ารับบริการได้อย่างทั่วถึง เช่น เด็ก ผู้สูงอายุ และประชาชนทั่วไป เทศบาลตำบลนาป่า จึงมีความจำเป็นต้องจัดหาสถานที่ที่เหมาะสมในการรวมกลุ่มเรียนรู้ที่สร้างสรรค์สำหรับเด็กเยาวชน ผู้สูงอายุ และประชาชนทั่วไป เพื่อพัฒนาด้านสุขภาพ ร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา โดยการก่อสร้างอาคารอเนกประสงค์เพื่อเป็นศูนย์การเรียนรู้ชุมชนเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตสำหรับผู้สูงอายุตำบลนาป่า บริเวณป่าช้าหนองบอนสาธารณประโยชน์ เลขที่ ชบ 0049 หมู่ 11 ตำบลนาป่า อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำการออกแบบอาคารศูนย์การเรียนรู้ชุมชนเพื่อการเรียนรู้สำหรับผู้สูงอายุตำบลนาป่า อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี ทั้งนี้เพื่อให้การบริการสาธารณะในด้านส่งเสริมคุณภาพชีวิตของประชากรในพื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพและตอบสนองต่อความต้องการของประชาชนในพื้นที่อย่างแท้จริง

วัตถุประสงค์การวิจัย

1 เพื่อศึกษาการออกแบบอาคารศูนย์การเรียนรู้ชุมชนเพื่อการเรียนรู้สำหรับผู้สูงอายุตำบลนาป่า อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี

2 เพื่อออกแบบอาคารศูนย์การเรียนรู้ชุมชนเพื่อการเรียนรู้สำหรับผู้สูงอายุตำบลนาป่า อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี

3 เพื่อประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อการออกแบบอาคารศูนย์การเรียนรู้ชุมชนเพื่อการเรียนรู้สำหรับผู้สูงอายุตำบลนาป่า อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ออกแบบอาคารศูนย์การเรียนรู้ชุมชนเพื่อการเรียนรู้สำหรับผู้สูงอายุตำบลนาป่า อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา ค้นคว้า เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1.1. แนวคิดความหมายเกี่ยวกับศูนย์การเรียนรู้ชุมชนหมายถึง ศูนย์การเรียนรู้ชุมชน หมายถึง ศูนย์กลางการจัดกิจกรรมการศึกษาตลอดชีวิตสำหรับประชาชนได้มีโอกาสเรียนรู้และแลกเปลี่ยนประสบการณ์ อีกทั้งเป็นแหล่งบริการชุมชนในการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ตามความต้องการของชุมชน

1.2 แนวคิดเกี่ยวกับผู้สูงอายุ จะเห็นได้ว่ามีผู้ให้ความหมายของผู้สูงอายุไว้มากมาย ซึ่งเกณฑ์ในการกำหนดความเป็นผู้สูงอายุนั้นมีความแตกต่างกัน ตามสภาพสังคม และระยะเวลาของผู้สูงอายุ ดังนั้นที่ประชุมสมัชชาโลกว่าด้วยผู้สูงอายุ (World Assembly on Aging) จึงกำหนดให้ผู้มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป ถือว่าเป็นผู้สูงอายุ (Elderly) และใช้เป็นมาตรฐานเดียวกันทั่วโลก [2] สำหรับประเทศไทย ผู้สูงอายุจึงหมายถึงผู้ที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป ทั้งชายและหญิง โดยนับอายุตามปฏิทินเป็นมาตรฐานสากลในการเป็นผู้สูงอายุ ซึ่งทางราชการไทยได้กำหนดให้เป็นเกณฑ์ในการเกษียณอายุราชการของข้าราชการด้วย

1.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้สำหรับผู้สูงอายุ

การจัดการศึกษาและการเรียนรู้แก่ผู้สูงอายุเป็นกระบวนการ ซึ่งจะนำผู้สูงอายุไปสู่การพัฒนาคน และมีศักยภาพและมีคุณภาพ สามารถเป็นทรัพยากรที่มีคุณภาพของสังคมได้

เป้าหมายของสังคมที่มีต่อผู้สูงอายุในอนาคต ถือผู้สูงอายุที่มีพลังและมีศักยภาพ ซึ่งสังคมต้องเตรียมความพร้อมให้ การจัดการศึกษาและการเรียนรู้ควรอยู่ในระยะการเตรียมตัวก่อนการเป็นผู้สูงอายุ และการให้ความรู้หลังวัยสูงอายุ เพื่อพัฒนาผู้สูงอายุให้ปรับตัวได้ดีที่สุด และควรจัดอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต โดยคำนึงถึงความต้องการพื้นฐานของผู้สูงอายุ

1.4 แนวคิดการศึกษาตลอดชีวิตสำหรับผู้สูงอายุ

แนวคิดของการศึกษาตลอดชีวิตนั้นอาจมีความแตกต่างกันบ้างขึ้นอยู่กับบริบทในแต่ละช่วงเวลานั้น แต่ก็มีหลักของแนวคิดที่ไม่แตกต่างกันนั่นคือ เป็นการส่งเสริมให้บุคคลได้เรียนรู้และพัฒนาศักยภาพของตนเองตามความต้องการของตนเองเป็นการเพิ่มพูนความรู้ประสบการณ์เติมเต็มในส่วนที่ต้องการพัฒนาหรือขาดหายอันมีพื้นฐานจากความรู้เดิมและเกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตของบุคคลนั้นตลอดช่วงชีวิต เพื่อให้รู้เท่าทันกับสังคมรอบด้านของบุคคลนั้นเป็นสำคัญ

2.งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ฐิติมา ดวงวันทอง. 2560 วิจัยเรื่อง การเรียนรู้สำหรับผู้สูงอายุ Learning for Elderly [3] วิทยานิพนธ์ทางสถาปัตยกรรม หลังสูตรสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิตสาขาวิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม พบว่า

2.1 องค์ประกอบของโครงการ ประกอบด้วย ส่วนสำนักงาน ส่วนปฏิบัติการ ส่วนบริการสาธารณะ ส่วนสนับสนุนโครงการ และส่วนที่จอดรถ ซึ่งทั้งหมดนี้มีอาคารที่จัดแบ่งเป็นห้องและพื้นที่ใช้สอยที่เหมาะสมรองรับการทำงานทุกส่วน

2.2 โครงการศูนย์การเรียนรู้สำหรับผู้สูงอายุ ซึ่งมีลักษณะเป็นโรงเรียนสำหรับผู้สูงอายุ เปิดสอนแก่ผู้สูงอายุในชุมชน และผู้สูงอายุทั่วไปที่มี ความสนใจเกี่ยวกับกิจกรรมต่างๆภายในโครงการ ภายในโครงการมีเรียน 3 หลักสูตร ประกอบ ไปด้วยหลักสูตร 7 วัน 14 วันและ 30 วัน โดยเนื้อหาที่จัดสอนจะเป็นไปในรูปแบบของกิจกรรม ทางการเกษตร หัตถกรรมและการขาย โดยเรียนในรูปแบบของการเรียนแบบบูรณาการครบ วงจร ซึ่งจะเป็น

การเรียนแบบเน้นให้ผู้เรียนศึกษาและลงมือทำด้วยตนเอง โดยมีกิจกรรมที่เป็น ตัวขับเคลื่อนให้เกิดการเรียนรู้

วิธีดำเนินการวิจัย

2.1 กลุ่มผู้ให้ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อออกแบบอาคารศูนย์การเรียนรู้ชุมชนเพื่อการเรียนรู้สำหรับผู้สูงอายุตำบลนาป่า อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี กลุ่มผู้ให้ข้อมูลในการวิจัย ได้แก่ วิศวกรโยธา สถาปนิก และอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ จำนวนทั้งสิ้น 5 ท่าน

2.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรต้น (Dependent Variable) ได้แก่ แบบออกแบบอาคารศูนย์การเรียนรู้ชุมชนเพื่อการเรียนรู้สำหรับผู้สูงอายุตำบลนาป่า อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี

ตัวแปรตาม (Independent Variable) ได้แก่ ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อการออกแบบอาคารศูนย์การเรียนรู้ชุมชนเพื่อการเรียนรู้สำหรับผู้สูงอายุตำบลนาป่า อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี

2.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.3.1 ลักษณะของเครื่องมือ เครื่องมือที่ใช้ในครั้งนี้เป็นแบบสอบถาม (Questionnaire) เรื่อง การออกแบบอาคารศูนย์การเรียนรู้ชุมชนเพื่อการเรียนรู้สำหรับผู้สูงอายุตำบลนาป่า อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี โดยผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการทบทวนแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องให้สอดคล้องกับแนวคิดและวัตถุประสงค์ของการวิจัย แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อาชีพ ประสบการณ์การทำงาน มีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบตรวจสอบรายการ (Check List)

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นที่มีต่อการออกแบบอาคารศูนย์การเรียนรู้ชุมชนเพื่อการเรียนรู้สำหรับผู้สูงอายุตำบลนาป่า อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี มีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ที่ผู้ตอบแสดงความคิดเห็น 5 ระดับคือ ระดับมากที่สุด ระดับมาก ระดับปานกลาง ระดับน้อย และระดับน้อยที่สุด

ตอนที่ 3 เป็นข้อเสนอแนะ มีลักษณะเป็นคำถามแบบปลายเปิด (Open – ended question

2.3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถาม

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นแบบสอบถามเรื่องความคิดเห็นที่มีต่อการออกแบบอาคารศูนย์การเรียนรู้ชุมชนเพื่อการเรียนรู้สำหรับผู้สูงอายุตำบลนาป่า อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี โดยผู้วิจัยดำเนินการสร้างเครื่องมือตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1) ศึกษาข้อมูลเบื้องต้น โดยศึกษารายละเอียด ข้อมูลพื้นฐานจากตำรา ทฤษฎี งานวิจัย และเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

2) ศึกษาหลักเกณฑ์และวิธีการสร้างเครื่องมือจากตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3) กำหนดขอบเขตและโครงสร้างเนื้อหาของแบบสอบถามให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์

4) สร้างข้อคำถามของแบบสอบถาม โดยกำหนดให้สอดคล้องกับการออกแบบอาคารศูนย์การเรียนรู้ชุมชนเพื่อการเรียนรู้สำหรับผู้สูงอายุตำบลนาป่า อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี

5) นำแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) โดยใช้วิธีคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (Indexes of Item-Objective = IOC)

6) นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขไปทดสอบใช้ (Try Out) กับกลุ่มที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างแล้วนำมาหาความเชื่อมั่น (Reliability)

7) นำแบบสอบถามไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 5 คน เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้ที่เกี่ยวข้องที่มีต่อการออกแบบอาคารศูนย์การเรียนรู้ชุมชนเพื่อการเรียนรู้สำหรับผู้สูงอายุตำบลนาป่า อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี

2.3.3 เกณฑ์การให้คะแนนและการแปลความหมาย

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ ประสบการณ์การทำงาน มีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบตรวจรายการ (Check List)

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นที่มีต่อการออกแบบออกแบบอาคารศูนย์การเรียนรู้ชุมชนเพื่อการเรียนรู้สำหรับผู้สูงอายุตำบลนาป่า อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี มีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบมาตรส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ที่ผู้ตอบแสดงความคิดเห็น 5 ระดับ มีเกณฑ์การให้คะแนน

ตอนที่ 3 เป็นข้อเสนอแนะที่รวบรวมคำตอบจากการแสดงความคิดเห็นและนับ
ความถี่ของความคิดเห็นที่เหมือนหรือใกล้เคียงกัน

เกณฑ์การแปลความหมายของคะแนนเฉลี่ยจากแบบสอบถาม โดยประยุกต์มาจากเกณฑ์ของ เป็น 5 ระดับ

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก
ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด

2.3.4 การหาคุณภาพของเครื่องมือ ผู้วิจัยได้ดำเนินการหาคุณภาพของเครื่องมือ ซึ่งมีขั้นตอน ดังต่อไปนี้

4) นำแบบทดสอบที่สร้างเรียบร้อยแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงเนื้อหา โดยอาศัยดุลยพินิจของผู้เชี่ยวชาญพิจารณาเป็นรายข้อว่าแต่ละคำถามมีความสอดคล้องกับเนื้อหา ข้อคำถามกับจุดประสงค์ ความเหมาะสมของภาษา และข้อเสนอแนะเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข ในการนี้ใช้วิธีคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (Indexes of Item-Objective = IOC) นำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 5 ท่าน โดยแต่ละข้อนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม โดยใช้สูตร IOC โดยเลือกข้อคำถามที่มีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปมาปรับปรุงแก้ไข ผลการคำนวณดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ได้ค่าเท่ากับ 0.92 ซึ่งผ่านเกณฑ์คุณภาพคือ 0.50 ขึ้นไป

2.3.5 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability)

นำแบบสอบถามการการออกแบบอาคารศูนย์การเรียนรู้ชุมชนเพื่อการเรียนรู้สำหรับผู้สูงอายุตำบลนาป่า อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี ผลการหาความเชื่อมั่นได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.70 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนด คือ มากกว่า 0.70 แต่ไม่เกิน 1.00

2.3.6 ออกแบบรูปแบบและแบบจำลอง อาคารศูนย์การเรียนรู้ชุมชนเพื่อการเรียนรู้สำหรับผู้สูงอายุตำบลนาป่า อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี

2.3.7 หาคุณภาพของรูปแบบและแบบจำลอง โดยให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ

2.3.8 สร้างแบบสอบถาม เกี่ยวกับการออกแบบอาคารศูนย์การเรียนรู้ชุมชนเพื่อการเรียนรู้สำหรับผู้สูงอายุตำบลนาป่า อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี

2.3.9 หาคุณภาพของแบบสอบถาม โดยผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม และการนำไปทดลองใช้กับกลุ่มใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม

2.3.10 นำแบบจำลองและแบบสอบถามไปเก็บข้อมูล กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับการออกแบบอาคารศูนย์การเรียนรู้ชุมชนเพื่อการเรียนรู้สำหรับผู้สูงอายุตำบลนาป่า อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี

2.3.11 นำข้อมูลจากแบบสอบถามมาวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติ

2.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้แจกแบบสอบถามให้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน

ผลการวิจัย

1. ผลของการศึกษาการออกแบบอาคารศูนย์การเรียนรู้ชุมชนเพื่อการเรียนรู้สำหรับผู้สูงอายุตำบลนาป่า อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี ดังตารางนี้

องค์ประกอบโครงการ	พื้นที่ (ตร.ม.)
1. ส่วนสำนักงาน โถงสำนักงาน ฝ่ายบริหาร ฝ่ายพนักงาน	771
2. ส่วนบริการห้องนิทรรศการหมุนเวียน	126.42
3. ส่วนปฏิบัติการ ห้องอบรมเรียนรู้ ห้องสอนนวดแผนไทย ห้องฝึกทักษะการทำขนม และผ้า	617

บาติกห้องพักวิทยากร ห้องพยาบาล	
4. ส่วนบริการสาธารณะ โถงทางเข้า โถงนิทรรศการ และห้องน้ำ	299
5. ส่วนสนับสนุนโครงการ ส่วนรักษาความปลอดภัย และส่วนงานระบบ	37
6. ส่วนที่จอดรถ ที่จอดรถจักรยานยนต์ และที่จอดรถยนต์พื้นที่สัญจร 30 %	555.12
รวม	**2405.54**

2. ผลงานการออกแบบอาคารศูนย์การเรียนรู้ชุมชนเพื่อการเรียนรู้สำหรับผู้สูงอายุ ตำบลนาป่า อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรีได้ดำเนินการตามขั้นตอนและปรากฏผล ดังภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 1 แสดงทัศนียภาพภายนอกอาคาร



ภาพที่ 2 แสดงทัศนียภาพภายนอกอาคาร

3. ผลการประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อการออกแบบอาคารศูนย์การเรียนรู้ชุมชนเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตสำหรับผู้สูงอายุตำบลนาป่า อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี

ตอนที่ 1 สถานภาพทั่วไปของผู้ประเมิน วิเคราะห์โดยใช้สถิติร้อยละ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละเกี่ยวกับสภาพทั่วไปของผู้ประเมิน

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	4	80
หญิง	1	20
2. อาชีพ		
วิศวกรโยธา	2	40
สถาปนิก	2	40
อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ	1	20
3. ประสบการณ์ทำงาน		
11 ปีขึ้นไป	3	60
รวม	5	100

จากตารางที่ 2 พบว่าส่วนใหญ่เป็นเพศชายจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 80 อาชีพส่วนใหญ่เป็นวิศวกรโยธา และ สถาปนิกจำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 80 และส่วนใหญ่ประสบการณ์ทำงาน 11 ปีขึ้นไป จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 60

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับการอาคารศูนย์การเรียนรู้ชุมชนเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตสำหรับผู้สูงอายุตำบลนาป่า โดยวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ เรื่อง การอาคารศูนย์การเรียนรู้ชุมชนเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตสำหรับผู้สูงอายุตำบลนาป่า

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
1. ออกแบบอาคารได้ถูกต้องตาม พ.ร.บ. ควบคุมอาคาร ที่กำหนด	4.40	0.54	มากที่สุด
2. อาคารออกแบบได้สอดคล้องกับแนวความคิดการออกแบบ	3.80	0.43	มากที่สุด
3. เลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการประหยัดพลังงาน	3.60	0.54	มาก
4.อาคารศูนย์การเรียนรู้ การเรียนรู้ตลอดชีวิต สำหรับผู้สูงอายุ ตำบลนาป่า มีประโยชน์ กับชุมชนในท้องถิ่น	3.60	0.54	มาก
5. อาคารมีรูปทางสถาปัตยกรรมสวยงามสอดคล้องกับบริบทของพื้นที่	3.80	0.43	มากที่สุด
6.อาคารมีความเหมาะสมในการเลือกระบบโครงสร้างอาคาร	3.80	0.43	มากที่สุด
7. อาคารมีความเหมาะสมของการเน้นมุมมอง การเข้าสู่อาคาร	3.80	0.43	มากที่สุด
8.อาคารมีความเหมาะสมกับสัดส่วนและพื้นที่ใช้สอยภายในอาคาร	3.60	0.54	มาก
9. มีการออกแบบอาคารที่สามรถใช้ประโยชน์ได้จริง	3.40	0.54	มาก
10. การออกแบบอาคารได้ถูกต้องตาม Universal Design	3.60	0.54	มาก
รวม	3.74	0.49	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับอาคารศูนย์การเรียนรู้ชุมชนเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตสำหรับผู้สูงอายุตำบลนาป่า พบว่าอยู่ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 3.74, S.D.= 0.49) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีความคิดเห็นมากที่สุด คือ ข้อ 1. ออกแบบอาคารได้ถูกต้องตาม พ.ร.บ. ควบคุมอาคาร ข้อที่กำหนดในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

ที่สุด ($\bar{X}$ = 4.40, S.D.=.0.54) รองลงมาคือข้อ5. อาคารมีรูปทางสถาปัตยกรรมสวยงามสอดคล้องกับบริบทของพื้นที่ ข้อ6.อาคารมีความเหมาะสมในการเลือกระบบโครงสร้าง และข้อ 7. อาคารมีความเหมาะสมของการเน้นมุมมองการเข้าสู่อาคารอาคาร ข้อในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ =3.80, S.D.=0.43) รองลงมา คือ ข้อ3. เลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการประหยัดพลังงาน ข้อ4.อาคารศูนย์การเรียนรู้ การเรียนรู้ตลอดชีวิต สำหรับผู้สูงอายุ ตำบลนาป่า มีประโยชน์ กับชุมชนในท้องถิ่น ข้อ 8.อาคารมีความเหมาะสมกับสัดส่วนและพื้นที่ใช้สอยภายในอาคาร และ ข้อ10. การออกแบบอาคารได้ถูกต้องตาม Universal Design

ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ =3.60, S.D.=0.54) ข้อ ต่ำสุด ข้อ คือข้อ 9. มีการออกแบบอาคารที่สามรถใช้ประโยชน์ได้จริงในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ =3.40, S.D.=0.54)

การอภิปรายผลการวิจัย

1. การออกแบบอาคารศูนย์การเรียนรู้ชุมชนเพื่อการเรียนรู้สำหรับผู้สูงอายุ ตำบลนาป่า อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี การออกแบบอาจเป็นเพราะคำนึงถึงกิจกรรมและความต้องการของผู้ใช้เป็นหลัก ที่สามารถใช้งานได้จริงสามารถใช้เป็นแหล่งเรียนรู้สำหรับผู้สูงอายุ เปิดสอนแก่ผู้สูงอายุในชุมชน และผู้สูงอายุทั่วไปที่มี ความสนใจเกี่ยวกับกิจกรรมต่างๆ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ฐิติมา ดวงวันทอง. 2560 ผลพบว่า ได้องค์ประกอบของโครงการซึ่งประกอบด้วย ส่วนสำนักงาน ส่วนปฏิบัติการ ส่วนบริการสาธารณะ ส่วนสนับสนุนโครงการ และส่วนที่จอดรถ

2. ออกแบบอาคารศูนย์การเรียนรู้ชุมชนเพื่อการเรียนรู้สำหรับผู้สูงอายุตำบลนาป่า อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรีพบว่า มีการจัดพื้นที่พื้นที่ใช้สอย พื้นที่สำหรับการให้บริการ ห้องฝึกอบรมเรียนรู้ ห้องนิทรรศการ บรรยากาศภายในและภายนอกอาคาร คือ มีความสัมพันธ์กัน เป็นการศึกษาที่เกิดขึ้นจากการผสมผสานระหว่างการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย เพื่อให้สามารถพัฒนาคุณภาพชีวิตได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต สอดคล้องกับ กระทรวงศึกษาธิการ, (2553) พระราชบัญญัติการศึกษา

แห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 ในมาตรา 4

3. ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ที่มีต่อการออกแบบอาคารศูนย์การเรียนรู้ชุมชนเพื่อการเรียนรู้สำหรับผู้สูงอายุตำบลนาป่า อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี ผู้ทรงคุณวุฒิส่วนใหญ่มีความคิดเห็นต่อการออกแบบมากที่สุด ในเรื่องของ ออกแบบอาคารได้ถูกต้องตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคารเหมาะสมกับลักษณะของการใช้งานอาคารมีรูปทางสถาปัตยกรรมสวยงามสอดคล้องกับบริบทของพื้นที่ มีความเหมาะสมของการเน้นมุมมองการเข้าสู่อาคารอาคาร และสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมอย่างเหมาะสม

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1.เพิ่มเติมรายละเอียด ในงานออกแบบ Detail งานระบบ งานสถาปัตยกรรม วิศวกรรม Tropical design ให้มากขึ้น

2. การนำเสนองานระบบประหยัดพลังงานควรมีคำอธิบายหลักแนวความคิดที่เลือกใช้

3. แก้ปัญหาช่องเปิดกระจกขนาดใหญ่ทางทิศใต้ และ ช่องเปิดด้านหน้ากับด้านข้างยังไม่สัมพันธ์กัน

4.เน้นทักษะในด้านกระบวนการออกแบบสถาปัตยกรรม โดยเพิ่มรายละเอียด ของแปลน รูปด้าน รูปตัด ให้ถูกต้องตามหลักสถาปัตยกรรม

เอกสารอ้างอิง

[1] หนังสือรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2560 (นศรัญญา วิชชาธรรม, บุญร่วม เทียมจันทร์, 2560, น.59)

[2] ความหมายของผู้สูงอายุ (บุษยมาส สินธุประมา, 2539 อ้างถึงใน ฐิติมา ดวงวันทอง, 2560)

[3] การเรียนรู้สำหรับผู้สูงอายุ Learning for Elderly, ฐิติมา ดวงวันทอง วิทยานิพนธ์ทางสถาปัตยกรรม หลังสูตรสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิตสาขาวิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม, 2560

[4] กฎหมายผังเมือง. (พระราชบัญญัติการผังเมือง, 2535) สืบค้น 31 ตุลาคม 2564

[5] พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร. (พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร, 2522) สืบค้นเมื่อ 22 ตุลาคม 2564

[6] กฎกระทรวง. (2548). กฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการ หรือทุพลภาพและคนชรา พ.ศ. 2548 (พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522) สืบค้นเมื่อ 20 ตุลาคม 2564

BP003

การพัฒนาคู่มือสิทธิประโยชน์ทางการเงินหลังเกษียณอายุราชการแบบออนไลน์ของข้าราชการตำรวจภูธรจังหวัดอุตรดิตถ์

THE DEVELOPMENT AN ONLINE RETIREMENT FINANCIAL BENEFITS MANUAL OF UTTARADIT PROVINCIAL POLICE OFFICIALS

วรรัตน์ โสภา[1] โสภารัตน์ โสภา[2] สิงห์คม วุฒิชาติ[3] และ บุศรา คงศักดิ์[4]
Worarat Sopa[1] Soparat Sopa[2] Singkom Wutthichart[3] and Budsara Kongsak[4]

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาคู่มือสิทธิประโยชน์ทางการเงินหลังเกษียณ อายุราชการแบบออนไลน์ของข้าราชการตำรวจภูธรจังหวัดอุตรดิตถ์ 2) ประเมินผลความพึงพอใจ ของผู้ใช้งานคู่มือสิทธิประโยชน์ทางการเงินหลังเกษียณอายุราชการแบบออนไลน์ของข้าราชการตำรวจภูธรจังหวัดอุตรดิตถ์ ประชากรที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ ข้าราชการตำรวจภูธรจังหวัดอุตรดิตถ์ ฝ่ายอำนวยการ จำนวน 60 นาย เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ แบบประเมินความพึงพอใจการพัฒนาคู่มือสิทธิประโยชน์ทางการเงินหลังเกษียณอายุราชการแบบออนไลน์ของข้าราชการตำรวจภูธรจังหวัดอุตรดิตถ์ สำหรับประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการศึกษา คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากการศึกษาพบว่า คู่มือสิทธิประโยชน์ทางการเงินหลังเกษียณอายุราชการแบบออนไลน์ ของข้าราชการตำรวจภูธรจังหวัดอุตรดิตถ์ สามารถเข้าใช้งานในระบบออนไลน์ผ่าน QR Code หรือ ผ่านทางเว็บไซต์ของตำรวจภูธรจังหวัดอุตรดิตถ์ สามารถเข้าใช้งานโปรแกรมคำนวณเงินบำเหน็จบำนาญเบื้องต้น และจากผลการประเมินผลความพึงพอใจต่อการพัฒนาคู่มือสิทธิประโยชน์ ทางการเงินหลังเกษียณอายุราชการแบบออนไลน์ของข้าราชการตำรวจภูธรจังหวัดอุตรดิตถ์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านแล้วพบว่าอยู่ในระดับมากทุกด้านคือ ด้านเนื้อหา ด้านรูปแบบ และด้านประโยชน์การนำไปใช้ แสดงให้เห็นว่าคู่มือสิทธิประโยชน์ ทางการเงินหลังเกษียณอายุราชการแบบออนไลน์ของข้าราชการตำรวจภูธรจังหวัดอุตรดิตถ์ ที่พัฒนาขึ้น สามารถช่วยให้ผู้เกษียณอายุราชการทราบถึงสิทธิประโยชน์ทางการเงินที่จะได้รับ และ ให้การปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบมีความสะดวก รวดเร็ว และถูกต้อง ก่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการทำงานให้ดียิ่งขึ้น

คำสำคัญ : สิทธิประโยชน์ทางการเงิน เกษียณอายุราชการ ตำรวจภูธรจังหวัดอุตรดิต

[1234] สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[1234] Accounting , Uttaradit Vocational College,Uttaradit, Institute of Vocational Education Northern Region3

Abstract

This study aimed to 1) development an online retirement financial benefits manual of Uttaradit Provincial Police officials and to 2) evaluation an online retirement financial benefits manual of Uttaradit Provincial Police officials. The population in the study was 60 police officers in Uttaradit. The instrument in the study was the satisfaction assessment form towards the development an online retirement financial benefits manual of Uttaradit Provincial Police officials. The statistics used in the study were percentage, mean, and standard deviation.

The findings revealed that an online retirement financial benefits manual of Uttaradit Provincial Police officials can be accessed through the online system, such as a QR code or the website of the Uttaradit Provincial Police. The initial pension calculation can be accessed. The result of the satisfaction assessment on the development of an online retirement financial benefits manual of Uttaradit Provincial Police officials was overall at a high level. When considering each aspect, all aspects were at a high level, including, content, form, and utilization. This indicates the development of an online retirement financial benefits manual of Uttaradit Provincial Police officials can inform retirees about financial benefits, and the work of the responsible officers will be efficiency.

Keywords : Financial benefits, retirement, Uttaradit Provincial Police

บทนำ

การเกษียณอายุราชการของข้าราชการในแต่ละปีงบประมาณมีจำนวนมาก จากข้อมูลข้าราชการพลเรือนสามัญ พบว่า ในช่วงปี พ.ศ. 2561-2570 จะมีข้าราชการพลเรือนสามัญเกษียณอายุรวมจำนวน 117,652 คน (เฉลี่ยปีละ 11,765 คน) โดยข้าราชการตำรวจที่จะเกษียณอายุราชการสิ้นปีงบประมาณ 2564 มีจำนวน 5,655 ราย [1]

ในปีงบประมาณ 2565 มีข้าราชการตำรวจภูธรจังหวัดอุตรดิตถ์เกษียณอายุราชการทั้งสิ้น 34 ราย ผู้เกษียณอายุราชการมีสิทธิเลือกรับเงินบำเหน็จหรือบำนาญ และได้รับสิทธิประโยชน์ ทางการเงินด้านอื่น การขอรับสิทธิประโยชน์ทางการเงินของผู้เกษียณอายุราชการตำรวจภูธรจังหวัดอุตรดิตถ์ เกิดความล่าช้า เนื่องจากผู้เกษียณอายุราชการไม่ทราบรายละเอียดของสิทธิประโยชน์ ที่จะได้รับชัดเจนหลังเกษียณอายุราชการ การตรวจสอบสิทธิ ช่วงเวลาการขอใช้สิทธิ ขั้นตอน วิธีการใช้สิทธิ การขอรับสิทธิของทายาท กรณีผู้เกษียณอายุราชการเสียชีวิต การใช้สิทธิรักษาพยาบาลทำให้การประสานงานกับเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานล่าช้า เกิดความผิดพลาดในการขอใช้สิทธิ

ดังนั้น จากข้อมูลประเด็นปัญหาที่ส่งผลต่อการขอรับสิทธิประโยชน์ทางการเงินของ ผู้เกษียณอายุราชการ ผู้ศึกษาจึงเห็นว่าหากสามารถพัฒนาคู่มือสิทธิประโยชน์ทางการเงิน หลังเกษียณอายุราชการแบบออนไลน์ของข้าราชการตำรวจภูธรจังหวัดอุตรดิตถ์ เพื่อให้ผู้เกษียณอายุราชการได้รับสิทธิประโยชน์ทางการเงินเป็นไปอย่างถูกต้อง รวดเร็ว และผู้เกษียณอายุราชการได้รับสิทธิประโยชน์ทางการเงินต่อเนื่องหลังจากเกษียณอายุราชการ สิทธิประโยชน์ต่าง ๆ ที่จะได้รับ จากทางราชการอย่างถูกต้องและครบถ้วน สามารถเข้าถึงคู่มือสิทธิประโยชน์ทางการเงิน หลังเกษียณอายุราชการได้ทางระบบออนไลน์ รวมทั้งด้านการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบและกระบวนการดำเนินงานของหน่วยงานราชการรวดเร็วยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาคู่มือสิทธิประโยชน์ทางการเงินหลังเกษียณอายุราชการแบบออนไลน์ ของข้าราชการตำรวจภูธรจังหวัดอุตรดิตถ์
2. เพื่อประเมินผลความพึงพอใจของผู้ใช้งานคู่มือสิทธิประโยชน์ทางการเงินหลังเกษียณ อายุราชการแบบออนไลน์ของข้าราชการตำรวจภูธรจังหวัดอุตรดิตถ์

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้ศึกษาได้ทบทวนแนวความคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยศึกษาข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ แสดงดังนี้

1. แนวคิดเกี่ยวกับสิทธิประโยชน์ทางการเงิน

1.1 เงินบำเหน็จบำนาญ เป็นเงินที่ข้าราชการจะได้รับหลังจากที่เกษียณอายุราชการ โดยสามารถเลือกรับระหว่างเงินบำเหน็จหรือเงินบำนาญ

1.2 บำเหน็จดำรงชีพ คือ เงินบำเหน็จตกทอดจำนวน 15 เท่าของบำนาญรายเดือน โดยจ่ายให้กับผู้รับบำนาญในขณะที่ยังมีชีวิตอยู่

1.3 เงินช่วยพิเศษ กรณีข้าราชการบำนาญถึงแก่ความตาย โดยจ่ายให้แก่บุคคลที่ระบุไว้ ในหนังสือแสดงเจตนาระบุตัวผู้รับเงินช่วยพิเศษ

1.4 เงินฌาปนกิจสงเคราะห์ กองสวัสดิการ จะจ่ายเงินสงเคราะห์ให้กับผู้มีสิทธิรับเงินสงเคราะห์ตามที่สมาชิกระบุไว้ในใบสมัครหรือใบเปลี่ยนแปลงผู้มีสิทธิรับเงินสงเคราะห์ฉบับสุดท้าย

1.5 เงินบำเหน็จตกทอด เงินที่จ่ายให้แก่ทายาทโดยจ่ายให้ครั้งเดียวในกรณีที่ผู้รับบำนาญถึงแก่ความตาย โดยต้องนำไปหักกับบำเหน็จดำรงชีพที่ผู้รับบำนาญได้รับไปแล้ว [2]

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้ศึกษาได้ทบทวนวรรณกรรม ดังนี้

ทรงฤทธิ์ ฉิมโหมด [3] ศึกษาการพัฒนาคู่มือการฝึกอบรมเสริมทักษะการสื่อสารเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวสำหรับเยาวชนที่รับจ้างทั่วไปบริเวณชายหาดชะอำ จังหวัดเพชรบุรี Method ผลการวิจัยพบว่า เยาวชนที่รับจ้างทั่วไปแสดงความพึงพอใจในการเข้าโครงการในภาพรวม อยู่ในระดับมาก

สุเทพ ไชยวุฒและคณะ [4] ศึกษาการพัฒนาคู่มือการบริหารจัดการ งานวิชาการ ของคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ผลการวิจัยพบว่า คู่มือการบริหารจัดการงานวิชาการของคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่มีคุณภาพอยู่ในระดับดีทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านรูปเล่มของคู่มือ ด้านเนื้อหาของคู่มือและด้านการนำไปใช้ คณาจารย์คณะครุศาสตร์ มีความพึงพอใจต่อคู่มือการบริหารจัดการงานวิชาการของคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ในภาพรวมอยู่ในระดับมากทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านรูปเล่มของคู่มือ ด้านเนื้อหาของคู่มือ และด้านการนำคู่มือไปใช้

พัชรินนทร์ จันทร์แจ้ง [5] ศึกษาการพัฒนาคู่มือการเบิกจ่ายค่าใช้จ่ายในการจัดโครงการบริการวิชาการของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ผลการวิจัยพบว่า ได้พัฒนาคู่มือการเบิกจ่ายค่าใช้จ่ายในการจัดโครงการบริการวิชาการของมหาวิทยาลัยราชภัฏ

นครปฐม ผู้ใช้คู่มือการเบิกจ่ายค่าใช้จ่ายในการจัดโครงการบริการวิชาการ ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้ศึกษาได้ดำเนินโครงการด้วยรูปแบบการวิจัยและพัฒนาอย่างเป็นระบบตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. การกำหนดปัญหา ผู้ศึกษากำหนดประเด็นปัญหาจากการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงานของผู้ศึกษาในการขอรับสิทธิประโยชน์ทางการเงินของผู้เกษียณอายุราชการ

2. การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี พระราชบัญญัติบำเหน็จบำนาญข้าราชการ พระราชกฤษฎีกาการจ่ายเงินเดือน เงินปี บำเหน็จ บำนาญ และเงินอื่นใด ในลักษณะเดียวกัน ระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการขอรับ และการจ่ายบำเหน็จบำนาญข้าราชการ

3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ผู้ศึกษาดำเนินการพัฒนาคู่มือสิทธิประโยชน์ทางการเงินหลังเกษียณอายุราชการแบบออนไลน์ของข้าราชการตำรวจภูธรจังหวัดอุตรดิตถ์ และแบบสอบถามเรื่องการพัฒนาคู่มือสิทธิประโยชน์ทางการเงินหลังเกษียณอายุราชการแบบออนไลน์ของข้าราชการตำรวจภูธรจังหวัดอุตรดิตถ์ สำหรับประเมินความพึงพอใจ

4. การหาคุณภาพเครื่องมือใช้ในการดำเนินโครงการ ผู้ศึกษาได้นำเครื่องมือที่สร้างขึ้น ก่อนทำการเก็บรวบรวมข้อมูลให้ผู้เชี่ยวชาญได้ตรวจสอบเครื่องมือ เพื่อพิจารณาหาความตรง เชิงเนื้อหาของข้อคำถาม โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้ศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามเรื่อง การพัฒนาคู่มือสิทธิประโยชน์ทางการเงินหลังเกษียณอายุราชการแบบออนไลน์ของข้าราชการตำรวจภูธรจังหวัดอุตรดิตถ์ สำหรับประเมินความพึงพอใจ

6. การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้ศึกษานำข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจต่อการพัฒนาคู่มือสิทธิประโยชน์ทางการเงิน หลังเกษียณอายุราชการแบบออนไลน์ของข้าราชการตำรวจภูธรจังหวัดอุตรดิตถ์

7. การสรุปผลและอภิปรายผล สรุปผลความพึงพอใจต่อการการพัฒนาคู่มือสิทธิประโยชน์ทางการเงินหลังเกษียณอายุราชการแบบออนไลน์ของข้าราชการตำรวจภูธรจังหวัดอุตรดิตถ์ อภิปรายผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาคู่มือสิทธิประโยชน์ทางการเงินหลังเกษียณอายุราชการแบบออนไลน์ ของข้าราชการตำรวจภูธรจังหวัดอุตรดิตถ์ เป็นคู่มือที่สามารถเข้าถึงได้ในระบบออนไลน์ ทำให้ผู้ใช้งานสามารถ เข้าใช้งานได้ตามความต้องการ คู่มือไม่สูญหาย สะดวกต่อการเผยแพร่ ผู้เกษียณอายุราชการทราบถึงสิทธิประโยชน์ทางการเงินที่จะได้รับ อย่างถูกต้อง รวดเร็ว รวมทั้งด้านการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบและกระบวนการดำเนินงานของหน่วยงานราชการรวดเร็วยิ่งขึ้น โดยสามารถแสดงหน้าต่างคู่มือดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 คู่มือสิทธิประโยชน์ทางการเงินหลังเกษียณอายุราชการแบบออนไลน์ของข้าราชการตำรวจภูธรจังหวัดอุตรดิตถ์

2.ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการพัฒนาคู่มือสิทธิประโยชน์ทางการเงินหลังเกษียณอายุราชการแบบออนไลน์ของข้าราชการตำรวจภูธรจังหวัดอุตรดิตถ์ โดยแสดงได้ดังตารางที่ 1 ถึงตารางที่ 6

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ด้านเพศ

ข้อมูลทั่วไป เพศของผู้ตอบแบบประเมิน	จำนวน	ร้อยละ
1. ชาย	40	66.70
2. หญิง	20	33.30
รวม	60	100.00

จากตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ด้านเพศ พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 66.70 รองลงมา เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 33.30

ตารางที่ 2 ข้อมูลทั่วไป ด้านอายุ

ข้อมูลทั่วไป อายุของผู้ตอบแบบประเมิน	จำนวน	ร้อยละ
1. 20 - 30 ปี	11	18.33
2. 31 - 40 ปี	11	18.33
3. 41 - 50 ปี	18	30.00
4. 51 - 60 ปี	20	33.34
รวม	60	100.00

จากตารางที่ 2 ข้อมูลทั่วไป ด้านอายุ พบว่า ส่วนใหญ่มีอายุอยู่ระหว่าง 51 – 60 ปี คิดเป็นร้อยละ 33.34 รองลงมาอายุ 41 - 50 ปี คิดเป็นร้อยละ 30 อายุ 31 - 40 ปี คิดเป็นร้อยละ 18.33 และอายุ 20 -30 ปี คิดเป็นร้อยละ 18.33

ตารางที่ 3 ข้อมูลทั่วไป ด้านการศึกษา

ข้อมูลทั่วไป การศึกษาของผู้ตอบแบบประเมิน	จำนวน	ร้อยละ
1. มัธยมศึกษา/ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)	9	15.00
2. ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)	2	3.33
3. ปริญญาตรี	41	68.33
4. ปริญญาโทขึ้นไป	8	13.34
รวม	60	100.00

จากตารางที่ 3 ข้อมูลทั่วไป ด้านการศึกษา พบว่า ส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับปริญญาตรี คิดเป็น ร้อยละ 68.33 รองลงมาระดับมัธยมศึกษา/ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) คิดเป็นร้อยละ 15 ระดับปริญญาโทขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 13.34 และระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) คิดเป็นร้อยละ 3.33

ตารางที่ 4 ข้อมูลทั่วไป ด้านอายุราชการ

ข้อมูลทั่วไป อายุราชการของผู้ตอบแบบประเมิน	จำนวน	ร้อยละ
1. 1 - 10 ปี	17	28.30
2. 11 - 20 ปี	10	16.70
3. 21 - 30 ปี	18	30.00
4. 31 - 40 ปีขึ้นไป	15	25.00
รวม	60	100.00

จากตารางที่ 4 ข้อมูลทั่วไป ด้านอายุราชการ พบว่า ส่วนใหญ่มีอายุราชการอยู่ระหว่าง 21 - 30 ปี คิดเป็นร้อยละ 30 รองลงมา ระหว่าง 1 - 10 ปี คิดเป็นร้อยละ 28.30 ระหว่าง 31 - 40 ปี ขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 25 และ ระหว่าง 11 - 20 ปี คิดเป็นร้อยละ 16.70

ตารางที่ 5 ข้อมูลทั่วไป ด้านชั้นยศ

ข้อมูลทั่วไป ชั้นยศของผู้ตอบแบบประเมิน	จำนวน	ร้อยละ
1. สิบตำรวจตรี - สิบตำรวจเอก	13	21.70
2. ดาบตำรวจ	16	26.70
3. ร้อยตำรวจตรี - ร้อยตำรวจเอก	23	38.30
4. พันตำรวจตรี - พันตำรวจเอก	8	13.30
รวม	60	100.00

ตารางที่ 5 ข้อมูลทั่วไป ด้านชั้นยศ พบว่า ส่วนใหญ่ชั้นยศร้อยตำรวจตรี - ร้อยตำรวจเอก คิดเป็นร้อยละ 38.30 รองลงมาชั้นยศดาบตำรวจ คิดเป็นร้อยละ 26.70 ชั้นยศสิบตำรวจตรี – สิบตำรวจเอก คิดเป็นร้อยละ 21.70 และชั้นยศพันตำรวจตรี - พันตำรวจเอก คิดเป็นร้อยละ 13.30

ตารางที่ 6 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจต่อการพัฒนาคู่มือสิทธิประโยชน์ทางการเงินหลังเกษียณอายุราชการแบบออนไลน์ของข้าราชการตำรวจภูธรจังหวัดอุตรดิตถ์

ความพึงพอใจของผู้ตอบแบบประเมิน	μ	σ	ระดับความคิดเห็น
1. ด้านเนื้อหา	4.44	0.03	มาก
2. ด้านรูปแบบ	4.39	0.02	มาก
3. ด้านประโยชน์การนำไปใช้	4.41	0.01	มาก
รวม	4.41	0.01	มาก

จากตารางที่ 6 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจต่อการพัฒนาคู่มือสิทธิประโยชน์ ทางการเงินหลังเกษียณอายุราชการแบบออนไลน์ของข้าราชการตำรวจภูธรจังหวัดอุตรดิตถ์ ภาพรวมอยู่ในระดับมาก (μ=4.41) และเมื่อแสดงเป็นรายด้าน แล้วพบว่ามากที่สุดได้แก่ ด้านเนื้อหา (μ=4.44) อยู่ในระดับมาก รองลงมา ด้านประโยชน์การนำไปใช้ (μ=4.41) อยู่ในระดับมาก และ น้อยที่สุด ด้านรูปแบบ (μ=4.39) ก็อยู่ในระดับมากเช่นเดียวกัน

การอภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาคู่มือสิทธิประโยชน์ทางการเงินหลังเกษียณอายุราชการแบบออนไลน์ของตำรวจภูธรจังหวัดอุตรดิตถ์ สามารถเข้าใช้งานผ่าน QR Code หรือผ่านทางเว็บไซต์ของตำรวจภูธรจังหวัดอุตรดิตถ์ ทราบถึงสิทธิประโยชน์ทางการเงินที่ผู้เกษียณอายุราชการจะได้รับ และผลการประเมินความพึงพอใจต่อการพัฒนาคู่มือสิทธิประโยชน์ทางการเงินหลังเกษียณอายุราชการแบบออนไลน์ของข้าราชการตำรวจภูธรจังหวัดอุตรดิตถ์ โดยรวมอยู่ในระดับมาก และ เป็นรายด้านอยู่ในระดับมากทุกด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านรูปแบบ และด้านประโยชน์การนำไปใช้ สอดคล้องกับงานวิจัยของทรงฤทธิ์ ฉิมโหมด [3] ศึกษาการพัฒนาคู่มือการฝึกอบรมเสริมทักษะ การสื่อสารเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวสำหรับเยาวชนที่รับจ้างทั่วไปบริเวณชายหาดชะอำ จังหวัดเพชรบุรี Method ผลการวิจัยพบว่า เยาวชนที่รับจ้างทั่วไปแสดงความพึงพอใจ ในการเข้าโครงการ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของสุเทพ ไชยวุฒและคณะ [4] ศึกษาการพัฒนาคู่มือการบริหารจัดการงานวิชาการของคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ผลการวิจัยพบว่า คู่มือการบริหารจัดการงานวิชาการของคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ มีคุณภาพอยู่ใน

ระดับดีทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านรูปเล่มของคู่มือ ด้านเนื้อหาของคู่มือและด้าน การนำไปใช้ คณาจารย์คณะครุศาสตร์มีความพึงพอใจต่อคู่มือการบริหารจัดการงานวิชาการของคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ในภาพรวมอยู่ในระดับมากทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านรูปเล่ม ของคู่มือ ด้านเนื้อหาของคู่มือ และด้านการนำคู่มือไปใช้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของพัชรินนทร์ จันทร์แจ้ง [5] ศึกษาการพัฒนาคู่มือการเบิกจ่ายค่าใช้จ่ายในการจัดโครงการบริการวิชาการ ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ผลการวิจัยพบว่า ผู้ใช้คู่มือการเบิกจ่ายค่าใช้จ่ายในการจัดโครงการบริการวิชาการ ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ซึ่งแสดงให้เห็นว่าคู่มือที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้ในการปฏิบัติงานได้ดี

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

คู่มือสิทธิประประโยชน์ทางการเงินหลังเกษียณอายุราชการแบบออนไลน์ของข้าราชการตำรวจภูธรจังหวัดอุตรดิตถ์ สามารถนำมาใช้ประกอบการทำงานในการขอรับสิทธิประโยชน์ทางการเงิน และตำรวจภูธรจังหวัดอุตรดิตถ์ควรนำผลการศึกษาไปปรับปรุงการให้บริการที่ดีอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ยังสามารถนำคู่มือฯไปขยายผลให้กับหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นการเผยแพร่ผลการบริการ ให้เกิดประโยชน์ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2562). **คาดการณ์วัยแรงงานปี 2570.** สืบค้นเมื่อวันที่ 30 สิงหาคม 2564, จาก http://www.nso.go.th/sites/2014/Pages/home.aspx

[2] ธีรพงษ์ กรรณิกา. (2554). **สวัสดิการและสิทธิประโยชน์ของข้าราชการบำนาญ.** สืบค้นเมื่อวันที่ 6 กันยายน 2564, จากhttps://www.spu.ac.th/fac/account/th/content.php?cid=21696#

[3] ทรงฤทธิ์ ฉิมโหมด. (2557). **การพัฒนาคู่มือการฝึกอบรมเสริมทักษะการสื่อสารเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวสำหรับเยาวชนที่รับจ้างทั่วไปบริเวณชายหาดชะอำ จังหวัดเพชรบุรี.** สืบค้นเมื่อวันที่ 21 กันยายน 2564, จาก http://hs.pbru.ac.th/phocadownloadpap/hs_magazine/2_2558/2.pdf

[4] สุเทพ ไชยวุฒและคณะ. (2560). **การพัฒนาคู่มือการบริหารจัดการงานวิชาการของคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.** สืบค้นเมื่อวันที่ 25 กันยายน 2564, จาก https://archive.lib.cmu.ac.th/full/T/2553/mpa0953ag_ch2.pdf

[5] พัชรินทร์ จันทร์แจ้ง. (2560). **การพัฒนาคู่มือการเบิกจ่ายค่าใช้จ่ายในการจัดโครงการบริการวิชาการของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.** สืบค้นเมื่อวันที่ 25 กันยาย 2564, จาก www.rdi.rmutsb. ac.th/2011/download/R2R62/R2R/11.pdf

BP004

การศึกษาต้นทุนเพาะพันธุ์จิ้งหรีดและการแปรรูปผลิตภัณฑ์จิ้งหรีดสายพันธุ์ทองดำ กรณีศึกษา มารุตฟาร์มจิ้งหรีด ตำบลวังกะพี้ อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์

THE STUDY OF BREEDING CRICKETS' COST AND THE PROCESS OF HOUSE CRICKETS PRODUCTS CASE STUDY: MAROOT CRICKET FARM , WANGKAPI SUB DISTRICT, MUANG DISTRICT, UTTARADIT PROVINCE

กัญญารัตน์ สุรินทร์[1] ศิริลักษณ์ จีนบุญมี[2] บุศรา คงศักดิ์[3] จันทร์เพ็ญ บุญหมื่น[4] และ จงรักษ์ เทียนขำ[5]
Kanyarat Surin[1] Sirilak Jeenboonmee[2] Budsara Kongsak[3] Chanpen boonmurn[4]
and Chongrak Thaiankhaum[5]

บทคัดย่อ

การศึกษาโครงการครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพทั่วไป ข้อมูลต้นทุนการเลี้ยงจิ้งหรีดและการแปรรูปผลิตภัณฑ์จิ้งหรีดสายพันธุ์ทองดำมารุตฟาร์มจิ้งหรีด ตำบลวังกะพี้ อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ เพื่อศึกษาต้นทุนการเพาะพันธุ์จิ้งหรีดสายพันธุ์ทองดำ ตำบลวังกะพี้ อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ และเพื่อเปรียบเทียบต้นทุนการเพาะพันธุ์จิ้งหรีดและการแปรรูปผลิตภัณฑ์จิ้งหรีดสายพันธุ์ทองดำ ตำบลวังกะพี้ อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ ประชากรที่ ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ เจ้าของธุรกิจ จำนวน 1 คน เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินโครงการ คือ แบบสัมภาษณ์ข้อมูลเกี่ยวกับต้นทุนในการเพาะเลี้ยงจิ้งหรีด และการแปรรูปผลิตภัณฑ์ ข้อมูลโดยใช้สูตรการคำนวณ คือ ต้นทุนการผลิต และอัตรากำไรขั้นต้น จากการดำเนินโครงการพบว่า

ต้นทุนการผลิตการเพาะพันธุ์จิ้งหรีดมีต้นทุนการผลิตค่าใช้จ่ายต่อหน่วยสูงกว่าต้นทุนการผลิตการแปรรูปผลิตภัณฑ์ เมื่อนำมาเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนระหว่างการเพาะพันธุ์จิ้งหรีดและการแปรรูปผลิตภัณฑ์จิ้งหรีด พบว่าการเพาะพันธุ์จิ้งหรีดมีต้นทุนอยู่ที่ 17,500 บาทต่อรอบการผลิต ได้ผลิตจำนวน 200 กิโลกรัม จำหน่ายกิโลกรัมละ 120 บาท รวมเป็นจำนวนเงิน 24,000 บาท ซึ่งจะมีกำไรสุทธิอยู่ที่ 6,500 บาทต่อรอบการผลิต ส่วนการแปรรูปผลิตภัณฑ์น้ำพริกจิ้งหรีดมีต้นทุนอยู่ที่ 832 บาทต่อจิ้งหรีด 1 กิโลกรัม และมีกำไรสุทธิอยู่ที่ 68 บาท ต่อจิ้งหรีด 1 กิโลกรัม

คำสำคัญ : วิเคราะห์ต้นทุน แปรรูปผลิตภัณฑ์ เปรียบเทียบต้นทุน

[12345] สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[12345] Accounting , Uttaradit Vocational College,Uttaradit, Institute of Vocational Education Northern Region3

Abstract

The objectives of this research are 1) to study the general condition, the information of breeding crickets' cost and the products processing of black crickets in Wangkapi Sub district, Muang district, Uttaradit province, 2) to study the cost of breeding house crickets in Wangkapi Sub district, UMuang district, Uttaradit province, and 3) to compare the cost of breeding crickets with the products processing of black crickets in Wamgkapi Sub district, Muang district, Uttaradit province. The sample was 1 business man. The research instruments were the questionnaire about breeding crickets' cost and the products processing. The primary data for this study consisted of the cost of processing and minimum profit.

The results were found that the cost of breeding was higher than that of products processing. Compared with the cost and the profit between breeding and processing, the results were found that breeding's cost was 17,500 baht per round gaining 200 kilograms, selling 120 baht a kilogram and the total was 24,000 baht. The net profit was 6,500 baht per round. The cost of products to cricket chili sauce was 832 baht per 1 kilogram of crickets and the net profit was 68 baht per 1 kilogram of crickets.

Keywords : Analyzing cost, processing products, and comparing cost.

บทนำ

สหกรณ์การเกษตรเมืองลับแล จำกัด มีการจัดตั้งสหกรณ์ขึ้นครั้งแรกในท้องที่อำเภอลับแลเมื่อ พ.ศ.2472 ที่เรียกกันว่า "สหกรณ์หาทุน" ได้รับจดทะเบียนครั้งแรกจำนวน 2 สหกรณ์ มีสมาชิกแรกตั้ง 24 คน ใช้ทุนดำเนินงานเมื่อแรกตั้งจำนวน 16,150 บาท สหกรณ์รุ่นนี้ได้แก่ สหกรณ์ทุ่งยั้งและสหกรณ์ไผ่ล้อม โดยไม่จำกัดสินใช้ เมื่อพระราชบัญญัติสหกรณ์ พ.ศ.2511 ซึ่งมีบทบัญญัติให้สหกรณ์ชนิดเดียวกัน ตั้งแต่สองสหกรณ์ขึ้นไปอาจควบเข้ากันได้ สหกรณ์จึงได้มีมติให้มีการควบเข้ากันระหว่างสองสหกรณ์คือสหกรณ์ทุ่งยั้งและ

สหกรณ์ไผ่ล้อมควบกันเป็น สหกรณ์การเกษตรเมืองลับแล จำกัด โดยนายทะเบียนได้รับจดทะเบียนเมื่อวันที่ 1 เมษายน 2518 และดำเนินกิจการตามวัตถุประสงค์ขององค์กรเพื่อร่วมมือกันแก้ไขปัญหาในการประกอบอาชีพและความเป็นอยู่ของสมาชิกของสหกรณ์ให้มีความอยู่ดีมีสุขสามารถช่วยเหลือตนเองและช่วยเหลือซึ่งกันและกันตามหลักการของสหกรณ์ ในปัจจุบัน สหกรณ์การเกษตรเมืองลับแล จำกัด มีสำนักงานร่วมสาขาทั้งสิ้น 5 สาขาเพื่อบริการสมาชิก คือ สาขาสำนักงานใหญ่ สาขาไผ่ล้อม สาขาหัวดง สาขาตลิ่งต่ำ และสาขาชัยชุมพล(สหกรณ์การเกษตรเมืองลับแล จำกัด, ออนไลน์, 2564) [1]

โรงสีข้าว นับว่าเป็นธุรกิจที่อยู่ขั้นกลางระหว่างชาวนาและผู้บริโภค ซึ่งโรงสีทำหน้าที่แปลรูปข้าวเปลือกให้กลายเป็นข้าวสาร อีกทั้งยังสามารถแปลรูปข้าวสารเป็นผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ได้อีกด้วยและ เนื่องจากสมาชิกของสหกรณ์การเกษตรเมืองลับแล จำกัด จังหวัดอุตรดิตถ์ ประมาณ 40% ของจำนวนสมาชิกทั้งหมดประกอบอาชีพเกษตรกร โดยส่วนใหญ่เป็นผู้ปลูกข้าวดังนั้นสหกรณ์การเกษตรเมืองลับแล จำกัด จึงได้จัดตั้งโรงสีขึ้นเพื่อให้รองรับผลผลิตของสมาชิกที่จะนำมาจำหน่ายให้กับโรงสี โดยจัดตั้งขึ้นที่สาขาตลิ่งต่ำ ดังนั้นผู้ศึกษาเล็งเห็นถึงความสำคัญและจำเป็นที่จะต้องทำการศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตข้าวสารของโรงสี ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้กิจการประสบความสำเร็จ และสามารถนำข้อมูลที่ได้รับมาประกอบการตัดสินใจได้ และเพื่อพัฒนาระบบการดำเนินงานในด้านต่าง ๆ ให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ส่งผลให้การบริหารงานและการจัดการทรัพยากรที่มีอยู่ด้วยความรู้ความเข้าใจให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการเสริมสร้างประสิทธิภาพของการดำเนินงานในด้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นด้านการตลาดและการจัดจำหน่าย การเงินและการบัญชีได้ในระยะยาว

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาข้อมูลทั่วไป ข้อมูลต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตข้าวสารของโรงสีสหกรณ์การเกษตรเมืองลับแล จำกัด สาขาตลิ่งต่ำ จังหวัดอุตรดิตถ์

2. เพื่อพัฒนารูปแบบรายงานข้อมูลต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตข้าวสารของโรงสีสหกรณ์การเกษตรเมืองลับแล จำกัด สาขาตลิ่งต่ำ จังหวัดอุตรดิตถ์

3. เพื่อประเมินความพึงพอใจหลังการพัฒนารูปแบบรายงานข้อมูลต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตข้าวสารของโรงสี สหกรณ์การเกษตรเมืองลับแล จำกัด สาขาตลิ่งต่ำ จังหวัดอุตรดิตถ์

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้ศึกษาได้ทบทวนวรรณกรรมแนวความคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยศึกษาข้อมูลจาก แหล่งต่าง ๆ แสดงดังนี้

1. ต้นทุนการผลิต เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการแข่งขันในอุตสาหกรรมการผลิตเช่นเดียวกัน คู่แข่งที่นับวันจะมากขึ้นทุกวัน ที่จะเห็นมากที่สุดก็คงจะเป็นเรื่องของราคาขายที่ถูกกว่า ซึ่งเป็นการตอบสนองที่ตรงกับความต้องการของลูกค้าที่ต้องการสินค้าที่มีราคาถูก องค์ประกอบหลักของทางผู้ผลิต คือ ต้นทุนการผลิตที่ต้องทำให้ต่ำที่สุด โดยคุณภาพและคุณค่าในการใช้งานยังคงอยู่ภายใต้การยอมรับของลูกค้า [2]

ต้นทุนการผลิตประกอบด้วย

(1) วัตถุดิบทางตรง (Direct Material Cost) เป็นค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ ที่ใช้ในการผลิตทั้งทางตรงและทางอ้อม

(2) ค่าแรงงาน (Labor Cost) เป็นค่าใช้จ่ายด้านแรงงานในการทำงานและผลิตสินค้าเพื่อให้เกิดผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป

(3) ค่าใช้จ่ายในการผลิต (Overhead Cost) เป็นค่าใช้จ่ายที่นอกเหนือจากค่าใช้จ่ายของวัสดุ และค่าใช้จ่ายด้านแรงงาน

2. ผลตอบแทน ในการตัดสินใจลงทุนใด ๆ นั้นต้องพิจารณาเปรียบเทียบผลตอบแทนที่คาดหวังควบคู่ไปกับระดับความเสี่ยงที่ตนยอมรับได้เสมอโดยต้องเลือกการลงทุนที่ให้ผลตอบแทนสูงสุดภายใต้ความเสียงระดับหนึ่งยิ่งโอกาสที่ผลตอบแทนที่จะได้มีความไม่แน่นอนจะทำให้ความต้องการผลตอบแทนสูงขึ้นไปด้วยความเสี่ยงจึงเป็นสิ่งสำคัญอันดับแรกที่ต้องพิจารณาในการลงทุน [3]

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ทบทวนวรรณกรรม ดังนี้

เบญจมาศ อภิสิทธิ์ภิญโญ, นิวัต กุลศุภโชตและ จันทิมา งานโคกกรวด (2559) [4] ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาการจัดทำบัญชีโรงสีชุมชนตำบลมะเกลือใหม่ อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา ผลการศึกษาพบว่า

(1) การจัดทำบัญชีรูปแบบเดิมของโรงสีข้าวชุมชนตำบลมะเกลือใหม่ อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา จะจดบันทึกรายการค้าที่เกิดขึ้นในรูปของสมุดบัญชีรายรับรายจ่ายเพียงอย่างเดียวไม่มีการจัดทำงบการเงินและมักจะบันทึกข้อมูลโดยประธานโรงสีชุมชนซึ่งรับผิดชอบหน้าที่งานหลายหน้าที่งาน ไม่ว่าจะเป็นการควบคุมการผลิต การซ่อมบำรุง การจำหน่ายสินค้า การรับซื้อข้าวเปลือก การปฏิบัติงานต่าง ๆ ขาดความรู้ในการจัดทำบัญชี ทำให้การจัดทำบัญชียังไม่เป็นระบบ (2) การพัฒนาการจัดทำบัญชีของโรงสีข้าวชุมชนตำบลมะเกลือใหม่ อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ระบบการจัดทำบัญชี จำแนกออกเป็น ระบบการจัดซื้อข้าวเปลือก ระบบการให้บริการสีข้าวเปลือก ระบบการขาย ระบบการผลิต ระบบบัญชีรายรับรายจ่าย ส่วนที่ 2 เอกสารการจัดทำบัญชี จะจำแนกเอกสารให้สอดคล้องตามกิจกรรมการดำเนินงาน และรายการค้าของโรงสีชุมชน โดยจะแบ่งเอกสารการบัญชีเป็น 4 กลุ่ม ประกอบด้วย กลุ่มสมุดเงินสดรับ มีเอกสารบัญชี 3 ประเภท คือ สมุดรับเงิน (ผลิตภัณฑ์หลัก) สมุดรับเงิน (ผลพลอยได้) สมุดรับเงิน (รายได้อื่นๆ) กลุ่มสมุดเงินสดจ่าย มีเอกสารบัญชี 2 ประเภทคือ สมุดซื้อข้าวเปลือก สมุดจ่ายเงินค่าใช้จ่ายดำเนินงาน และกลุ่มสมุดบัญชีอื่น ๆ มีเอกสารบัญชี 4 ประเภท คือ สมุดสินค้าคงเหลือ ทะเบียนคุมสินทรัพย์ ตารางค่าเสื่อมราคา ตารางค่าเสื่อมราคาสะสม และกลุ่มงบการเงิน มีเอกสารบัญชี 2 ประเภท คือ งบกำไรขาดทุน และงบแสดงฐานะการเงิน

ทิพวรรณ อินทวงศ์ และคณะ. (2562) [5] ได้ศึกษาเรื่อง การวิเคราะห์ต้นทุนและโครงสร้างต้นทุนการแปรรูปมะขามของวิสาหกิจชุมชน กลุ่มมะขามแปรรูปไร่บุญคง ตำบลวังชมพูอำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาต้นทุนและโครงสร้างต้นทุนการแปรรูปมะขามของวิสาหกิจชุมชน กลุ่มมะขามแปรรูปไร่บุญคง ตำบลวังชมพู อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยใช้แบบสัมภาษณ์เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลจากประธานและสมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชน ระหว่างเดือนมกราคม-มีนาคม พ.ศ. 2561 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ร้อยละ และค่าเฉลี่ยผลการศึกษาพบว่า สมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชนทำการผลิตผลิตภัณฑ์ 4 ชนิดคือ มะขามปรุงรสเปรี้ยวแซ่บ มะขามคลุกบ๊วย มะขามแช่อิ่ม และกล้วยไส้มะขาม มีต้นทุนการผลิตทั้งหมดเฉลี่ยต่อไตรมาส 396,438.65 บาท โครงสร้างต้นทุนการแปรรูปมะขามประกอบด้วย ต้นทุนวัตถุดิบ 161,967 บาท (ร้อยละ 40.85) ค่าแรงงาน 84,000 บาท (ร้อยละ 21.20) ค่าใช้จ่ายการผลิตคงที่

9,871.65 บาท (ร้อยละ 2.49) ค่าใช้จ่ายการผลิตผันแปร 132,100 บาท (ร้อยละ 33.32) และค่าใช้จ่ายในการขายและบริหาร 8,500 บาท (ร้อยละ 2.14)

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินโครงการได้วางแผนในการบริหารจัดการเพื่อพัฒนารูปแบบรายงานต้นทุนการผลิตเพื่อวิเคราะห์ผลตอบแทนการผลิตข้าวสารโรงสี สหกรณ์การเกษตรเมืองลับแล จำกัด สาขาตลิ่งต่ำ จังหวัดอุตรดิตถ์ มีวิธีการดำเนินงานดังนี้

1. ศึกษาข้อมูลทั่วไป การดำเนินงานของโรงสี สหกรณ์การเกษตรเมืองลับแล จำกัด สาขาตลิ่งต่ำ จังหวัดอุตรดิตถ์และศึกษาหลักการทฤษฎีเทคนิค การพยากรณ์ที่จะนำมาใช้ในการพยากรณ์ปริมาณการใช้กระดาษของงานเอกสารการพิมพ์

2. การเก็บรวบรวมข้อมูล การดำเนินโครงการได้นำข้อมูลจากการสัมภาษณ์ เดือนมิถุนายน ถึงเดือนธันวาคมปี 2564 รวมระยะเวลา 7 เดือน มาใช้เป็นข้อมูลในการคำนวณต้นทุนและผลตอบแทนของการผลิตข้าวสาร

3. พัฒนารูปแบบรายงานต้นทุนและผลตอบแทน และประเมินผลการทดลองใช้งานหลังการใช้งานรูปแบบรายงานต้นทุนการผลิต

ผลการวิจัย

จากการดำเนินโครงการ การพัฒนารูปแบบรายงานต้นทุนการผลิตเพื่อวิเคราะห์ผลตอบแทนการผลิตข้าวสาร โรงสี สหกรณ์การเกษตรเมืองลับแล จำกัด สาขาตลิ่งต่ำ จังหวัดอุตรดิตถ์ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นระยะเวลา 7 เดือนตั้งแต่เดือนมิถุนายน ถึงเดือนธันวาคม 2564 มาคำนวณต้นทุนและผลตอบแทน ได้ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงรายได้จากการจำหน่ายข้าวสาร วัตถุดิบทางตรง ค่าแรงทางตรง และค่าใช้จ่ายในการผลิต

เดือน	รายได้จากการจำหน่ายข้าวสาร	วัตถุดิบทางตรง	ค่าแรงทางตรง	ค่าใช้จ่ายในการผลิต
มิถุนายน	6,967,581.00	5,342,538.00	164,440.00	112,794.67
กรกฎาคม	7,632,174.00	6,252,413.00	166,915.00	103,350.77

สิงหาคม	4,012,495.00	3,325,100.00	166,915.00	90,575.82
กันยายน	4,027,466.00	3,676,952.00	164,440.00	98,969.91
ตุลาคม	3,433,993.00	2,731,638.00	166,915.00	89,129.47
พฤศจิกายน	3,279,398.00	3,066,620.00	164,440.00	89,720.62
ธันวาคม	1,122,380.00	783,493.00	166,915.00	89,628.95
รวม	**30,475,487.00**	**25,178,754.00**	**1,160,980.00**	**674,170.21**

การอภิปรายผลการวิจัย

ผู้ศึกษาได้ศึกษาสภาพทั่วไปของโรงสีสหกรณ์การเกษตรเมืองลับแล จำกัด สาขาตลิ่งต่ำ จังหวัดอุตรดิตถ์ พบปัญหาในการคำนวณต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตข้าวสารของโรงสีเพราะเนื่องจากข้อมูลในการผลิตไม่เป็นปัจจุบัน ดังนั้นผู้ศึกษาจึงได้นำข้อมูลที่ศึกษามาจำนวน 7 เดือน ตั้งแต่เดือน มิถุนายน ถึง ธันวาคม 2564 มาวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต ผลการดำเนินโครงการพบว่า โรงสีมีรายได้ จำนวน30,475,487.00 บาท ค่าวัตถุดิบทางตรง ตั้งแต่เดือน มิถุนายนถึงเดือนธันวาคม 2564 จำนวน 25,178,754.00 บาท ค่าแรงงานทางตรง จำนวน 1,160,980.00 บาท ค่าใช้จ่ายในการผลิต จำนวน 674,170.21 บาท และทำให้มีผลตอบแทนทั้งหมด 3,461,582.79 บาท

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของเจ้าหน้าที่โรงสีในการพัฒนารูปแบบรายงานต้นทุนการผลิตเพื่อวิเคราะห์ผลตอบแทนการผลิตข้าวสารโรงสี สหกรณ์การเกษตรเมืองลับแล จำกัด สาขาตลิ่งต่ำ จังหวัดอุตรดิตถ์ โดยภาพรวมพบว่า เจ้าหน้าที่โรงสีมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด เฉลี่ย 44.50

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการศึกษาไปใช้ประโยชน์

การพัฒนารูปแบบรายงานต้นทุนการผลิตเพื่อวิเคราะห์ผลตอบแทนการผลิตข้าวสารโรงสีสหกรณ์การเกษตรเมืองลับแล จำกัด สาขาตลิ่งต่ำ จังหวัดอุตรดิตถ์ สามารถนำไปประยุกต์ใช้การรายงานต้นทุนการผลิตได้เป็นอย่างดี

2. ข้อเสนอแนะการศึกษาโครงการครั้งต่อไป

ในการศึกษาโครงการครั้งต่อไป ผู้ศึกษาสามารถนำรูปแบบรายงานต้นทุนการผลิตเพื่อวิเคราะห์ผลตอบแทนการผลิตข้าวสารโรงสีสหกรณ์การเกษตรเมืองลับแล จำกัด สาขาตลิ่งต่ำ จังหวัดอุตรดิตถ์ ไปใช้และประเมินผลการใช้ตามวงรอบระยะเวลาบัญชี

เอกสารอ้างอิง

[1] สหกรณ์การเกษตรเมืองลับแล จำกัด. (2564). [ออนไลน์]. **ประวัติของสหกรณ์.** [สืบค้นเมื่อวันที่ 25 ตุลาคม 2563]. จาก : http://www.sahakornthai.com/mueanglaplae/index.php/about/history

[2] Nakhon Accounting Support Co., Ltd (2563). [ออนไลน์] **ต้นทุนการผลิต.** [สืบค้นเมื่อวันที่ 25 ตุลาคม 2563]. จาก : https://www.nasnpptk.com/content/7258/%E0%B8%95%E0% B9%89%E0n B8%99%E0%B8%97%E0%B8%B8%E0%B8%99%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%9C%E0%B8%A5%E0%B8%B4%E0%B8%95

[3] ENTERPRENEUR. [ออนไลน์]. **การเป็นผู้ประกอบการ.** [สืบค้นเมื่อวันที่ 25 ตุลาคม 2563]. จาก : https://sites.google.com/site /fahteerarat77/home /hnwy-thi-11-kar-xxm- laea-kar-lngthun-swn-bukhkhl/11-9-phl-txbthaen-laea-khwam-seiyng-cak-kar-lngthun

[4] เบญจมาศ อภิสิทธิ์ภิญโญ, นิวัต กุลศุภโชตและ จันทิมา งานโคกกรวด (2559). [ออนไลน์]. **การพัฒนาการ จัดทำบัญชีโรงสีชุมชนตำบลมะเกลือใหม่ อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา.** [สืบค้นเมื่อวันที่ 7 พฤศจิกายน 2563]. จาก : http://www.fmsweb.nrru.ac.th/home/research/public_html/images/stories/Research-2559/Teacher-Research/Out-research/7.out-research.pdf

[5] ทิพวรรณ อินทวงศ์ และคณะ. (2562). [ออนไลน์]. **การวิเคราะห์ต้นทุนและโครงสร้างต้นทุนการแปรรูปมะขามของวิสาหกิจชุมชน กลุ่มมะขามแปรรูปไร่บุญคง ตำบลวังชมพู อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์**. [สืบค้นเมื่อวันที่ 7 พฤศจิกายน 2563]. จาก : https://so03.tcithaijo.org/index.php/jmspsru/article/view/240796/163766

การศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนธุรกิจลุงเดือนฟางอัด ตำบลผาจุก อำเภอเมืองอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์

A STUDY OF COST AND RETURN ON INVESTMENT OF UNCLE DUAN'S RICE STRAW BALE BUSINESS IN PHA CHUK SUB-DISTRICT,MUEANG UTTARADIT DISTRICT

ปณาลี นวนพี้[1] สิงห์คม วุฒิชาติ[2] ผกามาศ พุกอินทร์[3] และ อดุลย์ พุกอินทร์[4]
Panalee Nounpee[1] singkom Wutthichart[2] Pakamas Phuk-in[3] and Adul Phuk-in[4]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการดำเนินโครงงานด้วยการใช้รูปแบบการวิจัยเป็นฐานในการวิจัย ทั้งรูปแบบวิจัยเชิงปริมาณและการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพทั่วไปของธุรกิจลุงเดือนฟางอัด ตำบลผาจุก อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ เพื่อศึกษาต้นทุนการผลิตธุรกิจลุงเดือนฟางอัด ตำบลผาจุก อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ และเพื่อวิเคราะห์ผลตอบแทนธุรกิจลุงเดือนฟางอัด ตำบลผาจุก อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ การสัมภาษณ์ และวิเคราะห์อัตราส่วนกำไรขั้นต้นต่อยอดขาย อัตรากำไรสุทธิต่อยอดขาย ระยะเวลาคืนทุน และจุดคุ้มทุน ผลการวิจัยพบว่า กิจการมี ยอดขาย 173,720 บาท ต้นทุนขาย 89,113 บาท และ ค่าใช้จ่ายในการขาย 3,705 บาท สามารถแสดงอัตราส่วนกำไรขั้นต้นต่อยอดขาย 84,607 บาท คิดเป็นเปอร์เซ็นต์เท่ากับ 49.74 % อัตรากำไรสุทธิต่อยอดขาย 80,902 บาท คิดเป็นเปอร์เซ็นต์เท่ากับ 46.57 % และระยะเวลาคืนทุน 30 ปี 8 เดือน กำไรส่วนเกินต่อหน่วยเฉลี่ย 12.74 บาท ปริมาณการขาย ณ จุดคุ้มทุน 2,045 ก้อน และยอดขาย ณ จุดคุ้มทุน 40,900 บาท

คำสำคัญ : อัตรากำไรสุทธิต่อยอดขาย ระยะเวลาคืนทุน จุดคุ้มทุน

[1234] สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[1234] Accounting , Uttaradit Vocational College,Uttaradit, Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: wanmaiza2542@gmail.com

Abstract

This research-based study was conducted through both quantitative and qualitative research. The objectives of this study were to investigate the general condition of Uncle Duan's Rice Straw Bale Business in Pha Chuk Sub-district, Mueang District, Uttaradit Province, to study the production cost of Uncle Duan's Rice Straw Bale Business in Pha Chuk Sub-district, Mueang District, Uttaradit Province, and to analyze the return of investment of Uncle Duan's Rice Straw Bale Business in Pha Chuk Sub-district, Mueang District, Uttaradit Province.

The research instrument was an interview. This study explored the gross profit-to-sales ratio, net profit to sales, payback period and break-even point. The results of the study showed that the business had sales of 173,720-baht, cost of sales of 89,113-baht and selling expenses of 3,705 baht. The ratio of gross profit to sales was 84,607 baht, representing a percentage equal to 49.74%. The net profit margin per sales was 80,902 baht as a percentage equal to 46.57% and payback period of 30 years and 8 months, average surplus profit per unit 12.74-baht, sales volume at break-even point was 2,045 blocks and sales at break-even point was 40,900 baht.

Keywords: Net profit margin per sales, payback period, break-even point

บทนำ

ปัจจุบันเกษตรกรหันมาประกอบอาชีพเลี้ยงโคกระบือเพิ่มมากขึ้น แหล่งอาหารสำคัญในการเลี้ยงโคกระบือ คือฟางข้าว ฟางข้าวเป็นแหล่งอาหารหยาบสำหรับโคกระบือช่วงหน้าแล้ง จึงเกิดธุรกิจฟางข้าวจากรถอัดฟางข้าวที่ได้จากการตัดเก็บตอซังและอัดฟางข้าวที่กองในแปลงนาหลังการใช้รถเกี่ยวข้าว ซึ่งจะเป็นฟางผสมระหว่างตอซังและฟางข้าวส่วนบนฟางข้าวที่หล่นในแปลงนาหลังการเกี่ยวข้าวด้วยรถเกี่ยวข้าวจะเป็นฟางข้าวที่มีการแตกขาดเป็นเส้นเหมือนกับฟางข้าวที่แยกเมล็ดด้วยเครื่องนวดข้าวและฟางชนิดนี้จะถูก

ปล่อยทิ้งตามแปลงนาต้องใช้รถเก็บฟางข้าวรวบรวมอีกครั้งซึ่งจะได้ฟางข้าวจากการเกี่ยวข้าวร่วมกับฟางข้าวจากตอซังรวมกัน (ถนัด รัตนาณุพงศ์, 2561) [1]

ลุงเดือนฟางอัด ได้เริ่มประกอบกิจการในปี พ.ศ. 2560 จัดตั้งขึ้นโดย นายเดือน นวนพี้ สถานประกอบการตั้งอยู่บ้านเลขที่ 64/2 หมู่ที่ 2 ตำบลผาจุก อำเภอเมืองอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ จัดตั้งขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการของประชากร ตำบลผาจุกที่ประกอบอาชีพเกษตรกรและอาชีพเลี้ยงโคกระบือ ลักษณะของธุรกิจคือการจำหน่ายฟางอัดก้อนราคาส่ง และราคาปลีก มีบริการการขนส่งฟางอัดก้อนถึงบ้าน ลุงเดือนฟางเป็นธุรกิจที่มีขนาดเล็กและเป็นธุรกิจที่จัดตั้งขึ้นใหม่ทำให้กิจการยังไม่มีประสบการณ์ทางด้านการบริหารธุรกิจ ความรู้เกี่ยวกับการจัดทำบัญชี และการบริหารจัดการในการคำนวณต้นทุน และผลตอบแทนที่กิจการควรจะได้รับอย่างถูกต้องแม่นยำ ธุรกิจลุงเดือนฟางอัดไม่ได้มีการจำบันทึกต้นทุนที่ใช้ในการผลิตจึงทำให้เมื่อสิ้นปีธุรกิจไม่สามารถทราบถึงกำไรที่ควรจะได้รับจากธุรกิจได้

ผู้วิจัยได้มีความสนใจในการศึกษาต้นทุนและผลตอบแทน ของธุรกิจลุงเดือนฟางอัด ตำบลผาจุก อำเภอเมืองอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ ผลที่ได้รับจากศึกษาสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลประกอบการวางแผนควบคุม และตัดสินใจในการบริหารงานของธุรกิจลุงเดือนฟางอัด ตำบลผาจุกอำเภอเมืองอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ ให้มีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล ทั้งยังเป็นแนวทางในการปรับปรุงระบบบริหารงาน ให้มีความมั่นคงต่อไปในระยะยาว

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันของธุรกิจลุงเดือนฟางอัด ตำบลผาจุก อำเภอเมืองอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์
2. เพื่อศึกษาต้นทุนการผลิตธุรกิจลุงเดือนฟางอัด ตำบลผาจุก อำเภอเมืองอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์
3. เพื่อวิเคราะห์ผลตอบแทนธุรกิจลุงเดือนฟางอัด ตำบลผาจุก อำเภอเมืองอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จารุวัฒน์ มงคลธนทรรศ, ชัชชัย ชัยสัตตปกรณ์, สันธาร นาควัฒนานุกูล [2] โครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องอัดฟางข้าว ได้ดำเนินการสำรวจเกี่ยวกับการใช้เครื่องอัดฟาง

แบบต่าง ๆ ที่มีใน ประเทศพบว่า เครื่องอัดฟางที่เกษตรกรใช้งานอยู่มี 2 ชนิด คือ แบบทำงานอยู่กับที่ และแบบทำงานอัตโนมัติ แบบทำงานอยู่กับที่ต้องอาศัยแรงงานในการป้อนและมัดฟาง จึงต้องใช้แรงงานจำนวนมากในการปฏิบัติงาน แต่มีข้อดีคือ มีราคาถูก การซ่อมแซมบำรุงรักษาทำได้ง่าย และสามารถผลิตได้เองในประเทศ สำหรับเครื่องแบบทำงานอัตโนมัติเป็นเครื่องที่ใช้กับรถแทรคเตอร์ มีระบบเก็บรวบรวมฟางข้าวในแปลง ระบบอัดและระบบมัดฟาง ซึ่งสามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติ จึงสามารถใช้ผู้ปฏิบัติงานเพียงคนเดียวได้ แต่มีข้อเสียคือ เครื่องมีราคาแพง การซ่อมแซมบำรุงรักษาทำได้ยาก และเครื่องส่วนใหญ่เป็นเครื่องมือสองที่นำเข้าจากต่างประเทศ จากการทดสอบเครื่องทั้งสองชนิดพบว่า เครื่องอัดฟางแบบทำงานอยู่กับที่มีอัตราการทำงานประมาณ 30-50 ก้อน/ชั่วโมง ในขณะที่เครื่องแบบทำงานอัตโนมัติมีอัตราการทำงานประมาณ 100-150 ก้อน/ชั่วโมง สำหรับต้นทุนการผลิตฟางแท่งอัดก้อนเมื่อไม่คิดคำนวณต้นทุนของราคาเครื่องพบว่า เครื่องอัดฟางแบบทำงานอยู่กับที่มีต้นทุนการผลิตฟางแท่งอัดก้อนที่แพงกว่า เนื่องจากต้องใช้แรงงานในการปฏิบัติงานโดยเฉพาะในส่วนของการป้อนฟางมาก จึงได้ดำเนินการพัฒนาเครื่องอัดฟางแบบทำงานอยู่กับที่ ซึ่งเป็นเครื่องที่ผลิตในประเทศ ให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น โดยดำเนินการพัฒนาในส่วนของระบบการป้อนและมัดฟาง เพื่อลดแรงงานและค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงานของเครื่องชนิดนี้ลง จากการทดสอบเครื่องที่พัฒนาขึ้นพบว่า มีอัตราการทำงานประมาณ 28 ก้อน/ชั่วโมง อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง 0.75 ลิตร/ชั่วโมง ใช้ผู้ปฏิบัติงาน 3 คน สามารถลดแรงงานในการปฏิบัติงานลงได้ 1-2 คน เมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องแบบเก่า และจากการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์พบว่า มีจุดคุ้มทุนของการใช้เครื่องประมาณ 866 ก้อน/ปี

พัชนี แพทย์อุดม [3] การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกพริกไทยแบบอินทรีย์เพื่อการค้า โดยใช้อัตราส่วนทางการเงินในการวัดผล ประกอบด้วย อัตรากำไรขั้นต้น อัตราผลตอบแทนต่อสินทรัพย์ และอัตราผลตอบแทนจากเงินลงทุน กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยนี้ คือเกษตรกรในพื้นที่อำเภอนายายอาม อำเภอท่าใหม่ อำเภอแก่งหางแมว อำเภอเขาคิชฌกูฏ และอำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ที่มีองค์ความรู้และประสบการณ์ด้านการปลูกพริกไทยตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป โดยใช้วิธีเลือกแบบเฉพาะเจาะจง จำนวน 10 ราย ซึ่งผู้ศึกษาใช้แบบสอบถามเป็น เครื่องมือในการสัมภาษณ์แบบกึ่งมีโครงสร้างจากการวิจัยพบว่า เกษตรกรมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ยของปี 2558 ถึงปี 2562 เท่ากับ

144,194.87 บาท 146,062.32 บาท 144,624.73 บาท 141,727.19 บาท และ 126,569.40 บาท ตามลำดับ มีผลตอบแทนเฉลี่ยของปี 2558 ถึงปี 2562 เท่ากับ 608,386.00 บาท 571,283.00 บาท 541,662.00 บาท 215,800.50 บาท และ 193,610.00 บาท ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ โดยใช้อัตราส่วนทางการเงิน พบว่า อัตราส่วนกำไรขั้นต้นปี 2558 ถึงปี2562 เท่ากับ 76.30% 74.43% 73.30% 34.32% และ 34.63% ตามลำดับ อัตราผลตอบแทนต่อสินทรัพย์รวมปี 2558 ถึงปี 2562 เท่ากับ 58.24% 54.14% 51.43% 9.81% และ 9.08% ตามลำดับ อัตราผลตอบแทน จากเงินลงทุนปี 2558 ถึงปี 2562 เท่ากับ 380.51% 330.60% 310.45% 59.21% และ 60.65% ตามลำดับ สำหรับต้นทุนการผลิตค่าใช้จ่ายในการเก็บเกี่ยวเป็นค่าใช้จ่ายที่สูงที่สุดในกระบวนการ ผลิต และราคาขายผลผลิตที่ลดลงมีสาระสำคัญต่อผลตอบแทนที่ลดลงอย่างต่อเนื่อง ในส่วนของอัตราส่วนทางการเงินจากการคำนวณหาผลตอบแทนเป็นเปอร์เซ็นต์ มีผลตอบแทนสูงสุดในปี 2558 ทั้ง 3 อัตราส่วน ซึ่งเป็นผลมาจากราคาขายผลผลิตที่สูงสุดในปีดังกล่าว

ประภาวดี มั่งมูล [4] ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตผลิตภัณฑ์จากผักเชียงดาของวิสาหกิจชุมชน กลุ่มสันมหาพนสมุนไพรอินทรีย์ อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนของผลิตภัณฑ์ทั้ง 4 ชนิด พบว่าเครื่องดื่มผักเชียงดาที่ผลิตจากยอดผักเชียงดาอบแห้ง 100% มีระยะเวลาคืนทุน อัตราผลตอบแทนทางการบัญชี อัตราผลตอบแทนทางการลงทุน และดัชนีความสามารถในการทำกำไรที่ดีที่สุด แต่เมื่อนำมาวิเคราะห์โดยวิธีมูลค่าปัจจุบัน ซึ่งเป็นวิธีคิดลดในค่ากระแสเงินสดที่มีผลตอบแทนที่เป็นจำนวนและเป็นข้อมูลที่กำหนดค่าได้ใกล้เคียงความจริงมากที่สุด พบว่าผลิตภัณฑ์จากผักเชียงดาชนิดแคปซูล มีต้นทุนและผลตอบแทนที่ดีที่สุด อย่างไรก็ตาม เพื่อให้ผู้ประกอบการตัดสินใจในการลงทุนได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินโครงการแล้วยังขึ้นอยู่กับลักษณะธุรกิจ สภาพแวดล้อม และปัจจัยต่างๆ ทั้งทางด้านการจดั หาเงินลงทุน ความต้องการของผู้บริโภคการแข่งขันทางการตลาด ที่เป็นข้อกำหนดและมีผลต่อการตัดสินใจในการลงทุนด้วย

เกียรติคุณ จินตวร, สมศักดิ์ ตันตาศนี, ประสงค์ อุทัย, สมบัติ ทีฆทรัพย์ [5] การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนบุคคลต้นทุนและผลตอบแทนในการลงทุนปลูกบัวและ เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างผลตอบแทนของเกษตรกรในจังหวัดชลบุรี ระเบียบวิธีการวิจัยใช้วิธีวิจัยเชิงพรรณนา โดยใช้เครื่องมือในการวิจัย คือ แบบสอบถาม ประชากร

โดยใช้เกษตรกรที่ปลูกบัวในอำเภอพนัสนิคม จำนวน 124,125 ราย และเลือกกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 400 ราย วิธีการการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ สถิติที่ใช้ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความแปรปรวนทางเดียว ผลการวิจัยพบว่า ในการปลูกบัวนั้นมีต้นทุนรวมเฉลี่ย 8,175 บาทต่อไร่ มีกำไรสุทธิเฉลี่ย 9,749 บาทต่อไร่ อัตรากำไรสุทธิ ต่อต้นทุน 1.312 เท่า อัตรากำไรต่อยอดขาย 0.62 เท่า อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน (ROI) 0.93 เท่า และ อัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์ (ROA) 3.352 เท่า และมีจุดคุ้มทุนอยู่ที่ 38 กำ ต้นทุนการทำนาบัวประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ ต้นทุนค่าวัตถุดิบร้อยละ 1.95 ต้นทุนค่าแรงงานร้อยละ 38.03 และต้นทุนค่าใช้จ่ายการผลิตร้อยละ 67.07 ผลการทดสอบหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยคุณลักษณะของประชากรกับการวิเคราะห์การลงทุนและผลตอบแทนในการปลูกบัวของเกษตรกร พบว่ามีความแตกต่างกันในที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้ศึกษาได้ศึกษาข้อมูลของธุรกิจสำหรับนำมาใช้ในการดำเนินโครงการ เรื่อง การศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนธุรกิจลุงเดือนฟางอัด ตำบลผาจุก อำเภอเมืองอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ โดยมีขั้นตอนการดำเนินโครงการดังนี้

ส่วนที่ 1 ขั้นตอนการวิจัย ได้แก่ การกำหนดปัญหาที่จะศึกษาในโครงการ ศึกษาข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้อง การเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลและอภิปรายผล

ส่วนที่ 2 ขั้นตอนการพัฒนา ได้แก่ การสร้างเครื่องมือในการดำเนินโครงการ และ การสร้างและพัฒนานวัตกรรมที่ใช้ในการดำเนินโครงการให้บรรลุตามวัตถุประสงค์

ส่วนที่ 3 ขั้นตอนการเผยแพร่ ได้แก่ การเขียนบทความวิชากร บทคัดย่อ และการเผยแพร่

ผู้ศึกษาได้จัดทำแบบสัมภาษณ์ที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของธุรกิจเพื่อใช้ในการสัมภาษณ์ นายเดือน นวนพื้ เจ้าของธุรกิจลุงเดือนฟางอัด ตำบลผาจุก อำเภอเมืองอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์

สูตรที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย ได้แก่

1. อัตราส่วนกำไรขั้นต้นต่อยอดขาย = กำไรขั้นต้น x 100 / ยอดขาย

2. อัตรากำไรสุทธิต่อยอดขาย = กำไรสุทธิ x 100 / ยอดขาย

3. อัตรากำไรสวนเกิน

กำไรส่วนเกิน =ยอดขาย – ต้นทุนผันแปร
กำไรส่วนเกิน

อัตรากำไรสวนเกิน =ยอดขาย – ต้นทุนผันแปร / ยอดขาย
= กำไรส่วนเกิน / ยอดขาย

4. ระยะเวลาคืนทุน

ระยะเวลาคืนทุนสำหรับเงินลงทุน = เงินลงทุน/ผลตอบแทนจากการลงทุน

ผลการวิจัย

การวิจัยการศึกษาต้นทุนการผลิตธุรกิจลุงเดือนฟางอัด ตำบลผาจุก อำเภอเมืองอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ สามารถแสดงผลการวิจัยที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ดังนี้

ผลการวิจัยสภาพปัจจุบันของธุรกิจลุงเดือนฟางอัด ตำบลผาจุก อำเภอเมืองอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ พบว่า ธุรกิจลุงเดือนฟางอัดก้อน ตำบลผาจุก อำเภอเมืองอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ มีวัตถุประสงค์เพื่อตอบสนองความต้องการของประชากรในเขตตำบลผาจุกที่ประกอบอาชีพเกษตรกร และอาชีพเลี้ยงโคกระบือ เพื่อให้คนในเขตพื้นที่สามารถซื้อขายฟางอัดก้อนได้ภายในพื้นที่ ต้นทุนการผลิตธุรกิจลุงเดือนฟางอัดจากการเก็บรวบรวมข้อมูลต้นทุนการผลิตธุรกิจลุงเดือนฟางอัดจะประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายในการลงทุนเริ่มแรก ต้นทุนการผลิต ค่าใช้จ่ายในการผลิต โดยมีการลุงทุนเริ่มแรก ประกอบด้วย L5018SP KIS แทรกเตอร์ ราคา 1,740,000.00 บาท จำนวน 2 คัน เครื่องอัดฟาง HB130 ราคา 370,000.00 บาท จำนวน 1 คัน รถไทยแลนด์ ราคา 230,000.00 บาท จำนวน 1 คัน

รถต่อพ่วง ราคา 150,000 บาท จำนวน 1 คัน ถุงมือ ราคา 180 บาท จำนวน 10 คู่ เชือก ราคา 500 บาท จำนวน 10 เส้น ตะขอเกี่ยวฟาง ราคา 500 บาท จำนวน 5 อัน

ผลการศึกษาต้นทุนการผลิตธุรกิจลุงเดือนฟางอัด ตำบลผาจุก อำเภอเมืองอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ พบว่า ต้นทุนการผลิตจะประกอบด้วย วัตถุดิบทางตรง ได้แก่ ฟาง ราคา 8,686.00 บาท จำนวน 8,686.00 ก้อน เชือกรัดฟาง ราคา 20,000.00 บาท จำนวน 50 ม้วน ค่าแรงงานทางตรง ได้แก่ ค่าแรงคนขนก้อนฟาง จำนวน 32 วัน จำนวน 9,600.00 บาท ค่าแรงคนขับรถอัดก้อนฟาง จำนวน 21 วัน จำนวน 6,300.00 บาท ค่าแรงงานคนดูแลฟาง จำนวน 1,000 บาท และค่าใช้จ่ายในการผลิต ประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายในการผลิตผันแปร ได้แก่ ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง จำนวน 10,800.00 บาท ค่าซ่อมบำรุงรักษา จำนวน 6,679.00 บาท ค่าใช้จ่ายในการผลิตคงที่ ได้แก่ ค่าเสื่อมราคา–เครื่องจักร จำนวน 25,983.00 บาท ค่าเสื่อมราคา–วัสดุอุปกรณ์ จำนวน 65.00 บาท

ผลการวิจัยการวิเคราะห์ผลตอบแทนธุรกิจลุงเดือนฟางอัด ตำบลผาจุก อำเภอเมืองอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ พบว่า ผลตอบแทนที่ได้จากการจำหน่วยฟางอัดก้อนของธุรกิจลุงเดือนฟางอัด ตำบลผาจุก อำเภอเมืองอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ เท่ากับ 173,720 บาท มีกำไรขั้นต้นเท่ากับ 84,607 บาท มีกำไรสุทธิเท่ากับ 80,902 บาท มีระยะเวลาคืนทุนสำหรับเงินลงทุนเท่ากับ 30 ปี 8 เดือน มีปริมาณการขาย ณ จุดคุ้มทุนเท่ากับ 2,045 ก้อน และยอดขาย ณ จุดคุ้มทุน เท่ากับ 40,900 บาท

อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนของธุรกิจลุงเดือนฟางอัดตำบลผาจุกอำเภอเมืองอุตรดิตถ์จังหวัดอุตรดิตถ์สามารถอภิปราบผลในประเด็นสำคัญได้ดังต่อไปนี้ปริมาณการขายฟางอัดก้อนทั้งหมด 8,686 ก้อน มีรายได้จากการขายเท่ากับ 173,720 บาท จากข้อมูลข้างสามารถวิเคราะห์ ต้นทุนการผลิต ต้นทุนขาย ค่าใช้จ่ายในการผลิต ค่าใช้จ่ายในการขาย และกำไรสุทธิได้ดังต่อไปนี้ ขาย (8686 ก้อน x 20 บาท) เท่ากับ 173,720 บาท หักต้นทุนขาย 89,113 บาท กำไรขั้นต้นเท่า 84,607 บาท หักค่าใช้จ่ายในการขาย 3,705 บาท และกำไรสุทธิ 80,902 บาท ทั้งนี้ อัตราส่วนกำไรขั้นต้นต่อยอดขายเท่ากับ 49.74% อัตรากำไรสุทธิต่อยอดขาย 46.57% ระยะเวลาคืนทุนสำหรับเงินลงทุนเท่ากับ 30 ปี 8 เดือน ปริมาณการขาย ณ จุดคุ้มทุนเท่ากับ 2,045 ก้อน และ ยอดขาย ณ จุดคุ้มทุน เท่ากับ 40,900 บาท

แสดงให้เห็นว่า ต้นทุนการผลิตฟางอัดก้อนของลุงเดือนฟางอัดตำบลผาจุก อำเภอเมืองอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ มีอัตราส่วนกำไรขั้นต้นต่อยอดขายเท่ากับ 49.74% อัตรากำไรสุทธิต่อยอดขาย 46.57% สูงเหมาะสมแก่การลงทุน สอดคล้องกับจารุวัฒน์ มงคลธนทรรศ, ชัชชัย ชัยสัตตปกรณ์, สันธาร นาควัฒนานุกูล โครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องอัดฟางข้าวที่พบว่า พบว่า เครื่องอัดฟางที่เกษตรกรใช้งานอยู่มี 2 ชนิด คือ แบบทำงานอยู่กับที่ และแบบทำงานอัตโนมัติ ขณะที่ต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับพัชนี แพทย์อุดม ที่ศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกพริกไทยแบบอินทรีย์เพื่อการค้าประภาวดี มั่งมูล ที่ศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตผลิตภัณฑ์จากผักเชียงดาของวิสาหกจิชุมชน กลุ่มสันมหาพนสมุนไพรอินทรีย์ อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ และเช่นเดียวกับเกียรติคุณ จินตวร, สมศักดิ์ ตันตาศนี, ประสงค์ อุทัย, สมบัติ ทีฆทรัพย์ ที่ศึกษาปัจจัยส่วนบุคคลต้นทุนและผลตอบแทนในการลงทุนปลูกบัวของเกษตรกรในจังหวัดชลบุรี

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1.1 ผลการวิจัยสามารถนำไปใช้คำนวณต้นทุนและผลตอบแทนของธุรกิจในแต่ละปี และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับกิตการอื่นได้ ๆ

1.2 ผลการวิจัยนี้สามารถนำไปต่อยอดเกี่ยวกับการคำนวณต้นทุนและผลตอบแทนต่อเนื่องในปีถัดไป

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ศึกษาเกี่ยวกับแนวทางการลดต้นทุนฟางอัดก้อนเพื่อเพิ่มยอดผลตอบแทนของกิจการของกิจการในปีถัดไป

2.2 ศึกษาผลการดำเนินงานของกิจการอย่างแท้จริงเพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบในการวิเคราะห์ข้อมูลในปีถัดไป

เอกสารอ้างอิง

[1] ถนัด รัตนาณุพงศ์. (2531). การเสริมยูเรีย-กากน้ าตาลและใบกระถิน-กากน้ าตาลในฟางข้าวสำหรับโคนมในฤดูแล้ง.

[2] จารุวัฒน์ มงคลธนทรรศ. ชัชชัย ชัยสัตตปกรณ์. สันธาร นาควัฒนานุกูล. (2552). โครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องอัดฟางข้าว.

[3] พัชนี แพทย์อุดม. (2562). การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกพริกไทยแบบ อินทรีย์เพื่อการค้า.

[4] ประภาวดี มั่งมูล. (2558). ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตผลิตภัณฑ์จากผักเชียงดาของวิสาหกจิชุมชน กลุ่มสันมหาพนสมุนไพรอินทรีย์ อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่.

[5} เกียรติคุณ จินตวร, สมศักดิ์ ตันตาศนี, ประสงค์ อุทัย, สมบัติ ทีฆทรัพย์. (2565). ต้นทุนและผลตอบแทนนการลงทุนปลูกบัวของเกษตรกรในจังหวัดชลบุรี. กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม. (2559). สืบค้นเมื่อ 22 กุมภาพันธ์ 2565. จาก https://www.crystalsoftwaregroup.com/cost/

การประยุกต์ใช้เทคนิคการพยากรณ์ปริมาณความต้องการสินค้า ของ บริษัท ห้องเย็นอุตรดิตถ์ จำกัด อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์

APPLICATION OF PRODUCT DEMAND PREDICTING TECHNIQUE OF HONGYEN UTTARADIT COMPANY LIMITED, MUEANG DISTRICT, UTTARADIT PROVINCE

ชลธิชา ทุนมาก[1] ณัฐวุฒิ กอนวงษ์[2] ผกามาศ พุกอินทร์[3] และ อดุลย์ พุกอินทร์[4]
Chonticha Thunmak[1] Natthawud Kornwong[2] Pakamas Phuk-in[3] and Adul Phuk-in[4]

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้ เป็นการพยากรณ์ปริมาณความต้องการสินค้าประเภทวัตถุดิบ จำนวน 12 ชนิด ของ บริษัท ห้องเย็นอุตรดิตถ์ จำกัด เพื่อนำไปวางแผนขยายการจำหน่ายสินค้า มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันในการดำเนินธุรกิจ และ 2) เพื่อประยุกต์ใช้เทคนิคการพยากรณ์ปริมาณ ความต้องการสินค้า ประชากรที่ใช้ คือ ผู้จัดการและผู้ควบคุมดูแลการจำหน่ายสินค้า จำนวน 2 คน โดยใช้การสัมภาษณ์ เพื่อเก็บและรวบรวมข้อมูลการจำหน่ายย้อนหลัง ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2564 จากนั้นวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสูตรพยากรณ์ 4 สูตร ได้แก่ สูตร LPD, สูตร AA, สูตร MA และสูตร RA แล้ววัดความถูกต้องของค่าพยากรณ์ ด้วยสูตร MAD ผลการศึกษา พบว่า ค่าพยากรณ์ของสินค้าทั้งหมดที่มีค่า MAD น้อยที่สุด โดยรวม ร้อยละ 16.72 คือ สูตร RA เมื่อทดสอบ ค่าพยากรณ์กับค่าจริง มีค่า Gap ติดลบ แสดงถึงปริมาณสินค้าที่ไม่พอจำหน่าย และไม่มีสินค้าคงเหลือ จึงปรับค่าพยากรณ์ ให้สามารถใช้เป็นแนวทางในการจัดการสินค้า ด้วยสูตรค่าร้อยละของปริมาณ ความต้องการสินค้าที่เพิ่มขึ้น ผลการเปรียบเทียบกับการจำหน่ายจริงในเดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2564 โดยรวม มีค่า Gap ร้อยละ 52.32

คำสำคัญ : การจำหน่ายผลิตภัณฑ์ประเภทวัตถุดิบ, สูตรพยากรณ์, การพยากรณ์ปริมาณความต้องการสินค้า

[1234] สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[1234] Accounting , Uttaradit Vocational College,Uttaradit, Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: Chontichatoonmak@gmail.com, nk.ket2543@gmail.com

Abstract

This study was conducted to forecast the demand for 12 types of raw material products of Hongyen Uttaradit Company Limited in order for planning to expand product distribution. The objectives of this study were 1) to study current conditions in business operations; and 2) to apply techniques for predicting quantity and demand of goods. The population in this study were two sales managers and supervisors. Data were collected using the interview form. The data was collected in historical sales data from January to September 2021. The data were analyzed by four predicting formulas, namely the LPD formula, the AA formula, the MA formula, and the RA formula, and measure the accuracy of the prediction with the MAD formula. The results showed that the RA formula has the overall lowest MAD in the predicted value of all goods with 16.72%. there was a negative gap value When testing the predicted value with the actual value. The data indicate that there were not enough goods for sale and no inventory. Thus, the researcher was adjusted the predicted with the percentage formula of increasing demand of the product value. This formula was used as a guideline for inventory management. The results of comparison with actual sales in October-December 2021 showed that the overall gap value was 52.32%.

Keywords : Raw material product distribution, Predicting formula, Demand prediction

บทนำ

การพยากรณ์ เป็นวิธีการสำหรับใช้คาดคะเนแนวโน้มการใช้สินค้าเพื่อจำหน่ายในอนาคต ไว้ล่วงหน้า โดยการนำข้อมูลการจำหน่ายสินค้าที่เกิดขึ้นในอดีตอย่างเพียงพอ วิเคราะห์ด้วยสูตรพยากรณ์ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่นำไปใช้ในการตัดสินใจและการวางแผนอนาคต บริษัท ห้องเย็นอุตรดิตถ์ จำกัด พัฒนามาจากกิจการของครอบครัว ซึ่งเริ่มประกอบธุรกิจเมื่อ

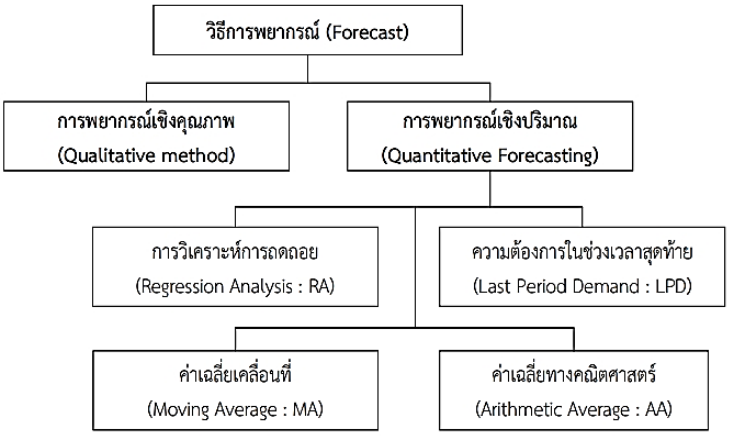
ปี พ.ศ. 2524 โดย คุณทองอยู่ ล้อมวลีรักษ์ และ ได้จดทะเบียนธุรกิจในระหว่างปี พ.ศ. 2563 โดย คุณศรินภัสร์ ล้อมวลีรักษ์ ได้ดำเนินธุรกิจเกี่ยวกับ การจำหน่ายผลิตภัณฑ์ประเภทวัตถุดิบ คุณศรินภัสร์ ล้อมวลีรักษ์ มีแนวคิดที่จะศึกษาและจัดทำวิจัย เพื่อนำไปวางแผนขยายการจำหน่ายสินค้า ทั้งนี้การจัดการเกี่ยวกับสินค้าก็เป็นส่วนสำคัญ ดังนั้นกลุ่มผู้ศึกษาจึงนำความรู้และทักษะเข้ามาช่วยในเรื่องการจัดการสินค้า โดยการพยากรณ์ปริมาณ ความต้องการสินค้า เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผนสั่งซื้อและจัดเก็บสินค้าระหว่างรอจำหน่าย

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันในการดำเนินธุรกิจของ บริษัท ห้องเย็นอุตรดิตถ์ จำกัด
2. เพื่อประยุกต์ใช้เทคนิคการพยากรณ์ปริมาณความต้องการสินค้าของ บริษัท ห้องเย็นอุตรดิตถ์ จำกัด

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. วิธีการพยากรณ์เชิงปริมาณ [1] สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 รูปแบบวิธีการพยากรณ์เชิงปริมาณ

จากภาพที่ 1 แสดงวิธีการพยากรณ์เชิงปริมาณ ประกอบด้วยสูตรพยากรณ์ จำนวน 4 รูปแบบ ได้แก่ ความต้องการในช่วงเวลาสุดท้าย (Last period demand : LPD), ค่าเฉลี่ย

ทางคณิตศาสตร์ (Arithmetic average : AA), ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving average : MA) และวิเคราะห์การถดถอย (Regression analysis : RA)

2. สูตรพยากรณ์ความต้องการ [1] มีทั้งหมด 4 รูปแบบ ได้แก่

1) สูตรความต้องการในช่วงเวลาสุดท้าย (LPD) เป็นการนำข้อมูลการจำหน่ายในเดือน ที่ผ่านมา ใช้เป็นค่าพยากรณ์ในเดือนถัดไป แสดงได้ดังสูตรการคำนวณที่ 1

$$\hat{Y}_t = Y_{t-1}$$

.....(1)

แทนค่า $\hat{Y}_t$ = ค่าพยากรณ์ความต้องการของช่วงเวลาที่ t

Y_{t-1} = ข้อมูลย้อนหลังเป็นรายเดือน สัปดาห์ เพื่อการพยากรณ์ในช่วงเวลาที่ $t-1$

2) สูตรค่าเฉลี่ยทางคณิตศาสตร์ (AA) เป็นการนำข้อมูลการจำหน่ายย้อนหลังในช่วงระยะเวลาหนึ่ง มาใช้เป็นค่าพยากรณ์ในเดือนถัดไป แสดงได้ดังสูตรการคำนวณที่ 2

$$\hat{Y}_t = \frac{Y_1 + Y_2 + \cdots Y_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^{n} Y_i}{n}$$

.....(2)

แทนค่า $\hat{Y}_t$ = ค่าพยากรณ์ในช่วงเวลาที่ t

Y_i = ค่าของข้อมูลในช่วงเวลาปัจจุบันที่ i

n = จำนวนข้อมูลที่ใช้แบบสะสม

3) สูตรค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (MA) เป็นการนำข้อมูลการจำหน่ายย้อนหลังตั้งแต่ 6 เดือนขึ้นไป มาใช้เป็นค่าพยากรณ์ในเดือนถัดไป แสดงได้ดังสูตรการคำนวณที่ 3

$$\hat{Y}_t = \frac{Y_{t-1} + Y_{t-2} + \cdots + Y_{t-n}}{n} = \frac{\sum_{i=1}^{n} Y_{t-i}}{n}$$

.....(3)

แทนค่า $\hat{Y}_t$ = ค่าพยากรณ์ในช่วงเวลาที่ t

Y_{t-i} = ความต้องการสินค้าในช่วงเวลาจริงที่ $t-i$

n = จำนวนช่วงเวลารวมของค่าเฉลี่ยแบบเคลื่อนที่

4) สูตรวิเคราะห์การถดถอย (RA) เป็นสูตรความสัมพันธ์ของการถดถอยเชิงเส้น แสดงได้ ดังสูตรการคำนวณที่ 4

$$\hat{Y}_t = \alpha + \beta t$$

.....(4)

โดยการแทนค่า α คือ จุดตัดของเส้นที่มีแกนตั้ง เมื่อ $t = 0$ และ β คือ ความชันของเส้นพารามิเตอร์ α และ β นั้น จากสูตรการหาค่า แสดงได้ดังนี้

$$\beta = \frac{(n)\sum_{i=1}^{n} t_i Y_i - \left(\sum_{i=1}^{n} t_i\right)\left(\sum_{i=1}^{n} Y_i\right)}{(n)\sum_{i=1}^{n} t_i^{\,2} - \left(\sum_{i=1}^{n} t_i\right)^2} = \text{slope,}$$

$$\alpha = \bar{Y} - \beta \bar{t} = \frac{\sum_{i=1}^{n} Y_i - \left[\beta \sum_{i=1}^{n} t_i\right]}{n} = \text{intercept}$$

3. สูตรการวัดค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์แบบสมบูรณ์ (Mean absolute deviation : MAD) เป็นวิธีการวัดความถูกต้องของการพยากรณ์ [1] แสดงได้ดังสูตรการคำนวณที่ 5

$$\text{MAD} = \frac{\sum_{i=1}^{n} (Y_i - \hat{Y}_i)}{n}$$

.....(5)

แทนค่า $\hat{Y}_i$ = ค่าพยากรณ์ในช่วงเวลาที่ i Y_i = ค่าของความต้องการในช่วงเวลาที่ i

n = จำนวนเวลาที่นำมาหาค่าของช่วงเวลา n $Y_i - \hat{Y}_t$ = ค่าส่วนเบี่ยงเบนของค่าพยากรณ์

4. สูตรค่าร้อยละของปริมาณความต้องการสินค้าที่เพิ่มขึ้น เป็นสูตรที่ใช้ในกรณีการทดสอบ ค่าพยากรณ์ เมื่อเปรียบเทียบกับค่าจริงแล้ว มีค่า Gap ติดลบ โดยใช้ปริมาณการจำหน่วยสินค้าของเดือนที่มีการจำหน่ายจริง สูงที่สุดเป็นเกณฑ์ สามารถแสดงได้ดังสูตรการคำนวณที่ 6

$$\left(\frac{\text{ค่าจริงในเดือนที่ขายสูงสุด} + (\text{ค่าจริงในเดือนที่ขายสูงสุด} - \text{ค่าพยากรณ์})}{\text{ค่าพยากรณ์}} \text{ x } 100\right) \text{ x ค่าพยากรณ์}$$

$$\left(\frac{\text{ค่าจริงในเดือนที่ขายสูงสุด} + \text{ค่า Gap}}{\text{ค่าพยากรณ์}} \text{ x } 100\right) \text{ x ค่าพยากรณ์}$$

.....(6)

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วัชรชัย อินธิปีก [2] ศึกษาการพยากรณ์ความต้องการสินค้า และการวางแผนการผลิต กรณีศึกษาโรงงานแปรรูปเนื้อเป็ด ผลการศึกษา พบว่า วิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมสำหรับสินค้ากลุ่มผลิตภัณฑ์ เป็ดสดทั้งตัว คือ วิธี ARIMA (0,1,1) ซึ่งให้ค่า MAD 99.72 พันตัว สำหรับสินค้ากลุ่มผลิตภัณฑ์เนื้อหน้าอก คือ วิธี ARIMA (1,0,1) ซึ่งให้ค่า MAD 18.46 ตัน สำหรับสินค้ากลุ่มผลิตภัณฑ์เนื้อน่องสะโพก คือ วิธี Linear Regression Method ซึ่งให้ค่า MAD 23.75 ตัน สำหรับสินค้ากลุ่มผลิตภัณฑ์ปีกเป็ด คือ วิธี ARIMA (1,0,1) ซึ่งให้ค่า MAD 16.18 ตัน และสำหรับสินค้ากลุ่มผลิตภัณฑ์ขาเป็ด คือ วิธี Linear Regression Method ซึ่งให้ค่า MAD 15.64 ตัน และการทดสอบวิธีการพยากรณ์ที่เลือกมา เมื่อเทียบกับข้อมูลย้อนหลังในปี พ.ศ 2559 เทียบกับ ปี พ.ศ. 2560 พบว่า ค่าความคลาดเคลื่อนส่วนใหญ่ มีร้อยละ ที่ลดลง เมื่อใช้วิธีการพยากรณ์จากงานวิจัยที่เกิดขึ้น ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่าวิธีการพยากรณ์ดังกล่าว มีความเหมาะสมที่จะเลือกวิธีพยากรณ์เหล่านี้ ไปพยากรณ์ปริมาณความต้องการในปี พ.ศ. 2561 และวางแผนการผลิตต่อไป

อดุลย์ พุกอินทร์ [3] ศึกษาการแก้ปัญหาการหาขนาดที่เหมาะสมของการผลิตผลิตภัณฑ์ เพื่อการพยากรณ์ความต้องการใช้แร่เหล็กน้ำพี้เพื่อถลุง ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนดาบเหล็กน้ำพี้ ผลการศึกษา พบว่า เมื่อมีการวางแผนความต้องการ การสั่งผลิตการหาขนาดที่เหมาะสม สามารถจำลองการสั่งผลิตผลิตภัณฑ์ แต่ละขนาดของดาบ พระขรรค์ และมีดเหล็กน้ำพี้ ตั้งแต่ 3 นิ้ว ถึง 29 นิ้ว ผลิตภัณฑ์ที่มียอดจำหน่ายและผลกำไรมากที่สุด คือ 3 นิ้ว

มีผลกำไร เท่ากับ 58,110 บาท รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ขนาด 5 นิ้ว มีผลกำไร เท่ากับ 48,561 บาท จึงทำให้กลุ่มวิสาหกิจฯ มาผลิต และนำผลผลิตของกลุ่มดังกล่าว มาพยากรณ์ความต้องการการใช้แร่เหล็กน้ำพี้ ให้กับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนดาบเหล็กน้ำพี้ พบว่า ความต้องการใช้แร่เหล็กทั้งหมดจากการพยากรณ์ 9 เดือน เท่ากับ 7,264.017 กิโลกรัม และนำมาใช้ เป็นแนวทางการใช้แร่เหล็กในปี พ.ศ. 2561 ในแต่ละเดือน มีค่า Gap น้อยกว่าร้อยละ 22 ต่ำสุด ร้อยละ 3.810 งานวิจัยนี้จึงเป็นแนวทางการบริหารกลุ่มวิสาหกิจชุมชนที่ดี

Adul Phuk-in, et al. [4] ศึกษาการจัดการสินค้าคงคลังปุ๋ยเคมี ด้วยวิธีการพยากรณ์ : กรณีศึกษา บริษัท ชัยฟ้าเกษตรภัณฑ์ จำกัด ผลการศึกษา พบว่า ค่า Gap รวมของการพยากรณ์ การจำหน่ายจริงเดือนมกราคม พ.ศ. 2563 เท่ากับ -23,361 กระสอบ ซึ่งแสดงถึงปุ๋ยเคมีไม่พอจำหน่าย และไม่มีปุ๋ยเคมีคงคลัง การวิจัยจึงมีการปรับปรุงค่าพยากรณ์โดยออกแบบค่าร้อยละถ่วงน้ำหนัก ได้ค่า Gap รวมเท่ากับ 17,121 กระสอบ ผลจากการศึกษานี้ จึงใช้เป็นข้อมูลในการบริหารจัดการสินค้า คงคลังของ บริษัท ชัยฟ้าเกษตรภัณฑ์ จำกัด ได้ดี

อลงกรณ์ เมืองไหว และธณิดา โขนงนุช [5] ศึกษาการพยากรณ์ความต้องการ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงาน กรณีศึกษา คลังพัสดุทางการแพทย์ โรงพยาบาลพระพุทธชินราช จังหวัดพิษณุโลก ผลการศึกษา พบว่า ทำให้เกิดการคาดการณ์แนวโน้มการใช้พัสดุทางการแพทย์ ในเดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2563 ด้วยเทคนิคที่เหมาะสมที่สุด โดยคาดว่า มีการใช้พัสดุทางการแพทย์ที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และสามารถนำผลการศึกษาที่ได้ มาใช้เป็นทางเลือกในการสั่งซื้อและจัดเก็บพัสดุทางการแพทย์ได้อย่างเหมาะสม

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ ได้ดำเนินงานตามระเบียบวิธีวิจัย โดยเรียงลำดับขั้นตอนอย่างเป็นระบบ มีประชากรที่ใช้ คือ ผู้จัดการและผู้ควบคุมดูแลการจำหน่ายสินค้า จำนวน 2 คน ซึ่งเป็นผู้ให้สัมภาษณ์ ในแบบบันทึกการสัมภาษณ์ และแบบตรวจสอบรายการ (Check Sheet) โดยมีผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ จำนวน 3 ท่าน สำหรับเก็บข้อมูลทั่วไปของธุรกิจ เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบัน ของการดำเนินธุรกิจ รวมถึงข้อมูลการจำหน่ายย้อนหลัง ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนกันยายน และการจำหน่ายจริงในเดือน

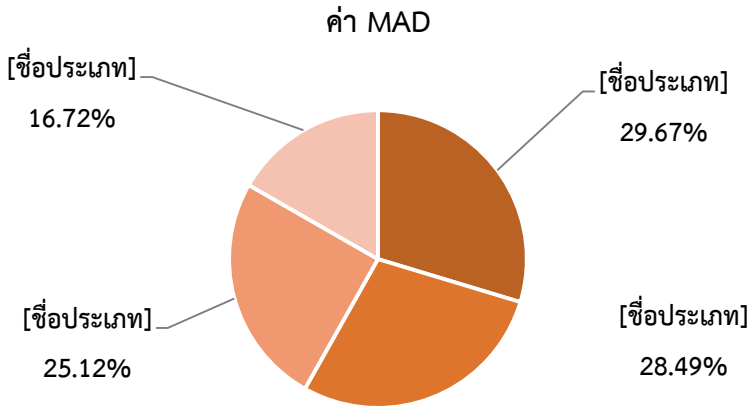
ตุลาคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2564 ซึ่งเป็นข้อมูลการจำหน่ายสินค้า จำนวน 12 ชนิด จากนั้นวิเคราะห์ด้วยสูตรพยากรณ์ สูตรที่ 1-4 แล้ววัดค่าความคลาดเคลื่อน ของค่าพยากรณ์ด้วยสูตรที่ 5 เมื่อทดสอบค่าพยากรณ์กับค่าจริง หากมีค่า Gap ติดลบ จะต้องปรับค่าพยากรณ์ ด้วยสูตรที่ 6 เพื่อให้มีค่าพยากรณ์ที่สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการจัดการสินค้าได้

ผลการวิจัย

ผลการศึกษาการประยุกต์ใช้เทคนิคการพยากรณ์ปริมาณความต้องการสินค้าของ บริษัท ห้องเย็นอุตรดิตถ์ จำกัด อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ สอดคล้องตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

ผลการศึกษาสภาพปัจจุบันในการดำเนินธุรกิจของ บริษัท ห้องเย็นอุตรดิตถ์ จำกัด พบว่า บริษัท ห้องเย็นอุตรดิตถ์ จำกัด ตั้งอยู่เลขที่ 35/128 ถนนพาดวารี ตำบลท่าอิฐ อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ การดำเนินธุรกิจในปัจจุบัน ภายใต้การควบคุมดูแลของ คุณศรินภัสร์ ล้อมวลีรักษ์ คุณทองอยู่ ล้อมวลีรักษ์ และ คุณจีรศักดิ์ ใบไพศาล เป็นการประกอบกิจการซื้อขายสินค้า ลักษณะซื้อมาขายไป รูปแบบขายส่ง ขายปลีก และขายหน้าร้าน จำหน่ายผลิตภัณฑ์ประเภทวัตถุดิบ ซึ่งสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ธุรกิจได้อย่างต่อเนื่อง โดยจะจำหน่ายให้กับลูกค้าภายในพื้นที่ และเขตติดต่อรอบ ๆ จังหวัดอุตรดิตถ์ เช่น ร้านค้าในตลาดสด ร้านอาหาร ประชาชนทั่วไป เป็นต้น มีบุคลากรให้บริการ แก่ลูกค้า จำนวน 13 คน มีห้องเย็นที่สามารถกักเก็บสินค้า ได้ จำนวน 250,000 กิโลกรัม และมีพื้นที่สำหรับรองรับลูกค้าบริเวณด้านหน้าบริษัทอย่างกว้างขวาง รวมถึง มีบริการส่งสินค้าให้กับลูกค้า

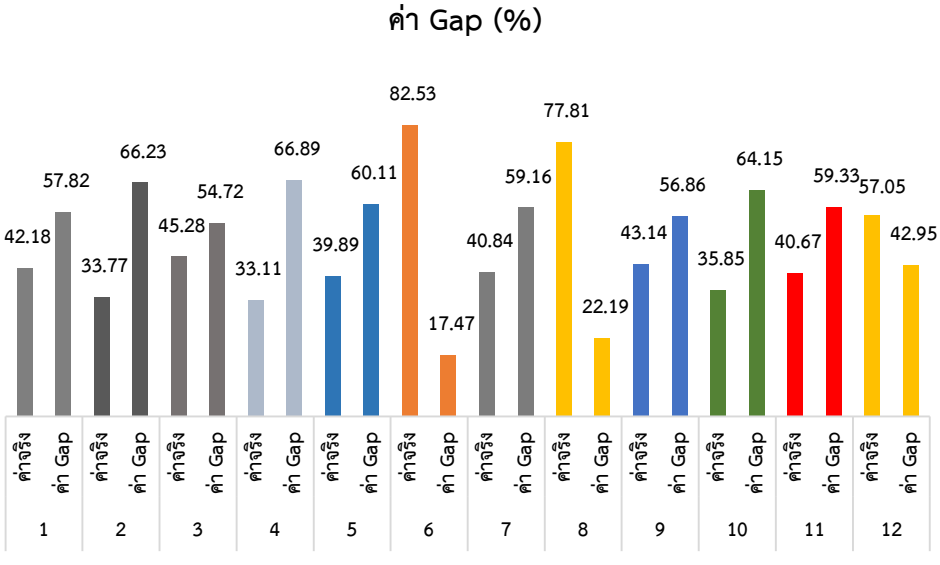
ผลการประยุกต์ใช้เทคนิคการพยากรณ์ปริมาณความต้องการสินค้าของ บริษัท ห้องเย็นอุตรดิตถ์ จำกัด พบว่า ค่าพยากรณ์ของสินค้าทั้งหมด 12 ชนิด ที่มีค่า MAD น้อยที่สุดโดยรวม ร้อยละ 16.72 คือ ค่าพยากรณ์ในสูตร RA แสดงรายละเอียดค่า MAD โดยรวมของแต่ละสูตรได้ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ค่าความคลาดเคลื่อนโดยรวมของสินค้าทั้งหมด 12 ชนิด

จากภาพที่ 2 แสดงร้อยละของค่า MAD โดยรวมจากการวัดค่าพยากรณ์สำหรับสินค้าทั้งหมด 12 ชนิด ในแต่ละสูตรพยากรณ์ เมื่อกำหนดค่า MAD ทั้งสิ้นเป็น 100

เมื่อทดสอบค่าพยากรณ์กับค่าจริงแล้ว มีค่า Gap ติดลบ ซึ่งแสดงถึงปริมาณสินค้าที่ไม่พอจำหน่าย และไม่มีสินค้าคงเหลือ จึงปรับค่าพยากรณ์ ซึ่งหลังจากปรับแล้ว ผลการเปรียบเทียบโดยรวม ของสินค้าทั้งหมด 12 ชนิด มีค่า Gap ร้อยละ 52.32 แสดงรายละเอียดสินค้าแต่ละชนิดได้ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ค่าช่องว่างจากการเปรียบเทียบ (Gap) ของสินค้าแต่ละชนิด

จากภาพที่ 3 แสดงถึงร้อยละของค่า Gap ซึ่งเป็นผลการเปรียบเทียบระหว่างค่าพยากรณ์ กับค่าจริง สำหรับสินค้าชนิดที่ 1-12 อธิบายได้ว่า สินค้าชนิดที่ 1 สั่งซื้อและจัดเก็บเพื่อรอจำหน่าย ตามค่าพยากรณ์เป็น 100 เมื่อจำหน่ายจริง ร้อยละ 42.18 จะมีสินค้าคงเหลือ ร้อยละ 57.82 เป็นต้น

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการศึกษา สามารถอภิปรายได้ว่า การเลือกใช้สูตรพยากรณ์ รวมถึงข้อมูลย้อนหลัง ตั้งแต่ เดือนมกราคมถึงเดือนกันยายน และข้อมูลการใช้จริง ตั้งแต่เดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2564 ซึ่งสอดคล้องกับการเลือกใช้สูตรพยากรณ์และข้อมูลในการศึกษา ของ คุณอลงกรณ์ เมืองไหว และธณิดา โขนงนุช [5] อีกทั้งยังสอดคล้องกับ คุณวัชรชัย อินธิปีก [2] ที่มีการใช้สูตรพยากรณ์ สูตร MAD รวมถึง คุณอดุลย์ พุกอินทร์ [3] เกี่ยวกับการใช้สูตรพยากรณ์ สูตร MAD และการเปรียบเทียบค่า Gap ตลอดจนวิธีการปรับค่าพยากรณ์ของ Adul Phuk-in, et al. [4] ที่มีความคล้ายกับการศึกษาครั้งนี้ โดยสามารถอธิบายได้ว่า มีความสอดคล้องกันในส่วนของวิธีการคำนวณในแต่ละสูตร การเลือกใช้สูตรที่มีความง่าย เหมาะสม และนิยมใช้ อีกทั้งวิธีการปรับค่าพยากรณ์ด้วยสูตรที่คิดค้นขึ้นมาใหม่ รวมถึงการเลือกใช้ข้อมูลที่มีปริมาณหรือระยะเวลาที่สามารถนำมาพยากรณ์ได้

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

การพยากรณ์ปริมาณความต้องการในลักษณะนี้ ควรใช้ข้อมูลย้อนหลังให้มากขึ้นอย่างน้อย 1-3 ปี และควรทดลองใช้วิธีการพยากรณ์อื่นเป็นการยืนยันผลการวิจัยเพิ่มเติม เพื่อให้การพยากรณ์ มีความถูกต้องเหมาะสมมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] นฤมล สื่อสรรพ์ และคณะ, 2563, จากhttp://conf.iven3.net/fullpaper/EP013.pdf, สืบค้นเมื่อวันที่ 10 กันยายน พ.ศ. 2564.

[2] วัชรชัย อินธิปีก, 2561, จาก : http://libdoc.dpu.ac.th/thesis/Watcharachai.Int.pdf, สืบค้นเมื่อวันที่ 20 กันยายน พ.ศ. 2564.

[3] อดุลย์ พุกอินทร์, 2562, **“การแก้ปัญหาการหาขนาดที่เหมาะสมของการผลิตผลิตภัณฑ์ เพื่อการพยากรณ์ความต้องการใช้แร่เหล็กน้ำพี้เพื่อถลุง ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนดาบเหล็กน้ำพี้”,** วารสารสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก, ปีที่ 8, ฉบับที่ 2, หน้า 166-174.

[4] Adul Phuk-in, et al, 2021, **“Chemical Fertilizer Inventory Management with Forecast Method : Case Study Chaifah Kasetsart Company Limited”,** NU. International Journal of Science 2021, Vol. 18, No. 2, pp. 68-79.

[5] อลงกรณ์ เมืองไหว และธณิดา โขนงนุช, 2564, **“การพยากรณ์ความต้องการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ในการดำเนินงานกรณีศึกษาคลังพัสดุทางการแพทย์ โรงพยาบาลพระพุทธชินราช จังหวัดพิษณุโลก”,** วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและวิศวกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม, ปีที่ 3, ฉบับที่ 1, หน้า 68-79.

EP001

การพัฒนาระบบบริหารจัดการวัสดุของสำนักอำนวยการประจำศาลจังหวัดอุตรดิตถ์

DEVELOPMENT OF MATERIAL MANAGEMENT SYSTEM OF UTTARADIT PROVINCIAL COURT OFFICE

ศศิวรรณ คณะใน[1] สมเกียรติ มั่นดี[2] กาญจนา มั่นดี[3] และ สุดาวัลย์ ศรีมาลัย[4]
Sasiwan kananai[1] Somkeat Mandee[2] Kanchana Mandee[3] and Sudawan Srimalai[4]

บทคัดย่อ

การศึกษาโครงการเรื่อง การพัฒนาระบบบริหารจัดการวัสดุ ของสำนักอำนวยการประจำศาลจังหวัดอุตรดิตถ์ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพทั่วไปและข้อมูลการเบิกจ่ายวัสดุ ของสำนักอำนวยการประจำศาลจังหวัดอุตรดิตถ์ และนำเทคโนโลยีมาใช้พัฒนากระบวนการปฏิบัติงานในการบริหารจัดการและการควบคุมการเบิกจ่ายวัสดุ ของสำนักอำนวยการประจำศาล จังหวัดอุตรดิตถ์ ให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น จากการศึกษาสภาพปัญหาของสำนักอำนวยการประจำศาลจังหวัดอุตรดิตถ์ พบว่า การปฏิบัติงานด้านการเบิกจ่ายวัสดุมีความผิดพลาด ทะเบียนคุมวัสดุไม่เป็นปัจจุบัน ทำให้ส่งผลกระทบต่อการตรวจสอบวัสดุคงเหลือประจำปี ผู้ศึกษาจึงนำเทคโนโลยีมาช่วยในการดำเนินงาน ให้การทำงานมีระบบบริหารจัดการวัสดุที่ดี และเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดเก็บข้อมูลการเบิกจ่าย ผู้ศึกษาได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลในสำนักอำนวยการประจำศาล จังหวัดอุตรดิตถ์ และมีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาพัฒนาระบบงานใหม่ให้สามารถแก้ไขปัญหาของระบบงานเก่าได้ ซึ่งมีการออกแบบเพื่อให้ทราบถึงขั้นตอนการปฏิบัติงานปัจจุบัน ผู้ศึกษาได้ทำการสร้างกระบวนการทำงานของระบบ รวมถึงการออกแบบหน้าจอการทำงานของระบบบริหารจัดการวัสดุ ผลจากการเก็บรวมรวบข้อมูลต่าง ๆ จึงได้จัดทำฐานข้อมูลระบบบริหารจัดการวัสดุ ของสำนักอำนวยการประจำศาลจังหวัดอุตรดิตถ์ ซึ่งเป็นระบบ ที่ใช้งานได้จริง สามารถบันทึกข้อมูลการรับเข้าวัสดุ ข้อมูลการเบิกวัสดุ ข้อมูลเจ้าหน้าที่ข้อมูล การสั่งซื้อวัสดุ และสามารถสรุปรายงานวัสดุคงเหลือได้ สามารถพัฒนาให้สอดคล้องกับระบบการทำงานของสำนักอำนวยการประจำศาลจังหวัดอุตรดิตถ์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล

คำสำคัญ : การพัฒนาระบบบริหารจัดการวัสดุ, การควบคุมการเบิกจ่าย และเทคโนโลยี

[1234] สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[1234] Accounting , Uttaradit Vocational College,Uttaradit, Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: Sasiwanfaii@hotmail.com

Abstract

The proposes of the research “Development of Material Management System of Uttaradit Provincial Court Office” were 1) to study the general condition and materials disbursement information in the Office of the Administrative Office of the Uttaradit Provincial Court. and 2) to develop operational processes efficiently by using technology in the management and control of disbursement of materials in the Administrative Office of the court Uttaradit Province. From the study of the problem, it was found that there were incorrect operation of material disbursement and the information of material control register was not present which is affects to the annual check of the remaining materials. Therefore, the researcher use technology to help in material management system and storing disbursement information. Data were collected in various related documents to develop a new working system and solve the problems of the old system and also designed to know the current operating procedures. The researcher has created a working process and design of the operation screen of the material management system. As a result of the collection of various data, a database of materials management system of the Office of the Provincial Court of Uttaradit has been established which is a system that actually works able to record admission information such as pick-up information, staff information, ordering information and the system can summarize reports of remaining materials. This study thus contributes to be developed effectively in accordance with the work system of the Office of Administrative Office of Uttaradit Provincial Court.

Keywords: development of material management system, disbursement control and technology

บทนำ

สำนักอำนวยการประจำศาลจังหวัดอุตรดิตถ์ ซึ่งเป็นหน่วยงานหนึ่งของภาครัฐ สังกัด ศาลยุติธรรม ทำงานด้านบริการประชาชนให้ประชาชนได้รับความยุติธรรม และเชื่อมั่นในการทำงาน มีส่วนงานภายในที่ต้องรองรับในการบริหารการทำงาน จะเป็นงานส่วนบริหารจัดการคดี งานส่วนช่วยอำนวยการ งานส่วนบริการประชาชนและประชาสัมพันธ์ งานส่วนช่วยพิจารณาคดี งานส่วนช่วยไกล่เกลี่ยและประนอมข้อพิพาท งานส่วนเจ้าพนักงานตำรวจศาล และงานส่วนคลัง ซึ่งในที่นี้จะกล่าวถึงงานส่วนคลัง มีหน้าที่รับผิดชอบปฏิบัติงานเกี่ยวกับการเงิน บัญชี และการพัสดุ เช่น การจัดสรรงบประมาณ การรับและจ่ายเงิน สถานะการเงิน การจัดทำบัญชีประจำเดือน ประจำปี การตรวจสอบเอกสารสำคัญการรับและจ่ายเงิน ทั้งเงินงบประมาณและเงินนอกงบประมาณ การสั่งจ่ายบำเหน็จบำนาญข้าราชการและลูกจ้าง ค่ารักษาพยาบาล การจัดซื้อจัดจ้าง การรายงานผล การจัดซื้อจัดจ้าง การควบคุมเบิกจ่ายพัสดุ การจำหน่ายพัสดุ รวมถึงการจัดทำทะเบียนคุมทรัพย์สินและวัสดุคงคลัง งานอาคารสถานที่ งานยานพาหนะ และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ปัญหางานพัสดุในส่วนคลังของสำนักอำนวยการประจำศาลจังหวัดอุตรดิตถ์ พบว่า เจ้าหน้าที่พัสดุมีเพียง 1 อัตรา ต้องปฏิบัติหน้าที่งานด้านเอกสาร งานดูแลอาคารสถานที่ ทำให้การปฏิบัติงานด้านการเบิกจ่ายวัสดุ มีความผิดพลาด ทะเบียนคุมวัสดุไม่เป็นปัจจุบัน ทำให้ส่งผลกระทบต่อการตรวจสอบวัสดุคงเหลือประจำปี การจัดซื้อวัสดุที่ไม่ได้มีการวางแผน

ผู้ศึกษาจึงมีความสนใจที่จะศึกษาปัญหาพร้อมทั้งแนวทางแก้ไขของปัญหาการปฏิบัติงาน ด้านพัสดุ โดยการนำเทคโนโลยีมาช่วยในการดำเนินงานให้การทำงานมีระบบบริหารจัดการวัสดุที่ดี ลดระยะเวลาและขั้นตอนการปฏิบัติงาน อีกทั้งยังเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดเก็บข้อมูลการเบิกจ่ายวัสดุ เพื่อเป็นหลักฐานในการค้นหา ตรวจสอบภายหลัง และเป็นฐานข้อมูลสำหรับการจัดซื้อวัสดุในครั้งต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพทั่วไปและข้อมูลการเบิกจ่ายวัสดุ ของสำนักอำนวยการประจำศาลจังหวัดอุตรดิตถ์

2. เพื่อนำเทคโนโลยีมาใช้พัฒนากระบวนการปฏิบัติงาน ในการบริหารจัดการและการควบคุมการเบิกจ่ายวัสดุ ของสำนักอำนวยการประจำศาลจังหวัดอุตรดิตถ์ ให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้ดำเนินโครงการได้แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยศึกษาข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ แสดงดังนี้

1. ระเบียบการพัสดุในส่วนที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 [1] การจัดซื้อจัดจ้าง หมายความว่า การดำเนินการเพื่อให้ได้มาซึ่งพัสดุโดยการซื้อ จ้าง เช่า แลกเปลี่ยน หรือโดยนิติกรรมอื่นตามที่กำหนดในกฎกระทรวง และพัสดุ หมายความว่า สินค้า งานบริการ งานก่อสร้าง งานจ้างที่ปรึกษาและงานจ้างออกแบบ หรือควบคุมงานก่อสร้าง รวมทั้งการดำเนินการอื่นตามที่กำหนดในกฎกระทรวง

2. แนวคิดเกี่ยวกับการบริหารพัสดุ และการเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารพัสดุ (สุชาดา รื่นเจริญ) [2] ได้กล่าวถึงแนวคิดเกี่ยวกับการบริหารพัสดุ และการเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารพัสดุเอาไว้ ดังนี้

การบริหารพัสดุ เป็นกระบวนการบริหารที่มีความสำคัญมากในองค์กร ถ้าองค์กรใดมีการบริหารจัดการที่ดีจะทำให้องค์กรนั้นมีการดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะต้องมีการบริหารพัสดุที่ดี และการบริหารงานพัสดุ หมายถึง ขั้นตอนการจัดซื้อจัดจ้างเพื่อให้ได้มาซึ่งสิ่งของ ด้วยวิธีจัดหาพัสดุตามระเบียบ คำสั่ง ที่กำหนดไว้อย่างถูกต้อง ให้องค์กรบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ 3. กระบวนการบริหารงานพัสดุ (วันเพ็ญ การะเกตุ) [3] ได้กล่าวถึงกระบวนการบริหารงานพัสดุเอาไว้ว่า เป็นการกำหนดความต้องการ ก่อนจะของบประมาณส่วนราชการจะต้องกำหนดความต้องการวัสดุครุภัณฑ์ที่ต้องการใช้ หรือต้องการสร้าง เช่น ต้องการสร้างบ้านก็จะต้องมีแบบแปลนบ้านพักราคาค่าก่อสร้างหรือต้องการซื้อครุภัณฑ์ เช่น เครื่องโทรสาร คุณสมบัติที่จะใช้ขนาด ความเร็ว รุ่น แต่ไม่ต้องระบุยี่ห้อ ราคา

ตลาดหรือราคามาตรฐานครุภัณฑ์ หรือต้องการซื้อวัสดุใช้ ในสำนักงานจะต้องซื้อวัสดุอะไรบ้าง งบประมาณ จัดทำของบประมาณ ทราบวงเงินจัดสรรงบประมาณ จัดทำแผนจัดทำแผนการจัดซื้อจัดจ้าง เพื่อเป็นการเร่งรัดการใช้จ่ายงบประมาณ เช่น โครงการก่อสร้างจะต้องประกาศจัดซื้อจัดจ้างเมื่อไหร่ ลงนามในสัญญาจ้าง ส่งมอบงานจ้าง และจะเบิกเงินเมื่อไหร่เบิกจ่ายทันในปีงบประมาณ หรือจะต้องกันเงินตอนสิ้นปีงบประมาณ หรือ ถ้าเป็นการซื้อวัสดุจะซื้อเป็นรายไตรมาส รายเดือนกำหนดทั้งแผนงานและแผนเงิน จัดหาพัสดุดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างตามระเบียบพัสดุ และการบริหารสัญญา หลังจากดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างและลงนามในสัญญาแล้ว ก็ต้อง ติดตามให้ผู้รับจ้างหรือผู้ขาย ปฏิบัติตามสัญญา เพื่อส่งมอบงานจ้าง หรือส่งมอบวัสดุ

4. เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนา Microsoft Access 2010 เป็นโปรแกรมฐานข้อมูลที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายเนื่องจาก Access เป็นโปรแกรมฐานข้อมูลที่มีความสามารถในหลาย ๆ ด้านใช้งานง่ายซึ่งผู้ใช้สามารถเริ่มทำได้ตั้งแต่การออกแบบฐานข้อมูลจัดเก็บข้อมูลเขียนโปรแกรมควบคุมตลอดจนการทำรายงานแสดงผลของข้อมูล Access เป็นโปรแกรมฐานข้อมูลที่ใช้ง่ายโดยที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีความเข้าใจในการเขียนโปรแกรม ก็สามารถใช้งานได้ ไม่จำเป็นต้องศึกษารายละเอียดในการเขียนโปรแกรมให้ยุ่งยาก และสำหรับนักพัฒนาโปรแกรมมืออาชีพนั้น Access ยังตอบสนองความต้องการในระดับที่สูงขึ้นไป (วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์) [4]ข

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จุฑารัตน์ โพบุตตะ และคณะ [5] ศึกษาเรื่อง การพัฒนาระบบการเบิกจ่ายวัสดุครุภัณฑ์โรงเรียน ชุมชนบ้านดงบัง ตำบลดงบัง อำเภอนาดูน จังหวัดมหาสารคาม มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการเบิกจ่ายวัสดุ ครุภัณฑ์โรงเรียนชุมชนบ้านดงบัง ตำบลดงบัง อำเภอนาดูน จังหวัดมหาสารคาม และเพื่อพัฒนาคุณภาพระบบการเบิกจ่ายวัสดุครุภัณฑ์โรงเรียนชุมชนบ้านดงบัง ตำบลดงบัง อำเภอนาดูน จังหวัดมหาสารคาม ผลการวิจัยพบว่าระบบการเบิกจ่ายวัสดุครุภัณฑ์โรงเรียนชุมชนบ้านดงบัง ตำบลดงบัง อำเภอนาดูน จังหวัดมหาสารคาม สามารถใช้งานได้อย่าง มีคุณภาพ ผลการประเมินคุณภาพโดยรวม (ด้านความพึงพอใจระบบด้านการใช้งานของโปรแกรม ด้านผลลัพธ์ที่ได้ ด้านความปลอดภัย และคู่มือการใช้งานระบบ) อยู่ในระดับดีมาก

ชยินท์ จงไพบูลย์พัฒนะ และนภิสพร มีมงคล [6] ศึกษาเรื่อง การออกแบบระบบการจัดการเบิกจ่ายเครื่องมือช่าง ในโรงงานอาหารทะเลบรรจุกระป๋อง จากการศึกษพบว่าโรงงานกรณีศึกษา มีอัตราการสูญหายของเครื่องมือช่างสูงถึง 5.75 ชิ้นต่อเดือน ส่งผลให้ขาดแคลนเครื่องมือช่าง โดยปัญหาหลักคือขาดระบบการจัดการข้อมูลที่ดี โดยไม่มีบันทึกการเบิกจ่าย และไม่มีข้อมูล คลังเครื่องมือช่าง ดังนั้นการออกแบบระบบการจัดการเบิกจ่ายที่ประกอบด้วยฐานข้อมูล เพื่อบันทึก ข้อมูล จึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อแก้ปัญหาของโรงงานกรณีศึกษา ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย เริ่มด้วยการสำรวจข้อมูลเครื่องมือช่าง และศึกษาขั้นตอนในการเบิกจ่าย จากนั้นจึงสร้างเป็นความต้องการ ของระบบเพื่อออกแบบฐานข้อมูล โดยสร้างฐานข้อมูลด้วยโปรแกรม Microsoft Access และระบบเบิกจ่ายด้วยภาษา Visual Basic มาใช้งานเพื่อเพิ่มความถูกต้อง และรวดเร็วของระบบ ระบบสำเร็จ ที่ได้ สามารถบันทึกข้อมูลการเบิกจ่าย และจำนวนคงคลังเครื่องมือช่าง สามารถรายงานเครื่องมือช่างที่ขาดแคลน และสามารถให้ข้อมูลในการจัดเตรียมเครื่องมือช่างโดยค้นหาจากเครื่องจักร เมื่อนำระบบไปใช้จริงในโรงงานกรณีศึกษา ระบบสามารถป้องกันการสูญหายของเครื่องมือช่างได้โดยไม่มีการสูญหายของเครื่องมือตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษา

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้ศึกษาได้ดำเนินงานตามระเบียบวิธีการวิจัยอย่างเป็นระบบ โดยมีวิธีการดำเนินการดังนี้

1. ขั้นตอนการดำเนินโครงการ



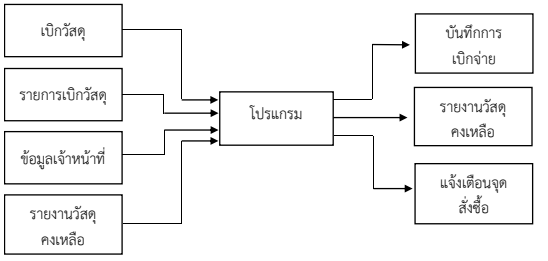
ภาพที่ 1 แสดงขั้นตอนการดำเนินโครงการ

2. ขั้นตอนการศึกษาและรวบรวมข้อมูล

ศึกษาเอกสารและสอบถามข้อมูลจากเจ้าหน้าที่พัสดุและบุคลากรในส่วนคลัง ซึ่งพบว่า ระบบงานเดิมนั้น มีการจัดเก็บข้อมูลการเบิกจ่ายวัสดุ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคอมพิวเตอร์ ไมโครซอฟต์ เอกซ์เซล ในการจัดเก็บทำให้ยากต่อการค้นหาข้อมูล มีความซับซ้อน ทำให้ไม่ได้รับข้อมูลได้ทันท่วงที

จึงสรุปความเป็นไปได้ของระบบงานใหม่ เป็นระบบสารสนเทศที่ปรับการทำงานบางส่วนจาก ไมโครซอฟต์ เอกซ์เซล มาเป็น ไมโครซอฟต์ แอคเซส รองรับผู้ใช้งาน ได้แก่ เจ้าหน้าที่พัสดุ เจ้าหน้าที่ในส่วนคลัง การพัฒนาสามารถที่จะบริหารจัดการงานพัสดุได้ครบทุกกระบวนการ ตั้งแต่การรับเข้าวัสดุ การเบิกจ่ายวัสดุ และรายงานสรุปผลการดำเนินงานเสนอต่อผู้บริหารได้

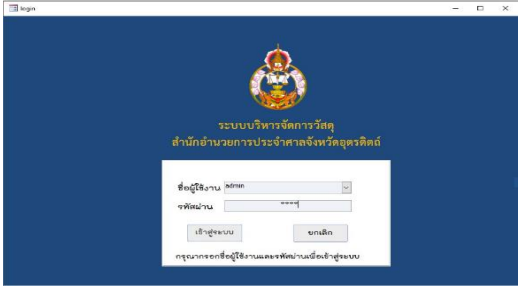
3. ขั้นตอนแสดงวงจรระบบการบริหารจัดการวัสดุ



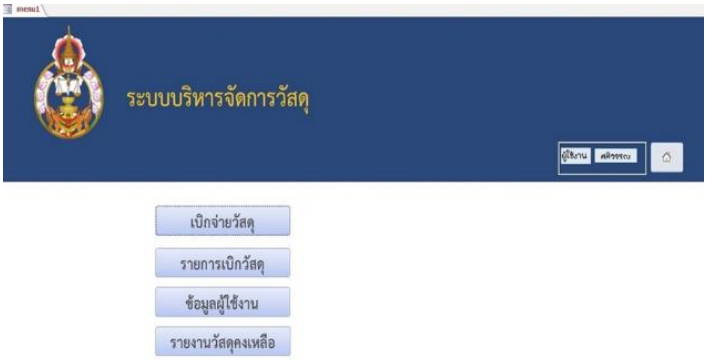
ภาพที่ 2 แสดงวงจรระบบการบริหารจัดการวัสดุ

4. ขั้นตอนการใช้งานระบบบริหารจัดการวัสดุ

ระบบที่ถูกพัฒนาขึ้นมามีชื่อว่าระบบบริหารจัดการวัสดุ ของสำนักอำนวยการประจำ ศาลจังหวัดอุตรดิตถ์ผู้ศึกษาจึงได้ออกแบบระบบให้มีลักษณะ ดังนี้



ภาพที่ 3 แสดงหน้าต่างการเข้าใช้งาน



ภาพที่ 4 แสดงหน้าต่างเมนูหลักของระบบ

5. ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของโปรแกรม

1. การทดสอบ Unit Test เป็นการทดสอบในระดับฟังก์ชั่นการทำงาน เพื่อเป็นการยืนยันการทำงานระดับย่อยที่สุดว่าทำงานได้ถูกต้อง เป็นการทดสอบโดยผู้เขียนโค้ด

2. การทดสอบ Acceptant test เป็นการทดสอบโดยผู้ใช้ (End User) เพื่อดูว่าซอฟต์แวร์ทำงานถูกต้องหรือไม่

ผลการวิจัย

ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่พบเจอปัญหาในระบบเบิกจ่ายวัสดุ วัสดุที่ตรวจนับไม่ตรงกับรายงานวัสดุคงเหลือ ซึ่งโปรแกรมที่ผู้ให้สัมภาษณ์ใช้งานได้แก่ Microsoft Excel เนื่องจากใช้งานง่ายคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่มีโปรแกรมนี้อยู่แล้ว แต่ข้อเสียของโปรแกรมนี้คือเกิดความผิดพลาดง่าย และไม่สามารถสรุปข้อมูลตามที่ต้องการได้ ส่วนในเรื่องระบบเบิกจ่ายวัสดุที่ผู้ให้สัมภาษณ์ต้องการ ได้ให้ข้อมูลว่า ต้องการให้ระบบแจ้งเตือนในการสั่งซื้อเมื่อวัสดุเหลือไม่เพียงพอต่อการใช้งาน ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่ ให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับระบบเบิกจ่ายวัสดุที่ต้องการ ต้องการให้ระบบมีประสิทธิภาพ และมีความถูกต้องในการตรวจนับวัสดุให้ตรงกับรายงานวัสดุคงเหลือ ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่ต้องการให้ระบบเบิกจ่ายวัสดุมีความปลอดภัยของการไม่ยอมให้วัสดุขาดมือ ต้องการให้ระบบมีการแจ้งเตือนเมื่อวัสดุเหลือน้อย เพื่อให้มี

วัสดุเพียงพอต่อความต้องการอยู่ตลอดเวลา ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่ได้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการเบิกจ่ายวัสดุ ของสำนักอำนวยการประจำศาลจังหวัดอุตรดิตถ์ว่า ระบบที่ใช้งานอยู่ไม่ครอบคลุมทำให้การตรวจนับวัสดุไม่ตรงกับรายงานวัสดุคงเหลือ จึงทำให้วัสดุไม่เพียงพอต่อการใช้งาน ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่ต้องการให้โปรแกรมเบิกจ่ายวัสดุครอบคลุมมีความถูกต้อง

การอภิปรายผลการวิจัย

ผู้ศึกษาได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลในสำนักอำนวยการประจำศาลจังหวัดอุตรดิตถ์ และมีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และมีความสำคัญต่อการพัฒนาระบบบริหารจัดการวัสดุ ผู้ศึกษาได้ทำการศึกษาระบบงานเก่า และกระบวนการทำงานของสำนักงาน ว่ามีวิธีการทำงานอย่างไร และเก็บรวบรวมข้อมูลเหล่านั้นไว้เพื่อนำมาพัฒนาระบบงานใหม่ให้สามารถแก้ไขปัญหาของระบบงานเก่าได้ ซึ่งมีการออกแบบเพื่อให้ทราบถึงขั้นตอนการปฏิบัติงานปัจจุบัน ผู้ศึกษาได้ทำการสร้างกระบวนการทำงานของระบบ รวมถึงการออกแบบหน้าจอการทำงานของระบบ บริหารจัดการวัสดุ ผลจากการเก็บรวมรวบข้อมูลต่าง ๆ จึงได้จัดทำฐานข้อมูลระบบบริหารจัดการวัสดุ ของสำนักอำนวยการประจำศาลจังหวัดอุตรดิตถ์ ซึ่งเป็นระบบที่ใช้งานได้จริง สามารถบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ข้อมูลการรับเข้าวัสดุ ข้อมูลการเบิกวัสดุ ข้อมูลเจ้าหน้าที่ ข้อมูลการสั่งซื้อวัสดุ และสามารถสรุปรายงานวัสดุคงเหลือได้ สามารถพัฒนาให้สอดคล้องกับระบบการทำงาน ของสำนักอำนวยการประจำศาลจังหวัดอุตรดิตถ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษา ของชยินท์ จงไพบูลย์พัฒนะ และนภิสพร มีมงคล (2555) พบว่าการออกแบบระบบการจัดการเบิกจ่ายเครื่องมือช่าง ในโรงงานอาหารทะเลบรรจุกระป๋อง สามารถบันทึกข้อมูลการเบิกจ่าย และจำนวนคงคลังเครื่องมือช่าง สามารถรายงานเครื่องมือช่างที่ขาดแคลน และสามารถให้ข้อมูล ในการจัดเตรียมเครื่องมือช่างโดยค้นหาจากเครื่องจักร เมื่อนำระบบไปใช้จริงในโรงงานกรณีศึกษา ระบบสามารถ ป้องกันการสูญหายของเครื่องมือช่างได้ โดยไม่มีการสูญหายของเครื่องมือ ตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษา

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1) ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

ระบบบริหารจัดการวัสดุ ของสำนักอำนวยการประจำศาลจังหวัดอุตรดิตถ์ สามารถนำมาใช้ประกอบการทำงานในการบริหารจัดการวัสดุของสำนักอำนวยการประจำศาล จังหวัดอุตรดิตถ์ สามารถไปใช้ในการพัฒนาและปรับปรุงการทำให้ให้ดีอย่างต่อเนื่อง

2) ข้อเสนอแนะเพื่อการทำวิจัยครั้งต่อไป

สามารถนำระบบบริหารจัดการวัสดุ ของสำนักอำนวยการประจำศาล จังหวัดอุตรดิตถ์ ไปขยายผลให้กับหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นการเผยแพร่ผลการวิจัย และเป็นการศึกษาผลการใช้ระบบบริหารจัดการวัสดุ อันจะเป็นการพัฒนาและปรับปรุงให้เกิดประโยชน์ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

[1] ราชกิจจานุเบกษา. (2560). **พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ.2560**.

[2] สุชาดา รื่นเจริญ. (2561). [ออนไลน์]. **การบริหารพัสดุ**. [สืบค้นเมื่อวันที่ 24 ธันวาคน 2564]. จาก : https://library.coj.go.th/pdfview.html?fid=11367&table=files_biblio.

[3] วันเพ็ญ การะเกตุ. (2560). [ออนไลน์]. **กระบวนการบริหารงานพัสดุ**. [สืบค้นเมื่อวันที่ 24 ธันวาคม 2564]. จาก : https://library.coj.go.th/pdfview.html?fid=11432&table=files_biblio.

[4] วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์. (2555). [ออนไลน์]. **ระบบฐานข้อมูล**. [สืบค้นเมื่อวันที่ 25 ธันวาคม 2564]. จาก : www.researchsystem.siam.edu/images/coop/Notebook_Reservation_System%20_For_IT_Support_Department_Phyathai_3_Hospital/%202.pdf

[5] จุฑารัตน์ โพบุตตะ และคณะ. (2558). **การพัฒนาระบบการเบิกจ่ายวัสดุครุภัณฑ์โรงเรียนชุมชนบ้านดงบัง ตำบลดงบัง อำเภอนาดูน จังหวัดมหาสารคาม**. การประชุมวิชาการระดับชาติการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรมครั้งที่ 1 มหาวิทยาลัยราชมหาสารคาม. (12-13 พฤษภาคม 2558).

[6] ชยินท์ จงไพบูลย์พัฒนะ และนภิสพร มีมงคล. (2555). **การออกแบบระบบการจัดการเบิกจ่ายเครื่องมือช่างในโรงงานอาหารทะเลบรรจุกระป๋อง**. การประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหการ. (17-19 ตุลาคม 2555).

EP002

การพัฒนาระบบการจัดการสินค้าคงคลังด้วยชุดคำสั่ง VBA บนโปรแกรมตารางงานของบริษัท มิลยาร์ด เมอริท จำกัด ตำบลท่าเสา อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์

INVENTORY MANAGEMENT SYSTEM DEVELOPMENT PROJECT WITH VBA INSTRUCTION SET ON MILLIARD MERIT CO., LTD. IN THA SAO SUBDISTRICT, MUEANG DISTRICT, UTTARADIT PROVINCE DESIGN OF A COMMUNITY LEARNING CENTER FOR THE ELDERLY IN NA PA SUB-DISTRICT MUEANG CHONBURI DISTRICT CHONBURI

เขมิกา ขจรพูล[1] ชุตินันท์ พัดพิน[2] สิงห์คม วุฒิชาติ[3] เบญจพร อ่ำแจ้ง[4] และ ธนพร โพธิหิรัญ[5]
Khemika Khajonpool[1] Chutinan Padpin[2] Singkom Wutthichart[3] Benjaporn Umjang[4]
and Thanaporn Photihira[5]

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสภาพปัจจุบันของบริษัท มิลยาร์ด เมอริท จำกัด ตำบลท่าเสา อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ 2) พัฒนาระบบการจัดการคลังสินค้าด้วยชุดคำสั่ง VBA บนโปรแกรมตารางงานของบริษัท มิลยาร์ด เมอริท จำกัด ตำบลท่าเสา อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ กลุ่มเป้าหมายได้แก่ พนักงานของบริษัท มิลยาร์ด เมอริท จำกัด เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินโครงการ คือ 1) แบบสัมภาษณ์ และ 2) แบบประเมินผลการทดลองการใช้งานโปรแกรม สถิติที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน

จากการศึกษาพบว่า บริษัท มิลยาร์ด เมอริท จำกัด ทำธุรกิจเกี่ยวกับการจำหน่ายและให้เช่าอุปกรณ์เครื่องมือแพทย์ให้กับโรงพยาบาล โดยมีการทำสัญญารายปี ปัจจุบันการเบิก – จ่ายสินค้าของบริษัทค่อนข้างล่าช้า เนื่องจากการเบิกสินค้ามีความยุ่งยาก และการจัดวางสินค้าไม่มีความเป็นระบบระเบียบ กลุ่มผู้ศึกษาได้ทำการออกแบบโปรแกรมสำหรับการเบิก – จ่ายสินค้าของบริษัท โดยสามารถทำรายการตามที่ผู้ใช้ต้องการ ได้แก่ การนำเข้า การเบิก การแสดงรายชื่อลูกค้า การแสดงรายการสินค้าคงเหลือ ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจของการใช้งานโปรแกรมโดยภาพรวม พบว่า ค่าเฉลี่ย = 33.5 (S.D. = 1.5) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านแล้วพบว่า มากที่สุด ได้แก่ ด้านการใช้งานและประโยชน์ของระบบ ค่าเฉลี่ย = 19.5 (S.D. = 0.5) และน้อยที่สุดได้แก่ ด้านการออกแบบ ค่าเฉลี่ย = 14 (S.D. = 1)

คำสำคัญ : ชุดคำสั่ง VBA โปรแกรมตารางงาน สินค้าคงคลัง คลังสินค้า การจัดการสินค้าคงคลัง

[12345] สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[12345] Accounting , Uttaradit Vocational College,Uttaradit, Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: wanmaiza2542@gmail.com

Abstract

This study aimed to 1) Study the current condition of Milliard Merit Co., Ltd. in Tha Sao Subdistrict, Mueang District, Uttaradit Province, 2) Develop warehouse management system with VBA instruction set on Milliard Merit Co., Ltd. in Tha Sao Subdistrict, Mueang District, Uttaradit Province. The target group includes employees of Milliard Merit Co., Ltd. The instruments used were 1) interview form and 2) the evaluation form of the program trial. Statistics used in the study included mean and standard deviations, taking the results against the evaluation criteria.

The study results revealed that Milliard Merit Co., Ltd. run a business selling and leasing medical equipment to hospitals with annual contracts. Currently, the company's requisition and distribution of goods are delayed due to complicated picking and unorthodox placement. The study group designed a program for company requisition and distribution of goods. This program can be used to import, requisition, Display a list of client and inventory. The overall of user' satisfaction was finding that the ingenuity = 33.5 (S.D. = 1.5), Considering each aspect found that the uses and benefits of the system with the highest average of 19.5 (S.D. = 0.5), and the least were design with average of 14 (S.D. = 1).

Keywords: VBA instruction set, job schedule program, inventory, warehouse, inventory management

บทนำ

ในปัจจุบันคลังสินค้ามีความสำคัญต่อองค์กรทั้งภาครัฐและเอกชนที่ประกอบธุรกิจผลิต จำหน่าย สินค้าคงคลังเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับธุรกิจ เพราะจัดเป็นสินทรัพย์หมุนเวียนรายการหนึ่งซึ่งธุรกิจพึงมีไว้เพื่อให้การผลิตหรือจำหน่าย สามารถดำเนินไปได้อย่างราบรื่น การมีสินค้าคงคลังมากเกินไปอาจเป็นปัญหากับธุรกิจ ทั้งในเรื่องต้นทุนการเก็บรักษาที่สูง

สินค้าเสื่อมสภาพ หมดอายุ ล้าสมัย ถูกขโมย หรือสูญหาย (ก่อเกียรติ วิริยะกิจพัฒนา และมาลัย ม่วงเทศ, 2551 : 61) [1]การจัดการคลังสินค้าที่ดีจะทำให้การรับ การจัดเก็บ และการเบิก - จ่ายสินค้ามีประสิทธิภาพ อีกทั้งประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ บริษัทจึงต้องจัดทำระบบการจัดการคลังสินค้าให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด เพื่อให้เกิดผลกระทบต่อบริษัทน้อยที่สุด (อชิระ เมธารัชตกุล, 2557) [2]

บริษัท มิลยาร์ด เมอริท จำกัด ประกอบธุรกิจจำหน่ายและให้เช่าอุปกรณ์การแพทย์ โดยเป็นการทำสัญญาเช่าเป็นรายปี ซึ่งตามหนังสือสัญญาเช่า ผู้ให้เช่าจะต้องเข้าไปให้บริการซ่อมบำรุงเครื่องและอุปกรณ์การแพทย์ 3 ครั้งต่อปี และมีการรับประกันสินค้าเป็นเวลา 1 ปี ในการเบิกอุปกรณ์สินค้าไปเปลี่ยนให้กับลูกค้านั้น มิได้บันทึก
การเบิก - จ่ายในระบบ ทำเพียงจดบันทึกความทรงจำเท่านั้น พบว่าปัญหาที่เกิดขึ้นคือ ยอดคงเหลือกับการตรวจรับไม่ตรงกัน สินค้าบางชนิดไม่เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า

ดังนั้น กลุ่มผู้ศึกษาจึงจัดทำ โครงการพัฒนาระบบจัดการสินค้าคงคลังด้วยชุดคำสั่ง VBA บนโปรแกรมตารางงานของบริษัท มิลยาร์ด เมอริท จำกัด ตำบลท่าเสา อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ เพื่อให้ทราบถึงยอดการเบิก - จ่ายของบริษัทที่แท้จริง และลดปัญหาของการตรวจรับ หรือยอดคงเหลือที่ไม่ตรงกัน

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันของบริษัท มิลยาร์ด เมอริท จำกัด ตำบลท่าเสา อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์
2. เพื่อพัฒนาระบบการจัดการคลังสินค้าด้วยชุดคำสั่ง VBA บนโปรแกรมตารางงานของบริษัท มิลยาร์ด เมอริท จำกัด ตำบลท่าเสา อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์

แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จารุภา อุ่นจางวาง (2556) [3] เรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการสินค้าคงคลังศูนย์จำหน่ายผลิตภัณฑ์นมห้างหุ้นส่วนจำกัด ชัยภูมิแดรี่

ปฐมพงษ์ หอมศรี (2557) [4] การพัฒนาระบบการจัดการสินค้าคงคลัง : กรณีศึกษาบริษัทติดตั้ง และบำรุงรักษาเครื่องจักรของโรงงาน SME

ไตรภพ จิตนาริน (2561) [5] การพัฒนาระบบจัดการคลังสินค้า กรณี ศึกษาสินค้าแบรนด์ตรีสรา

ณัฐพร สินทรธง (2562) [6] เรื่องการพัฒนาระบบการจัดการสินค้าคงคลังสำหรับโรงแรม

ศุภวิชญ์ หวังตระกูลดี (2564) [7] ศึกษาปัญหาและแนวทางการพัฒนาระบบการจัดการสินค้าคงคลังของร้านอะไหล่และอู่ซ่อมรถจักรยานยนต์ในจังหวัดพิษณุโลก

วิธีดำเนินงานวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินโครงการ

ศึกษาสภาพปัจจุบันในการนำเข้าและเบิก - จ่ายสินค้า ของบริษัท มิลยาร์ด เมอริท จำกัด และศึกษาการสร้างโปรแกรมในการนำเข้าและเบิก – จ่ายสินค้าออกจากคลัง

ประชากรที่ใช้ในการดำเนินโครงการ

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ พนักงานเบิก - จ่ายสินค้า จำนวน 1 คน คือ นางสาววัลลักษณ์ กาญจนบัตร และ ช่างซ่อมบำรุง จำนวน 1 คน คือ นายกัณฑ์ธร บุญพุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ดำเนินโครงการ

สร้างแบบสัมภาษณ์และแบบประเมินผลการทดลองใช้โปรแกรม เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ เป็นแบบสัมภาษณ์ระบบการเบิก - จ่ายสินค้าคงคลังของบริษัท มิลยาร์ด เมอริท จำกัด ตำบลท่าเสา อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) ขออนุญาตผู้ประกอบการ บอกกล่าวถึงวัตถุประสงค์ที่กลุ่มผู้ศึกษาต้องการที่จะจัดทำ 2) ผู้ศึกษาลงพื้นที่เพื่อสัมภาษณ์ข้อมูลจาก พนักงานเบิก – จ่ายสินค้า และช่างซ่อมบำรุง

3) นำข้อมูลที่ได้มาตรวจสอบความครบถ้วนสมบูรณ์ และนำไปเป็นข้อมูลในการจัดทำโปรแกรมพัฒนา ระบบการจัดการสินค้าคงคลังด้วยชุดคำสั่ง VBA บนโปรแกรมตารางงาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1) จากการสัมภาษณ์กลุ่มผู้ศึกษานำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมมาตรวจสอบความถูกต้อง และวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อออกแบบเมนูในโปรแกรมสำหรับการเบิก - จ่ายสินค้า

2) จัดทำโปรแกรมการพัฒนาระบบจัดการสินค้าคงคลังด้วยชุดคำสั่ง VBA บนโปรแกรมตารางงาน

สถิติที่ใช้ในการดำเนินโครงการ

สถิติที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยนำผลที่ได้เทียบกับ เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 - 5.00	หมายความว่า	ระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 - 4.50	หมายความว่า	ระดับมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 - 3.50	หมายความว่า	ระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 - 2.50	หมายความว่า	ระดับน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0 - 1.50	หมายความว่า	ระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

การพัฒนาระบบการจัดการสินค้าคงคลังด้วยชุดคำสั่ง VBA บนโปรแกรมตารางงาน ของบริษัท มิลยาร์ด เมอริท จำกัด ตำบลท่าเสา อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ สามารถแสดงผลการศึกษาที่สอดคล้องตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

ผลการศึกษาสภาพปัจจุบันของบริษัทมิลยาร์ด เมอริท จำกัด พบว่าบริษัท มิลยาร์ด เมอริท จำกัด เริ่มประกอบธุรกิจเมื่อวันที่ 8 สิงหาคม พ.ศ. 2558 บริษัททำธุรกิจเกี่ยวกับการจำหน่ายและให้เช่าอุปกรณ์เครื่องมือแพทย์ให้กับโรงพยาบาล บริษัทมีลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการ จำนวน 20 โรงพยาบาล และมีบริการแก้ไขปัญหา ตลอด 24 ชั่วโมง สินค้าที่บริษัทจำหน่ายและให้เช่าเครื่องเอกซเรย์พร้อมอุปกรณ์ประกอบ มีตำแหน่งที่ตั้งบริษัท มิลยาร์ด เมอริท จำกัด ตั้งอยู่ที่ 298/8 หมู่ 4 ตำบลท่าเสา อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ และมีการจัดการคลังสินค้าในปัจจุบันโดยมีการเบิก–จ่ายสินค้าของบริษัทค่อนข้างล่าช้าเนื่องจากการเบิกสินค้ามีความยุ่งยากและการจัดวางสินค้าของบริษัทไม่มีความเป็นระบบระเบียบ ทำให้ในบางครั้งไม่สามารถส่งสินค้าหรือนำสินค้าไปเปลี่ยนให้กับลูกค้าได้ทันกำหนดเวลาที่แจ้งให้ลูกค้าทราบ ทำให้โดนลูกค้าตำหนิ หากส่งของให้กับลูกค้าล่าช้าหรือใช้เวลาซ่อมแซมสินค้านาน ลูกค้าอาจจะเปลี่ยนใจไปใช้บริการกับบริษัทอื่นเนื่องจากในโรงพยาบาลมีการเช่าอุปกรณ์การแพทย์กับหลายบริษัท และขั้นตอนการเบิก–จ่ายสินค้าไม่มีความเป็นระบบ พนักงานจดใส่แบบฟอร์มกระดาษเพื่อบันทึกความทรงจำไว้ว่ามีการเบิก–จ่ายสินค้าเกิดขึ้นใน

วันนั้น ๆ ปัญหาที่เกิดขึ้นคือเมื่อถึงเวลาตรวจนับสินค้าพบว่ายอดคงเหลือที่จดบันทึกไว้ ไม่ตรงกับยอดตรวจนับจริง

ผลการพัฒนาระบบการจัดการสินค้าคงคลังด้วยโปรแกรม VBA บนโปรแกรมตารางงาน โดยกลุ่มผู้ศึกษาได้ทำการออกแบบโปรแกรมสำหรับการเบิก–จ่ายสินค้าของบริษัทเมื่อเข้าสู่โปรแกรมจะปรากฏหน้าต่าง “รายการ” โดยสามารถทำรายการตามที่ผู้ใช้ต้องการ ได้แก่ การนำเข้า การเบิก การแสดงรายชื่อลูกค้า การแสดงรายการสินค้าคงเหลือ เมื่อผู้ใช้งานได้เลือกรายการ “เบิก” จะปรากฏข้อมูลหน้าต่างการเบิก ซึ่งมีรายละเอียด วันที่และ เวลาจะปรากฏหลังวันที่ด้วย รหัสสินค้า ชื่อสินค้า จำนวน หน่วย หมายเหตุ และชื่อลูกค้าข้อมูลจะถูกบันทึกในหน้าต่างรายการดำเนินการ และจำนวนจะถูกหักออกจากจำนวนในหน้าต่างสินค้าคงเหลือ เมื่อผู้ใช้งานเลือกรายการ “นำเข้า” จะปรากฏข้อมูลหน้าต่างการนำเข้า ซึ่งมีรายละเอียด วันที่และเวลา รหัสสินค้า ชื่อสินค้า จำนวน หน่วย หมายเหตุ และชื่อลูกค้า ข้อมูลจะถูกบันทึกในหน้าต่างรายการดำเนินการ และจำนวนสินค้าจะถูกเพิ่มในหน้าต่างสินค้าคงเหลือ ซึ่งทุกรายการจะไปแสดงในหน้ารายงานรวมการนำเข้าและเบิกจ่ายของลูกค้า โดยพนักงานเบิก – จ่ายเป็นผู้กรอกข้อมูลบันทึกรายการในการนำเข้าและเบิก – จ่ายสินค้า ซึ่งการทำงานของโปรแกรมหลัก ๆ คือ นำเข้าและเบิก – จ่ายสินค้า โดยส่วนของการนำเข้านั้นจะต้องระบุข้อมูลการนำเข้า (วันที่และเวลา รหัสสินค้า ชื่อสินค้า จำนวน หน่วย หมายเหตุ และชื่อลูกค้า) โดยข้อมูลทั้งหมดจะถูกบันทึกบนฐานข้อมูล รายละเอียดของการออกแบบหน้าต่างการทำงานและเอกสาร ประกอบไปด้วย หน้าต่างการนำเข้าสินค้า หน้าต่างการเบิกจ่ายสินค้า หน้าต่างแสดงรายชื่อลูกค้า หน้าต่างแสดงรายการดำเนินการ หน้าต่างแสดงรายการรวมการนำเข้าและเบิก–จ่ายสินค้า หน้าต่างแสดงรายการสินค้าคงเหลือ โดยมีผลการทดลองโปรแกรม กลุ่มผู้ศึกษาได้ออกแบบผลการทดลองโปรแกรม เพื่อให้ผู้ทดลองใช้โปรแกรมประเมินผลในการใช้งานโปรแกรมการจัดการสินค้าคงคลังด้วยชุดคำสั่ง VBA บนโปรแกรมตารางงาน โดยประกอบด้วย ด้านการออกแบบ ด้านการใช้งานและประโยชน์ของระบบ พร้อมทำการประเมินความพึงพอใจของการใช้งาน พบว่า ค่าเฉลี่ย = 33.5 (S.D. = 1.5) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน แล้วพบว่า มากที่สุด ได้แก่ ด้านการออกแบบ ค่าเฉลี่ย = 19.5 (S.D. = 0.5) และน้อยที่สุดได้แก่ ด้านการออกแบบ ค่าเฉลี่ย = 14 (S.D. = 1)

การอภิปรายผลการวิจัย

จากการพัฒนาระบบการจัดการสินค้าคงคลังด้วยชุดคำสั่ง VBA บนโปรแกรมตารางงาน ของบริษัท มิลยาร์ด เมอริท จำกัด ตำบลท่าเสา อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ สามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้การพัฒนาระบบการจัดการสินค้าคงคลังแล้วพบว่ามีการเบิก – จ่ายสินค้าได้เร็วขึ้น ช่างซ่อมบำรุงสามารถส่งสินค้าให้กับลูกค้าได้ทันกำหนด คลังสินค้าของบริษัท ฯ มีประสิทธิภาพมากขึ้นเมื่อจัดวางสินค้าอย่างเป็นระเบียบ และมียอดตรวจนับตรงกับยอดบันทึกจริง

ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ จารุภา อุ่นจางวาง (2556) งานวิจัยเรื่อง การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการสินค้าคงคลัง ศูนย์จำหน่ายผลิตภัณฑ์นมห้างหุ้นส่วนจำกัด ชัยภูมิแดรี่เนื่องจากมีการศึกษาข้อมูลจากสภาพแวดล้อมในการปฏิบัติงานจริง จัดเก็บข้อมูลจากเอกสาร สัมภาษณ์ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสินค้าคงคลัง และ ณัฐพร สินทรธง (2562) งานวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบการจัดการสินค้าคงคลังสำหรับโรงแรม อาจเป็นเพราะมีการสัมภาษณ์จากเจ้าของของโรงแรม และมีการพัฒนาระบบการจัดการคลังสินค้าด้วยชุดคำสั่ง VBA บนโปรแกรมตารางงาน เพื่อต้องการให้กิจการมีการจัดการสินค้าคงคลังที่ดี แต่ไม่สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ ปฐมพงษ์ หอมศรี (2557) งานวิจัยเรื่องการพัฒนาระบบการจัดการสินค้าคลังกรณีศึกษาบริษัทติดตั้งและบำรุงรักษาเครื่องจักรโรงงาน SME และ ผลงานวิจัยของ ไตรภพ เจตนาริน งานวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบการจัดการคลังสินค้ากรณีศึกษาแบรนด์ตรีสรา ทั้งในเรื่องของวัตถุประสงค์และวิธีการแก้ปัญหา ผลงานวิจัยของ นฤมล วงศ์รักษ์ (2561) ศึกษาการวิเคราะห์ปัญหาของการบริหารสินค้าคงคลัง กรณีศึกษาบริษัท เฟิลป์ส ตอร์จ อินเตอร์เนชั่นแนล (ไทยแลนด์) จำกัด

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการศึกษาไปใช้ประโยชน์

จากผลการศึกษาเรื่อง การพัฒนาระบบการจัดการสินค้าคงคลังด้วยชุดคำสั่ง VBA บนโปรแกรมตารางงานของบริษัท มิลยาร์ด เมอริท จำกัด ตำบลท่าเสา อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ พบว่าชุดคำสั่ง VBA บนโปรแกรมตารางงานสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในด้านงานขายได้ เนื่องจาก ชุดคำสั่ง VBA ถูกออกแบบมาเพื่อลดขั้นตอนในการทำงานของโปรแกรมตารางงาน แต่ผลลัพธ์ที่ได้เหมือนกัน

2. ข้อเสนอแนะการศึกษาโครงการครั้งต่อไป

ในการศึกษาโครงการครั้งต่อไป ผู้ศึกษาสามารถนำโครงการนี้ไปดูเป็นแนวทาง ในการศึกษาการพัฒนาโปรแกรมและปรับปรุงแก้ไขในจุดที่ผิดพลาดเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด หรือนำโปรแกรมนี้ไปพัฒนากับงานด้านอื่น เช่น งานด้านการขาย

เอกสารอ้างอิง

[1] ก่อเกียรติ วิริยะกิจพัฒนา, (2551), เข้าถึงได้จาก **“คลังสินค้า”** สืบค้นเมื่อวันที่ 15 กันยายน 2564 https://sites.google.com/site/introtowarehouse/home

[2] อชิระ เมธารัชตกุล, (2557), เข้าถึงได้จาก “**การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้า : กรณีศึกษาบริษัทผลิตชิ้นส่วนรถยนต์** สืบค้นเมื่อวันที่ 15 กันยายน 2564 http://digital_collect.lib.buu.ac.th/dcms/files/55920046.pdf [3]

[3] จารุภา อุ่นจางวาง, (2556), การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการสินค้าคงคลังศูนย์จำหน่ายผลิตภัณฑ์นมห้างหุ้นส่วนจำกัด ชัยภูมิแดรี่ สืบค้นเมื่อวันที่ 16 กันยายน 2564 https://readgur.com/doc/2402338

[4] ปฐมพงษ์ หอมศรี, (2557), **การพัฒนาระบบการจัดการสินค้าคงคลัง : กรณีศึกษาบริษัทติดตั้ง และบำรุงรักษาเครื่องจักรของโรงงาน SME** สืบค้นเมื่อวันที่ 16 กันยายน 2564https://www.semanticscholar.org/paper/6f32ee0db0872b4e6394e87caba91b7ebf55a93f

[5] ไตรภพ จิตนาริน, (2561), **การพัฒนาระบบจัดการคลังสินค้า กรณี ศึกษาสินค้าแบรนด์ตรีสรา** สืบค้นเมื่อวันที่ 16 กันยายน 2564 https://scholar.utcc.ac.th/handle/6626976254/3919?locale=th

[6] ณัฐพร สินทรธง, (2562), **การพัฒนาระบบการจัดการสินค้าคงคลังสำหรับโรงแรม** สืบค้นเมื่อวันที่ 16 กันยายน 2564 http://ie.eng.cmu.ac.th/IE2014/downloads/2020_04/919/13-report.pdf

[7] ศุภวิชญ์ หวังตระกูลดี, (2564), **ศึกษาปัญหาและแนวทางการพัฒนาระบบการจัดการสินค้าคงคลังของร้านอะไหล่และอู่ซ่อมรถจักรยานยนต์ในจังหวัดพิษณุโลก** สืบค้นเมื่อวันที่ 16 กันยายน 2564 http://www.bec.nu.ac.th/npsc/files/24%20365-381-A018.pdf

การวิเคราะห์ความเสี่ยงในการสอบบัญชีของผู้ตรวจสอบบัญชีสหกรณ์ กรณีศึกษา กลุ่มเกษตรทำนาอำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์

AUDITING RISK ANALYSIS OF COOPERATIVE AUDITORS: A CASE STUDY OF FARMERS GROUP IN PICHAI DISTRICT, UTTARADIT PROVINCE

ชนิดา จันทร์เพ็ง[1] ธันวา ยศกฤตสกุล[2] บุศรา คงศักดิ์[3] และ ผกามาศ พุกอินทร์[4]
Chanida Janpeng[1] Tanwa Yoskritsakun[2] Budsara Kongsak[3] and Pakamas Phuk-in[4]

บทคัดย่อ

การศึกษาการวิเคราะห์ความเสี่ยงในการสอบบัญชีของผู้ตรวจสอบบัญชีสหกรณ์ กรณีศึกษา กลุ่มเกษตรกรทำนาอำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ มีวัตถุประสงค์ เพื่อวิเคราะห์ความเสี่ยงในการสอบบัญชี ของผู้ตรวจสอบบัญชีสหกรณ์ กรณีศึกษา กลุ่มเกษตรกรทำนาอำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ กลุ่มประชากรในการวิเคราะห์ความเสี่ยงในการสอบบัญชี จำนวน 20 กลุ่ม และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้โครงการ จำนวน 5 กลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบสัมภาษณ์ เป็นการสัมภาษณ์แบบเจาะลึกจากข้อมูลรายงานการสรุปผลการประเมินความเสี่ยงในการสอบบัญชี ผลจากการศึกษา การวิเคราะห์ความเสี่ยงในการสอบบัญชีของผู้ตรวจสอบบัญชีสหกรณ์ กรณีศึกษา กลุ่มเกษตรกรทำนาอำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ ประกอบด้วย การแสดงการวิเคราะห์ข้อมูลโดยรวมของกลุ่มประชากรจำนวน 5 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มเกษตรกรทำนาไร่อ้อย กลุ่มเกษตรกรทำนา บ้านเต่าไห กลุ่มเกษตรกรทำนาท่าสักพัฒนา กลุ่มเกษตรกรทำนาไร่อ้อยพัฒนา และกลุ่มเกษตรกรทำนา บ้านท่าเดื่อ โดยกลุ่มผู้ศึกษาได้แบ่งความเสี่ยงออกเป็น 11 ด้าน พบว่า ความเสี่ยงที่มีความถี่สูงสุด คือความเสี่ยงในด้านที่ 2 เงินสดและเงินฝากธนาคาร มีค่าเฉลี่ย $\bar{x}$ เท่ากับ 1.73 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D. เท่ากับ 0.28 และความเสี่ยงที่มีความถี่ต่ำสุด คือ ความเสี่ยงในด้านที่ 3 การซื้อสินค้า มีค่าเฉลี่ย $\bar{x}$ เท่ากับ 1.00 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D. เท่ากับ 0.94

คำสำคัญ : การวิเคราะห์ความเสี่ยงในการสอบบัญชี, ผู้ตรวจสอบบัญชี, กลุ่มเกษตรกรทำนา

[1234] สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[1234] Accounting , Uttaradit Vocational College,Uttaradit, Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: wanmaiza2542@gmail.com

Abstract

The objective of this study was to analyze audit risks of cooperative auditors: A case study of farmers group, Phichai District, Uttaradit Province. The population consisted of 20 audit risk analysis groups and 5 project-based sample groups. Data were collected through interview form, which was an in-depth interview from the report summarizing the results of the audit risk assessment. The study consisted of data analysis of 5 population groups, which consisted of Sugar Cane Farmers Group, Ban Tao Hai Farmers Group, Tha Sak Pattana Farmers Group, Pattana Sugar Cane Farmers Group, and Ban Thaduea Farmers Group. The study group divided 11 risk areas. The results of this study indicated that the highest frequency risk was cash and bank deposits, with a mean of 1.73 and a standard deviation of 0.28, and the risk with the lowest frequency was the risk in the purchase of goods, with a mean of 1.00, the standard deviation of 0.94.

Keywords: audit risk analysis, auditor, farmer group

บทนำ

อาชีพเกษตรกรรมในประเทศไทยได้ชื่อว่า เป็นประเทศเกษตรกรรมมาช้านาน เนื่องจากตั้งอยู่ใน เขตมรสุมเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ มีสภาพภูมิประเทศ ทรัพยากร สิ่งแวดล้อม และภูมิอากาศเอื้ออำนวยต่อการทำการเกษตร ประชากร ส่วนใหญ่ของประเทศประกอบอาชีพทางการเกษตรหรือเกี่ยวข้องมาโดยตลอด แม้ว่าจะพยายามพัฒนาไปสู่ความเป็นประเทศอุตสาหกรรมเพียงใดก็ตามแต่ก็ยังคงพึ่งพาอาศัยเกษตรกรรมอยู่เช่นเดียวกับประเทศที่ได้พัฒนาไปแล้วทั้งหลายวิวัฒนาการและพัฒนาการเกษตรของไทย ได้เปลี่ยนแปลงได้ตามยุคสมัย และตามกระแสการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ของโลกมาตามลำดับ โดยเมื่อปี พ.ศ. 2515 มีประกาศของคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 140 ประกาศ ณ วันที่ 1 พฤษภาคม พ.ศ. 2515 ได้เพิ่มเติม ส่วนที่ 8 ของพระราชบัญญัติสหกรณ์ พ.ศ. 2511 เพื่อให้ราษฎรผู้มีอาชีพเกษตรกรรมรวมกันจัดตั้ง

กลุ่มเกษตรกรขึ้นและได้กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการจัดตั้งกลุ่มเกษตรกรตามประกาศของคณะปฏิวัติฉบับที่ 141 ประกาศ ณ วันที่ 1 พฤษภาคม พ.ศ. 2515 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการประกอบ อาชีพเกษตรกรรม มีฐานะเป็นนิติบุคคล และสามารถประกอบธุรกิจต่าง ๆ ได้ ภายใต้การรสนับสนุนส่งเสริมและการกำกับของทางราชการ ในปี พ.ศ. 2542 ได้มีการตราพระราชบัญญัติสหกรณ์ พ.ศ. 2542 ขึ้น มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 24 เมษายน พ.ศ. 2542 เป็นต้นไป โดยให้ยกเลิกประกาศของคณะปฏิวัติฉบับที่ 140 ประกาศ ณ วันที่ 1 พฤษภาคม พ.ศ. 2515 และบัญญัติให้จัดตั้งกลุ่มเกษตรกรขึ้นตามหลักเกณฑ์ และวิธีการ ที่กำหนดโดย พระราชกฤษฎีการว่าด้วยกลุ่มเกษตรกร พ.ศ. 2547 ซึ่งมีผลบังคับใช้ ตั้งแต่วันที่ 27 กรกฎาคม 2547 เป็นต้นไป (สำนักนายทะเบียนและกฎหมาย กรมส่งเสริมสหกรณ. 2560) [1]

การรวมตัวกันของกลุ่มเกษตรกรนับเป็นแนวทางสำคัญต่อการพัฒนาการเกษตร เพราะการรวมตัวกันนอกจากจะเป็นการเพิ่มอำนาจต่อรอง ทั้งด้านการซื้อปัจจัยการผลิตและขายผลผลิตแล้วยังนำมาซึ่ง ความร่วมมือกันของหมู่คณะ ซึ่งกลุ่มมุ่งเน้นการมีส่วนร่วมในการพัฒนาแก้ปัญหาสามารถพึ่งตนเองได้ และนำไปสู่ความเข้มแข็งของชุมชน การรวมตัวของเกษตรกรในรูปขององค์กรเกษตรกร เป็นแนวทางแก้ไขปัญหาของเกษตรกรที่มีประสิทธิภาพอย่างหนึ่ง ซึ่งจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อเกษตรกรหลายประการ โดย กลุ่มเกษตรกรสามารถจำแนกแบ่งออกเป็น 5 ประเภท ได้แก่ กลุ่มทำนาทำไร่ ทำสวน ผู้ทำประมงหรือเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และผู้เลี้ยงสัตว์ โดยแต่ละประเภทก็จะมีการจดทะเบียน ซึ่งการจดทะเบียนเป็นกลุ่มเกษตรกรทำให้มีการเข้าตรวจสอบบัญชีตามกฎหมายกำหนด และในส่วนโครงสร้างการบริหารงานกลุ่มเกษตรกร ได้มีการจัดตั้งคณะกรรมการดำเนินงาน โดยมีการกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบไว้อย่างเหมาะสม ส่วนการดำเนินธุรกิจกลุ่มเกษตรกรมีการดำเนินธุรกิจ 3 ด้าน ได้แก่ ธุรกิจสินเชื่อ ธุรกิจจัดหาสินค้ามาจำหน่าย และการให้บริการ ในการส่งเสริมการเกษตรจากผลกระทบที่มีต่อธุรกิจของกลุ่มเกษตรกร สภาพแวดล้อม ทางเศรษฐกิจอาจส่งผลกระทบต่อกลุ่มเกษตรกรทำให้เกิดความเสี่ยงในด้านต่าง ๆ เนื่องจากสมาชิกส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมหากเกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติ หรือราคาพืชผลทางการเกษตรตกต่ำ และยังต้องเผชิญกับภาวะค่าครองชีพที่เพิ่มสูงขึ้น อาจส่งผลต่อความสามารถในการดำเนินธุรกิจกลุ่มเกษตรกรไม่เป็นไปตามแผนงานที่กำหนดไว้

จากการจดทะเบียน ทำให้กลุ่มเกษตรต้องตรวจสอบบัญชีตามกฎหมายกำหนด การตรวจสอบบัญชี กลุ่มเกษตรกรต้องตรวจสอบโดยผู้สอบบัญชีของสำนักงานตรวจบัญชี ซึ่งในการตรวจสอบบัญชีต้องมี การประเมินความเสี่ยงในการสอบบัญชีการประมาณระดับความเสี่ยงโดยคำนึงถึงผลกระทบและโอกาสที่อาจเกิดอันตราย เพื่อนำมาพิจารณาว่าเป็นความเสี่ยงที่ยอมรับได้ หรือยอมรับไม่ได้ และเพื่อลดโอกาสที่อาจจะเกิดขึ้น เมื่อมีการเข้าตรวจสอบบัญชีกลุ่มเกษตรกรในแต่ละครั้ง ผู้สอบบัญชีสหกรณ์จะมีการวางแผน การประเมินความเสี่ยงในการสอบบัญชีใหม่ทุกครั้ง ซึ่งอาจทำให้เกิดความล่าช้าในการวางแผนการสอบบัญชี ดังนั้น กลุ่มผู้ศึกษาจึงมุ่งเน้นศึกษาเรื่อง การวิเคราะห์ความเสี่ยงในการสอบบัญชีของผู้ตรวจสอบบัญชีสหกรณ์ กรณีศึกษา กลุ่มเกษตรกรทำนาอำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ เพื่อช่วยให้ผู้สอบบัญชีสหกรณ์ทราบถึงความเสี่ยง ที่มีค่าความถี่สูงสุด และค่าความถี่ต่ำสุด เพื่อลดระยะเวลาในการวางแผนการประเมินความเสี่ยงในการสอบบัญชีและเตรียมความพร้อมที่จะรับมือกับความเสี่ยงที่มีความถี่สูงสุด

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อวิเคราะห์ความเสี่ยงในการสอบบัญชีของผู้ตรวจสอบบัญชีสหกรณ์ กรณีศึกษากลุ่มเกษตรกรทำนาอำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กลุ่มผู้ศึกษาได้ทบทวนวรรณกรรมเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยศึกษาข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ แสดงดังนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความเสี่ยงในการสอบบัญชี ซึ่งความเสี่ยงที่ผู้สอบบัญชีแสดงความเห็น ที่ไม่เหมาะสมเมื่องบการเงินแสดงข้อมูลที่ขัดต่อข้อเท็จจริงอันเป็นสาระสำคัญ เช่น ผู้สอบบัญชีแสดงความเห็นว่างบการเงินถูกต้องตามที่ควรทั้ง ๆ ที่งบการเงินที่ตรวจสอบมีการแสดงข้อมูลที่ขัดต่อข้อเท็จจริงอย่างเป็นสาระสำคัญ (กรมตรวจบัญชีสหกรณ์ สำนักมาตรฐานการบัญชีและการสอบบัญชี. 2560) [2]

1.1 ความเสี่ยงในการตรวจสอบบัญชี ประกอบด้วยความเสี่ยงย่อย 3 ประเภท ดังนี้

1) ความเสี่ยงสืบเนื่อง คือ ความเสี่ยงที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ ซึ่งมี 2 ระดับ คือ
- เสี่ยงสืบเนื่องระดับงบการเงิน
- ความเสี่ยงสืบเนื่องระดับของยอดคงเหลือในบัญชี และประเภทรายการความเสี่ยง ของบัญชีแต่ละรายการ

2) ความเสี่ยงจากการควบคุม

3) ความเสี่ยงจากการตรวจสอบ

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กลุ่มผู้ศึกษาได้ทบทวนวรรณกรรม ดังนี้

พิมพรวี ยามะเทวัน และคณะ. (2558) [3] รายงานผลการวิจัยเรื่อง ผลกระทบของกระบวนการ สอบบัญชีที่ดีที่มีต่อคุณภาพการสอบบัญชี ของผู้สอบบัญชีรับอนุญาตในประเทศไทย การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลกระทบของกระบวนการการสอบบัญชีที่ดีที่มีต่อคุณภาพการสอบบัญชี ของผู้สอบบัญชีรับอนุญาตในประเทศไทย โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล จากผู้สอบบัญชีรับอนุญาตในประเทศไทย จำนวน 134 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก การวิเคราะห์สหสัมพันธ์แบบพหุคุณ การวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่าย และการวิเคราะห์การถดถอย์ แบบพหุคุณ

อัมไพวรรณ หมื่นแสน. (2561) [4] รายงานผลการวิจัยเรื่อง ความเสี่ยงในการสอบบัญชี กรณีศึกษา ผู้สอบบัญชีสหกรณ์ใน จังหวัดเชียงใหม่ การค้นคว้าแบบอิสระนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงการประเมิน ความเสี่ยงในการสอบ บัญชีของผู้สอบบัญชีสหกรณ์ในจังหวัดเชียงใหม่โดยเป็น งานวิจัยเชิงคุณภาพรวบรวมข้อมูลโดย การสัมภาษณ์แบบไม่ เป็นทางการ (Informal Interview) โดยใช้เทคนิค Focus Group Discussions จากผู้สอบบัญชีสหกรณ์ภาครัฐและผู้สอบบัญชีรับอนุญาตที่ขึ้นทะเบียนเป็นผู้สอบบัญชีสหกรณ์ จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 42 ราย ทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ประกอบกับความถี่ และร้อยละ

ละออ มามะ และนันทา จันทร์แก้ว. (2563) [5] รายงานผลการวิจัยเรื่อง ปัญหาการบริหารความเสี่ยงผู้ตรวจสอบบัญชีสหกรณ์และกลุ่มเกษตรกร จังหวัดยะลา งานวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาปัญหา การบริหารความเสี่ยงผู้ตรวจสอบบัญชีสหกรณ์และกลุ่มเกษตรกร จังหวัดยะลา 2) ศึกษากลยุทธ์การแก้ไขปัญหาการบริหารความเสี่ยงผู้ตรวจสอบบัญชีสหกรณ์และกลุ่มเกษตรกร จังหวัดยะลา เก็บรวบรวมข้อมูลด้วย สนทนากลุ่ม

ผู้ให้ข้อมูลคนสำคัญคือ ผู้สอบบัญชีสหกรณ์ และกลุ่มเกษตรกร จังหวัดยะลา จำนวน 7 คน ผลของการวิจัยพบว่า ปัญหา การบริหารความเสี่ยงผู้ตรวจสอบบัญชีสหกรณ์และกลุ่มเกษตรกร มี 3 ด้าน คือ 1) กิจกรรมเบื้องต้นของการกำหนดแผนสอบบัญชีประจำปี และแผนปฏิบัติงาน 2) การปฏิบัติงานตรวจสอบภายในภาคสนาม และ 3) การรายงานและติดตามประเมินผล

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่ใช้ในดำเนินการวิจัย เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์และดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพ กลุ่มผู้วิจัยได้มีการวางแผนการดำเนินโครงการ ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารงานวิจัยและรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นศึกษาหลักการและการเลือกกลุ่มประชากร ในดำเนินการวิจัย เป็นการเลือกแบบเจาะจง

2. สร้างเครื่องมือในโครงการ ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีจากเอกสาร สืบค้นข้อมูล และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3. การเก็บรวมรวบข้อมูล การวิจัยค้นคว้าในครั้งนี้ใช้เวลาในการดำเนินการและเก็บข้อมูลการวิเคราะห์ความเสี่ยงในการสอบบัญชีของผู้ตรวจสอบบัญชีสหกรณ์ กรณีศึกษากลุ่มเกษตรกรทำนาอำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ ใช้ระยะเวลา 6 เดือน

4 . นำข้อมูลทั้งหมดที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง การวิเคราะห์ความเสี่ยงในการสอบบัญชีของ ผู้ตรวจสอบบัญชีสหกรณ์ กรณีศึกษา กลุ่มเกษตรกรทำนาอำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์

1. ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{N}$$

2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

$$S.D. = \sqrt{\frac{\Sigma(x_i - \bar{x})^2}{(n-1)}}$$

5. สรุปผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงในการสอบบัญชีของผู้ตรวจสอบบัญชีสหกรณ์ กรณีศึกษา กลุ่มเกษตรกรทำนาอำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์

ผลการวิจัย

จากการศึกษากลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิเคราะห์ความเสี่ยงในการสอบบัญชีของผู้สอบบัญชีสหกรณ์ กรณีศึกษา กลุ่มเกษตรกรทำนาอำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ มีจำนวน 20 กลุ่ม และกลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในโครงการครั้งนี้ เป็นการเลือกใช้วิธีแบบเจาะจง จำนวน 5 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 กลุ่มเกษตรกรทำนา ไร่อ้อย กลุ่มที่ 2 กลุ่มเกษตรกรทำนาบ้านเต่าไห กลุ่มที่ 3 กลุ่มเกษตรกรทำนาท่าสักพัฒนา กลุ่มที่ 4 กลุ่มเกษตรกรทำนาไร่อ้อยพัฒนา และกลุ่มที่ 5 กลุ่มเกษตรกรทำนาบ้านท่าเดื่อ โดยการวิเคราะห์ความเสี่ยงกลุ่มผู้ศึกษาได้แบ่งความเสี่ยงออกเป็นด้าน และสามารถแบ่งออกได้ทั้งหมด 11 ด้าน ได้แก่ ด้านการให้เงินกู้และลูกหนี้เงินให้กู้ ด้านเงินสดและเงินฝากธนาคาร ด้านการซื้อสินค้า ด้านการขายสินค้า ด้านอาคารและอุปกรณ์ ด้านสินทรัพย์หมุนเวียน ด้านสินทรัพย์ไม่หมุนเวียน ด้านทุนเรือนหุ้น ด้านทุนสำรอง ด้านรายได้เฉพาะธุรกิจ/รายได้อื่น และด้านค่าใช้จ่ายเฉพาะธุรกิจ/ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ดังแสดงตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 การวิเคราะห์ความเสี่ยงในการสอบบัญชีของผู้ตรวจสอบบัญชีสหกรณ์ กรณีศึกษา กลุ่มเกษตรกรทำนาอำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์

ความเสี่ยง	กลุ่มเกษตรกรทำนากลุ่มที่					ค่าเฉลี่ย	
	1	2	3	4	5	$\bar{x}$	S.D.
ด้านที่ 1 การให้เงินกู้และลูกหนี้เงินให้กู้	2.00	1.50	2.10	2.00	1.92	1.90	0.23
ด้านที่ 2 เงินสดและเงินฝากธนาคาร	1.75	1.38	2.00	1.50	2.00	1.73	0.28

ความเสี่ยง	กลุ่มเกษตรกรทำนากลุ่มที่					ค่าเฉลี่ย	
	1	2	3	4	5	$\bar{x}$	S.D.
ด้านที่ 3 การซื้อสินค้า	-	1.50	-	1.50	2.00	1.00	0.94
ด้านที่ 4 การขายสินค้า	-	1.75	-	1.50	2.00	1.05	0.97
ด้านที่ 5 อาคารและอุปกรณ์	1.50	2.00	1.00	1.50	1.50	1.50	0.35
ด้านที่ 6 สินทรัพย์หมุนเวียน	1.50	1.00	1.50	1.50	1.50	1.40	0.22
ด้านที่ 7 สินทรัพย์ไม่หมุนเวียน	1.50	1.00	1.50	1.50	1.50	1.40	0.22
ด้านที่ 8 ทุนเรือนหุ้น	1.88	1.00	1.50	1.50	2.00	1.58	0.39
ด้านที่ 9 ทุนสำรอง	1.50	1.00	1.50	1.50	2.00	1.50	0.35
ด้านที่ 10 รายได้เฉพาะธุรกิจ/รายได้อื่น	2.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.60	0.22
ด้านที่ 11 ค่าใช้จ่ายเฉพาะธุรกิจ/ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน	2.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.60	0.22

จากตารางที่ 4-1 การวิเคราะห์ความเสี่ยงในการสอบบัญชีของผู้ตรวจสอบบัญชีสหกรณ์ กรณีศึกษา กลุ่มเกษตรกรทำนาอำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ พบว่า ความเสี่ยงที่มีความถี่สูงสุด คือ ความเสี่ยงในด้านที่ 2 เงินสดและเงินฝากธนาคาร มีค่าเฉลี่ย $\bar{x}$ เท่ากับ 1.73 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D. เท่ากับ 0.28 และด้านนี้กลุ่มเกษตรกรที่มีค่าคะแนนการประเมินความเสี่ยงสูงสุด คือ กลุ่มเกษตรกรทำนาท่าสักพัฒนา และ กลุ่มเกษตรกรทำนาบ้านท่าเดื่อ กลุ่มเกษตรกรที่มีค่าคะแนนการประเมินความเสี่ยงต่ำสุด คือ กลุ่มเกษตรกรทำนาบ้านเต่าไห และความเสี่ยงที่มีความถี่ต่ำสุด คือ ความเสี่ยงในด้านที่ 3 การซื้อสินค้า มีค่าเฉลี่ย $\bar{x}$ เท่ากับ 1.00 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D. เท่ากับ 0.94 และด้านนี้กลุ่มเกษตรกรที่มีค่าคะแนนการประเมินความเสี่ยงสูงสุด คือ กลุ่มเกษตรกรทำนาบ้านท่าเดื่อ และกลุ่มเกษตรกรที่มีค่าคะแนนการประเมินความเสี่ยงต่ำสุด คือ กลุ่มเกษตรกรทำนาไร่อ้อย และกลุ่มเกษตรกรทำนาท่าสักพัฒนา

การอภิปรายผลการวิจัย

การวิเคราะห์ความเสี่ยงในการสอบบัญชีของผู้ตรวจสอบบัญชีสหกรณ์ กรณีศึกษา กลุ่มเกษตรกรทำนาอำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ พบปัญหาที่เกิดขึ้น คือ เมื่อมีการเข้าตรวจสอบบัญชีของกลุ่มเกษตรกร ในแต่ละครั้ง ผู้สอบบัญชีสหกรณ์จะมีการวางแผนการประเมินความเสี่ยงในการสอบบัญชีใหม่ทุกครั้ง ซึ่งอาจทำให้เกิดความล่าช้าในการวางแผนการสอบบัญชี ดังนั้น กลุ่มผู้ศึกษาจึงได้นำทฤษฎีการวิเคราะห์ผลว่า ความเสี่ยงในการสอบบัญชีด้านใดมีความถี่สูงสุดเพื่อที่จะทำให้ผู้สอบบัญชีทราบถึงแนวทางปัญหาได้ รวดเร็วกว่าเดิม ซึ่งผู้ศึกษาใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงปริมาณ โดยใช้ประเภทของการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง ซึ่งเป็นแบบสัมภาษณ์ปลายปิดเน้นสัมภาษณ์แบบเจาะลึกจากข้อมูล ระหว่าง เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2564 ถึงมกราคม พ.ศ. 2565 รวมเป็นระยะเวลา 6 เดือน ผู้ศึกษาเลือกใช้วิธีแบบคิดเป็นร้อยละในการวิเคราะห์ ความเสี่ยงในการสอบบัญชีของผู้ตรวจสอบบัญชีสหกรณ์กรณีศึกษา กลุ่มเกษตรกรทำนา ซึ่งมีผลสอดคล้อง กับงานวิจัยของอัมไพวรรณ หมื่นแสน. (2561) ด้านความเสี่ยงในการสอบบัญชี กรณีศึกษาผู้สอบบัญชีสหกรณ์ จังหวัดเชียงใหม่ จากการศึกษาการวิเคราะห์ความเสี่ยงในการสอบบัญชีของผู้ตรวจสอบบัญชีสหกรณ์ กรณีศึกษา กลุ่มเกษตรกรทำนาอำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ พบว่า ความเสี่ยงที่มีความถี่สูงสุด คือ ความเสี่ยงในด้านที่ 2 เงินสดและเงินฝากธนาคาร มีค่าเฉลี่ย $\bar{x}$ เท่ากับ 1.73 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D. เท่ากับ 0.28 และความเสี่ยงที่มีความถี่ต่ำสุด คือ ความเสี่ยงในด้านที่ 3 การซื้อสินค้า มีค่าเฉลี่ย $\bar{x}$ เท่ากับ 1.00 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D. เท่ากับ 0.94

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

การวิเคราะห์ความเสี่ยงในการสอบบัญชีของผู้ตรวจสอบบัญชีสหกรณ์ กรณีศึกษา กลุ่มเกษตรกรทำนาอำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ ควรมีการศึกษาการหาวิธีการป้องกันความเสี่ยงที่เกิดขึ้น เพื่อเป็นการลดโอกาส ที่จะเกิดความผิดพลาด ความเสียหาย การรั่วไหล ความสูญเปล่า หรือเหตุการณ์ ที่ไม่พึงประสงค์ และ การกระทำใด ๆ ที่อาจจะส่งผลเสียต่อกลุ่มเกษตรกร

เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักนายทะเบียนและกฎหมาย กรมส่งเสริมสหกรณ. (2560). ข้อมูลทั่วไปในการสอบบัญชี. สืบค้นวันที่ 19 ตุลาคม 2564, จาก https://www.amtaudit.com/view_news.php?id=8

[2] กรมตรวจบัญชีสหกรณ์ สำนักมาตรฐานการบัญชีและการสอบบัญชี. (2560). ความเสี่ยงในการสอบบัญชี.สืบค้น 20 ตุลาคม 2564, จาก https://lampang.cad.go.th/ewt_dl_link.php?nid=2757

[3] พิมพรวี ยามะเทวัน และคณะ. 2558. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง. สืบค้น 22 ตุลาคม 2564, จาก http://arcbs.bsru.ac.th/journal/File63798.pdf

[4] อัมไพวรรณ หมื่นแสน. 2561. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง. สืบค้น 22 ตุลาคม 2564, จาก http://www.graduate.cmru.ac.th/core/km_file/393.pdf

[5] ละออ มานะ และนันทา จันทร์แก้ว. 2563. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง. สืบค้น 19 ตุลาคม 2564, จาก file:///C:/Users/hp/Downloads/241854-Article%20T ext-833303-1-10-20200429.pdf

EP004

การพัฒนารูปแบบรายงานต้นทุนการผลิตเพื่อวิเคราะห์ผลตอบแทนการผลิตข้าวสาร โรงสี สหกรณ์การเกษตรเมืองลับแล จำกัด สาขาตลิ่งต่ำ จังหวัดอุตรดิตถ์

DEVELOPING MANUFACTURING COSTS REPORT FORMAT TO INVESTIGATE THE YIELD OF RICE MILL PRODUCTION MUEANG LAPLAE AGRICULTURAL COOPERATIVE LIMITED, TALING TAM BRANCH, UTTARADIT PROVINCE

รฐมณ เจริญธรรม[1] บุศรา คงศักดิ์[2] ณัฐพล เอี่ยมสกุลนิล[3] และ สุดาวัลย์ ศรีมาลัย[4]
Rodtamon Charoentum[1] Budsara Kongsak[2] Nuttapon Iamsakulnin[3] and Sudawan Srimalai[4]

บทคัดย่อ

การศึกษา เรื่อง การพัฒนารูปแบบรายงานต้นทุนการผลิตเพื่อวิเคราะห์ผลตอบแทนการผลิตข้าวสารโรงสี สหกรณ์การเกษตรเมืองลับแล จำกัด สาขาตลิ่งต่ำ จังหวัดอุตรดิตถ์ ที่จัดทำในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาข้อมูลทั่วไปและข้อมูลต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตข้าวสารของโรงสีสหกรณ์การเกษตรเมืองลับแล จำกัด สาขาตลิ่งต่ำ จังหวัดอุตรดิตถ์ 2) เพื่อพัฒนารูปแบบรายงานข้อมูลต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตข้าวสารของโรงสีสหกรณ์การเกษตรเมืองลับแล จำกัด สาขาตลิ่งต่ำ จังหวัดอุตรดิตถ์ 3) เพื่อประเมินผลการทดลองใช้รูปแบบรายงานข้อมูลต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตข้าวสารของโรงสี สหกรณ์การเกษตรเมืองลับแล จำกัด สาขาตลิ่งต่ำ จังหวัดอุตรดิตถ์ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาโครงการเป็นแบบสัมภาษณ์และประเมินความพึงพอใจ

การพัฒนารูปแบบรายงานต้นทุนการผลิตเพื่อวิเคราะห์ผลตอบแทนการผลิตข้าวสารโรงสี สหกรณ์การเกษตรเมืองลับแล จำกัด สาขาตลิ่งต่ำ จังหวัดอุตรดิตถ์ ผลการศึกษาพบว่า โรงสี สหกรณ์การเกษตรเมืองลับแล จำกัด สาขาตลิ่งต่ำ จังหวัดอุตรดิตถ์มีรายได้จากการจำหน่ายข้าวสารในเดือน มิถุนายน – ธันวาคม 2564 เป็นเงิน 30,475,487.00 บาท ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจการพัฒนารูปแบบรายงานต้นทุนการผลิตการแปลผลในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.45

คำสำคัญ : การพัฒนารูปแบบรายงานต้นทุนการผลิต,วิเคราะห์ผลตอบแทนการผลิตข้าวสาร

[1234] สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[1234] Accounting , Uttaradit Vocational College,Uttaradit, Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: rodtamon2539@gmail.com

Abstract

Research on developing manufacturing costs report format to analysis the yield of rice mill production of Mueang Laplae Agricultural Cooperative Limited, Taling Tam Branch, Uttaradit Province has purposes to 1) To study general information as well as cost and profit data on rice production of Mueang Laplae Agricultural Cooperative Limited, Taling Tam Branch, Uttaradit Province. 2) To develop a report format for rice production cost and profit data of Mueang Laplae Agricultural Cooperative Limited, Taling Tam Branch, Uttaradit Province. 3) To evaluate the experimental results, the cost and profit data report format for rice production was used of Mueang Laplae Agricultural Cooperative Limited, Taling Tam Branch, Uttaradit Province. Interviews and satisfaction surveys were used in the research project.

The finding of Developing a format for a production cost report in order to analyze the profit on rice production of Mueang Laplae Agricultural Cooperative Limited, Taling Tam Branch, Uttaradit Province showed that Mueang Laplae Agricultural Cooperative Limited, Taling Tam Branch, Uttaradit Province has a total income of 30,475,987.00 baht from rice sales from June to December 2021. The results of the study of the satisfaction survey for the development of production cost report format was at a high level, The average is 4.45.

Keyword: Developing format for a manufacturing cost report, profit on rice production analysis

บทนำ

สหกรณ์การเกษตรเมืองลับแล จำกัด มีการจัดตั้งสหกรณ์ขึ้นครั้งแรกในท้องที่อำเภอลับแลเมื่อ พ.ศ.2472 ที่เรียกกันว่า "สหกรณ์หาทุน" ได้รับจดทะเบียนครั้งแรกจำนวน 2 สหกรณ์ มีสมาชิกแรกตั้ง 24 คน ใช้ทุนดำเนินงานเมื่อแรกตั้งจำนวน 16,150 บาท

สหกรณ์รุ่นนี้ได้แก่ สหกรณ์ทุ่งยั้งและสหกรณ์ไผ่ล้อม โดยไม่จำกัดสินใช้ เมื่อพระราชบัญญัติสหกรณ์ พ.ศ.2511 ซึ่งมีบทบัญญัติให้สหกรณ์ชนิดเดียวกัน ตั้งแต่สองสหกรณ์ขึ้นไปอาจควบเข้ากันได้ สหกรณ์จึงได้มีมติให้มีการควบเข้ากันระหว่างสองสหกรณ์คือสหกรณ์ทุ่งยั้งและสหกรณ์ไผ่ล้อมควบกันเป็น สหกรณ์การเกษตรเมืองลับแล จำกัด โดยนายทะเบียนได้รับจดทะเบียนเมื่อวันที่ 1 เมษายน 2518 และดำเนินกิจการตามวัตถุประสงค์ขององค์กรเพื่อร่วมมือกันแก้ไขปัญหาในการประกอบอาชีพและความเป็นอยู่ของสมาชิกของสหกรณ์ให้มีความอยู่ดีมีสุขสามารถช่วยเหลือตนเองและช่วยเหลือซึ่งกันและกันตามหลักการของสหกรณ์ ในปัจจุบัน สหกรณ์การเกษตรเมืองลับแล จำกัด มีสำนักงานร่วมสาขาทั้งสิ้น 5 สาขาเพื่อบริการสมาชิก คือ สาขาสำนักงานใหญ่ สาขาไผ่ล้อม สาขาหัวดง สาขาตลิ่งต่ำ และสาขาชัยชุมพล(สหกรณ์การเกษตรเมืองลับแล จำกัด, ออนไลน์, 2564) [1]

โรงสีข้าว นับว่าเป็นธุรกิจที่อยู่ขั้นกลางระหว่างชาวนาและผู้บริโภค ซึ่งโรงสีทำหน้าที่แปรรูปข้าวเปลือกให้กลายเป็นข้าวสาร อีกทั้งยังสามารถแปรรูปข้าวสารเป็นผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ได้อีกด้วยและ เนื่องจากสมาชิกของสหกรณ์การเกษตรเมืองลับแล จำกัด จังหวัดอุตรดิตถ์ ประมาณ 40% ของจำนวนสมาชิกทั้งหมดประกอบอาชีพเกษตรกร โดยส่วนใหญ่เป็นผู้ปลูกข้าวดังนั้นสหกรณ์การเกษตรเมืองลับแล จำกัด จึงได้จัดตั้งโรงสีขึ้นเพื่อให้รองรับผลผลิตของสมาชิกที่จะนำมาจำหน่ายให้กับโรงสี โดยจัดตั้งขึ้นที่สาขาตลิ่งต่ำ ดังนั้นผู้ศึกษาเล็งเห็นถึงความสำคัญและจำเป็นที่จะต้องทำการศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตข้าวสารของโรงสี ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้กิจการประสบความสำเร็จ และสามารถนำข้อมูลที่ได้รับมาประกอบการตัดสินใจได้ และเพื่อพัฒนาระบบการดำเนินงานในด้านต่าง ๆ ให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ส่งผลให้การบริหารงานและการจัดการทรัพยากรที่มีอยู่ด้วยความรู้ความเข้าใจให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการเสริมสร้างประสิทธิภาพของการดำเนินงานในด้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นด้านการตลาดและการจัดจำหน่าย การเงินและการบัญชีได้ในระยะยาว

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาข้อมูลทั่วไป ข้อมูลต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตข้าวสารของโรงสีสหกรณ์การเกษตรเมืองลับแล จำกัด สาขาตลิ่งต่ำ จังหวัดอุตรดิตถ์

2. เพื่อพัฒนารูปแบบรายงานข้อมูลต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตข้าวสารของโรงสีสหกรณ์การเกษตรเมืองลับแล จำกัด สาขาตลิ่งต่ำ จังหวัดอุตรดิตถ์

3. เพื่อประเมินความพึงพอใจหลังการพัฒนารูปแบบรายงานข้อมูลต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตข้าวสารของโรงสี สหกรณ์การเกษตรเมืองลับแล จำกัด สาขาตลิ่งต่ำ จังหวัดอุตรดิตถ์

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้ศึกษาได้ทบทวนวรรณกรรมแนวความคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยศึกษาข้อมูลจาก แหล่งต่าง ๆ แสดงดังนี้

1. ต้นทุนการผลิต เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการแข่งขันในอุตสาหกรรมการผลิตเช่นเดียวกัน คู่แข่งที่นับวันจะมากขึ้นทุกวัน ที่จะเห็นมากที่สุดก็คงจะเป็นเรื่องของราคาขายที่ถูกกว่า ซึ่งเป็นการตอบสนองที่ตรงกับความต้องการของลูกค้าที่ต้องการสินค้าที่มีราคาถูก องค์ประกอบหลักของทางผู้ผลิต คือ ต้นทุนการผลิตที่ต้องทำให้ต่ำที่สุด โดยคุณภาพและคุณค่าในการใช้งานยังคงอยู่ภายใต้การยอมรับของลูกค้า [2]

ต้นทุนการผลิตประกอบด้วย

(1) วัตถุดิบทางตรง (Direct Material Cost) เป็นค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ ที่ใช้ในการผลิตทั้งทางตรงและทางอ้อม

(2) ค่าแรงงาน (Labor Cost) เป็นค่าใช้จ่ายด้านแรงงานในการทำงานและผลิตสินค้าเพื่อให้เกิดผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป

(3) ค่าใช้จ่ายในการผลิต (Overhead Cost) เป็นค่าใช้จ่ายที่นอกเหนือจากค่าใช้จ่ายของวัสดุ และค่าใช้จ่ายด้านแรงงาน

2. ผลตอบแทน ในการตัดสินใจลงทุนใด ๆ นั้นต้องพิจารณาเปรียบเทียบผลตอบแทนที่คาดหวังควบคู่ไปกับระดับความเสี่ยงที่ตนยอมรับได้เสมอโดยต้องเลือกการลงทุนที่ให้ผลตอบแทนสูงสุดภายใต้ความเสียงระดับหนึ่งยิ่งโอกาสที่ผลตอบแทนที่จะได้มีความไม่แน่นอนจะทำให้ความต้องการผลตอบแทนสูงขึ้นไปด้วยความเสี่ยงจึงเป็นสิ่งสำคัญอันดับแรกที่ต้องพิจารณาในการลงทุน [3]

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ทบทวนวรรณกรรม ดังนี้

เบญจมาศ อภิสิทธิ์ภิญโญ, นิวัต กุลศุภโชตและ จันทิมา งานโคกกรวด (2559) [4] ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาการจัดทำบัญชีโรงสีชุมชนตำบลมะเกลือใหม่ อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา ผลการศึกษาพบว่า

(1) การจัดทำบัญชีรูปแบบเดิมของโรงสีข้าวชุมชนตำบลมะเกลือใหม่ อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา จะจดบันทึกรายการค้าที่เกิดขึ้นในรูปของสมุดบัญชีรายรับรายจ่ายเพียงอย่างเดียวไม่มีการจัดทำงบการเงินและมักจะบันทึกข้อมูลโดยประธานโรงสีชุมชนซึ่งรับผิดชอบหน้าที่งานหลายหน้าที่งาน ไม่ว่าจะเป็นการควบคุมการผลิต การซ่อมบำรุง การจำหน่ายสินค้า การรับซื้อข้าวเปลือก การปฏิบัติงานต่าง ๆ ขาดความรู้ในการจัดทำบัญชี ทำให้การจัดทำบัญชียังไม่เป็นระบบ (2) การพัฒนาการจัดทำบัญชีของโรงสีข้าวชุมชนตำบลมะเกลือใหม่ อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ระบบการจัดทำบัญชี จำแนกออกเป็น ระบบการจัดซื้อข้าวเปลือก ระบบการให้บริการสีข้าวเปลือก ระบบการขาย ระบบการผลิต ระบบบัญชีรายรับรายจ่าย ส่วนที่ 2 เอกสารการจัดทำบัญชี จะจำแนกเอกสารให้สอดคล้องตามกิจกรรมการดำเนินงาน และรายการค้าของโรงสีชุมชน โดยจะแบ่งเอกสารการบัญชีเป็น 4 กลุ่ม ประกอบด้วย กลุ่มสมุดเงินสดรับ มีเอกสารบัญชี 3 ประเภท คือ สมุดรับเงิน (ผลิตภัณฑ์หลัก) สมุดรับเงิน (ผลพลอยได้) สมุดรับเงิน (รายได้อื่นๆ) กลุ่มสมุดเงินสดจ่าย มีเอกสารบัญชี 2 ประเภทคือ สมุดซื้อข้าวเปลือก สมุดจ่ายเงินค่าใช้จ่ายดำเนินงาน และกลุ่มสมุดบัญชีอื่น ๆ มีเอกสารบัญชี 4 ประเภท คือ สมุดสินค้าคงเหลือ ทะเบียนคุมสินทรัพย์ ตารางค่าเสื่อมราคา ตารางค่าเสื่อมราคาสะสม และกลุ่มงบการเงิน มีเอกสารบัญชี 2 ประเภท คือ งบกำไรขาดทุน และงบแสดงฐานะการเงิน

ทิพวรรณ อินทวงศ์ และคณะ. (2562) [5] ได้ศึกษาเรื่อง การวิเคราะห์ต้นทุนและโครงสร้างต้นทุนการแปรรูปมะขามของวิสาหกิจชุมชน กลุ่มมะขามแปรรูปไร่บุญคง ตำบลวังชมพูอำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาต้นทุนและโครงสร้างต้นทุนการแปรรูปมะขามของวิสาหกิจชุมชน กลุ่มมะขามแปรรูปไร่บุญคง ตำบลวังชมพู อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยใช้แบบสัมภาษณ์เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลจากประธานและสมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชน ระหว่างเดือนมกราคม-มีนาคม พ.ศ. 2561 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ร้อยละ และค่าเฉลี่ยผลการศึกษาพบว่า สมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชนทำการผลิตผลิตภัณฑ์ 4 ชนิดคือ มะขามปรุงรสเปรี้ยวแซ่บ มะขามคลุกบ๊วย มะขามแช่อิ่ม และกล้วยไส้มะขาม มีต้นทุนการผลิตทั้งหมดเฉลี่ยต่อไตรมาส

396,438.65 บาท โครงสร้างต้นทุนการแปรรูปมะขามประกอบด้วย ต้นทุนวัตถุดิบ 161,967 บาท (ร้อยละ 40.85) ค่าแรงงาน 84,000 บาท (ร้อยละ 21.20) ค่าใช้จ่ายการผลิตคงที่ 9,871.65 บาท (ร้อยละ 2.49) ค่าใช้จ่ายการผลิตผันแปร 132,100 บาท (ร้อยละ 33.32) และค่าใช้จ่ายในการขายและบริหาร 8,500 บาท (ร้อยละ 2.14)

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินโครงการได้วางแผนในการบริหารจัดการเพื่อพัฒนารูปแบบรายงานต้นทุนการผลิตเพื่อวิเคราะห์ผลตอบแทนการผลิตข้าวสารโรงสี สหกรณ์การเกษตรเมืองลับแล จำกัด สาขาตลิ่งต่ำ จังหวัดอุตรดิตถ์ มีวิธีการดำเนินงานดังนี้

1. ศึกษาข้อมูลทั่วไป การดำเนินงานของโรงสี สหกรณ์การเกษตรเมืองลับแล จำกัด สาขาตลิ่งต่ำ จังหวัดอุตรดิตถ์และศึกษาหลักการทฤษฎีเทคนิค การพยากรณ์ที่จะนำมาใช้ในการพยากรณ์ปริมาณการใช้กระดาษของงานเอกสารการพิมพ์

2. การเก็บรวบรวมข้อมูล การดำเนินโครงการได้นำข้อมูลจากการสัมภาษณ์ เดือนมิถุนายน ถึงเดือนธันวาคมปี 2564 รวมระยะเวลา 7 เดือน มาใช้เป็นข้อมูลในการคำนวณต้นทุนและผลตอบแทนของการผลิตข้าวสาร

3. พัฒนารูปแบบรายงานต้นทุนและผลตอบแทน และประเมินผลการทดลองใช้งานหลังการใช้งานรูปแบบรายงานต้นทุนการผลิต

ผลการวิจัย

จากการดำเนินโครงการ การพัฒนารูปแบบรายงานต้นทุนการผลิตเพื่อวิเคราะห์ผลตอบแทนการผลิตข้าวสาร โรงสี สหกรณ์การเกษตรเมืองลับแล จำกัด สาขาตลิ่งต่ำ จังหวัดอุตรดิตถ์ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นระยะเวลา 7 เดือนตั้งแต่เดือนมิถุนายน ถึงเดือนธันวาคม 2564 มาคำนวณต้นทุนและผลตอบแทน ได้ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงรายได้จากการจำหน่ายข้าวสาร วัตถุดิบทางตรง ค่าแรงทางตรง และค่าใช้จ่ายในการผลิต

เดือน	รายได้จากการจำหน่ายข้าวสาร	วัตถุดิบทางตรง	ค่าแรงทางตรง	ค่าใช้จ่ายในการผลิต
มิถุนายน	6,967,581.00	5,342,538.00	164,440.00	112,794.67
กรกฎาคม	7,632,174.00	6,252,413.00	166,915.00	103,350.77
สิงหาคม	4,012,495.00	3,325,100.00	166,915.00	90,575.82
กันยายน	4,027,466.00	3,676,952.00	164,440.00	98,969.91
ตุลาคม	3,433,993.00	2,731,638.00	166,915.00	89,129.47
พฤศจิกายน	3,279,398.00	3,066,620.00	164,440.00	89,720.62
ธันวาคม	1,122,380.00	783,493.00	166,915.00	89,628.95
รวม	**30,475,487.00**	**25,178,754.00**	**1,160,980.00**	**674,170.21**

การอภิปรายผลการวิจัย

ผู้ศึกษาได้ศึกษาสภาพทั่วไปของโรงสีสหกรณ์การเกษตรเมืองลับแล จำกัด สาขาตลิ่งต่ำ จังหวัดอุตรดิตถ์ พบปัญหาในการคำนวณต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตข้าวสารของโรงสีเพราะเนื่องจากข้อมูลในการผลิตไม่เป็นปัจจุบัน ดังนั้นผู้ศึกษาจึงได้นำข้อมูลที่ศึกษามาจำนวน 7 เดือน ตั้งแต่เดือน มิถุนายน ถึง ธันวาคม 2564 มาวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต ผลการดำเนินโครงการพบว่า โรงสีมีรายได้ จำนวน30,475,487.00 บาท ค่าวัตถุดิบทางตรง ตั้งแต่เดือน มิถุนายนถึงเดือนธันวาคม 2564 จำนวน 25,178,754.00 บาท ค่าแรงงานทางตรง จำนวน 1,160,980.00 บาท ค่าใช้จ่ายในการผลิต จำนวน 674,170.21 บาท และทำให้มีผลตอบแทนทั้งหมด 3,461,582.79 บาท

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของเจ้าหน้าที่โรงสีในการพัฒนารูปแบบรายงานต้นทุนการผลิตเพื่อวิเคราะห์ผลตอบแทนการผลิตข้าวสารโรงสี สหกรณ์การเกษตรเมืองลับแล จำกัด สาขาตลิ่งต่ำ จังหวัดอุตรดิตถ์ โดยภาพรวมพบว่า เจ้าหน้าที่โรงสีมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด เฉลี่ย 44.50

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการศึกษาไปใช้ประโยชน์

การพัฒนารูปแบบรายงานต้นทุนการผลิตเพื่อวิเคราะห์ผลตอบแทนการผลิตข้าวสารโรงสีสหกรณ์การเกษตรเมืองลับแล จำกัด สาขาตลิ่งต่ำ จังหวัดอุตรดิตถ์ สามารถนำไปประยุกต์ใช้การรายงานต้นทุนการผลิตได้เป็นอย่างดี

2. ข้อเสนอแนะการศึกษาโครงการครั้งต่อไป

ในการศึกษาโครงการครั้งต่อไป ผู้ศึกษาสามารถนำรูปแบบรายงานต้นทุนการผลิตเพื่อวิเคราะห์ผลตอบแทนการผลิตข้าวสารโรงสีสหกรณ์การเกษตรเมืองลับแล จำกัด สาขาตลิ่งต่ำ จังหวัดอุตรดิตถ์ ไปใช้และประเมินผลการใช้ตามวงรอบระยะเวลาบัญชี

เอกสารอ้างอิง

[1] สหกรณ์การเกษตรเมืองลับแล จำกัด. (2564). [ออนไลน์]. **ประวัติของสหกรณ์.** [สืบค้นเมื่อวันที่ 25 ตุลาคม 2563]. จาhttp://www.sahakornthai.com/mueanglaplae/index.php/about/history

[2] Nakhon Accounting Support Co., Ltd (2563). [ออนไลน์] **ต้นทุนการผลิต.** [สืบค้นเมื่อวันที่ 25 ตุลาคม 2563]. จาก : https://www.nasnpptk.com/content/7258/%E0%B8%95%E0%B9%89%E0B8%99%E0%B8%97%E0%B8%B8%E0%B8%99%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%9C%E0%B8%A5%E0%B8%B4%E0%B8%95

[3] ENTERPRENEUR. [ออนไลน์]. **การเป็นผู้ประกอบการ.** [สืบค้นเมื่อวันที่ 25 ตุลาคม 2563]. จาก : https://sites.google.com/site/fahteerarat77/home/hnwy-thi-11-kar-xxm- laea-kar-lngthun-swn-bukhkhl/11-9-phl-txbthaen-laea-khwam-seiyng-cak-ar-lngthun

[4] เบญจมาศ อภิสิทธิ์ภิญโญ, นิวัต กุลศุภโชตและ จันทิมา งานโคกกรวด (2559). [ออนไลน์]. **การพัฒนาการ จัดทำบัญชีโรงสีชุมชนตำบลมะเกลือใหม่ อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา.** [สืบค้นเมื่อวันที่ 7 พฤศจิกายน 2563] จาก : http://www.

fmsweb.nrru.ac.th/home/research/public_ html/images/stories/ Research-2559/Teacher-Research/Out-research/7.out-research.pdf

[5] ทิพวรรณ อินทวงศ์ และคณะ. (2562). [ออนไลน์]. **การวิเคราะห์ต้นทุนและโครงสร้างต้นทุนการแปรรูปมะขามของวิสาหกิจชุมชน กลุ่มมะขามแปรรูปไร่บุญคง ตำบลวังชมพูอำเภอเมือง จังหวัด เพชรบูรณ์**. [สืบค้นเมื่อวันที่ 7 พฤศจิกายน 2563]. จาก : https://so03.tcthaijo.org/index.php/jmspsru/article/view/240796/163766

EP005

การพัฒนาแบบฟอร์มการบันทึกบัญชีร้านธงฟ้าประชารัฐ (ร้านศิริขวัญ) บ้านวังถ้ำ ตำบลถ้ำฉลอง อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์

THE DEVELOPMENT OF ACCOUNT RECORD FORM FOR THONGFAH-PRACHARAT SHOPS (SIRIKHUAN SHOP), BAN WANGTUM, THUM CHALONG SUBDISTRICT, MUANG DISTRICT, UTTARADIT

ธันย์ชนก มีกำปะนาท[1] สุกัญญา บำเพ็ญ[2] ทัศนีย์ ปฤษณา[3] อดุลย์ พุกอินทร์[4] และ สมเกียรติ มั่นดี[5]
Thanchanok Meekampanat[1] Sukanya Bamphen[2] Thatsanee Pritsana[3] Adul Phukin[4] and Somkeat Mandee[5]

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้ เรื่องการพัฒนาแบบฟอร์มการบันทึกบัญชีร้านธงฟ้าประชารัฐ (ร้านศิริขวัญ) เป็นการเปรียบเทียบข้อมูล การจดบันทึกบัญชีในแต่ละวัน เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพทั่วไปร้านธงฟ้าประชารัฐ เพื่อพัฒนาการจัดทำบัญชีร้านธงฟ้าประชารัฐ และเพื่อประเมินผลการออกแบบฟอร์มการบันทึกบัญชีร้านธงฟ้าประชารัฐ (ร้านศิริขวัญ) ตำบลถ้ำฉลอง อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ พบปัญหา ด้านการบันทึกบัญชี โดยไม่ทราบถึงยอดรายรับ-รายจ่าย และยอดคงเหลือในแต่ละเดือนได้ กลุ่มผู้ศึกษาได้ตั้งเป้าหมายในการศึกษาโครงการ คือ ร้านธงฟ้าประชารัฐ เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินโครงการ คือ การออกแบบฟอร์มบันทึกบัญชีจำนวน 5 เล่ม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ผลการใช้แบบบันทึกบัญชีร้านธงฟ้าประชารัฐ และผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการบันทึกบัญชีร้านธงฟ้าประชารัฐ ก่อนและหลังบันทึกบัญชี ผลการศึกษา พบว่า การใช้แบบบันทึกบัญชี เดือนพฤศจิกายน มียอดขายสินค้าเป็นเงินสด755,629.55 บาท ยอดขายสินค้าเป็นเงินเชื่อ 27,755 บาท ยอดซื้อสินค้าเป็นเงิน 601,140.18 บาท และยอดคงเหลือเป็นเงิน 182,244.37 บาท และในเดือนธันวาคม 2564 มียอดขายสินค้าเป็นเงินสด 722,113.54 บาท ยอดขายสินค้าเป็นเงินเชื่อ 59,853 บาท ยอดซื้อสินค้าเป็นเงิน 585,868.73 บาท และยอดคงเหลือเป็นเงิน 196,097.81 บาท ซึ่งหลังจากการใช้แบบบันทึกบัญชีทั้ง 5 เล่ม กลุ่มผู้ศึกษาได้มีการประเมินผลการออกแบบฟอร์มการบันทึกบัญชีร้านธงฟ้าประชารัฐ (ร้านศิริขวัญ) จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของผู้ตอบแบบประเมินผลหลังจากการดำเนินการตามโครงการ จำนวน 3 ชุด พบว่า ความพึงพอใจการพัฒนาแบบฟอร์มการบันทึกบัญชีร้านธงฟ้าประชารัฐ (ร้านศิริขวัญ) โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (μ = 4.63)

คำสำคัญ : การพัฒนาแบบฟอร์มการบันทึกบัญชี, การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการบันทึกบัญชี, การซื้อสินค้า และขายสินค้า

[12345] สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[12345] Accounting , Uttaradit Vocational College,Uttaradit, Institute of Vocational Education Northern Region3

Abstract

A study of Development of Account Record Form for Thongfah-Pracharat Shops (Sirikhuan Shop), Ban Wangtum, Thum Chalong Subdistrict, Muang District, Uttaradit was to compare data in accounting record daily. The study was quantitative research. The objectives of this study were: 1) to study the state of problems, 2) to develop the account record form of Thongfah-Pracharat shops, and 3) to evaluate the result of record form design of Thongfah-Pracharat Shops (Sirikhuan Shop). The problems of accounting system in Thong-Fah shops were the accounting records that did not know revenues, expenses and balances of each month. The researchers aimed to study this project of Thongfah-Pracharat Shops. The instrument of this project operation was to design 5 account record forms. The statistical analysis were the results of account record form usage and the results of comparison between before and after using them. The results revealed that the use of account record form in September showed that sales in cash was 755,629.55 Baht, sales on credit was 27, 755 Baht, goods purchasing was 601,140.18 Baht, and the balance was 182,244.37 Baht. The same transactions on December were 722,113.54 Baht, 59,853 Baht, 585,868.73 Baht, and 196,097.81 Baht, respectively. After using 5 account record forms, the researchers evaluated the results of these forms by analyzing means and standard deviation of the respondents. The results showed that the satisfaction level of account record forms' development for Thongfah-Pracharat Shops (Sirikhuan Shop) was at the highest level (μ = 4.63).

Keywords: Development of Account Record Form, Efficiency Comparison of Account Record, Purchasing and Selling

บทนำ

จังหวัดอุตรดิตถ์ ในปัจจุบันร้านสะดวกซื้อส่วนใหญ่จะมีอยู่ในทุกพื้นที่ แต่ก็ยังมีผู้ประกอบการ รายเล็กอยู่ เช่น “ร้านขายของชำ” ที่คนเราสามารถเห็นได้ทั่วไปในทุกพื้นที่ชุมชนที่อาศัยอยู่ แต่อย่างไรก็ตามพฤติกรรมของคนและสังคมที่กำลังเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพแวดล้อมหรือเศรษฐกิจ นั่นหมายความว่า ร้านขายของชำหรือร้านโชห่วยก็ยังต้องเจอกับผู้แข่งขันอยู่ดี พร้อมกับอุปสรรคในหลาย ๆ ด้าน แต่เนื่องจากกลุ่มร้านค้าปลีกขนาดเล็กอย่าง “โชห่วย” ที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจกว่า 1 ล้านบาท จึงไม่สามารถปล่อยให้ พวกเขาล้มหายตายจากไปจากระบบธุรกิจของไทยได้ แต่ถึงอย่างไรร้าน “โชห่วย” จะเป็นกิจการขนาดเล็ก แต่ก็ยังมีการทำบัญชีรายรับ-รายจ่าย หรือบัญชีที่เสมือนกิจการขนาดกลางและขนาดใหญ่บางส่วนอยู่ดี สำหรับร้านค้าหรือร้านโชห่วย บางร้านมักมีปัญหาในเรื่องของการตรวจนับสต็อกสินค้าหรือเรื่องของการตรวจเช็คยอดขายกับจำนวนเงินที่ขายสินค้าได้ไม่ตรงกัน เนื่องจากทางร้านไม่ได้ทำบัญชีสต็อกสินค้าในการจด เมื่อตรวจนับสินค้าคงเหลือทั้งหมดให้ละเอียด หรืออาจจะความรู้ความเข้าใจในเรื่องของด้านการบัญชี จึงทำให้มีปัญหาในเรื่องการเช็คสต็อกสินค้าและการทำบัญชีที่ผิดพลาดไป เพราะการจดบันทึกรายการค้าธรรมดาอาจจะไม่ได้ละเอียดเหมือนกับการทำบัญชีขั้นพื้นฐาน ซึ่งการทำบัญชีขั้นพื้นฐานนั้นจะสะดวกต่อการตรวจเช็คราย การ ซื้อ-ขาย และง่ายต่อการตรวจเช็คสต็อกสินค้าที่มีการนับยอดเงินหรือสินค้าไม่ตรงกัน และต้องการดูว่ามีจำนวนคงเหลือของสินค้าเท่าใด โดยที่ไม่ต้องเสียเวลาในการตรวจนับสต็อกสินค้า เมื่อต้องการทราบว่าสินค้ามีจำนวนคงเหลือเท่าไรในทันที อีกทั้งการทำบัญชีที่เป็นระบบทำให้เรายังทราบถึงยอดการใช้จ่ายที่แท้จริงอีกด้วย การทำบัญชีที่เป็นระบบทำให้ผู้ประกอบการขนาดเล็กนั้นทราบถึงความเสี่ยงและผลตอบแทนจากการลงทุนในการเปิดกิจการ หรือร้าน “โชห่วย”

ดังนั้น กลุ่มผู้ศึกษาโครงการจึงทำการศึกษาเรื่องการพัฒนาแบบฟอร์มการบันทึกบัญชีร้านธงฟ้าประชารัฐ (ร้านศิริขวัญ) บ้านวังถ้ำ ตำบลถ้ำฉลอง อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการจัดทำบัญชีให้กับร้านศิริขวัญในการนำไปใช้ประโยชน์ในการวางระบบบัญชี เพื่อพัฒนาเอกสารทางระบบบัญชีให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพทั่วไปร้านธงฟ้าประชารัฐ (ร้านศิริขวัญ) ตำบลถ้ำฉลอง อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์

2. เพื่อพัฒนาแบบฟอร์มการบันทึกบัญชีร้านธงฟ้าประชารัฐ (ร้านศิริขวัญ) ตำบลถ้ำฉลอง อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์

3. เพื่อประเมินผลการออกแบบฟอร์มการบันทึกบัญชีร้านธงฟ้าประชารัฐ (ร้านศิริขวัญ)ตำบลถ้ำฉลอง อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุขเกษม ลางคุลเสน, 2554 [1] แนวทางในการพัฒนาระบบบัญชีมาประยุกต์ใช้กับกลุ่ม ร้านค้าชุมชน ตำบลสันดอนแก้ว อำเภอแม่ทะ จังหวัดลำปาง ผลการวิจัยพบว่า ชุมชนสามารถสร้างรูปแบบระบบ บัญชีและรูปแบบเอกสารที่สอดคล้องกับระบบ ที่เป็นมาตรฐานสำหรับ ร้านค้าชุมชน ประกอบด้วยระบบจัดซื้อ ระบบขาย ระบบบัญชีลูกหนี้ ระบบเงินสดรับ ระบบเงินสดจ่าย ระบบสินค้าคงคลัง ระบบการส่งคืน และระบบการรับคืน เมื่อนำ กรณีปัญหาสมมติ เข้ามาทำการทดสอบรูปแบบระบบบัญชี พบว่า ชุมชนสามารถวิเคราะห์รูปแบบ และใช้เอกสาร ที่ออกแบบได้ถูกต้องตามระบบบัญชีที่วางไว้

สุรียา วิจิตรเสถียร, 2559 [2] การพัฒนาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีครัวเรือนของเกษตรกร ผลการวิจัยพบว่า องค์ความรู้ที่กลุ่มเกษตรกรที่ไม่สามารถจัดทำบัญชีได้ต้องการมากที่สุด 3 อันดับแรกคือ การบันทึกรายรับ-รายจ่าย การแยกประเภทรายรับ-รายจ่าย และต้องการวิธีการสอนการจัดทำบัญชี ที่ง่ายขึ้นส่วนองค์ความรู้ที่กลุ่มเกษตรกรที่สามารถจัดทำบัญชีได้ต้องการมากที่สุด 3 อันดับแรก คือ ความรู้ในเรื่องการคิดคำนวณต้นทุน การแยกประเภทรายรับ-รายจ่าย และการวางแผนและควบคุมทางการเงิน

วิธีการดำเนินการวิจัย

กลุ่มผู้ศึกษาโครงการได้ดำเนินงานตามระเบียบวิธีดำเนินโครงการอย่างเป็นระบบ โดยมีวิธีการดำเนินโครงการ ดังนี้

1. ขั้นตอนการดำเนินโครงการ กลุ่มผู้ศึกษาโครงการได้ศึกษาสภาพทั่วไปของข้อมูลที่ใช้ในการดำเนินโครงการ

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ดำเนินโครงการ กลุ่มผู้ศึกษาได้เลือกกลุ่มประชากรที่ใช้ในการดำเนินโครงการครั้งนี้ ได้แก่ บุคลากรในร้านธงฟ้าประชารัฐ (ร้านศิริขวัญ) จำนวน 3 คน ประกอบไปด้วย เจ้าของกิจการ พนักงานขาย พนักงานทั่วไป

3. เครื่องมือที่ใช้ดำเนินโครงการ กลุ่มผู้ศึกษาได้ใช้รูปแบบของการวิจัยเชิงปริมาณ โดยใช้เครื่องมือ คือการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง ซึ่งเป็นแบบสัมภาษณ์ที่มีการเตรียมรายการคำถามไว้เป็นแนวทางโดยสร้างเป็นแบบเจาะลึกจากผู้ให้ข้อมูล โดยจะไม่ชี้นำคำตอบเพื่อให้ได้คำตอบที่เป็นจริงมากที่สุด และในส่วนของการถามกลุ่มผู้ศึกษาจะเป็นผู้สอบถามและการดำเนินโครงการนี้ได้มีการออกแบบสมุดบันทึกบัญชี แสดงดังนี้

3.1 แบบสัมภาษณ์สภาพทั่วไป และรายละเอียดของกิจการ ประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 คำชี้แจง ชี้แจงในเรื่องวัตถุประสงค์ของโครงการ และรายละเอียดของโครงการ ส่วนที่ 2 รายละเอียดของกิจการ แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ตอนที่ 2 ข้อมูลด้านบริหารจัดการและการเงินของกิจการ และตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

3.2 การออกแบบสมุดบันทึกบัญชีรายรับ รายจ่าย กลุ่มผู้ศึกษาโครงการได้ออกแบบบันทึกบัญชี โดยมีรายละเอียดประกอบด้วย วันที่ เดือน ปี เงินสด/เงินเชื่อ ชื่อผู้รับผู้จ่าย รายการสินค้า และช่องจำนวนเงินที่ประกอบไปด้วย รายรับ รายจ่าย และคงเหลือ แสดงดังภาพที่ 1

สมุดรายรับ-รายจ่าย

วัน เดือน ปี ①	เงินสด/เงินเชื่อ ②	ชื่อผู้รับ ผู้จ่าย ③	รายการสินค้า ④	จำนวนเงิน ⑤		
				รายรับ	รายจ่าย	คงเหลือ

ภาพที่ 1 แบบบันทึกสมุดรายรับ-รายจ่าย

1) สมุดรายวันซื้อ กลุ่มผู้ศึกษาโครงการได้ออกแบบรายละเอียดประกอบด้วย ปีพ.ศ. เดือน วันที่ ใบกำกับสินค้า ชื่อเจ้าหนี้ เงื่อนไขการชำระหนี้ หน้าบัญชี เดบิตซื้อสินค้า เดบิตภาษีซื้อ และเครดิตเจ้าหนี้การค้า แสดงดังภาพที่ 2

สมุดรายวันซื้อ

พ.ศ. ①		ใบกำกับ สินค้า ②	ชื่อ เจ้าหนี้ ③	เงื่อนไข การ ชำระหนี้ ④	หน้า บัญชี ⑤	เดบิต ⑥		เครดิต ⑦
เดือน	วันที่					ซื้อ สินค้า	ภาษี ซื้อ	เจ้าหนี้ การค้า

ภาพที่ 2 แบบบันทึกสมุดรายวันซื้อ

2) สมุดรายวันขาย กลุ่มผู้ศึกษาโครงการได้ออกแบบรายละเอียดประกอบด้วย ปีพ.ศ. เดือน วันที่ ใบกำกับสินค้า ชื่อลูกหนี้ เงื่อนไขการชำระหนี้ หน้าบัญชี เครดิตขายสินค้า เครดิตภาษีขาย และเดบิตลูกหนี้การค้า แสดงดังภาพที่ 3

สมุดรายวันขาย

พ.ศ. ①		ใบกำกับ สินค้า ②	ชื่อลูกหนี้ ③	เงื่อนไข การ ชำระหนี้ ④	หน้า บัญชี ⑤	เครดิต ⑥		เดบิต ⑦
เดือน	วันที่					ขาย สินค้า	ภาษี ขาย	ลูกหนี้ การค้า

ภาพที่ 3 แบบบันทึกสมุดรายวันขาย

3) สมุดเงินสด 2 ช่อง กลุ่มผู้ศึกษาโครงการได้ออกแบบรายละเอียดประกอบด้วย ด้านเดบิตวันที่ เดือน ปี เลขที่เอกสาร ชื่อบัญชีและรายการ หน้าบัญชี จำนวนเงิน และด้านเครดิต วันที่ เดือน ปี เลขที่เอกสาร ชื่อบัญชีและรายการ หน้าบัญชี จำนวนเงิน แสดงดังภาพที่ 4

สมุดเงินสด 2 ช่อง

ด้านเดบิต						ด้านเครดิต					
วัน เดือน ปี ①	เลขที่ เอกสาร ②	ชื่อบัญชี และ รายการ ③	หน้า บัญชี ④	เงิน สด ⑤	เงิน ฝาก ⑤	วัน เดือน ปี ①	เลขที่ เอกสาร ②	ชื่อบัญชี และ รายการ ③	หน้า บัญชี ④	เงิน สด ⑤	เงิน ฝาก ⑤

ภาพที่ 4 แบบบันทึกสมุดเงินสด 2 ช่อง

4) สมุดคลังสินค้า กลุ่มผู้ศึกษาโครงการได้ออกแบบรายละเอียดประกอบด้วย วันที่ เดือน ปี รหัสสินค้า (ประเภทสินค้า) รายการสินค้า จำนวนสินค้า (รับ เบิก คงเหลือ) ชื่อผู้รับ-เบิก แสดงดังภาพที่ 5

สมุดคลังสินค้า

วัน เดือน ปี ①	รหัสสินค้า ②	รายการ สินค้า ③	จำนวนสินค้า ④			ชื่อผู้รับ-เบิก ⑤
			รับ	เบิก	คงเหลือ	

ภาพที่ 5 แบบบันทึกสมุดคลังสินค้า

3.3 แบบประเมินผล โครงการ เรื่องการพัฒนาแบบฟอร์มการบันทึกบัญชีร้านธงฟ้าประชารัฐ (ร้านศิริขวัญ) รายละเอียดของแบบประเมินผล ประกอบด้วย คำชี้แจง ให้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับผลงานการออกแบบฟอร์มสมุดบันทึกบัญชี

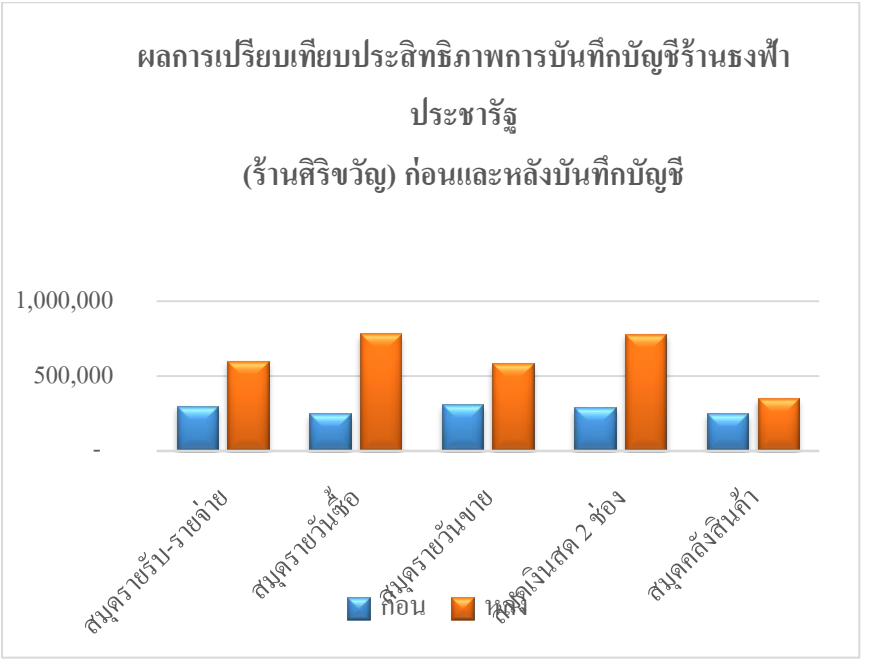
ผลการวิจัย

กลุ่มผู้ศึกษาโครงการได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ บุคลากรในร้านธงฟ้าประชารัฐ (ร้านศิริขวัญ) จำนวน 3 คน เพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย กลุ่มผู้ศึกษาโครงการนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ นำเสนอผลการวิจัย และแปลความหมาย ดังนี้

4.1 ผลการใช้แบบบันทึกบัญชีร้านธงฟ้าประชารัฐ (ร้านศิริขวัญ) ที่แสดงในเดือนพฤศจิกายน และเดือนธันวาคม 2564

4.1.1 ผลจากการวิเคราะห์การใช้แบบบันทึกบัญชีร้านธงฟ้าประชารัฐ (ร้านศิริขวัญ) ที่แสดงในเดือนพฤศจิกายน และเดือนธันวาคม 2564 พบว่า ผลการบันทึกบัญชี และความเป็นไปได้ของการใช้แบบบันทึกบัญชีร้านธงฟ้าประชารัฐ (ร้านศิริขวัญ) ที่ได้จากการบันทึกบัญชีในเดือนพฤศจิกายน 2564 มียอด การขายสินค้าเป็นเงินสด 755,629.55 บาท ยอดการขายสินค้าเป็นเงินเชื่อ 27,755 บาท ยอดการซื้อสินค้าเป็นเงิน 601,140.18 บาท และยอดคงเหลือเป็นเงิน 182,244.37 บาท ส่วนในเดือนธันวาคม 2564 มียอดการขายสินค้าเป็นเงินสด 722,113.54 บาท ยอดการขายสินค้าเป็นเงินเชื่อ 59,853 บาท ยอดการซื้อสินค้าเป็นเงิน 585,868.73 บาท และยอดคงเหลือเป็นเงิน 196,097.81 บาท

4.2 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการบันทึกบัญชีร้านธงฟ้าประชารัฐ (ร้านศิริขวัญ) ก่อนและหลังบันทึกบัญชี แสดงดังภาพต่อไปนี้



4.1.2 ผลจากการวิเคราะห์การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการบันทึกบัญชีก่อนและหลังการบันทึกบัญชี พบว่า ประสิทธิภาพการบันทึกบัญชีของร้านธงฟ้าประชารัฐ (ร้านศิริขวัญ) ก่อนหน้านี้จะไม่ทราบถึงรายรับ-รายจ่ายที่ชัดเจน และทำให้ยอดรายจ่ายสูงกว่ายอดรายรับ เพราะว่าไม่มีการบันทึกบัญชี ซึ่งหลังจากการบันทึกบัญชีลงในสมุดรายรับ-รายจ่าย สมุดรายวันซื้อ สมุดรายวันขาย สมุดเงินสด 2 ช่อง และสมุดคลังสินค้า ที่กลุ่มผู้ศึกษาได้ออกแบบขึ้น พบว่า ทำให้รับรู้ยอดรายรับ-รายจ่าย ในแต่ละวัน ในแต่ละเดือน และยังให้ทราบถึงยอดคงเหลือในเดือนนั้น ๆ

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมินผลการออกแบบฟอร์มการบันทึกบัญชีร้านธงฟ้าประชารัฐ (ร้านศิริขวัญ)

4.1.3 ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมินผลแบบฟอร์มการบันทึกบัญชีความพึงพอใจ ในการพัฒนาแบบฟอร์มการบันทึกบัญชีร้านธงฟ้าประชารัฐ (ร้านศิริขวัญ) โดยรวมแล้วอยู่ที่ระดับพึงพอใจ มากที่สุด

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาการพัฒนาแบบฟอร์มการบันทึกบัญชีร้านธงฟ้าประชารัฐ (ร้านศิริขวัญ) บ้านวังถ้ำ ตำบลถ้ำฉลอง อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ กลุ่มผู้ศึกษาได้นำเสนออภิปรายผลในประเด็นต่าง ๆ ตามวัตถุประสงค์ดังนี้

1. ร้านธงฟ้าประชารัฐ (ร้านศิริขวัญ) ทางร้านมักมีปัญหาในเรื่องของการตรวจนับสต็อกสินค้าหรือเรื่องของการตรวจเช็คยอดขายกับจำนวนเงินที่ขายสินค้าได้ไม่ตรงกัน เนื่องจากทางร้านไม่ได้ทำบัญชีสต็อกสินค้าในการจด เมื่อตรวจนับสินค้าคงเหลือทั้งหมดให้ละเอียด หรืออาจจะความรู้ความเข้าใจในเรื่องของ ด้านการบัญชี จึงทำให้มีปัญหาในเรื่องการเช็คสต็อกสินค้าและการทำบัญชีที่ผิดพลาดไป

2. การพัฒนากระบวนการจัดทำบัญชี กลุ่มผู้ศึกษาได้มีการออกแบบสมุดบันทึกบัญชี โดยนำแนวคิดในการพัฒนาการจัดทำบัญชีมาจาก สุขเกษม ลางคุลเสน (2554) [2]

3. การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการบันทึกบัญชีก่อนและหลัง และการวิเคราะห์ข้อมูล แบบประเมินผลแบบฟอร์มการบันทึกบัญชี พบว่า ประสิทธิภาพการบันทึกบัญชีของร้านธงฟ้าประชารัฐ (ร้านศิริขวัญ) ก่อนหน้านี้จะไม่ทราบถึงรายรับ-รายจ่ายที่ชัดเจน และทำให้ยอดรายจ่ายสูงกว่ายอดรายรับ เพราะว่าไม่มีการบันทึกบัญชี ซึ่งหลังจากการบันทึกบัญชีลงในสมุดรายรับ-รายจ่าย สมุดรายวันซื้อ สมุดรายวันขาย สมุดเงินสด 2 ช่อง และสมุดคลังสินค้า ที่กลุ่มผู้ศึกษาได้ออกแบบขึ้น พบว่า ทำให้รับรู้ยอดรายรับ-รายจ่าย ในแต่ละวันในแต่ละเดือน และยังให้ทราบถึงยอดคงเหลือในเดือนนั้น ๆ โดยหลังจากการวิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมินผลแบบฟอร์มการบันทึกบัญชีความพึงพอใจในการพัฒนาแบบฟอร์ม การบันทึกบัญชีร้านธงฟ้าประชารัฐ (ร้านศิริขวัญ) อยู่ที่ระดับมากที่สุด

ซึ่งผลการศึกษาดังกล่าวได้สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชมภูนุช หุ่นนาค, สมพร เฟื่องจันทร์ และปภาวดี มนตรีวัต (2562) [3] ที่พบว่า จะได้รับประโยชน์จากข้อมูลทางการบัญชีที่มีความถูกต้อง เชื่อได้ ใช้ในการวางแผนในการบริหารงานส่งผลต่อประสิทธิภาพในการพัฒนาชุมชนได้อย่างยั่งยืน

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ผลจากการศึกษาโครงการเรื่องการพัฒนาแบบฟอร์มการบันทึกบัญชีร้านธงฟ้าประชารัฐ (ร้านศิริขวัญ) บ้านวังถ้ำ ตำบลถ้ำฉลอง อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ ทำให้ทราบ

ถึงความพึงพอใจของผู้ที่เข้ามาใช้บริการในด้านต่าง ๆ และความต้องการของผู้ที่เข้ามาใช้บริการ โดยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1) สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้

2) สามารถนำไปใช้ในการวางแผนการประกอบกิจการได้

เอกสารอ้างอิง

[1] สุขเกษม ลางคุลเสน, แนวทางในการพัฒนาระบบบัญชีมาประยุกต์ใช้กับกลุ่มร้านค้าชุมชน ตำบลสันดอนแก้ว อำเภอแม่ทะ จังหวัดลำปาง, (ลำปาง: 2554) ค้นวันที่ 10 มกราคม 2565 จาก https://cscd.kku.ac.th/uploads/proceeding/190811_163940.pdf

[2] สุรียา วิจิตรเสถียร, การพัฒนาแบบฟอร์มและกระบวนการจัดทำบัญชีครัวเรือน ตามแนวเศรษฐกิจแบบพอเพียง, (นครราชสีมา: 2557) ค้นวันที่ 10 มกราคม 2565 จาก https://so05.tci-thaijo.org

[3] ชมภูนุช หุ่นนาค, สมพร เฟื่องจันทร์ และปภาวดี มนตรีวัต, แนวทางการพัฒนาระบบบัญชีของวิสาหกิจชุมชน กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรมหาสวัสดิ์ ตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม (นครปฐม: 2562) ค้นวันที่ 10 มกราคม 2565 จาก file:///C:/Users/THAIMART/Downloads/tabianvru

EP006

การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการจัดเก็บภาษีรายได้ขององค์การบริหารส่วน ตำบลร่วมจิต อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์

STUDY FACTORS EFFECTION REVENUE TEX COLLECTION OF THE LOCAL ADMINSTRATIVE ADMINISTRATION OFRUAM CHIT SUBDISTRICT ADMINSTRATIVE ORGANIZATION THE PLA DISTRICCT, UTTARADIT PROVINCE

นลิตา แจ้ทอง[1] นัฐวรรณ กำแก้ว[2] กฤษณา เครือวรรณ์[3] อดุลย์ พุกอินทร์[4] และ สิงห์คม วุฒิชาติ[5]
Nalita Chaethong[1] Nathavan Kamkaew[2] Krisana Kruawan[3] Adul Phuk-in[4] and Singkom Wutthichart[5]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจความรู้ความเข้าใจในการชำระภาษีของประชาชน ผู้ที่อยู่ในเกณฑ์เสียภาษีรายได้ และเพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการจัดเก็บภาษีรายได้.ขององค์การบริหารส่วนตำบลร่วมจิต อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ ประชากรที่ใช้ คือประชาชนในเขตพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลร่วมจิต เจ้าพนักงานสำรวจ และเจ้าพนักงานการประเมินภาษีองค์การบริหารส่วนตำบลร่วมจิต เครื่องมือที่ใช้คือ.แบบสอบถาม และแบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากการวิจัยพบว่า 1) ประชาชนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 153 คน ป็นเพศชาย อายุระหว่าง 46–50 ปี สถานภาพครอบครัวสมรส การศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษา อาชีพเกษตรกร ทำไร่/ทำสวน และรายได้ประจำต่อเดือนต่ำกว่าหรือเท่ากับ 5,000 บาทมี ระดับความรู้ความเข้าใจการรับรู้ข้อมูลความเข้าใจเกี่ยวกับภาษีและการชำระภาษี จำนวน 14 ข้อ โดยรวมตอบถูกจำนวนร้อยละ 52.10 การแปลผลอยู่ในระดับปานกลาง และปัจจัยที่มีผลต่อการจัดเก็บภาษีรายได้ขององค์การบริหารส่วนตำบลร่วมจิต 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการบริการ ด้านบุคคลากร ด้านสถานที่ ด้านประชาสัมพันธ์ และด้านการควบคุม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.97 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.08 การแปลผลอยู่ในระดับมาก.2).ความพึงพอใจจากกลุ่มประชากร จำนวน 6 คน เพศหญิง อายุระหว่าง 36–45 ปี สถานภาพโสด การศึกษาระดับปริญญาตรี รายได้ระหว่าง 5,000–10,000 บาท และรายได้ 20,001–30,000 บาท ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.57 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.40 การแปลผลอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ.:.ความรู้ความเข้าใจในการชำระภาษี,.องค์การบริหารส่วนตำบลร่วมจิต,.เกณฑ์เสียภาษีรายได้

[12345] สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

[12345] Accounting , Uttaradit Vocational College,Uttaradit, Institute of Vocational Education Northern Region3

Abstract

The objectives of this project were to survey about the tax payment understanding of people who are eligible to pay income tax, and to study factors influencing towards income tax collection of Ruam Chit Subdistrict Municipality, Tha Pla District, Uttaradit. The population of this project were people in the area of Ruam Chit Subdistrict Municipality, survey officers and tax assessment officers. The instruments used in this project were questionnaires and satisfactory assessment forms. The analysis statistics were percentage, mean and standard deviation.

The project revealed that 1) 153 samples were males, having age between 46-50 years old, with marriage status, having educational background in primary school level, having career as the agriculturists, and having average monthly incomes of less than and equal to 5,000 Baht. Moreover, they had the understanding level of tax information and tax payment from 14 questions by doing the tests correctly 52.10% in average, and the result was at the middle level. There were 5 aspects of influencing factors of income tax collection: service, personnel, place, public relation and control aspects that the mean was 3.97, the standard deviation was 0.08, and it was at high level. 2) the level of satisfaction of the population were 6 females, having age between 36-45 years old with single status, having the educational background at bachelor degree, having average monthly incomes between 5,000-10,000 Baht and 20,001-30,000 Baht. Meanwhile, the mean was 4.57, the standard deviation was 0.40 and the result was at the highest level.

Keywords: Understanding of Tax Payment, Ruam Chit Sudistrict Municipality, Income Tax Criteria

บทนำ

องค์การบริหารส่วนตำบลร่วมจิต ตั้งอยู่เลขที่ 50/3 หมู่ที่ 5 ตำบลร่วมจิต อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์.มีทั้งหมด.8.หมู่บ้าน.มีเนื้อที่จำนวน.8,548.ไร่.29.68.ตารางกิโลเมตร. ภาษีมีความสำคัญกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นโดยมีแหล่งที่มาของรายได้ประกอบด้วย. รายได้จากภาษีอากรที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจัดเก็บเอง.รายได้จากภาษีที่รัฐบาลจัดเก็บและจัดสรรให้ท้องถิ่น และเงินอุดหนุนที่รัฐบาลจัดสรรให้ท้องถิ่น เมื่อเปรียบเทียบระหว่างรายได้ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่จัดเก็บเองกับภาษีที่รัฐบาลจัดสรรให้และเงินอุดหนุนที่ได้รับจากรัฐบาล พบว่าสัดส่วนรายได้ที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจัดเก็บเอง เช่น ภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง และภาษีป้าย มีจำนวนน้อยกว่าเงินที่ได้รับจากรัฐบาล เมื่อนำข้อมูลรายได้ภาษีขององค์การบริหารส่วนตำบลร่วมจิตมาพิจารณาย้อนหลัง 2 ปี

ตารางที่ 1 ตารางการจัดเก็บภาษีรายได้ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2563-2564

ปี พ.ศ.	ภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง	ภาษีป้าย	รวม
2563	6,256.55	5,240	11,496.55
2564	5,698.68	6,365	12,063.68

พบว่ารายได้ท้องถิ่นขององค์การบริหารส่วนตำบลร่วมจิตมีรายได้จากการจัดเก็บภาษีและค่าธรรมเนียมต่างๆ.ไม่สม่ำเสมอซึ่งไม่ทราบสาเหตุที่แน่ชัดจึงประสบปัญหาในการจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง.และภาษีป้าย [1]

ดังนั้นกลุ่มผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการจัดเก็บภาษีรายได้ขององค์การบริหารส่วนตำบลร่วมจิต อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ ตลอดจนปัญหาและอุปสรรคด้านต่างๆ ในการจัดเก็บภาษีรายได้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสำรวจความรู้ความเข้าใจในการชำระภาษีของประชาชนผู้ที่อยู่ในเกณฑ์เสียภาษีรายได้ ขององค์การบริหารส่วนตำบลร่วมจิต อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์
2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการจัดเก็บภาษีรายได้ ขององค์การบริหารส่วนตำบลร่วมจิต อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ทบทวนวรรณกรรมแนวความคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยศึกษาข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ แสดงดังนี้

1. ความรู้เกี่ยวที่ดินและสิ่งปลูกสร้างความหมายของภาษีและสิ่งปลูกสร้าง ในพระราชบัญญัติ ภาษี หมายความว่า ภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง ผู้เสียภาษี หมายความว่า บุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลซึ่งเป็นเจ้าของที่ดินหรือสิ่งปลูกสร้าง หรือเป็นผู้ครอบครองหรือทำประโยชน์ในที่ดินหรือสิ่งปลูกสร้าง อันเป็นทรัพย์สินของรัฐซึ่งเป็นผู้มีหน้าที่เสียภาษีตามพระราชบัญญัตินี้ และให้หมายความรวมถึงผู้มีหน้าที่ชำระภาษีแทนผู้เสียภาษีตามพระราชบัญญัติ และสิ่งปลูกสร้าง หมายความว่า โรงเรือน อาคาร ตึก หรือสิ่งปลูกสร้างอย่างอื่นที่บุคคลอาจเข้าอยู่อาศัยหรือใช้สอยได้ หรือที่ใช้เป็นที่เก็บสินค้า หรือประกอบการอุตสาหกรรมหรือพาณิชยกรรม และให้หมายความรวมถึงห้องชุดตามกฎหมายว่าด้วยอาคารชุดที่ได้ออกหนังสือแสดงกรรมสิทธิ์ห้องชุดแล้ว หรือแพที่บุคคลอาจใช้อยู่อาศัยได้หรือที่มีไว้เพื่อหาผลประโยชน์

1.1. ทรัพย์สินที่ต้องเสียภาษี คือ ที่ดินหรือสิ่งปลูกสร้าง

(1) ที่ดิน หมายความว่า พื้นดิน และให้หมายความรวมถึงพื้นที่ที่เป็นภูเขาหรือที่มีน้ำด้วย (แม่น้ำและทะเลไม่ถือเป็นที่ดินตามพระราชบัญญัตินี้) ที่ดินที่ต้องเสียภาษีได้แก่

(2) ที่ดินที่เป็นกรรมสิทธิ์ของบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล เช่น โฉนด ตราจอง ตราจองที่ตราว่าได้ทำประโยชน์ นส.3, นส.3 ก และ นส.3 ข

(3) ที่ดินที่ไม่เป็นกรรมสิทธิ์ของบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล แต่อยู่ในความครอบครองของบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล เช่น สปก. 4, ก.ส.น., ส.ค.1, นค.1, นค.3, ส.ท.ก.1 ก, ส.ท.ก.2 ก, นส.2 (ใบจอง) และที่ดินอันเป็นทรัพย์สินของรัฐ ซึ่งมีการเข้าไปครอบครองหรือทำประโยชน์ ฯลฯ เป็นต้น

1.2. ผู้มีหน้าที่เสียภาษี

(1) บุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลซึ่งเป็นเจ้าของที่ดินหรือสิ่งปลูกสร้าง เช่น ทรัพย์สินของพรรคการเมือง ซึ่งเป็นนิติบุคคลตามพระราชบัญญัติประกอบรัฐธรรมนูญ ว่าด้วยพรรคการเมือง พ.ศ. 2560 ทรัพย์สินของบริษัทจำกัด ห้างหุ้นส่วนจำกัด หรือบริษัทมหาชน จำกัด เป็นต้น

(2) ผู้ครอบครองหรือทำประโยชน์ในที่ดินหรือสิ่งปลูกสร้างอันเป็นทรัพย์สินของรัฐ ไม่ว่าจะเป็นการเข้าไปทำประโยชน์หรือครอบครองโดยชอบด้วยกฎหมายหรือไม่ เช่น กรมธนารักษ์ นำทรัพย์สินไปให้เช่า ผู้เช่าในฐานะผู้ครอบครองทรัพย์สินของรัฐเป็นผู้มีหน้าที่เสียภาษี

(3) ผู้มีหน้าที่ชำระภาษีแทน ได้แก่ ผู้จัดการมรดกหรือทายาท ผู้จัดการทรัพย์สิน ผู้แทนโดยชอบธรรม ผู้แทนของนิติบุคคล ผู้ชำระบัญชีในกรณีที่ผู้เสียภาษีเป็นนิติบุคคลเลิกกันโดยมีการชำระบัญชี และเจ้าของรวมคนใดคนหนึ่ง ในกรณีที่ทรัพย์สินที่ต้องเสียภาษีเป็นของบุคคลหลายคนรวมกัน

(4) กรณีที่ดินและสิ่งปลูกสร้างบนที่ดินนั้นเป็นของต่างเจ้าของกัน ให้เจ้าของที่ดินและเจ้าของสิ่งปลูกสร้างนั้น เป็นผู้เสียภาษีกรณีที่ดินหรือสิ่งปลูกสร้างที่ตนเป็นเจ้าของ เช่น เอกชนเช่าที่ดินของสำนักงานทรัพย์สินพระมหากษัตริย์เพื่อปลูกสร้างบ้านอยู่อาศัยบนที่ดินของสำนักงานทรัพย์สินพระมหากษัตริย์สำนักงานทรัพย์สินพระมหากษัตริย์เป็นผู้เสียภาษีเฉพาะในส่วนของที่ดิน และเอกชนเป็นผู้เสียภาษี เฉพาะในส่วนของสิ่งปลูกสร้างที่ตนเป็นเจ้าของ

2. ความรู้เกี่ยวกับภาษีป้าย ป้ายที่ต้องเสียภาษี ได้แก่ ป้ายที่แสดงชื่อยี่ห้อหรือเครื่องหมายที่ใช้ในการประกอบการค้าหรือประกอบกิจการอื่นๆ เพื่อหารายได้หรือโฆษณาการค้าหรือกิจการอื่น เพื่อหารายได้ไม่ว่าจะแสดงหรือโฆษณาไว้ที่วัตถุใดๆด้วยอักษร ภาพหรือเครื่องหมายที่เขียน แกะสลัก จารึก หรือทำให้ปรากฏด้วยวิธีอื่น หากในกรณีที่ไม่มีผู้มายื่นแบบแสดงรายการภาษีป้าย หรือเจ้าหน้าที่ไม่สามารถติดต่อ หรือหาตัวเจ้าของป้ายได้ให้ถือว่าผู้ครอบครองป้ายมีหน้าที่เสียภาษีป้าย แต่ถ้าหาตัวผู้ครอบครองป้ายไม่ได้เจ้าของหรือผู้ครอบครองที่ดินที่ติดตั้งป้ายจะต้องเป็นผู้เสียภาษีป้ายแทนตามลำดับ [2]

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กลุ่มผู้ศึกษาได้ทบทวนวรรณกรรม ดังนี้

ตินรภี บุญสง่า (2559) [4] ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการจัดเก็บภาษีรายได้ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น กรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลแม่คะ อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ ได้สำรวจความรู้ความเข้าใจในการชำระภาษีของประชาชนผู้เสียภาษี ปัจจัยที่มีผลต่อการจัดเก็บภาษีรายได้ และปัญหาอุปสรรคแนวทางเพิ่มประสิทธิภาพการจัดเก็บภาษีรายได้ขององค์การบริหารส่วนตำบลแม่คะ อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ ประชาชนในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลแม่คะ อำเภอฝาง จังหวัด

เชียงใหม่ จำนวน 317 คน มีระดับความรู้เกี่ยวกับการรับรู้ข้อมูลความเข้าใจเกี่ยวกับภาษีและการชำระภาษี มีค่าเฉลี่ยของแบบสอบถามแปลผลได้ว่ามีความรู้ปานกลาง และมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการบริหารคุณภาพโดยรวมในการจัดเก็บภาษี พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นโดยรวมในระดับมาก

ปาริฉัตร ภูต้องลม (2559) [5] ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดเก็บภาษีขององค์การบริหารส่วนตำบลคลองขาม อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ โดยศึกษาจากบุคคลที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำประมาณการและการจัดเก็บภาษีขององค์การบริหารส่วนตำบลคลองขาม จำนวน 108 คน เครื่องมือใน การเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์สหสัมพันธ์พหุคูณ และการวิเคราะห์การถดถอยแบบพหุคูณ ผลการศึกษาพบว่า ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการจัดเก็บภาษีขององค์การบริหารส่วนตำบลคลองขาม อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ โดยรวมอยู่ในระดับมาก

ศิริพร สีสว่าง และสิทธิเดช สิริสุขะ (2558) [6] ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการจัดเก็บภาษีขององค์การบริหารส่วนตำบลในเขตอำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ประชาชนที่มีหน้าที่ในการชาระภาษีในเขตอำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี จำนวน 384 คน และบุคลากรที่ทำหน้าที่จัดเก็บภาษีขององค์การบริหารส่วนตำบลในเขตอำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี ได้แก่ ปลัดองค์การบริหารส่วนตำบล 9 คน หัวหน้าส่วนการคลัง 9 คน และเจ้าหน้าที่จัดเก็บรายได้ 9 คน รวม 27 คน เครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยได้วางแผนการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการจัดเก็บภาษีรายได้ ขององค์การบริหารส่วน ตำบลร่วมจิต อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ มีวิธีการดำเนินงานดังนี้

1. ศึกษาข้อมูลรายได้ภาษีขององค์การบริหารส่วนตำบลร่วมจิตมาพิจารณาย้อนหลัง 2 ปี รวมถึงข้อมูลทั่วไป การรับรู้ข้อมูลความเข้าใจเกี่ยวกับภาษีและการชำระภาษี ปัจจัยที่มีผลต่อการจัดเก็บภาษีรายได้ และปัญหาที่มีผลต่อการจัดเก็บภาษีรายได้

2. การดำเนินการและการเก็บรวบรวมข้อมูล การสร้างเครื่องมือแบบสอบถาม กับประชาชนประชาชนผู้ที่อยู่ในเกณฑ์เสียภาษีรายได้ ขององค์การบริหารส่วนตำบลร่วมจิต

จำนวน 153 คน และแบบประเมินความพึงพอใจ กับเจ้าพนักงานสำรวจ และเจ้าพนักงานการประเมินภาษี ขององค์การบริหารส่วนตำบลร่วมจิต จำนวน 6 คน โดยการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างได้กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างตามมาตรฐานทางสถิติ โดยใช้วิธีการสุ่มจะคำนวณหาขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรของเครจซี่และมอรแกน แทนค่าโดยใช้สูตรที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ค่าความคาดเคลื่อน 5%

$$n = \frac{x^2 Np(1-p)}{e^2(N-1)+x^2p(1-p)}$$

.....(1.1)

แทนค่า n = ขนาดของกลุมตัวอยาง

N = ขนาดของประชากร

e = ระดับความคลาดเคลื่อนของการสุมตัวอยางที่ยอมรับได

X^2= คาไคสแควรที่ df เทากับ 1 และระดับความเชื่อมั่น 95% (X^2=3.841)

p = สัดสวนของลักษณะที่สนใจในประชากร (ถาไมทราบให้กำหนด p = 0.5)

3. วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติผู้ศึกษาได้นำสูตรที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการจัดเก็บภาษีรายได้ ขององค์การบริหารส่วน ตำบลร่วมจิต อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ โดยเลือกใช้สูตรจำนวน 3 สูตร แสดงดังนี้

3.1. ค่าร้อยละ (Percentage) ใช้สูตรดังนี้

$$P = \frac{F}{N} \times 100$$

.....(1.2)

แทนค่า P = ร้อยละ

F = ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ

N = จำนวนความถี่ทั้งหมด

3.2. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) ใช้สูตรดังนี้

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

....(1.3)

แทนค่า $\bar{x}$ = ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

$\sum x$ = ผลรวมคะแนนทั้งหมด

N = จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

3.3. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้สูตรดังนี้

$$S.D. = \sqrt{\frac{n\sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$ .....4)

แทนค่า S.D. = ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum x^2$ = ผลรวมของกำลังสองของคะแนน

$(\sum x)^2$ = ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

N = จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

ผลการวิจัย

จากการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการจัดเก็บภาษีรายได้ ขององค์การบริหารส่วน ตำบลร่วมจิต อำเภอ ท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ ผู้วิจัยได้โดยเลือกใช้สูตรจำนวน 3 สูตร ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการใช้เครื่องมือแบบสอบถาม และแบบประเมินความพึงพอใจ แสดงดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่าง

1.1. ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุระหว่าง 46–50 ปี มีสถานภาพครอบครัวสมรส มีการศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษา มีอาชีพเกษตรกร/ทำไร่/ทำสวน และมีรายได้ประจำต่อเดือนต่ำกว่าหรือเท่ากับ 5,000 บาท

1.2. ระดับความรู้ความเข้าใจการรับรู้ข้อมูลความเข้าใจเกี่ยวกับภาษีและการชำระภาษี มีค่าเฉลี่ยของแบบสอบถามจำนวน เป็นคำถามที่มีคำตอบให้เลือก 2 ข้อ (ถูก ผิด) ระดับคำถามวัดระดับความรู้ความเข้าใจ ประกอบด้วย 14 ข้อ โดยทุกข้อมีคำตอบถูกทั้งหมด โดยวัดผลและให้คะแนนสำหรับข้อถูกและผิดเป็นค่าร้อยละ (Percentage) เป็นการแปลความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เกณฑ์การให้ระดับตามเกณฑ์ที่กำหนดเป็น 4 ช่วง [3] ค่าเฉลี่ยของข้อที่ตอบถูกทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 52.10 ข้อที่ตอบผิดคิดเป็นร้อยละ 47.90 แปลผลได้ว่ามีการรับรู้ข้อมูลความเข้าใจเกี่ยวกับภาษี และการชำระภาษีอยู่ระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าข้อที่ตอบแบบสอบถามมีการตอบถูกมากที่สุด คือ

องค์การบริหารส่วนตำบลร่วมจิตมีการออกหนังสือเวียนแจ้งผู้เสียภาษีทุกรายการล่วงหน้า จำนวน 139 คน คิดเป็นร้อยละ 90.85 รองลงมา คือ องค์การบริหารส่วนตำบลร่วมจิต มีการออกหนังสือแจ้งผู้เสียภาษีทุกรายการล่วงหน้า จำนวน 84.96 คน คิดเป็นร้อยละ 15.04 ส่วนข้อที่ประชาชนกลุ่มตัวอย่างมีการตอบผิดมากที่สุด คือ ถ้ามีอัตราที่ต้องเสียภาษีป้ายต่ำกว่าป้ายละ 200 บาท ให้เสียภาษีป้ายละ 200 บาท จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 7.19 รองลงมาคือ ผู้มีหน้าที่เสียภาษีป้ายที่ได้ยื่นแบบแสดงรายการภาษีป้ายไว้ ให้มาชำระภาษีป้ายภายใน 15 วันนับตั้งแต่วันที่ได้รับการแจ้งประเมิน จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 15.03

1.3. ปัจจัยที่มีผลต่อการจัดเก็บภาษีรายได้ขององค์การบริหารส่วนตำบลร่วมจิต จากประชาชนกลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถามโดยจากการการแปลผลวัดค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) การวิเคราะห์ระดับคะแนนเป็นคำถามที่มีคำตอบให้เลือก 5 ระดับ มีจำนวน 26 ข้อ แบ่งเป็น 5 ด้าน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.97 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.08 การแปลผลอยู่ในระดับมาก มีการแสดงผลดังนี้ ด้านบุคลากร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.88 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.08 การแปลผลอยู่ในระดับมาก ด้านสถานที่ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ3.82 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.14 การแปลผลอยู่ในระดับมาก ด้านการประชาสัมพันธ์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.88 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.07 การแปลผลอยู่ในระดับมาก ด้านการควบคุม.มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.08 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.20 การแปลผลอยู่ในระดับมาก และด้านการบริการ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.22 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.25 การแปลผลอยู่ในระดับมาก

1.4. ปัญหาที่มีผลต่อการจัดเก็บภาษีรายได้ขององค์การบริหารส่วนตำบลร่วมจิต อำเภอท่าปลาจังหวัดอุตรดิตถ์ พบปัญหาจากประชาชนกลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 5 ด้าน ดังนี้ ด้านการบริการขั้นตอนการปฏิบัติงานตามระเบียบราชการมีมากทำให้การบริการล่าช้า การออกบริการรับชำระภาษีนอกสถานที่มีระยะเวลาน้อยเกินไป และระยะช่วงให้ชำระภาษีน้อยเกินไป ด้านบุคลากรขาดแคลนเจ้าหน้าที่ เจ้าหน้าที่ไม่เพียงพอต่อการให้บริการประชาชน และการให้บริการบางกรณีให้บริการล่าช้า ด้านสถานที่ที่ทำการองค์การบริหารส่วนตำบลร่วมจิต ตั้งอยู่ในพื้นที่ซับซ่อนประชาชนผู้ที่ไม่ได้อยู่ในพื้นที่เดินทางค่อนข้างลำบากและห้องจัดเก็บรายได้คับแคบ แออัด เวลามาชำระภาษีพร้อมกันทำให้รอนาน ด้านการประชาสัมพันธ์อยากให้ติดป้ายประกาศแจ้งชำระภาษีโดยเฉพาะในพื้นที่ห่างไกล และเพิ่มช่องทางการประชาสัมพันธ์ให้กับผู้เสียภาษีให้มากยิ่งขึ้น ด้านการควบคุมผู้

มาชำระภาษีไม่ค่อยเข้าใจและไม่ค่อยเห็นด้วยกับระบบการเสียภาษี อยากให้ทางองค์การบริหารส่วนตำบลร่วมจิต เปิดเผยข้อมูลของภาษีของแต่ละปีเพิ่มช่องทางการรับรู้ข้อมูล

2. ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความพึงพอใจ

2.1. ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุระหว่าง 36 – 45 ปี มีสถานภาพครอบครัวโสด มีการศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี มีรายได้ประจำต่อเดือน 5,001–10,000 บาท และ เดือน 20,001–30,000 บาท

2.2. ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการจัดเก็บภาษีรายได้ ขององค์การบริหารส่วนตำบลร่วมจิต อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ การวิเคราะห์ระดับคะแนนเป็นคำถามที่มีคำตอบให้เลือก 5 ระดับ มีจำนวน 10 ข้อ การแปลผลในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.57 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.40

อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการจัดเก็บภาษีรายได้ ขององค์การบริหารส่วนตำบลร่วมจิต อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ พบว่าประชนกลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถามมีการรับรู้ข้อมูลความเข้าใจเกี่ยวกับภาษีและการชำระภาษี โดยมีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับร้อยละ 52.10 การแปลค่าได้อยู่ในระดับปานกลาง อภิปรายได้ว่ากลุ่มตัวอย่างยังค่อนข้างขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษีและการชำระภาษี ให้หัวข้อที่ประชาชนกลุ่มตัวอย่างตอบผิดมากที่สุด คือ องค์การบริหารส่วนตำบลร่วมจิตมีการออกหนังสือเวียนแจ้งผู้เสียภาษีทุกรายการล่วงหน้า รองลงมา คือ องค์การบริหารส่วนตำบลร่วมจิต มีการออกหนังสือแจ้งผู้เสียภาษีทุกรายการล่วงหน้า ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ตินรภี บุญสง่า [4]

อภิปรายผลการวิจัยปัจจัยที่มีผลต่อการจัดเก็บภาษีรายได้ทั้ง 5 ด้าน มีผลต่อประชาชนผู้เสียภาษีในพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลร่วมจิต อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ พบว่าปัจจัยด้านการบริการมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ปัจจัยด้านสถานที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ปัจจัยด้านบุคลากรมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ปัจจัยด้านการประชาสัมพันธ์มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก และปัจจัยด้านการควบคุมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปาริฉัตร ภูต้องลม [5] และปัญหาที่มีผลต่อการจัดเก็บภาษีรายได้ขององค์การบริหารส่วนตำบลร่วมจิต อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ พบปัญหาจากประชาชนกลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถามให้ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาเพิ่มเติม 5 ด้าน ดังนี้ ด้านการ

บริการ ด้านสถานที่ ด้านบุคลากร ด้านการประชาสัมพันธ์ และด้านการควบคุม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริพร สีสว่าง และสิทธิเดช สิริสุขะ [6]

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ในการศึกษาครั้งต่อไป ควรมีการศึกษาความพร้อมของประชาชนและองค์การบริหารส่วน ตำบลร่วมจิต อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ ในการนำระบบแผนที่ภาษีและทะเบียนทรัพย์สิน มาใช้ให้เกิดประโยชน์เพื่อให้มีความทันสมัยและเป็นปัจจุบัน.พร้อมกับพัฒนาการจัดเก็บภาษีให้ดียิ่งขึ้นไป

เอกสารอ้างอิง

[1] องค์การบริหารส่วนตำบลร่วมจิต. (2564). [ออนไลน์]. **รายงานการรับเงินที่เป็นรายรับ**. [สืบค้นเมื่อวันที่ 8 สิงหาคม 2564]. จาก : https://www.ruamchit.go.th/index/

[2] คู่มือการชำระภาษีท้องถิ่น. (2562). คู่มือการชำระภาษีภาษีป้าย ภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง. สืบค้น 2 สิงหาคม 2564, จากhttp://www.oic.go.th/FILEWEB/CABINFO CENTER19/DRAWER 016

[3] เยาวดี วิบูล์ศรี. (2540). การวัดผลและการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[4] ตินรภี บุญสง่า. (2559). **ปัจจัยที่มีผลต่อการจัดเก็บรายได้ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นกรณีศึกษา องค์การบริหารส่วนตำบลแม่คะ อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่**. การค้นคว้าอิสระปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาบริหารธุรกิจ. มหาวิทยาลัยแม่โจ้

[5] ปาริฉัตร ภูต้องลม. (2559). **ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดเก็บภาษีขององค์การบริหารส่วนตำบลคลองขาม อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์**. การค้นคว้าอิสระหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต คณะเทคโนโลยีสังคม. มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

[6] ศิริพร สีสว่าง และ สิทธิเดช สิริสุขะ. (2558). **ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการจัดเก็บภาษีขององค์การบริหารส่วนตำบลในเขตอำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี**. การค้นคว้าอิสระปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยนานาชาติแสตมแสฟอร์ด

EP007

การพัฒนาคู่มือการปฏิบัติงานจัดซื้อจัดจ้าง แขวงทางหลวงอุตรดิตถ์ที่ 1 อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์

DEVELOPMENT OF A MANUAL FOR PROCUREMENT OPERATIONS IN UTTARADIT HIGHWAY DISTRICT 1, MUEANG DISTRICT, UTTARADIT PROVINCE

จิราภรณ์ แน่พิมาย[1] วินิธา ทิอ่อน[2] ผกามาศ พุกอินทร์[3] และ วรวุฒิ รักดี[4]
Jiraporn Naapimai[1] Winitha Thi-on[2] Pakamas Phuk-in[3] and Worawut Rukdee[4]

.บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันในการปฏิบัติงานจัดซื้อจัดจ้างของบุคลากรส่วนงานพัสดุและสัญญา แขวงทางหลวงอุตรดิตถ์ที่ 1 อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ 2) เพื่อพัฒนาคู่มือการปฏิบัติงานจัดซื้อจัดจ้าง แขวงทางหลวงอุตรดิตถ์ที่ 1 อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อคู่มือการปฏิบัติงานจัดซื้อจัดจ้าง แขวงทางหลวงอุตรดิตถ์ที่ 1 อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ ขอบเขตของโครงการมีประชากรที่ใช้ในการดำเนินโครงการ คือ บุคลากรส่วนงานพัสดุและสัญญา เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินโครงการ คือ แบบสัมภาษณ์ และแบบประเมิน ความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากการวิจัยพบว่า 1) แขวงทางหลวงอุตรดิตถ์ที่ 1 มีสังกัดการทำงาน คือ สำนักงานทางหลวงที่ 5 พิษณุโลก มีบุคลากรในการปฏิบัติงานพัสดุและสัญญา จำนวน 8 คน มีหน้าที่ความรับผิดชอบและแนวทาง ในการปฏิบัติงานจัดซื้อจัดจ้าง ตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 และระเบียบกระทรวงการคลัง 2) การปฏิบัติงานจัดซื้อจัดจ้าง ได้แก่ วิธีประกาศเชิญชวนทั่วไป วิธีคัดเลือก และวิธีเฉพาะเจาะจง 3) ความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อคู่มือการปฏิบัติงานจัดซื้อจัดจ้าง แขวงทางหลวงอุตรดิตถ์ที่ 1 อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ มีความพึงพอใจโดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก (มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.14, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.44

คำสำคัญ : การพัฒนาคู่มือ, การปฏิบัติงานจัดซื้อจัดจ้าง, แขวงทางหลวงอุตรดิตถ์ที่ 1

[1234] สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[1234] Accounting , Uttaradit Vocational College,Uttaradit, Institute of Vocational Education Northern Region3
Correspondent author Tel. 096-6929271,093-2508002 E-mail : mallow_0942@hotmail.com, winithathion@gmail.com

Abstract

The objectives of this research were 1) to study the current condition of the procurement work of personnel in the Procurement and Contracts Division, Uttaradit Highway District 1, Muang District, Uttaradit Province. 2) to develop a manual for procurement operations in Uttaradit Highway District 1, Muang District, Uttaradit Province; and 3) To study user satisfaction with the manual for procurement operations, Uttaradit Highway District 1, Mueang District, Uttaradit Province. The scope of the project was the population used in the project implementation included personnel in the procurement and contract division. The tools used in the project implementation were the interview form and the satisfaction assessment form. The statistics used to analyze the data were mean and standard deviation.

The results of the study found that: 1) Uttaradit Highway District 1 had a working affiliation, which was the Office of Highway No. 5, Phitsanulok. There were 8 personnel in procurement and contract operations, with duties, responsibilities and guidelines for procurement operations according to the Government Procurement and Supplies Management Act B.E. 2560 (2017) and the Ministry of Finance regulations; 2) Procurement operations include general solicitation announcement methods, selection methods and specific methods; and 3) The user's satisfaction towards the procurement work manual, Uttaradit Highway District 1, Mueang District, Uttaradit Province was overall at a high level (with mean of 4.14, the standard deviation of 0.44)

Keywords : Development of the manual, Procurement operations, Uttaradit Highway District 1

บทนำ

แขวงทางหลวงอุตรดิตถ์ที่ 1 มีหน้าที่ดูแลรับผิดชอบ ควบคุมเส้นทางสายหลักของจังหวัดอุตรดิตถ์ โครงสร้างขององค์กร ประกอบไปด้วย ฝ่ายวิศวกรรม ฝ่ายปฏิบัติการ และฝ่ายบริหารงานทั่วไป ได้แก่ งานสารบรรณ งานสารสนเทศ งานการเงินและบัญชี งานพัสดุและสัญญา [1] ซึ่งจะรับผิดชอบในส่วนของงานสัญญาจ้าง งานเช่าเครื่องจักร งานขายทอดตลาด งานครุภัณฑ์ และงานจัดซื้อจัดจ้าง ที่มีการดำเนินงาน ตั้งแต่การจัดหา การควบคุม การใช้ การเก็บรักษา การจำหน่ายหรือแลกเปลี่ยนครุภัณฑ์ ผู้ปฏิบัติงานและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง จะต้องรับผิดชอบและถือปฏิบัติตามระเบียบ ข้อบังคับ ของการบริหารงานพัสดุ กระบวนการจัดซื้อจัดจ้างของหน่วยงานในภาครัฐ ตามพระราชบัญญัติ การจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 ดังนั้น กลุ่มผู้วิจัยในฐานะพนักงาน จึงได้จัดทำโครงการ การพัฒนาคู่มือการปฏิบัติงานจัดซื้อจัดจ้าง แขวงทางหลวงอุตรดิตถ์ที่ 1 อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ เพื่อเป็นแนวทางแก่ผู้ปฏิบัติงานและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันในการปฏิบัติงานจัดซื้อจัดจ้างของบุคลากรส่วนงานพัสดุและสัญญา แขวงทางหลวงอุตรดิตถ์ที่ 1 อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์
2. เพื่อพัฒนาคู่มือการปฏิบัติงานจัดซื้อจัดจ้าง แขวงทางหลวงอุตรดิตถ์ที่ 1 อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อคู่มือการปฏิบัติงานจัดซื้อจัดจ้าง แขวงทางหลวงอุตรดิตถ์ที่ 1 อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กลุ่มผู้วิจัยได้ทบทวนวรรณกรรมแนวความคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยศึกษาข้อมูล จากแหล่งต่าง ๆ แสดงดังนี้

1. ประเด็นสำคัญตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560

สำหรับโครงสร้างในประเด็นสำคัญ ตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 จะแบ่งหมวดหลักออกเป็น 15 หมวด 132 มาตรา และ

ภายใต้พระราชบัญญัติ การจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 ยังได้มีการออกกฎหมายกระทรวงที่ออก ตามความในพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 จำนวน 9 ฉบับ (ข้อมูล ณ วันที่ 23 พฤษภาคม 2561) ระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 จำนวน 1 ฉบับ ระเบียบกระทรวงการคลังฯ พ.ศ. 2560 นี้ จะเป็นการกำหนดแนวทางการปฏิบัติงานให้แก่เจ้าหน้าที่ โดยภายใต้ระเบียบกระทรวงการคลังฯ พ.ศ. 2560 จะแบ่ง หมวดหลักออกเป็น 10 หมวด 223 ข้อ ทั้งนี้ สาระสำคัญของกฎหมายฉบับนี้ได้กำหนดขอบเขตการใช้บังคับกับหน่วยงานของรัฐทุกแห่ง กำหนดเรื่อง การส่งเสริมให้ภาคประชาชนและผู้ประกอบการ มีส่วนร่วมในการป้องกันการทุจริต ในรูปแบบของข้อตกลงคุณธรรม ซึ่งเป็นการทำข้อตกลงระหว่าง 3 ฝ่าย ได้แก่ หน่วยงานของรัฐที่จะทำการจัดซื้อจัดจ้าง ผู้ประกอบการที่จะเข้าเสนอราคาในการจัดซื้อจัดจ้าง ครั้งนั้น และผู้สังเกตการณ์ว่าจะไม่ทำการทุจริตในกระบวนการจัดซื้อจัดจ้างครั้งนั้น ๆ กำหนดให้มีคณะกรรมการ จำนวน 5 คณะ เพื่อดำเนินการให้เป็นไปตามข้อกำหนด ในพระราชบัญญัติ การจัดซื้อจัดจ้างฯ พ.ศ. 2560 กำหนดประเภทการจัดซื้อจัดจ้างหลัก ๆ ไว้ 3 ประเภท ได้แก่ การจัดซื้อ จัดจ้างทั่วไป มีวิธีการจัดซื้อจัดจ้างไว้ 3 วิธี คือ วิธีประกาศเชิญชวนทั่วไป วิธีคัดเลือก และวิธีเฉพาะเจาะจง [2]

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กลุ่มผู้วิจัยได้ทบทวนวรรณกรรม ดังนี้

กรกช อ่อนน่วม และฌาน เรืองธรรมสิงห์ [3] ได้ทำการศึกษาปัญหาและอุปสรรคในการจัดซื้อจัดจ้างขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ผลการศึกษาพบว่า ขั้นตอนในการจัดซื้อจัดจ้างเริ่มตั้งแต่ การประกาศแผนการจัดซื้อจัดจ้าง การจัดทำรายงานขอซื้อขอจ้าง การจัดตั้งคณะกรรมการบริหารพัสดุ โดยวิธีการจัดซื้อจัดจ้าง แบ่งออกเป็น 3 วิธี คือ วิธีประกาศเชิญชวน วิธีคัดเลือก และวิธีการเฉพาะเจาะจงปัญหาและอุปสรรคของการจัดซื้อจัดจ้าง พบว่า ปัจจัยที่เป็นปัญหา คือ ด้านการจัดหา ด้านการควบคุม ด้านการบำรุงรักษา ด้านบุคลากรที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ที่ยังขาดความเข้าใจในกระบวนจัดซื้อจัดจ้างตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560

กิตติมา ศรีสิงห์ [4] ได้ทำการศึกษา การพัฒนารูปแบบการปฏิบัติการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานพัสดุของหน่วยงาน ภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ผลการศึกษาวิจัย พบว่า รูปแบบการปฏิบัติการจัดซื้อจัดจ้าง

ภาครัฐของหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี มีสภาพปัญหาและอุปสรรค โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 3.52, S.D. = 0.64) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านเครื่องมืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเครื่องคอมพิวเตอร์ อยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 3.88, S.D. = 0.74) และลำดับสุดท้าย ได้แก่ ด้านระบบบัญชี 3 มิติ (ERP) อยู่ในระดับปานกลาง ($\overline{X}$ = 3.07, S.D. = 0.73)

สุภาพร มนคล้ำ [5] ได้ทำการศึกษา การพัฒนาคู่มือการเบิกจ่ายใบสั่งซื้อ/สั่งจ้าง กรณีซื้อด้วยวิธีตกลงราคาและเบิกจ่ายจากงบประมาณแผ่นดิน ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (ระบบ e-GP) ผลการวิจัยพบว่า 1) ได้พัฒนาคู่มือการเบิกจ่ายใบสั่งซื้อ/สั่งจ้าง กรณีซื้อด้วย วิธีตกลงราคา และเบิกจ่ายจากงบประมาณแผ่นดินของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ด้วยระบบประกอบด้วย ขั้นตอนการปฏิบัติงาน และอิเล็กทรอนิกส์ (ระบบ e-GP) ที่ตัวอย่างในการบันทึกใบสั่งซื้อ/สั่งจ้าง 2) ประสิทธิภาพของการเบิกจ่ายก่อนการพัฒนาคู่มือ ผู้ใช้มีปัญหาการเบิกจ่ายร้อยละ 22.26 และหลังจากได้ใช้คู่มือที่พัฒนาขึ้น ผู้ใช้มีปัญหาการเบิกจ่ายลดลงเหลือร้อยละ 10.63 และผู้ใช้คู่มือที่พัฒนาขึ้นมีความพึงพอใจโดยภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.53, SD = 0.52)

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาข้อมูล สภาพปัจจุบันในการปฏิบัติงานจัดซื้อจัดจ้างของบุคลากรส่วนงานพัสดุและสัญญา และทำการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อคู่มือการปฏิบัติงานจัดซื้อจัดจ้าง แขวงทางหลวงอุตรดิตถ์ที่ 1อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์

2. การเก็บรวบรวมข้อมูล กลุ่มผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูล ระหว่างวันที่ 17 พฤศจิกายน พ.ศ. 2564 ถึง วันที่ 3 ธันวาคม พ.ศ. 2564 โดยเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล จากประชากรที่ใช้ในการดำเนินโครงการ คือ บุคลากรส่วนงานพัสดุและสัญญา แขวงทางหลวงอุตรดิตถ์ที่ 1 ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ และแบบประเมินความพึงพอใจ

3. วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติกลุ่มผู้วิจัยวิเคราะห์โดยการประมวลผลข้อมูลด้วยโปรแกรมประเภทตารางการคำนวณ มีรายละเอียด ดังนี้

3.1 วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ใช้สถิติวิเคราะห์ คือ ร้อยละ

3.2 วิเคราะห์ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อคู่มือ การปฏิบัติงานจัดซื้อจัดจ้าง แขวงทางหลวงอุตรดิตถ์ที่ 1 จำนวน 13 ข้อ ใช้

เกณฑ์การแปลความหมาย เพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ยต่อความพึงพอใจ โดยกำหนดตามมาตรส่วนประมาณค่าของลิเคิร์ท

4. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ค่าร้อยละ ใช้วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจ ประกอบด้วย เพศ, อายุ, ตำแหน่ง และประสบการณ์ในการทำงาน

4.2 ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ใช้วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจ ของผู้ใช้ที่มีต่อคู่มือการปฏิบัติงานจัดซื้อจัดจ้าง แขวงทางหลวงอุตรดิตถ์ที่ 1 อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์

ผลการวิจัย

กลุ่มผู้วิจัยได้ทำการศึกษาตามระเบียบวิธีวิจัยอย่างเป็นระบบ โดยปรากฏผลการศึกษา ดังนี้

1. ผลการศึกษาสภาพปัจจุบันในการปฏิบัติงานจัดซื้อจัดจ้างของบุคลากรส่วนงานพัสดุและสัญญา แขวงทางหลวงอุตรดิตถ์ที่ 1 อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ มีสังกัดการทำงาน คือ สำนักงานทางหลวงที่ 5 พิษณุโลก ขอบเขตการทำงาน ดำเนินการปฏิบัติงานพัสดุและสัญญา มีบุคลากร จำนวน 8 คน ประกอบด้วย ข้าราชการ จำนวน 1 คน พนักงานราชการ จำนวน 1 คน และลูกจ้างชั่วคราว จำนวน 6 คน หน้าที่ความรับผิดชอบ และแนวทางในการปฏิบัติงานจัดซื้อจัดจ้าง คือ การปฏิบัติงานตามพระราชบัญญัติ และระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 กฎกระทรวง และหนังสือเวียนที่เกี่ยวข้อง

2. ผลการพัฒนาคู่มือการปฏิบัติงานจัดซื้อจัดจ้าง แขวงทางหลวงอุตรดิตถ์ที่ 1 อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ กลุ่มผู้วิจัยได้ทำการศึกษา พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างระเบียบกระทรวงการคลัง ว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 เพื่อพัฒนาคู่มือการปฏิบัติงานจัดซื้อจัดจ้าง แขวงทางหลวงอุตรดิตถ์ที่ 1 อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ โดยปรากฏขั้นตอนการปฏิบัติงานจัดซื้อจัดจ้าง ในแต่ละวิธีประกอบด้วย 1. วิธีประกาศเชิญชวนทั่วไป ได้แก่ 1.1 วิธีตลาดอิเล็กทรอนิกส์ 1.2 วิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ 1.3 วิธีสอบราคา 2. วิธีคัดเลือก และ 3. วิธีเฉพาะเจาะจง โดยทำการรวบรวมเนื้อหาไว้ในรูปเล่มที่ได้จัดทำขึ้น แสดงตามภาพที่ 1 ดังนี้



ภาพที่ 1 แสดงคู่มือการปฏิบัติงานจัดซื้อจัดจ้าง แขวงทางหลวงอุตรดิตถ์ที่ 1 อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อคู่มือการปฏิบัติงานจัดซื้อจัดจ้าง แขวงทางหลวงอุตรดิตถ์ที่ 1 อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ พบว่า มีความพึงพอใจโดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก (มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.14, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.44) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ ทั้งหมดจำนวน 13 ข้อพบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ คู่มือสามารถทำให้ปฏิบัติงานได้อย่างเป็นไปตามขั้นตอน (มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.63, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ คู่มือสามารถทำให้ปฏิบัติงานได้ดียิ่งขึ้น (มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.75, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.46)

อภิปรายผลการวิจัย

กลุ่มผู้วิจัย ได้ทำการศึกษาสภาพปัจจุบันในการปฏิบัติงานจัดซื้อจัดจ้างของบุคลากรส่วนงานพัสดุและสัญญา พบว่า แขวงทางหลวงอุตรดิตถ์ที่ 1 ไม่ได้มีการจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานจัดซื้อจัดจ้าง ไว้เป็นรูปเล่ม ในการที่หัวหน้างานพัสดุและสัญญา จะมอบหมายให้ผู้ปฏิบัติงานจัดซื้อจัดจ้าง จะต้องมีการถ่ายทอดความรู้ ในการปฏิบัติงาน เพื่อเป็นที่ยึดถือปฏิบัติงานเป็นไปในทิศทางเดียวกัน จึงได้มีการจัดทำคู่มือเพื่อสามารถทำให้ผู้ปฏิบัติงานนำมาใช้อ้างอิงในการปฏิบัติงาน และสามารถปฏิบัติงานได้ทัน ต่อความต้องการใช้แขวงทางหลวงอุตรดิตถ์ที่ 1 มีสังกัดการทำงาน คือ สำนักงานทางหลวงที่ 5 พิษณุโลก ถนน

ราเมศวร ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก มีขอบเขตการทำงาน คือ การปฏิบัติงานพัสดุและสัญญา มีบุคลากรในการปฏิบัติงานพัสดุและสัญญา จำนวน 8 คน ประกอบด้วย ข้าราชการ จำนวน 1 คน พนักงานราชการ จำนวน 1 คน และลูกจ้างชั่วคราว จำนวน 6 คน ซึ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ และแนวทางในการปฏิบัติงานจัดซื้อจัดจ้างของบุคลากรงานพัสดุและสัญญา จะเป็นการดำเนินการจัดซื้อจัดจ้าง ตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560, ระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560, กฎกระทรวง, หนังสือเวียนที่เกี่ยวข้อง และได้ทำการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อคู่มือการปฏิบัติงานจัดซื้อจัดจ้าง แขวงทางหลวงอุตรดิตถ์ที่ 1 อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ พบว่า ผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจเป็นเพศหญิงทั้งหมด จำนวน 8 คนมีอายุอยู่ในระหว่าง 20 – 29 ปี จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 50.00 และมีอายุอยู่ในระหว่าง 40 – 59 ปี จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 50.00 ส่วนใหญ่อยู่ในตำแหน่ง ลูกจ้างชั่วคราว จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 75.00 รองลงมาตำแหน่ง ข้าราชการ จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 12.50 และตำแหน่ง พนักงานราชการ จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 12.50 และส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการทำงาน 4 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 50.00 รองลงมาอยู่ในระหว่าง 1 – 6 เดือน จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 25.00 และอยู่ในระหว่าง 2 – 3 ปี จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 25.00 มีความพึงพอใจต่อคู่มือการปฏิบัติงานจัดซื้อจัดจ้าง แขวงทางหลวงอุตรดิตถ์ที่ 1 อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ มีค่าเฉลี่ยโดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก (มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.14, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.44) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ คู่มือสามารถทำให้ปฏิบัติงานได้อย่างเป็นไปตามขั้นตอน (มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.63, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52) และมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ได้แก่ คู่มือมีการอธิบายขั้นตอนการทำงานได้อย่างละเอียด (มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52) คู่มือสามารถยึดถือปฏิบัติได้ตามกฎ ระเบียบ ข้อบังคับ (มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52) คู่มือมีการจัดทำรูปเล่มได้อย่างน่าสนใจ และรูปแบบสีสันมีความเหมาะสม (มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.13, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.35) คู่มือมีขนาดรูปเล่มเหมาะสำหรับการใช้งาน (มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.13, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.35) คู่มือมีเนื้อหาสาระที่ครอบคลุม ครบถ้วน (มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.13, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.35) คู่มือมีเนื้อหาที่ถูกต้อง และเหมาะสม (มีค่าเฉลี่ย

เท่ากับ 4.13, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.35) คู่มือสามารถทำให้ปฏิบัติงานได้ทันต่อความต้องการใช้ (มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.13, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.35) คู่มือมีความเหมาะสมต่อการปฏิบัติงานโดยภาพรวม (มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.13, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.35) คู่มือมีเนื้อหาที่ชัดเจน เข้าใจง่าย (มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.53) คู่มือมีความทันสมัยต่อการใช้งาน (มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.53) คู่มือสามารถนำมาใช้ในการปฏิบัติงานได้จริง (มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.53) และคู่มือสามารถทำให้ปฏิบัติงานได้ดียิ่งขึ้น (มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.75, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.46) ตามลำดับ กลุ่มผู้วิจัยสามารถอภิปรายผลที่ได้จากการพัฒนาคู่มือการปฏิบัติงานจัดซื้อจัดจ้าง แขวงทางหลวงอุตรดิตถ์ที่ 1 อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ ได้ว่า การปฏิบัติงานจัดซื้อจัดจ้าง มีขั้นตอน กระบวนการทำงานที่เริ่มตั้งแต่ การประกาศแผนการจัดซื้อจัดจ้าง การจัดทำรายงานขอซื้อขอจ้าง การจัดตั้งคณะกรรมการบริหารพัสดุ โดยปฏิบัติงานการจัดซื้อจัดจ้างตามแต่ละวิธี ซึ่งวิธีการปฏิบัติงานจัดซื้อจัดจ้าง จะประกอบไปด้วย 1. วิธีประกาศเชิญชวนทั่วไป ได้แก่ 1.1 วิธีตลาดอิเล็กทรอนิกส์ 1.2 วิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ 1.3 วิธีสอบราคา 2. วิธีคัดเลือก และ 3. วิธีเฉพาะเจาะจง ตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 และระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 สอดคล้องกับงานวิจัยของกรกช อ่อนน่วม และฌาน เรืองธรรมสิงห์ [3] ที่ว่า ขั้นตอนในการจัดซื้อจัดจ้าง เริ่มตั้งแต่การประกาศแผนการจัดซื้อจัดจ้าง การจัดทำรายงานขอซื้อ ขอจ้าง การจัดตั้งคณะกรรมการบริหารพัสดุ โดยวิธีการจัดซื้อจัดจ้างแบ่งออกเป็น 3 วิธี คือ วิธีประกาศเชิญชวน วิธีคัดเลือก และวิธีการเฉพาะเจาะจง

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

การจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานจัดซื้อจัดจ้าง จากการจัดทำรูปเล่มของคู่มือให้มีความทันสมัยขึ้น ในรูปแบบออนไลน์ สามารถที่จะให้บุคคลที่มีความต้องการใช้เข้าถึงข้อมูลได้โดยง่าย จากการจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานจัดซื้อจัดจ้าง ไว้บนหน้าเว็บไซต์ทั่วไป

เอกสารอ้างอิง

[1] แขวงทางหลวงอุตรดิตถ์ที่ 1. (2564). [ออนไลน์]. **ประวัติความเป็นมาแขวงทางหลวงอุตรดิตถ์ที่ 1.** [สืบค้นเมื่อวันที่ 21 พฤศจิกายน พ.ศ. 2564]. จาก : http://uttaradit1.doh.go.th

[2] วารี แว่นแก้ว. (2561). [ออนไลน์]. **ประเด็นสำคัญตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560.** [สืบค้นเมื่อวันที่ 29 พฤศจิกายน พ.ศ. 2564]. จาก : http://supply.rid.go

[3] กรกช อ่อนน่วม และฌาน เรืองธรรมสิงห์. (2562). [ออนไลน์]. **ปัญหาและอุปสรรคในการจัดซื้อจัดจ้างขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น.** [สืบค้นเมื่อวันที่ 6 ธันวาคม พ.ศ. 2564]. จาก : https://so05.tci-thaijo.org/index.php/hssnsru/article

[4] กิตติมา ศรีสิงห์. (2561). [ออนไลน์]. **การพัฒนารูปแบบการปฏิบัติการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานพัสดุของหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.** [สืบค้นเมื่อวันที่ 6 ธันวาคม พ.ศ. 2564]. จาก : http://www.repository.rmutt.ac.th/dsp

[5] สุภาพร มนคล้ำ. (2560). [ออนไลน์]. **การพัฒนาคู่มือการเบิกจ่ายใบสั่งซื้อ/สั่งจ้าง กรณีซื้อด้วย วิธีตกลงราคาและเบิกจ่ายจากงบประมาณแผ่นดิน ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (ระบบ e-GP).** [สืบค้นเมื่อวันที่ 8 ธันวาคม พ.ศ. 2564]. จาก : https://he01.tci-thaijo.org/index.php

EP008

การพัฒนาระบบจัดการสินค้าคงคลัง ของห้างหุ้นส่วนจำกัดอุตรดิตถ์อีควิปเม้นท์ ตำบลคุ้งตะเภา อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์

DEVELOPMENT OF INVENTORY MANAGING SYSTEM OF UTTARADIT TRACK EQUIPMENT PARTNERSHIP KHUNG TAPHAO SUBDISTRICT, MUEANG DISTRICT, UTTARADIT PROVINCE

จุฑามาศ แก้วใจ[1] วิภาพร เวียงทอง[2] สิงห์คม วุฒิชาติ[3] เบญจพร อ่ำแจ้ง[4] และ ธนพร โพธิหิรัญ[5]
Juthamas Kaewjai[1] Wipaporn Waingthong[2] Singkom Wutthichart[3] Benjaporn Umjang[4] and Thanaporn Photihiran[5]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันของระบบจัดการสินค้าคงคลังของกิจการห้างหุ้นส่วนจำกัดอุตรดิตถ์แทรคอีควิปเม้นท์ และเพื่อพัฒนาระบบการจัดการสินค้าคงคลังของกิจการห้างหุ้นส่วนจำกัดอุตรดิตถ์แทรคอีควิปเม้นท์ โดยมีผู้ตอบการสัมภาษณ์ ได้แก่ นายวรดิษฐ เอื้อพรศิริกุล หุ้นส่วนของกิจการ และ นายนัทธพงศ์ นันนวน ผู้จัดการร้าน ซึ่งมีระยะเวลาตั้งแต่ระหว่างเดือนมิถุนายน 2564 ถึงเดือนมกราคม 2565 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ การสังเกต การสัมภาษณ์ และ Stock Sheet สถิติที่ใช้ในการวิจัยคือ การวิเคราะห์จุดสั่งซื้อใหม่ และปริมาณการสั่งซื้อแบบประหยัด (Economic Order Quantity, EOQ)

จากการวิจัยพบว่า กิจการหเมื่อนำ Stock Sheet มาใช้ในการบันทึกรายการเคลื่อนไหวของสินค้ารายวัน ก่อนสรุปลงในบัตรสินค้า ทำให้จำนวนสินค้าในบัตรสินค้าตรงกับจำนวนสินค้าที่มีอยู่ในคลังสินค้าจำนวน 325รายการ จากเดิมที่มียอดในบัตรสินค้า จำนวน 987 ชิ้น จำนวนสินค้าจริงที่มีอยู่ในคลังสินค้า จำนวน 1,033 ชิ้น หลังจากการทำ Stock Sheet จำนวนสินค้าในบัตรกับจำนวนสินค้าจริงตรงกัน ทำให้มีผลต่างเท่ากับศูนย์ สินค้าคงคลังและในบัตรสินค้าหลังทำการวิจัยเท่ากับ 1,078 ชิ้น

คำสำคัญ : การพัฒนา Stock Sheet และจุดสั่งซื้อ

[12345] สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[12345] Accounting , Uttaradit Vocational College,Uttaradit, Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: Juthamaskaewjai@gmail.com

Abstract

The objectives of this research are to study the current condition and to develop the inventory managing system of Uttaradit Equipment Limited partnership. The interviewees were Mr.Woradit Ueaponsirikul, Partner and Mr. Natthaphong Nunnoun, Manager. Data were collected from June, 2021 to January, 2022 by using observation, interviewing and stock sheet. Data were analyzed with new reorder point and Economic Order Quantity (EOQ)

The research was found that when using stock sheet to record inventory transection every day before summarizing in card. The result reveal that the number of goods in the cards are equal in the warehouse in 325 units from 987 units in the cards and 1,033 units in the warehouse. After using stock sheet, the difference of number of goods in the cards and in the warehouse was equal at 0. The result showed that the inventory and the number in cards were 1,078 units.

Keywords : Development Stock Sheet and Point of purchase

บทนำ

ปัจจุบันห้างหุ้นส่วนจำกัดอุตรดิตถ์แทรคอีควิปเม้นท์ ซึ่งเปิดกิจการในรูปแบบของห้างหุ้นส่วน โดยเป็นธุรกิจที่มีการจัดการและบริหารงานโดยบุคคลในครอบครัวและมีพนักงานจำนวนหนึ่งที่ช่วยงานภายในร้าน มีระยะเวลาที่เปิดดำเนินการเป็นเวลา 12 ปี เป็นธุรกิจที่จำหน่ายสินค้าเกี่ยวกับอะไหล่รถสินค้าค้าที่จำหน่ายในกิจการมีททั้งหมด 324 รายการจำนวน 1078 ชิ้น แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่อะไหล่ช่วงบนและอะไหล่ช่วงล่าง ยกตัวอย่างสินค้า เช่น อะไหล่รถแบคโฮ รถแทรคเตอร์ รถเกรด รถตักล้อยาง และเครื่องจักรกลหนักทุกชนิด รับอัดสายไฮดรอริค สินค้าที่มีการจำหน่ายมากที่สุดในร้าน ได้แก่ ฟันรถแบคโฮ เหงือกรถแบคโฮ แก้มบุ้งกี๋ ริ้งข้อโซ่ สป็อกเก็ต โรลเลอร์ กรอง ซีล เทอร์โบ ใบพัดลม บู๊ช สลัก สกรู โอริ้ง สินค้าที่จัดจำหน่ายจึงมีจำนวนมากและมีหลายชนิด ทำให้กิจการห้างหุ้นส่วนจำกัดอุตรดิตถ์แทรคอีควิปเม้นท์มีการเจริญเติบโตขึ้นแต่ยังมีปัญหาที่

ภายในส่วนของสินค้าคงคลังปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นเกิดจากการจัดการภายในคลังสินค้าไม่มีระบบที่ดีทำให้มีปัญหาเกี่ยวกับยอดสินค้าจริงกับยอดบันทึกในบัตรสินค้าไม่ตรงกัน สินค้าไม่ตรงตามสต็อกสินค้าไม่ทราบจำนวนของสินค้าที่แน่นอน ไม่มีการบันทึกการรายการสินค้า สินค้าบางชนิดมีมากเกินความจำเป็น สินค้าบางชนิดมีไม่เพียงพอสำหรับการจำหน่าย สินค้าบางชนิดอยู่นานเกินไม่มีการจำหน่ายทำให้สินค้าเกิดความเสียหาย เช่น การเกิดสนิม หรือไม่มีการเช็ควันหมดอายุของสินค้าบางชนิด สินค้าอาจเสื่อมคุณภาพหรือไม่สามารถนำมาจำหน่ายได้หากลูกค้าซื้อสินค้าที่ไม่มีคุณภาพอาจส่งผลเสียต่อภาพลักษณ์ของธุรกิจ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันของระบบจัดการสินค้าคงคลังของกิจการห้างหุ้นส่วนจำกัดอุตรดิตถ์ แทรคอีควิปเม้นท์
2. เพื่อพัฒนาระบบการจัดการสินค้าคงคลังของกิจการห้างหุ้นส่วนจำกัดอุตรดิตถ์ แทรคอีควิปเม้นท์

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กลุ่มผู้วิจัยได้บทวนวรรณกรรมแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยศึกษาของมูลจากแหล่งต่าง ๆ แสดงดังนี้

1. แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การจัดการคลังสินค้า (Warehouse Management) คือ การวางแผนเพื่อให้เกิดความรวดเร็ว ทันเวลา สะดวก มีความพร้อมในการจัดจ่ายของได้อย่างถูกต้องภายใต้การดำเนินงาน ในคลังสินค้ารวมถึงให้มีค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานที่ต่ำ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานกาคลังสินค้า (Warehousing) หมายถึง การจัดระเบียบในการเก็บ วางและรักษาสินค้าอย่างเป็น ระบบระเบียบแบบแผน เพื่อป้องกันและรักษาสินค้าให้ อยู่ในสภาพที่ดี สินค้ามีความพร้อมใน การนำออกแจกจ่ายได้อย่างถูกต้องรวดเร็ว ทันเวลาและด้วยค่าดำเนินงานที่ต่ำ ช่วยเพิ่ม ประสิทธิภาพและกำไรให้กับกิจการ (สุนันทา, 2555)

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปฐมพงษ์ หอมศรี และ จักรพรรณ คงธนะ (2557) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบการจัดการสินค้าคงคลัง : กรณีศึกษาบริษัทติดตั้ง และบำรุงรักษาเครื่องจักรของโรงงาน SME โดยมีวัตถุประสงค์คือ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารสินค้าคงคลังและ

เพื่อปรับปรุงกระบวนการทำงานในระบบสินค้าคงคลังจัดทำกลุ่มของสินค้า (Product Category)ลดปริมาณสินค้าที่ไม่มีการเคลื่อนไหว ลดปริมาณการจัดเก็บสินค้าและลดค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บลงคณะผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือในการหาสาเหตุและปัญหาโดยใบตรวจสอบ (Cheek Sheet) และแผนผังก้างปลา (Ishikawa Diagram) เพื่อวิเคราะห์ปัญหาและค้นหาแนวทางแก้ไข ผลการวิเคราะห์พบว่าบริษัทมีปัญหาเรียงตามความสำคัญดังนี้ ปัญหาด้านสินค้าคงคลัง เกิดจากไม่มีการจัดทำระบบสินค้าคงคลัง ไม่มีการบันทึกข้อมูลสินค้าคงคลัง ขาดการวางแผนการจัดซื้อ การจัดสินค้าไม่เป็นหมวดหมู่จากปัญหาดังกล่าวคณะวิจัยได้ทำการใช้เครื่องมือการจัดการ ในการแก้ไขปัญหาดังนี้ การจัดทำใบบันทึกรายการสินค้า (Stock card) การใช้ทฤษฎี ABC Analysis ทฤษฎี EOQ การกำหนดกระบวนการทำงานของการบริหารสินค้าคงคลัง แนวคิด 5 ส. สินค้าค้างสต๊อกมีการเปลี่ยนแปลงด้านการบริหารสินค้าคงคลังสามารถทำงานอย่างเป็นระบบมากขึ้น มีการตรวจนับสินค้าคงคลังและจัดทำใบบันทึกรายการสินค้า (Stock card) สินค้าคงคลังมีการจัดเรียงหมวดหมู่ตามประเภท มีการวางแผนการ จัดซื้อที่เหมาะสม และมีการระบายสินค้าค้างสต๊อก ผลจากการดำเนินงานทำให้ต้นทุนสินค้าค้างสต๊อกลดลง สรุปผลการวิจัยจากการนำเครื่องมือมาใช้ในการแก้ไขปัญหาด้านการบริหารสินค้าคงคลังเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารสินค้าสินค้าคงคลังโดยลดการสั่งซื้อที่ซ้ำซ้อน

ธัญกมล ทองก้อน และลภนภัทร ตุลยลักษณ์ (2562) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้า กรณีศึกษา: โรงงานผลิตและจัดจำหน่ายแท็งก์น้ำ ปริญญานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและปรับปรุงการจัดการคลังสินค้า กรณีศึกษาโรงงานผลิตและจัดจำหน่ายแท็งก์น้ำ ผู้จัดทำปริญญานิพนธ์ได้ทำการวิเคราะห์ปัญหาด้วยหลักการ ABC analysis, แนวคิดแบบ FIFO (First In First Out), หลักการECRS และกิจกรรม 5ส ปรับปรุงการจัดการคลังสินค้าโดยจะทำการจัดเรียงสินค้าโดยเรียงจากสินค้าที่มีมูลค่ายอดขายและปริมาณการส่งออกตามลำดับจากมากไปน้อยโดยใช้หลักการ ABC analysis ควบคู่กับแนวคิดแบบ FIFO (First In First Out) และทำการปรับปรุงพื้นที่เส้นทางการเคลื่อนย้ายสินค้า เพื่อลดเวลาในการขนย้ายสินค้าจากภายในคลังสินค้าไปยังรถขนส่งสินค้า ภายหลังการปรับปรุงพบว่าสามารถค้นหาและเคลื่อนย้ายสินค้าได้รวดเร็วมากยิ่งขึ้นโดยใช้หลักการ ECRS เพื่อหาแนวทางการลดระยะเวลาในการขนย้ายสินค้าลงได้

สุภัสสรา ปัญโญรัฐโรจน์ (2559) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์ปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมกรณีศึกษา บริษัทผลิตอะไหล่และอุปกรณ์ไฟฟ้า การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อเพื่อวิเคราะห์หาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมให้กับบริษัท กรณีศึกษาและเพื่อลดต้นทุนและระยะเวลาในการสั่งซื้อให้กับบริษัทกรณีศึกษา โดยการรวบรวมข้อมูล วัสดุคงคลังของวัตถุดิบในประเทศของบริษัทกรณีศึกษาตั้งแต่เดือนมกราคม –ธันวาคม พ.ศ. 2558 โดยใช้ทฤษฎีการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ) มาใช้ในการคำนวณปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมเพื่อให้มีสินค้าเพียงพอต่อความต้องการของบริษัทกรณีศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมทางคอมพิวเตอร์โดยวิเคราะห์ค่าความถี่และร้อยละ งานวิจัยนี้ใช้การเก็บข้อมูลจากตัวอย่างสินค้าที่มีความสำคัญต่อกระบวนการผลิต และมีมูลค่าค่อนข้างสูงและเป็นสินค้าที่ไม่ค่อยจะเพียงพอต่อการใช้งานเนื่องจากมีราคาแพง

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้กลุ่มผู้วิจัยวางแผนการศึกษาการพัฒนาระบบจัดการสินค้าคงคลัง มีขอบเขตในการใช้สถานที่ในห้างหุ้นส่วนจำกัดอุตรดิตถ์แทรคอีควิปเม้นท์ ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยมี 2 คน นายวรดิษฐ เอื้อพรศิริกุล ตำแหน่งหุ้นส่วนของกิจการ นายนัทธพงศ์ นันนวน ตำแหน่งผู้จัดการ โดยมีขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัยแสดงดังนี้

1. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันของกิจการห้างหุ้นส่วนจำกัดอุตรดิตถ์แทรคอีควิปเมนท์ ตั้งอยู่ที่เลขที่ 23/9 หมู่ที่ 4 ตำบลคุ้งตะเภา อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ ที่มีปัญหาเกี่ยวกับสต็อกในสินค้าคงคลังไม่ตรงกับบัตรสินค้าและสินค้าไม่เพียงพอต่อการจำหน่ายหรือสินค้ามีการสต็อกไว้ในคลังสินค้าในปริมาณที่มากเกินความเป็นและเมื่อวิเคราะห์ปัญหาจากการดำเนินนงานพบว่ากิจการมีปัญหาที่เกิดขึ้น ดังนี้ ไม่มีการบันทึกรายการสินค้า
สินค้าไม่ตรงตามสต็อกจากบัตรสินค้า สินค้าไม่พอจำหน่าย สินค้าบางชนิดมีจำนวณมากเกินไป สินค้าไม่มีการเรียงลำดับอายุการใช้งาน

2. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับแนวคิดทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เขียนโครงร่างโครงการ การวิเคราะห์และออกแบบโครงสร้าง โดยอาศัยการศึกษาสอบถามข้อมูลเบื้องต้นเพื่อนำมาเขียนโครงร่างเป็นแนวทางปฏิบัติโดยในการดำเนินโครงการลดความเสียหายจากการหมดอายุของสินค้าสามารถตรวจสอบอายุการเก็บรักษาของสินค้าที่เหลืออยู่

ในคลัง และจัดการระบายสินค้าออกก่อนวันหมดอายุหรือป้องกันการเสื่อมสภาพของสินค้า เป็นการบริหารสินค้าคงคลังที่มีประสิทธิภาพด้านของสินค้าคงคลังพิจารณาความเป็นไปได้ใการศึกษาโครงการ ซึ่งสามารถแสดงเป็นแผนผังระบบการจัดการสินค้าคงเป็นโคร่งร่าง

3.การจัดการคลังสินค้า เวลาก็เป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่ง จะสามารถกำหนดที่จะสั่งซื้อใหม่เมื่อพบว่าสินค้าคงคลังลดลงในระดับหนึ่งก็จะมีการสั่งเพิ่มในปริมาณคงที่เท่ากับปริมาณการสั่งซื้อ
ที่กำหนดไว้จุดสั่งซื้อใหม่นั้นมีความสัมพันธ์แปรตามตัวแปร 2 ตัว คือ อัตราความต้องการใช้สินค้า
คงคลังและรอบเวลาในการสั่งซื้อ ในอัตราความต้องการสินค้าคงคลังคงที่และรอบเวลาคงที่เป็นสภาวะที่ไม่เสี่ยงที่จะเกิดสินค้าขาดในคลังสินค้า

จุดสั่งซื้อใหม่ R = d x L

โดยที่ d = อัตราความต้องการสินค้าคงคลัง

L = เวลารอคอย

ปริมาณการสั่งซื้ออแบบประหยัด (Economic Order Quantity, EOQ)

การคำนวณหาปริมาณของการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity) จะพิจารณาจากต้นทุนของสินค้าคงคลังในช่วงเวลา 1 เดือน
โดยจะสามารถคำนวณ EOQ ได้จากสมการ $Q = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$

D คือ ปริมาณความตอ้งการสินค้าต่อเดือน

S คือ ต้นทุนในการสั่งซื้อต่อครั้ง บาท/ครั้ง

H คือ ต้นทุนการเก็บรักษา บาท/หน่วย/เดือน

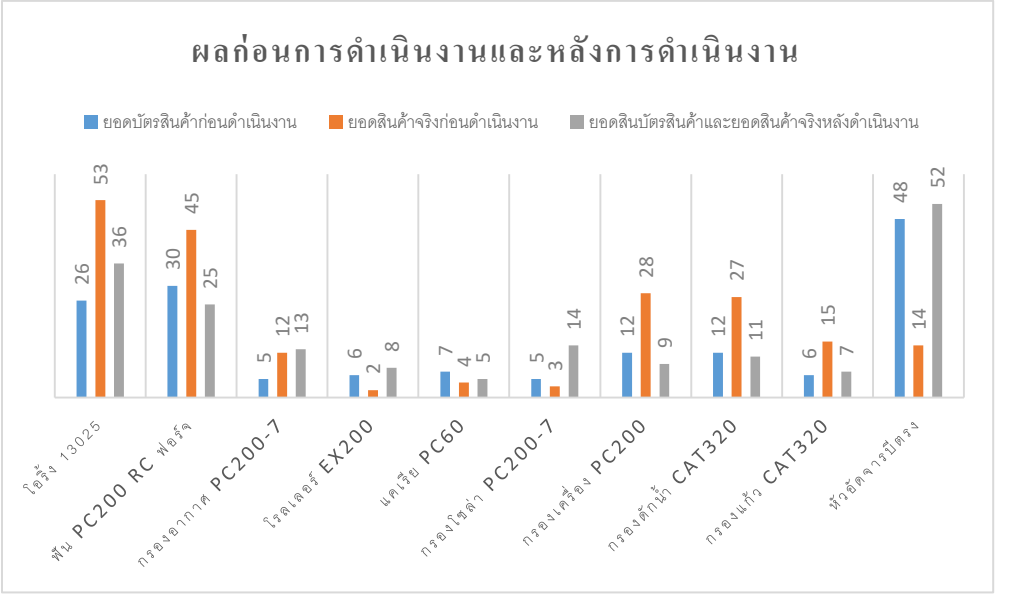
Q คือ ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดต่อครั้ง หรือ EOQ

จากการเป็นข้อมเพื่อนำวิเคราะจุดสั่งซื้อใหม่ และจุดสั่งซื้อแบบประหยัดพบว่า ใช้ระยะเวลาในการเก็บข้อมูล 1 เดือน เริ่มตั้งแต่วันที่ 24 ธันวาคม 2564 จนถึงวันที่ 24 มกราคม 2565

ผลการวิจัย

จากการรวบรวมข้อมูลของสินค้าในเดือนมกราคม กลุ่มผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อพัฒนาระบบการจัดการสินค้าคงคลังและแสดงผล ดังนี้

1. ผลการพัฒนาระบบการจัดการสินค้าคงคลังในด้านของการจัดการสินค้าคงคลังที่ไม่มีการบันทึกรายการค้า สินค้าในคลังสินค้าของห้างหุ้นส่วนอุตรดิตถ์แทรคอีควิปเม้นท์ในนั้นมีรายการสินค้าที่เคลื่อนไหวในเดือนมกราคมที่จำนวนสินค้าจริงไม่ตรงกับจำนวนสินค้าในบัตรสินค้า ยอดบัตรสินค้าก่อนการดำเนิงานและ ยอดสินค้าจริงก่อนการดำเนินงาน เมื่อมีกการพัฒนาระบบการจัดการสินค้าคงคลังในด้านของการจัดการสินค้าคงคลัง มีการจัดการระบบโดย Stock sheet มาใช้ในการบันทึกรายการค้าระหว่างวันเพื่อนำไปตัดยอดสินค้าในบัตรสินค้า วิธีนี้จะเพิ่มความสะดวกรวดเร็วในการทำงาน หลังจากการดำเนินงานยอดในบัตรสินค้าและยอดสินค้า แสดงดังภาพที่ 1 ดังนี้



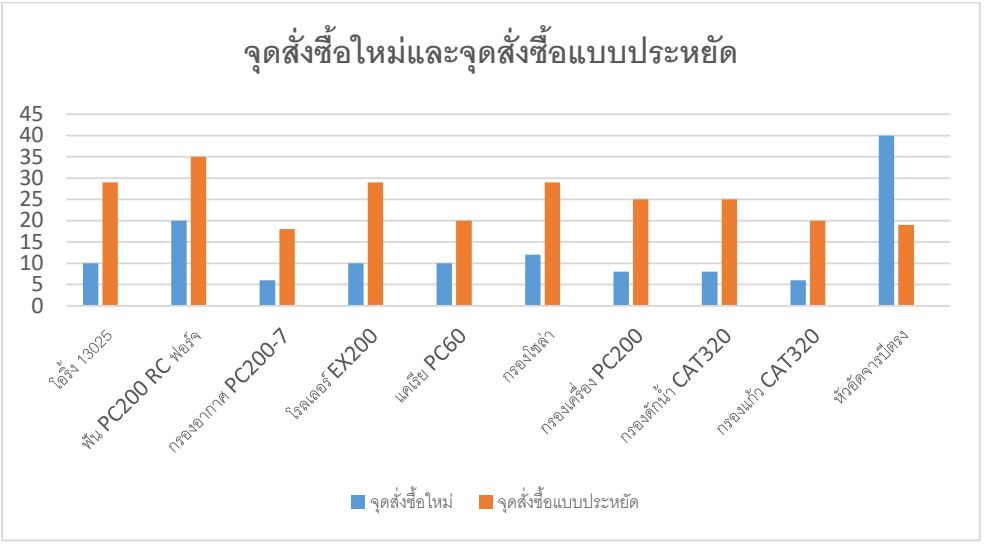
ภาพที่ 1 ผลก่อนการดำเนินงานและหลังการดำเนินงาน

2. ผลการวิเคราะห์การสั่งซื้อสินค้า

ผลการวิเคราะห์จากการดำเนินงานของกิจการได้มีการเลือกใช้การคำนวนเพื่อมาวิเคราะห์การสั่งซื้อสินค้าไม่ให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับสินค้าไม่พอจำหน่ายหรือสินค้าค้ามีมากเกินความจำเป็น ได้แก่

1) การวิเคราะห์จุดสั่งซื้อที่ประหยัด **หรือ** Economic Order Quantity **หมายถึง** ปริมาณหรือจำนวนการสั่งซื้อสินค้าที่เหมาะสม คุ้มค่า หรือประหยัดที่สุด เพื่อไม่ให้เกิดต้นทุนจมจากการสต็อกสินค้าในคลังสินค้า ไม่ว่าจะเป็นการ

เคลื่อนย้าย การจัดเก็บ ต้นทุนเสื่อมสภาพ และการวิเคราะห์จุดสั่งซื้อพิจารณาจากปริมาณสินค้าคงคลังที่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าในช่วงเวลานำความต้องการ ผลของการวิเคราะห์การคำนวณสามารถคำนวณจุดสั่งซื้อใหม่และจุดสั่งซื้อแบบประหยัดนั้นมีความต้องการใช้สินค้า จากการคำนวณข้างต้นสามารถแสดงได้ในภาพที่ 2 ดังนี้



ภาพที่ 2 จุดสั่งซื้อใหม่และจุดสั่งซื้อแบบประหยัด

จากผลการดำเนินงานหลังจากใช้ Stock Sheet พบว่า สินค้าในคลังสินค้าของห้างหุ้นส่วนอุตรดิตถ์แทรคอีควิปเม้นท์ในนั้นมีรายการสินค้าที่เคลื่อนไหวในเดือนมกราคม พบว่ายอดบัตรสินค้าและจำนวนสินค้าจริง มีผลต่างเท่ากับศูนย์ ยอกดสินค้ากับบัตรสินค้าตรงกัน

จากผลการวิเคราะห์จุดสั่งซื้อและวิเคราะห์จุดสั่งซื้อที่ประหยัด พบว่า สินค้าในคลังสินค้าของห้างหุ้นส่วนอุตรดิตถ์แทรคอีควิปเม้นท์นั้นมีรายการสินค้าที่เคลื่อนไหวมากที่สุด 10 รายการจึงทำให้มีการสั่งซื้อสินค้าโดยได้คำนวณการสั่งซื้อสินค้าก่อนมีการสั่งซื้อ ทำให้การสั่งซื้อสินค้าอยู่ในปริมาณที่เหมาสมและพอดีต่อความต้องการในการจำหน่ายและความต้องการของลูกค้า ไม่เกิดปัญหาสินค้ามีมากเกินไป สินค้าค้าไม่พอจำหน่าย

การอภิปรายผลการวิจัย

จากการพัฒนาระบบจัดการสินค้าคงคลังของห้างหุ้นส่วนจำกัด อุตรดิตถ์แทรคอีควิปเม้นท์สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

การพัฒนาระบบจัดการสินค้าคงคลังพบว่า มีการวิเคราะห์ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปฐมพงษ์ หอมศรี และ จักรพรรณ คงธนะ ที่ได้ทำการวิจัยในเรื่องเกี่ยวกับ การลดปริมาณสินค้าที่ไม่มีการเคลื่อนไหว ลดปริมาณการจัดเก็บสินค้าและลดค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บลงคณะผู้วิจัยได้โดยใช้เครื่องมือในการหาสาเหตุและปัญหาโดยใบตรวจสอบ (Cheek Sheet) และแผนผังก้างปลา (Ishikawa Diagram) เพื่อวิเคราะห์ปัญหาและค้นหาแนวทางแก้ไขปัญหา และสอดคล้องกับงานวิจัยของสุภัสสรา ปัญโญรัฐโรจน์ (2559) ในเรื่องเกี่ยวกับการลดต้นทุนและระยะเวลาในการสั่งซื้อให้กับกิจการ โดยใช้ ทฤษฎีการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ) มาใช้ในการคำนวณปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมเพื่อให้มีสินค้าเพียงพอต่อความต้องการของกิจการ

เมื่อนำ Stock Sheet มาใช้ในการบันทึกรายการเคลื่อนไหวของสินค้ารายวัน ก่อนสรุปลงในบัตรสินค้า ทำให้จำนวนสินค้าในบัตรสินค้าตรงกับจำนวนสินค้าที่มีอยู่ในคลังสินค้า จำนวน 325รายการ จากเดิมที่มียอดในบัตรสินค้า จำนวน 987 ชิ้น จำนวนสินค้าจริงที่มีอยู่ในคลังสินค้า จำนวน 1,033 ชิ้น หลังจากการทำ Stock Sheet จำนวนสินค้าในบัตรกับจริงตรงกัน ทำให้มีผลต่างเท่ากับศูนย์ และจากการนำทฤษฎีจุดสั่งซื้อใหม่ กับจุดสั่งซื้อที่ประหยัด มาใช้ในการวิเคราะห์ ทำให้สินค้าเพียงพอต่อการจำหน่ายในแต่ละวัน ช่วยให้ไม่เกิดปัญหาสินค้าขาดสต็อก ลดต้นทุนในการสั่งซื้อสินค้าในแต่ละครั้ง

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย เนื้อหา

การศึกษาครั้งนี้ ระยะเวลาของการเก็บรวบรวมข้อมูลมีระยะเวลาที่ค่อนข้างน้อยซึ่งอาจทำให้ข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาใช้ในการวิเคราะห์ ไม่คงที่อาจทำให้ข้อมูลมีการคลาดเคลื่อนได้ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยในครั้งต่อไปการเก็บรวบรวมข้อมูล ควรมีระยะเวลาอย่างน้อย 3 เดือนเพื่อให้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีความคงที่

เอกสารอ้างอิง

[1] ธัญกมล ทองก้อน และลภนภัทร ตุลยลักษณ์. (2562). **การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้า กรณีศึกษา: โรงงานผลิตและจัดจำหน่ายแท็งก์น้ำ**. สืบค้นเมื่อวันที่ 21 กรกฎาคม 2564, จาก https://mhle.eng.kmutnb.ac.th/upload/studentabstract /bf0752f00d1d11e32c48464d2d5d6e32

[2] ปฐมพงษ์ หอมศรี และ จักรพรรณ คงธนะ. (2557). **การพัฒนาระบบการจัดการสินค้าคงคลัง : กรณีศึกษาบริษัทติดตั้ง และบำรุงรักษาเครื่องจักรของโรงงาน SME** สืบค้นเมื่อวันที่ 23 กรกฎาคม 2564, จาก https://li01.tci-thaijo.org/index.php/Itech/article/download/29215/25400

[3] สุภัสสรา ปัญโญรัฐโรจน์. (2559). **การวิเคราะห์ปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม กรณีศึกษา บริษัทผลิตอะไหล่และอุปกรณ์ไฟฟ้า** สืบค้นเมื่อวันที่ 24 กรกฎาคม 2564, จาก http://www.tnrr.in.th/?page=result_search&record_id=10405359

[4] สุนันทา ศิริเจริญวัฒน์. (2557). **การจัดการคลังสินค้า** สืบค้นเมื่อวันที่ 7 กรกฎาคม 2564, จาก https://mim12nattawut.blogspot.com/2017/10/1-2-3-4-warehousemanagement-5-1.html

EP025

การศึกษาต้นทุนการผลิตแร่ทัลคัมของบริษัท หล่อวัฒนา จำกัด ตำบลงิ้วงาม อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์

THE STUDY OF PRODUCING TALCUM'S COST OF LOR WATTANA CO., LTD, NGIO NGAM SUB DISTRICT, MUANG DISTRICT, UTTARADIT PROVINCE

ณทิพย์ ขันอินทร์[1] นิลรดา ศรีวงษา[2] จันทร์เพ็ญ บุญหมื่น[3] และ จงรักษ์ เทียนขำ[4]
Nathip Khanin[1] Ninrada Sriwongsa[2] Chanpen boonmurn[3] and Chongrak Thaiankhaum[4]

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบัน และศึกษาต้นทุนการผลิตแร่ทัลคัมเกรดความละเอียด 200 เมซ และความละเอียด 325 เมซ ของบริษัท หล่อวัฒนา จำกัด ประชากรกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงที่ใช้ คือ พนักงานของบริษัท หล่อวัฒนา จำกัด จำนวน 5 คน ได้แก่ ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม/ทั่วไป จำนวน 1 คน ผู้ช่วยผู้จัดการฝ่ายผลิต จำนวน 1 คน พนักงานฝ่ายบุคคล จำนวน 1 คน พนักงานฝ่ายจัดซื้อ จำนวน 1 คน และพนักงานฝ่ายบัญชี จำนวน 1 คน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แบบสัมภาษณ์เชิงลึก วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สูตรต้นทุนการผลิต และข้อมูลเป็นเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ

ผลการศึกษา ปรากฏว่า บริษัท หล่อวัฒนา จำกัด ดำเนินธุรกิจผลิตดินขาวและแร่ทัลคัม มีเหมืองแร่และโรงงานแต่งแร่ตั้งอยู่ที่จังหวัดอุตรดิตถ์ เริ่มดำเนินธุรกิจในปี พ.ศ. 2526 และปัจจุบันมีแร่ทัลคัม แบ่งเป็น 2 เกรด คือ ความละเอียด 200 เมซ และความละเอียด 325 เมซ โดยการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลต้นทุนการผลิตแร่ทัลคัมความละเอียด 200 เมซ และความละเอียด 325 เมซ ตั้งแต่เดือนกันยายน-พฤศจิกายน พ.ศ. 2564 พบว่า แร่ทัลคัมความละเอียด 200 เมซ มีค่าแรงทางตรง 18,230 บาท และค่าใช้จ่ายในการผลิต 909,176.80 บาท ต้นทุนการผลิตรวม 927,406.80 บาท และแร่ทัลคัมความละเอียด 325 เมซ ค่าแรงทางตรง 116,002 บาท และค่าใช้จ่ายในการผลิต 1,246,045.51 บาท ต้นทุนการผลิตรวม 1,362,047.51 บาท โดยในช่วงเดือนตุลาคมและเดือนพฤศจิกายนมีต้นทุนการผลิตแร่ทัลคัมความละเอียด 200 เมซ และความละเอียด 325 เมซ ที่สูงขึ้นเนื่องจากมีการขนแร่ทัลคัมดิบเข้าบริษัททำให้มีค่าใช้จ่ายในการผลิตเพิ่มขึ้น ซึ่งบริษัทรับทราบและยอมรับผลการดำเนินงานของธุรกิจ

คำสำคัญ : ต้นทุนการผลิตแร่ทัลคัม ความละเอียด 200 เมซ และความละเอียด 325 เมซ

[1234] สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[1234] Accounting , Uttaradit Vocational College,Uttaradit, Institute of Vocational Education Northern Region3

Corresponding author. Email: ninrada1923@gmail.com

Abstract

The objectives of this research are to study current condition and to study the producing 200 and 325- mesh Talcum's cost of Lor Wattana Co., Ltd. The purposive sampling were 5 employees of Lor Wattana Co., Ltd. Including engineering/general manager 1 person, assistant production manager 1 person, HR staff 1 person, purchasing department 1 person, and accounting staff 1 person. The research instrument was indepth interview. The primary data for this study consisted of cost formula describing quantity and quality.

The results were found that Lor Wattana Co., Ltd has run business on producing kaolin and talcum from own mine and factory located in Uttaradit province since 1983. Now, there are 2 grades of Talcum, 200 meshes and 325 meshes. Data were collected from September to November, 2021. From the collecting data found that direct wage of 200-mesh talcum was 18,230-baht, manufacturing cost was 909,176.80 baht, and overall manufacturing cost was 927,406.80 baht. The direct wage of 325-mesh talcum was 116,002-baht, manufacturing cost was 1,246,045.51 baht, and overall manufacturing cost was 1,362,047.57 baht. And it was found that in October and November, the manufacturing cost of 200 and 325-mesh talcum was high because of the cost of transportation and the company handled effectively.

Keywords : Talcum's cost, 200 meshes and 325 meshes

บทนำ

ประเทศไทยมีแหล่งแร่ที่สำคัญหลายชนิด ได้แก่ แร่ดีบุก แร่ทังสเตน แร่พลวง และแร่ฟลูออไรด์ ในอดีตแร่เป็นสินค้าออกที่สำคัญอย่างหนึ่งของประเทศไทย แต่ปัจจุบันแร่หลายชนิดมีจำนวนน้อยลงจึงหยุดการผลิต และบางส่วนก็ได้แปรรูปไปเป็นผลิตภัณฑ์

ภายในประเทศ กรมทรัพยากรธรณีได้ ทำการสำรวจแหล่งแร่และจัดทำแหล่งแร่ โดยแร่ส่วนใหญ่ที่พบบนเปลือกโลกประกอบด้วยธาตุหลักเพียง 8 ธาตุ จึงสามารถจำแนกแร่อย่างเป็นระบบตามส่วนประกอบทางเคมีเป็นกลุ่มได้มากกว่าสิบกลุ่ม (จันทร์เพ็ญ พวงประเสริฐ, ม.ป.ป) [1]

อุตสาหกรรมเหมืองแร่ เป็นอุตสาหกรรมต้นน้ำที่สำคัญของประเทศไทย การนำทรัพยากรในประเทศมาใช้ประโยชน์ จะต้องมีการนำเข้าแร่จากต่างประเทศ ซึ่งจะทำให้เกิดการเสียดุลด้านการค้าและการนำเข้าแร่โดยทั่วไปจะมีราคาที่สูงกว่าแร่ที่ผลิตได้ในประเทศ ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้นเมื่อนำไปทำผลิตภัณฑ์ ราคาสินค้าย่อมสูงขึ้นตามไปด้วย (วิกิพีเดีย : 2559) [2] ดังเช่น บริษัท หล่อวัฒนา จำกัด ดำเนินธุรกิจผลิตดินขาวและแร่ทัลคัมโดยมีเหมืองแร่และโรงงานแต่งแร่ตั้งอยู่ที่จังหวัดอุตรดิตถ์ ซึ่งเป็นแหล่งดินขาวและแร่ทัลคัมที่มีคุณภาพที่ดีแห่งหนึ่งของจังหวัดอุตรดิตถ์ เริ่มดำเนินธุรกิจในปี พ.ศ. 2526 ผลิตดินขาวและแร่ทัลคัมจากแหล่งแร่ที่มีคุณภาพ และมีกำลังการผลิตดินขาวและแร่ทัลคัมประมาณ 2,500 ตันต่อเดือน โดยแร่ทัลคัมเป็นอีกหนึ่งผลิตภัณฑ์ที่สร้างรายได้ให้แก่บริษัท ปัจจุบันแร่ทัลคัมมี 2 เกรด คือ ความละเอียด 200 เมซ จะบรรจุใส่ถุงปุ๋ย 25 กิโลกรัมและ 325 เมซ จะบรรจุใส่ถุงปุ๋ย ถุงกระดาษ 25 กิโลกรัม และถุงจัมโบ้ 500 กิโลกรัม ซึ่งบริษัทได้มีการคิดต้นทุนแบบรวม ไม่ได้วิเคราะห์แยกออกมาทำให้บริษัทไม่ทราบถึงรายละเอียดต้นทุนการผลิตแร่ทัลคัมของทั้ง 2 เกรด ในแต่ละเดือนมีต้นทุนการผลิตแต่ละองค์ประกอบเป็นจำนวนเงินเท่าไหร่

จากปัญหาดังกล่าวผู้จัดทำจึงสนใจที่จะศึกษาต้นทุนการผลิตแร่ทัลคัมของบริษัทหล่อวัฒนา จำกัด ตำบลงิ้วงาม อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ เพื่อศึกษาต้นทุนการผลิตแร่ทัลคัมเกรดความละเอียด 200 เมซ และความละเอียด 325 เมซ ในระหว่างเดือนกันยายนถึงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2564 ซึ่งในการดำเนินโครงการจะสามารถทำให้ผู้ประกอบการของบริษัท หล่อวัฒนา จำกัด ทราบถึงต้นทุนแต่ละองค์ประกอบของการผลิตแร่ทัลคัมเพื่อนำไปเป็นแนวทางในการลดต้นทุนและยังสามารถนำไปเป็นฐานข้อมูลใช้ประกอบการวางแผน การควบคุม การประเมินผลการดำเนินงานส่งผลต่อการตัดสินใจในการลงทุนการผลิตที่เพิ่มขึ้น ในอนาคตและสามารถให้ประโยชน์ในการนำข้อมูลไปใช้เพื่อปรับปรุงและพัฒนาการดำเนินธุรกิจได้อย่างเหมาะสม

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันของบริษัท หล่อวัฒนา จำกัด

2. เพื่อศึกษาต้นทุนการผลิตแร่ทัลคัมเกรดความละเอียด 200 เมช และความละเอียด 325 เมช ของบริษัท หล่อวัฒนา จำกัด

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้ดำเนินโครงการได้ทบทวนวรรณกรรมแนวความคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยศึกษาข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ แสดงดังนี้

1. อนุรักษ์ ทองสุโขวงศ์ (2555) [3] ได้ให้ความหมายของต้นทุน หมายถึง มูลค่าของทรัพยากร ที่สูญเสียไปเพื่อให้ได้สินค้าหรือบริการ โดยมูลค่านั้นจะต้องสามารถวัดได้เป็นหน่วยเงินตรา

องค์ประกอบของต้นทุน ประกอบด้วย

1) วัตถุดิบทางตรง (Direct Materials)

มนวิกา ผดุงสิทธิ์ (2554) [4] ได้ให้ความหมายว่า วัตถุดิบทางตรง (Direct Materials) ที่ใช้ในการผลิตสินค้าโดยตรงและเป็นส่วนสำคัญที่สามารถคิดเข้าต้นทุนของหน่วยผลิต ได้โดยง่าย ดังนั้นวัตถุดิบทางตรงจึงเป็นส่วนประกอบหลักของสินค้าหรือบริการที่สามารถจัดสรรหรือมอบหมายให้กับหน่วยคิดต้นทุนได้ง่าย (ในเชิงเศรษฐกิจ) และชัดเจน

2) ค่าแรงงานทางตรง (Direct Labor)

มนวิกา ผดุงสิทธิ์ (2554) ได้ให้ความหมายว่า ค่าแรงทางตรง (Direct Labor) เป็นต้นทุนแรงงานการผลิตที่ใช้ในการผลิตสินค้าโดยตรงและสามารถจัดสรรหรือมอบหมายคิดเข้าเป็นต้นทุนของหน่วยคิดต้นทุนได้ง่ายและชัดเจน เช่น ค่าแรงงานของคนงานในแต่ละสายการผลิต ส่วนค่าแรงงานที่ไม่สามารถจัดสรรให้กับหน่วยคิดต้นทุนได้ง่าย เช่น เงินเดือนหัวหน้างาน

3) ค่าใช้จ่ายในการผลิต (Overhead)

สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์ (2551) [5] ค่าใช้จ่ายในการผลิต หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น ในโรงงานแต่ไม่สามารถชี้ได้ว่าเป็นของผลิตภัณฑ์ชิ้นใด ได้แก่ ค่าวัตถุทางอ้อม ค่าแรงทางอ้อม หรือ ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ทบทวนวรรณกรรม ดังนี้

อินทิรา สุวรรณดี (2563) [6] การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปลาร้าแปรรูป : กรณีศึกษา กลุ่มแจ่วบอง OTOP 3 ดาว บ้านหนองแก อำเภอศรีบุญเรือง จังหวัดหนองบัวลำภูการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษากระบวนการผลิตปลาร้าแปรรูปบ้านหนองแก 2) เพื่อศึกษาต้นทุนการผลิตปลาร้าแปรรูปบ้านหนองแก 3) เพื่อศึกษาวิเคราะห์ผลตอบแทนการผลิตปลาร้าแปรรูป 4) เพื่อศึกษาปัญหาและอุปสรรคในการผลิตปลาร้าแปรรูป กรณีศึกษากลุ่มแจ่วบอง OTOP 3 ดาว บ้านหนองแก ตำบลหนองแก อำเภอศรีบุญเรือง จังหวัดหนองบัวลำภู เป็นการวิจัย เชิงคุณภาพโดยใช้เครื่องมือการสัมภาษณ์เชิงลึก แบบมีโครงสร้าง โดยมีการสัมภาษณ์สมาชิกกลุ่ม เชิงลึกพร้อมทั้งสังเกตแบบมีส่วนร่วมเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล นอกจากนี้ยังมีการทวนสอบถาม และคืนข้อมูลให้กับสมาชิกกลุ่มบ้านหนองแก โดยการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และสรุปประเด็นต่าง ๆ

จุฑามาศ ไชยคำ (2563) [7] การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตข้าวเม่า : กรณีศึกษา ผู้ประกอบการในเขตบ้านกลางใหญ่ ตำบลกลางใหญ่ อำเภอบ้านผือ จังหวัดอุดรธานี มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อมูลต้นทุนและ ผลตอบแทนการผลิตข้าวเม่า เพื่อวิเคราะห์ต้นทุน รายได้ และผลตอบแทนการผลิตข้าวเม่า เพื่อศึกษา ปัญหาและอุปสรรคจากการผลิตข้าวเม่า โดยเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสัมภาษณ์มีโครงสร้างที่ได้ออกแบบขึ้นมาเพื่อรองรับวัตถุประสงค์ของการศึกษาประกอบการใช้วิธีสังเกตการณ์การทำงาน และกรรมวิธีการแปรรูปข้าวเม่า

พิธาน แสนภักดี (2562) [8] การวิเคราะห์เปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกมะนาว แบบบ่อซีเมนต์กับแบบปลูกลงดินของเกษตรกรตำบลวังลึก อำเภอสามชุก จังหวัดสุพรรณบุรี มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนจากการการปลูกมะนาวแบบบ่อซีเมนต์กับแบบปลูกลงดินของเกษตรกร ตำบลวังลึก อำเภอสามชุก จังหวัดสุพรรณบุรี เก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกษตรกรจำนวน 20 ราย โดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงจากเกษตรกรที่มีพื้นที่เพาะปลูกมากที่สุดในตำบล 10 อันดับแรก มีกลุ่มเกษตรกรที่ใช้วิธีการปลูกมะนาวแบบใช้บ่อซีเมนต์ 10 ราย และกลุ่มเกษตรกรที่ใช้วิธีการปลูกแบบลงดิน 10 ราย แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินโครงการได้วางแผนในการศึกษาต้นทุนการผลิตแร่ทัลคัมเกรดความละเลียด 200 เมซ และความละเลียด 325 เมซ ของบริษัท หล่อวัฒนา จำกัด มีวิธีการดำเนินงานดังนี้

1. ศึกษาข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับบริษัท หล่อวัฒนา จำกัด ตำบลงิ้วงาม อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ ประกอบด้วยค้าถามปลายปิดเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ ชื่อ-นามสกุล ที่อยู่ อายุ ระดับการศึกษา ประวัติการต่อตั้งบริษัท หล่อวัฒนา จำกัด

2. การเก็บรวบรวมข้อมูล การดำเนินโครงการได้นำข้อมูลจากการสัมภาษณ์ เดือนกันยายน ถึงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2564 รวมระยะเวลา 3 เดือน มาใช้เป็นข้อมูลในการคำนวณต้นทุนการผลิตกับสูตรต้นทุน การผลิต

3. วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติกลุ่มผู้ดำเนินโครงการได้นำสูตรที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อคำนวณต้นทุนการผลิตของบริษัท หล่อวัฒนา จำกัด โดยอธิบายข้อมูลแบบเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ซึ่งสูตรที่ใช้ แสดงดังนี้

ต้นทุนการผลิตเตาอบลมร้อน = วัตถุดิบทางตรง + ค่าแรงงานทางตรง + ค่าใช้จ่ายในการผลิต

ผลการวิจัย

การดำเนินโครงการโดยจะศึกษาสภาพทั่วไป และข้อมูลต้นทุนการผลิตแร่ทัลคัมเกรดความละเอียด 200 เมซ และความละเอียด 325 เมซ ของบริษัท หล่อวัฒนา จำกัด ได้ทราบข้อมูลว่า บริษัท หล่อวัฒนา จำกัด ดำเนินธุรกิจผลิตดินขาวและแร่ทัลคัมโดยมีเหมืองแร่และโรงงานแต่งแร่ตั้งอยู่ที่จังหวัดอุตรดิตถ์ ซึ่งเป็นแหล่งดินขาวและแร่ทัลคัมที่มีคุณภาพที่ดีแห่งหนึ่งของจังหวัดอุตรดิตถ์ บริษัท หล่อวัฒนา จำกัด เริ่มดำเนินธุรกิจในปี พ.ศ. 2526 ผลิตดินขาวและแร่ทัลคัมจากแหล่งแร่ที่มีคุณภาพ และมีกำลังการผลิตดินขาวและแร่ทัลคัมประมาณ 2,500 ตันต่อเดือน ปัจจุบันแร่ทัลคัม มี 2 เกรด คือ ความละเอียด 200 เมซและ 325 เมซ แร่ทัลคัม 2 เกรดมีกระบวนการผลิตที่เหมือนกัน แตกต่างกันที่เนื้อความละเอียดของแร่ทัลคัมสำเร็จรูป โดยข้อมูลต้นทุนเป็นการเก็บข้อมูลโดยใช้เครื่องมือแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง โดยประชากรในการดำเนินโครงการ คือ ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม/ทั่วไป ผู้ช่วยผู้จัดการฝ่ายผลิต พนักงานฝ่ายบุคคล พนักงานฝ่ายจัดซื้อและพนักงานฝ่ายบัญชี การดำเนินโครงการได้เก็บรวบรวบข้อมูลต้นทุนการผลิตแร่ทัลคัมความละเอียด 200 เมซและ

325 เมซ ตั้งแต่เดือนกันยายน-พฤศจิกายน พ.ศ. 2564 มีข้อมูลในการคำนวณต้นทุนการผลิต คือ วัตถุดิบทางตรง ค่าแรงงานทางตรง และค่าใช้จ่ายในการผลิต โดยผลการดำเนินโครงการ พบว่า ต้นทุนการผลิตแร่ทัลคัมความละเอียด 200 เดือนกันยายน พ.ศ. 2564 ไม่มีวัตถุดิบทางตรง ค่าแรงงานทางตรง 1,865 บาท และค่าใช้จ่ายในการผลิต 46,645.13 บาท รวมทั้งสิ้น 48,510.13 บาท เดือนตุลาคม พ.ศ. 2564 ไม่มีวัตถุดิบทางตรง ค่าแรงงานทางตรง 1,856 บาท และค่าใช้จ่ายในการ 303,953.87 บาท รวมทั้งสิ้น 305,809.87 บาท เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2564 ไม่มีวัตถุดิบทางตรง ค่าแรงงานทางตรง 14,509 บาท และค่าใช้จ่ายในการผลิต 558,577.80 บาท รวมทั้งสิ้น 573,086.80 บาท และต้นทุนการผลิตแร่ทัลคัมความละเอียด 325 เมซ เดือนกันยายน พ.ศ. 2564 ไม่มีวัตถุดิบทางตรง ค่าแรงงานทางตรง 46,622 บาทและค่าใช้จ่ายในการผลิต 215,891.16 บาท รวมทั้งสิ้น 262,513.16 บาท เดือนตุลาคม พ.ศ. 2564 ไม่มีวัตถุดิบทางตรง ค่าแรงงานทางตรง 44,506 บาท และค่าใช้จ่ายในการผลิต 469,203.65 บาท รวมทั้งสิ้น 513,709.65 บาท เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2564 ไม่มีวัตถุดิบทางตรง ค่าแรงงานทางตรง 24,874 บาท และค่าใช้จ่ายในการผลิต 560,950.70 บาท รวมทั้งสิ้น 585,824.70 บาท ซึ่งพบว่าในช่วงเดือนตุลาคมและเดือนพฤศจิกายนมีต้นทุนการผลิตแร่ทัลคัมความละเอียด 200 เมซและ 325 เมซ มีต้นทุนการผลิตสูง เนื่องจากมีการขนแร่ทัลคัมดิบเข้าบริษัททำให้ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการผลิตสูง บริษัท หล่อวัฒนา จำกัด สามารถยอมรับผลการดำเนินงานของธุรกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การอภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาต้นทุนการผลิตแร่ทัลคัมของบริษัท หล่อวัฒนา จำกัด ตำบลงิ้วงาม อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ พบว่า บริษัท หล่อวัฒนา จำกัด ตำบลงิ้วงาม อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ มีปริมาณการผลิตแร่ทัลคัมความละเอียด 200 เมซ เดือนกันยายน 28.00 ตัน เดือนตุลาคม 15.00 ตัน และเดือนพฤศจิกายน 70.00 ตัน รวมทั้งสิ้น 133.00 ตัน และปริมาณการผลิตแร่ทัลคัม 325 เมซ กันยายน 525.00 ตัน เดือนตุลาคม 397.25 ตัน และเดือนพฤศจิกายน 155.75 ตัน รวมทั้งสิ้น 1,078.00 ตัน การผลิตแร่ทัลคัมความละเอียด 200 เมซ เดือนกันยายน พ.ศ. 2564 ค่าแรงงานทางตรง 1,865 บาท และค่าใช้จ่ายในการผลิต 46,645.13 บาท เดือนตุลาคม พ.ศ. 2564 ค่าแรงงานทางตรง 1,856 บาท และค่าใช้จ่ายในการ 303,953.87 บาท เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2564 ค่าแรงงานทางตรง 14,509 บาท และค่าใช้จ่ายในการผลิต 558,577.80 บาท และต้นทุนการผลิตแร่ทัลคัม

ความละเอียด 325 เมช เดือนกันยายน พ.ศ. 2564 ค่าแรงงานทางตรง 46,622 บาทและค่าใช้จ่ายในการผลิต 215,891.16 บาท เดือนตุลาคม พ.ศ. 2564 ค่าแรงงานทางตรง 44,506 บาท และค่าใช้จ่ายในการผลิต 469,203.65 บาท เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2564 ค่าแรงงานทางตรง 24,874 บาท และค่าใช้จ่ายในการผลิต 560,950.70 บาท สอดคล้องกับงานวิจัยของอินทิรา สุวรรณดี (2563) การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน การผลิตปลาร้าแปรรูป : กรณีศึกษา กลุ่มแจ่วบอง OTOP 3 ดาว บ้านหนองแก อำเภอศรีบุญเรือง จังหวัดหนองบัวลำภู ซึ่งมีวิธีการศึกษาต้นทุนการผลิตและการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตที่คล้ายกัน

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะการนำผลการศึกษาไปใช้ประโยชน์

ผู้ประกอบการสามารถนำข้อมูลไปวางแผนและใช้ประโยชน์การผลิตต้นทุนของธุรกิจ

2. ข้อเสนอแนะการศึกษาครั้งต่อไป

ทำวิจัยซ้ำแต่เพิ่มระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล และการสัมภาษณ์สถานประกอบการเพิ่มเติมจากกลุ่มผู้ปฏิบัติงาน เพื่อนำข้อมูลมาประกอบการวิเคราะห์จะได้ข้อมูลที่ถูกต้องและครบถ้วน

เอกสารอ้างอิง

[1] จันทร์เพ็ญ พวงประเสริฐ, ม.ป.ป., **แหล่งแร่ในประเทศไทย,** [ออนไลน์], จาก: https://sites.google.com/site/canthrpheyphwngpraserith/haelng-rae-ni-prathesthiy. [12 ตุลาคม 2564].

[2] วิกิพีเดีย, 2559, **การทำเหมืองแร่,** [ออนไลน์], จาก: https://th.wikipedia.org/wiki/การทำเหมืองแร่ [12 ตุลาคม 2564].

[3] อนุรักษ์ ทองสุโขวงศ์, 2555, **ความหมายของต้นทุน,** [ออนไลน์], จาก: https://home.kku.ac.th/anuton/cost%20accounting/cost%20split.htm [1 3 ตุลาคม 2564].

[4] มนวิกา ผดุงสิทธิ์, 2554, **การบัญชีต้นทุน = Cost accounting**, พิมพ์ครั้งที่ 2 พิมพลักษณ์ กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ [13 ตุลาคม 2564].

[5] สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์, 2551, **หลักการบัญชีบริหาร : แนวคิดพื้นฐานและการประยุกต์สำหรับผู้บริหาร**, กรุงเทพฯ : แมคกรอ-ฮิล. [15 ตุลาคม 2564].

[6] อินทิรา สุวรรณดี, (2563), **การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปลาร้าแปรรูป : กรณีศึกษา กลุ่มแจ่วบอง OTOP 3 ดาวบ้านหนองแก อำเภอศรีบุญเรือง จังหวัดหนองบัวลำภู,** [ออนไลน์], จาก: https://ms.udru.ac.th/ACresearch/assets/pdf/20200425103017.pdf [15 ตุลาคม 2564].

[7] จุฑามาศ ไชยคำ, 2563, **การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตข้าวเม่า : กรณีศึกษาผู้ประกอบการในเขตบ้านกลางใหญ่ ตำบลกลางใหญ่ อำเภอบ้านผือ จังหวัดอุดรธานี,** [ออนไลน์], จาก: https://ms.udru.ac.th/ACresearch/assets/pdf/20200425102939.pdf [15 ตุลาคม 2564].

[8] พิธาน แสนภักดี, 2562, **การวิเคราะห์เปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกมะนาว แบบบ่อซีเมนต์กับแบบปลูกลงดินของเกษตรกรตำบลวังลึก อำเภอสามชุก จังหวัดสุพรรณบุรี,** [ออนไลน์], https://so03.tcithaijo.org/index.php/JIRGS/article/download/243645/164948/ [16 ตุลาคม 2564].

EA001

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบริโภคอาหารคลีนของกลุ่มคนรักสุขภาพที่ร้านสะดวกซื้อเซเว่น-อีเลฟเว่น เขตบางกอกน้อย จังหวัดกรุงเทพมหานคร

FACTORS INFLUENCE TO CONSUMPTION OF CLEAN FOOD OF HEALTH CONSCIOUS PEOPLE AT 7-ELEVEN,BANGKOK NOI, BANGKOK

ณัฐพงศ์ เด็ดดวง[1] ธนัชญา ปานนุ่น[2] อรวรรณ ฉิมแป้น[3] และ นงนุช หนูหงส์[4]
NATTHAPHONG DETDUAN[1] THANATCHAYA PANNUN[2] ORAWAN CHIMPAN[3] AND NONGNUT NUHONG[4]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการบริโภคอาหารคลีนของกลุ่มคนรักสุขภาพที่มีจำหน่ายที่ร้านสะดวกซื้อเซเว่น-อีเลฟเว่นและเพื่อศึกษาเจตคติที่มีต่ออาหารคลีนของกลุ่มคนรักสุขภาพที่มีจำหน่ายที่ร้านสะดวกซื้อเซเว่น-อีเลฟเว่น โดยเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างคนรักสุขภาพในร้านสะดวกซื้อเซเว่น-อีเลฟเว่นเขตบางกอกน้อย จำนวน 400 คน งานวิจัยนี้คือการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) โดยใช้วิธีวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) และเก็บรวบรวมข้อมูลผ่านทางการตอบแบบสอบถาม (Questionnaire)จากกลุ่มตัวอย่างโดยปัจจัยที่ทำการศึกษาคือ ปัจจัยทางด้านลักษณะทางประชากรศาสตร์ และปัจจัยที่มีอิทธิผลปัจจัยด้านความพึงพอใจ ปัจจัยด้านการตัดสินใจซื้อ และปัจจัยด้านส่วนผสมการตลาด

ผลการวิจัยพฤติกรรมการบริโภคอาหารคลีนของกลุ่มคนรักสุขภาพที่มีจำหน่ายที่ร้านสะดวกซื้อเซเว่น-อีเลฟเว่น พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการบริโภคอาหารคลีนอยู่ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 89.54 และกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีระดับเจตคติที่มีต่ออาหารคลีนของกลุ่มคนรักสุขภาพที่มีจำหน่ายที่ร้านสะดวกซื้อเซเว่น-อีเลฟเว่นอยู่ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 88.74 ผลการวิจัยนี้บริษัทผู้ผลิตอาหารสามารถรส่งเสริมด้านการผลิตอาหารเพื่อสุขภาพเพิ่มขึ้นทั้งในการแปรรูปอาหารให้มีประโยชน์ในการโภชนาการมากขึ้นเป็นต้น

คำสำคัญ : การบริโภค อาหารคลีน คนรักสุขภาพ

[1234] สาขาวิชาการตลาด วิทยาลัยพณิชยการบึงพระพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[1234] Marketing, Bungphra Phitsanulok Commercial College, Phitsanulok, Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: warapornpann@gmail.com

Abstract

The objectives of this research were to study the consumption behavior of health-conscious people and to study attitudes towards health-conscious food available at 7-Eleven convenience stores. The sample for quantitative research consisted of 400 health lovers' people in a 7-Eleven convenience store in Bangkok Noi. The instruments used for data collection was questionnaires. A questionnaire was administered from the sample of factors studied were Demographic factors, influencing to consumption factors, satisfaction factors, purchase decision factors, and marketing mix factors.

The results of research on healthy food consumption behavior of health-conscious people that are available at 7-Eleven convenience stores. It was found that most of the samples had healthy food consumption behavior at a high level of 89.54%. and most of the sample group had a high level of attitude towards healthy food of the health-conscious people which are available at 7-Eleven convenience stores of 88.74%. The findings of this study, food manufacturers can promote the production of healthy food more, both in food processing to make it more useful for nutrition, etc.

Keywords: consumption, clean food, health conscious people

บทนำ

ปัญหาโภชนาการ สำหรับกลุ่มคนรักสุขภาพ เป็นปัญหาสำคัญที่ควรพิจารณาเป็นอย่างยิ่งปัญหา สุขภาพของผู้สูงอายุที่พบได้บ่อยคือ เกิดจากความเสื่อมถอยของสภาพร่างกาย ความสามารถในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ลดลง ประกอบกับการที่กลุ่มคนรักสุขภาพส่วนใหญ่ไม่ค่อยได้มีการศึกษาวิธีการรับประทานอาหารและออกกำลังกายที่ถูกต้องจึงทำให้ขาดความรู้พื้นฐาน ในการป้องกันและรักษาสุขภาพอนามัยเบื้องต้น เนื่องจากอาหารเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อชีวิตมนุษย์ในการเจริญเติบโตและพัฒนาการทางด้านร่างกาย

สติปัญญา จิตใจ อารมณ์ สังคม ตลอดจน ส่งเสริมสุขภาพอนามัยของมนุษย์ให้แข็งแรงและสมบูรณ์ จะทำให้ร่างกายเจริญเติบโตอย่างเหมาะสม เป็นไปตามศักยภาพที่ควร[5]

อาหารคลีน (Clean Food) เป็นรูปแบบของการรับประทานอาหารที่ถูกหลักโภชนาการและส่งผลดีต่อคนที่ต้องการลดน้ำหนัก สิ่งหนึ่งที่พวกเขาเหล่านี้ต้องการแสดงให้เห็นคือการบริโภคอาหารที่ถูกต้อง และมีการใช้ชีวิตที่ถูกต้อง พฤติกรรมเหล่านี้เป็นวิธีการที่กลุ่มผู้บริโภคอาหารคลีนใช้เป็นวิธีในการสร้างอัตลักษณ์ของตนเอง และของกลุ่มผู้บริโภคอาหารคลีน ทั้งในลักษณะของเรามองตัวเราเองและบุคคลภายนอกมองเรากลับมา อย่างไรก็ตามก่อนที่กลุ่มผู้บริโภคอาหารคลีนจะประกอบสร้างตัวตน หรือสร้างอัตลักษณ์ของตนเองและกลุ่มผู้บริโภคออกมาได้นั้น จะต้องผ่านขั้นตอนของการวิเคราะห์และขบคิดมากขึ้นก่อนที่จะลงมือทำหรือปรับเปลี่ยนพฤติกรรมต่าง ๆ ขั้นตอนนี้เรียกว่า การใคร่ครวญตรึกตรองสะท้อนย้อนคิด[6]

ดังนั้นเพื่อตอบสนองความต้องการของกผู้ใช้บริการในเซเว่น-อีเลฟเว่น ในการเลือกซื้ออาหารคลีน ของกลุ่มคนรักสุขภาพ ผู้วิจัยจึง สนใจ ศึกษาความพฤติกรรมการบริโภคอาหารคลีนในร้านสะดวกซื้อเซเว่น-อีเลฟเว่น เพื่อผู้ประกอบการจะสามารถนำผลการศึกษาที่ได้มาเป็นแนวทางในการปรับปรุงด้านการผลิตอาหารเพื่อสุขภาพให้มีประสิทธิภาพและให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภคในปัจจุบันมากขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการบริโภคอาหารคลีนของกลุ่มคนรักสุขภาพที่มีจำหน่ายที่ร้านสะดวกซื้อเซเว่น-อีเลฟเว่น

2. เพื่อศึกษาเจตคติที่มต่ออาหารคลีนของกลุ่มคนรักสุขภาพที่มีจำหน่ายที่ร้านสะดวกซื้อเซเว่น-อีเลฟเว่น

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบริโภค

นักเศรษฐศาสตร์เชื่อว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบริโภคมากที่สุดคือรายได้แม้ว่าจะมีความแตกต่างกันในแนวคิดของรายได้ว่าเป็นรายได้ประเภทใดแต่ข้อสรุปส่วนใหญ่คือการบริโภคจะถูกกำหนดโดยรายได้เป็นส่วนใหญ่อย่างไรก็ตามยังมีปัจจัยอื่นๆ ที่อาจมีอิทธิพลต่อการบริโภคเช่น

1.) การคาดคะเนเกี่ยวกับราคาสินค้าในอนาคต ถ้าผู้บริโภคคาดว่าปริมาณสินค้าจะขาด แคลนหรือคาดว่าราคาสินค้าจะสูงขึ้น ผู้บริโภคจะพากันซื้อสินค้ามากักตุนไว้มากขึ้นแต่ถ้าผู้บริโภคคาดว่าปริมาณสินค้าจะล้นตลาดหรือคาดว่าราคาสินค้าจะลดลงแล้วผู้บริโภคจะชะลอการซื้อไว้โดยรอให้ราคาลดลงถึงที่สุดก่อนจึงจะซื้อ

2.) การคาดคะเนเกี่ยวกับรายได้ในอนาคต ถ้าผู้บริโภคคาดคะเนว่ารายได้ในอนาคตของเขาจะสูงขึ้น ผู้บริโภคมีแนวโน้มจะใช้จ่ายเพื่อการบริโภคมากขึ้น เก็บออมน้อยลง โดยหวังว่ารายได้ที่ จะเพิ่มขึ้นในอนาคตจะสามารถชดเชยการออมที่ต่ำลงในปัจจุบันได้ แต่ถ้าผู้บริโภคคาดว่าในอนาคต เขาจะมีรายได้ลดลงหรือไม่มีรายได้แล้ว ผู้บริโภคจะลดการใช้จ่ายเพื่อการบริโภคลงโดยเตรียมเก็บ ออมเงินเพิ่มขึ้นเพื่อจะไม่ให้เดือดร้อนในอนาคต

3) รสนิยมของผู้บริโภค เมื่อผู้บริโภคมีรสนิยมเปลี่ยนแปลงไปในลักษณะของการชอบหรือไม่ชอบและชอบมากขึ้นหรือน้อยลงทำให้การใช้จ่ายเพื่อการบริโภคเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย

4) การเลียนแบบในการบริโภค โดยทั่วไปแล้วผู้บริโภคมักเอาอย่างหรือตามอย่างผู้อื่นใน การบริโภคเสมอดังนั้น ถ้าผู้บริโภคมีโอกาสอยู่ใกล้ชิดหรือเปรียบเทียบกับบุคคลอื่นแล้ว ย่อมจะเอา อย่างในการบริโภค

5) จำนวนเงินสดที่บุคคลมีอยู่ หากบุคคลมีเงินสดอยู่ในมือเป็นจำนวนมากก็มีแนวโน้มที่จะใช้จ่ายเพื่อการบริโภคมากแต่ถ้าบุคคลมีเงินสดอยู่ในมือเป็นจำนวนน้อยก็จะมีแนวโน้มในการใช้จ่ายเพื่อการบริโภคน้อย

6) ประเภทของรายได้ที่ผู้บริโภคได้รับ โดยทั่วไปแล้วผู้บริโภคที่มีรายได้ประจำแน่นอนมักมีแนวโน้มในการจ่ายเพื่อการบริโภคมากกว่าผู้มีรายได้ไม่แน่นอน

7) การเลื่อนเวลาในการบริโภค ถ้าบุคคลคิดว่าอนาคตเป็นสิ่งที่ไม่แน่นอนแล้วเขาจะคิดว่าเขาควรจะบริโภคเสียก่อนในปัจจุบันมากกว่าในอนาคต ดังนั้นแนวโน้มของการใช้จ่ายเพื่อการบริโภคในปัจจุบันจะสูงขึ้น แต่ถ้าบุคคลคิดว่าอนาคตสดใสและแน่นอนเขาจะเลื่อนการบริโภคในปัจจุบันให้น้อยลงเพื่อการบริโภคที่มากขึ้นในอนาคต ดังนั้นแนวโน้มของการใช้จ่ายเพื่อการบริโภคจะ ต่ำลง

8) ระดับการศึกษาของผู้บริโภค โดยทั่วไปแล้วผู้บริโภคที่มีระดับการศึกษาสูงมักมีแนวโน้มในการใช้จ่ายเพื่อการบริโภคสูงกว่าผู้บริโภคที่มีการศึกษาต่ำทั้งนี้ เนื่องจากผู้บริโภคมีระดับการศึกษาสูงเลือกบริโภคสินค้าที่มีคุณภาพสูง

9) การโฆษณาสินค้า ย่อมมีส่วนจูงใจในการใช้จ่ายเพื่อการบริโภคของผู้บริโภคเสมอ

10) การขยายตัวของตลาดสินค้าและบริการ ทำให้ผู้บริโภคสามารถซื้อหาสินค้าหรือบริการได้สะดวกขึ้น มีผลกระทบต่อยอดรวมของรายจ่ายเพื่อการบริโภคโดยตรง[1

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบริโภคของผู้บริโภคนั้นมีปัจจัยหลาย ประการขึ้นอยู่กับรสนิยมของผู้บริโภครายได้ที่ผู้บริโภคได้รับแนวโน้มของการใช้จ่ายของผู้บริโภค การโฆษณาสินค้า หรือแม้กระทั่งขนบธรรมเนียม ประเพณี และวัฒนธรรม ก็เป็นปัจจัยหนึ่งในการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าหรือบริโภคอาหาร[4]

2. แนวคิดการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพ

คำว่า “สุขภาพ” ตามคำนิยามขององค์การอนามัยโลกนั้นหมายถึง สุขภาวะที่สมบูรณ์ทั้งทางร่างกาย ทางจิต ทางสังคมและทางจิตวิญญาณ (Health is complete Physical mental social and spiritual well-being) การเลือกรับประทานอาหารเพื่อสุขภาพนั้นเป็นการบริโภคอาหารเพื่อให้ได้พลังงานและสารอาหารต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการทำงานของร่างกาย เพื่อให้ร่างกายเจริญเติบโตมีภูมิต้านทานโรค ช่วยซ่อมแซมระบบการทำงานต่าง ๆ ของร่างกายให้เป็นปกติทำให้มีสุขภาพที่ดีและอายุยืนยาว การรับประทานอาหารให้เหมาะสมกับร่างกายในการดำเนินชีวิตประจำวันต้องรับประทานให้ครบ 5 หมู่ เนื่องจากอาหารแต่ละอย่างประกอบด้วยสารอาหารหลากหลายชนิดในปริมาณที่ไม่เท่ากัน ซึ่งสารอาหารแต่ละชนิดให้ประโยชน์แก่ร่างกายแตกต่างกัน ดังนั้น การรับประทานอาหาร

เพื่อให้มีสุขภาพดีจึงควรรับประทานอาหารหลาย ๆ ชนิด ในปริมาณที่เหมาะสมกับอายุและสภาพร่างกาย เพื่อให้ร่างกายมีการเจริญเติบโต และพัฒนาการอย่างเหมาะสม[3]

3. ทฤษฎีส่วนผสมทางการตลาด

ส่วนประสมการตลาด (Marketing Mix) คือเครื่องมือหรือปัจจัยทางการตลาดที่ควบคุมได้ที่ธุรกิจต้องใช้ร่วมกันเพื่อตอบสนองความต้องการและสร้างความพึงพอใจแก่กลุ่มลูกค้าเป้าหมาย หรือเพื่อกระตุ้นให้กลุ่มลูกค้าเป้าหมายเกิดความต้องการสินค้าและบริการ ประกอบด้วยส่วนประสม 4 ประการหรือ 4P's คือ

1.) Product

ก็คือสินค้าหรือบริการที่เราจะเสนอให้กับลูกค้าแนวทางการกำหนดตัว Product ให้เหมาะสมก็ต้องดูว่ากลุ่มเป้าหมายต้องการอะไร เช่นต้องการน้ำผลไม้ที่ สะอาด สด ในบรรจุภัณฑ์ ถือสะดวก โดยไม่สนรสชาติเราก็ต้องทำตามที่ลูกค้าต้องการ ไม่ใช่ว่าเราชอบหวานก็จะพยายามใส่น้ำตาลเข้าไปแต่โดยทั่วไป แนวทางที่จะทำสินค้าให้ขายได้มีอยู่สองอย่างคือ

1.1) สินค้าที่มีความแตกต่าง โดยการสร้างความแตกต่างนั้น จะต้องเป็นสิ่งที่ลูกค้าสามารถสัมผัสได้จริงว่าต่างกันและลูกค้าตระหนักและชอบในแนวทางนี้ เช่น คุณสมบัติพิเศษ รูปลักษณ์การใช้-งาน ความปลอดภัย ความคงทน โดยกลุ่มลูกค้าที่เราจะจับก็จะเป็นลูกค้าที่ไม่มีการแข่งขันมาก

1.2) สินค้าที่มีราคาต่ำนั่นคือการยอมลดคุณภาพในบางด้านที่ไม่สำคัญลงไป เช่น สินค้าที่ผลิตจากจีนจะมีคุณภาพไม่ดีนักพอใช้งานได้แต่ถูกมาก ๆ หรือ สินค้าที่เลียนแบบแบรนด์ดัง ๆ ในซุปเปอร์ สโตร์ต่าง ๆ แล้วสำหรับนักธุรกิจมือใหม่ควรเลือกในแนวทางสร้างความแตกต่างมากกว่าการเป็นสินค้าราคาถูกเพราะหากเป็นด้านการผลิตแล้วรายใหญ่จะมีต้นทุนการผลิตที่ถูกกว่ารายย่อย แต่หากเป็นด้านบริการเราอาจจะเริ่มต้นที่ราคาถูกก่อน แล้วค่อย ๆ หาตลาดที่รายใหญ่ไม่สนใจ

2.) Price

ราคาเป็นสิ่งที่ค่อนข้างสำคัญในการตลาด แต่ไม่ใช่ว่าคิดอะไรไม่ออกก็ลดราคาอย่างเดียว เพราะการลดราคาสินค้า อาจจะไม่ได้ช่วยให้การขายดีขึ้นได้ หากปัญหาอื่นๆยังไม่ได้รับการ แก้ไข การตั้งราคาในที่นี้จะเป็นการตั้งราคาให้เหมาะสมกับ ผลิตภัณฑ์ และกลุ่มเป้าหมายของเรา เช่นหากเราขายน้ำผลไม้ที่จตุจักรราคาอาจจะต้องถูกหน่อย แต่หาก

ขายที่สยามหากตั้งราคาถูกไป เช่น 10 บาท กลุ่มที่เป็นเป้าหมายอยากให้ซื้ออาจจะไม่ซื้อ แต่คนที่ซื้ออาจจะเป็นคนอีกกลุ่มซึ่งมีน้อยกว่า และไม่คุ้มค่าที่จะขายแบบนี้ในสยาม ยิ่งไปกว่านั้นหากราคาและรูปลักษณ์สินค้าไม่เข้ากันลูกค้าก็จะเกิดความข้องใจและอาจจะกังวลที่จะซื้อ เพราะราคาคือตัวบ่งบอกภาพลักษณ์ของสินค้าที่ สำคัญที่สุด อย่างไรก็ตาม ในด้านการทำธุรกิจขนาดย่อมแล้วราคาที่เราต้องการ อาจไม่ได้คิดอะไรแต่จะมองกันในเรื่องของตัวเลขซึ่งจะมีวิธีกำหนดราคาง่ายต่าง ๆ ดังนี้

2.1) กำหนดราคาตามลูกค้า คือการกำหนดราคาตามที่เราคิดว่าลูกค้าจะเต็มใจจ่ายซึ่ง อาจจะได้มาจากการทำสำรวจ หรือแบบสอบถาม

2.2) กำหนดราคาตามตลาด คือการกำหนดราคาตามคู่แข่งในตลาดซึ่งอาจจะต่ำมากจนเราจะมีกำไรน้อยดังนั้นหากเราคิดที่จะกำหนดราคาตามตลาดเราอาจจะต้องมานั่งคิดคำนวณย้อนกลับว่า ต้นทุนสินค้าควรเป็นเท่าไรเพื่อจะได้กำไรตามที่ตั้งเป้าแล้วมาหาทางลดต้นทุนลง

2.3) กำหนดราคาตามต้นทุนกำไร วิธีนี้เป็นการคำนวณว่าต้นทุนของเราอยู่ที่เท่าใดแล้วบวกค่าขนส่ง ค่าแรงของเรา บวกกำไร จึงได้มาซึ่งราคา แต่หากราคาที่ได้มาสูงมากเราอาจจำเป็นต้องมีการทำประชาสัมพันธ์ หรือปรับภาพลักษณ์ให้เข้ากับราคานั้น

3.) Place

คือวิธีการนำสินค้าไปสู่มือของลูกค้า หากเป็นสินค้าที่จะขายไปหลาย ๆ แห่ง วิธีการขายหรือการกระจายสินค้าจะมีความสำคัญมาก หลักของการเลือกวิธีกระจายสินค้านั้นไม่ใช่ขายให้มากสถานที่ที่สุดจะดีเสมอเพราะมันขึ้นอยู่กับว่า สินค้าของท่านคืออะไรและกลุ่มเป้าหมายท่านคือใคร

4.) Promotion

คือการทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อบอกลูกค้าถึงลักษณะสินค้าของเราเช่นโฆษณาในสื่อ ต่าง ๆ หรือการทำกิจกรรมที่ทำให้คนมาซื้อสินค้าของเราเช่นการทำการลดราคาประจำปีหากจะพูดในแง่ของธุรกิจขนาดย่อมการโฆษณาอาจจะเป็นสิ่งที่เกินความจำเป็นเพราะจะต้องใช้เงินจะมากหรือน้อยก็ขึ้นกับช่องทางที่เราจะใช้ที่จะดีและอาจจะฟรีคือ สื่ออินเตอร์เน็ต ซึ่งมีผู้ใช้เพิ่ม จำนวนมากขึ้นในแต่ละปี สื่ออื่นๆที่ถูกๆ ก็จะเป็นพวกใบปลิว โปสเตอร์ หากเป็นสื่อท้องถิ่นก็จะมี รถแห่ วิทยุท้องถิ่น หนังสือพิมพ์ท้องถิ่น วิธีในการเลือกสื่อนอกจากจะดูเรื่องค่าใช้จ่ายแล้วควรดู เรื่องการเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายด้วย [2]

4.ทฤษฎีเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค

การศึกษาปัจจัยต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อผู้ซื้อและทำความเข้าใจว่าผู้บริโภคทำการตัดสินใจซื้อจริง ๆ อย่างไรโดยเฉพาะอย่างยิ่งต้องแยกแยะให้ได้ว่าใครเป็นผู้ทำการตัดสินใจซื้อรูปแบบและกระบวนการซื้อเป็นอย่างไรซึ่งมีความจำเป็นอย่างยิ่ง

บทบาทการซื้อ (Buying Roles) ผลิตภัณฑ์หลาย ๆ ชนิดสามารถระบุผู้ซื้อได้โดยง่าย โดยเราสามารถจำแนกบทบาทที่คนเราอาจตัดสินใจซื้อออกเป็น 5 บทบาทดังนี้

1. ผู้ริเริ่ม (Initiator) บุคคลที่รับรู้ถึงความจำเป็นหรือความต้องการริเริ่มซื้อและเสนอความคิดเกี่ยวกับความต้องการผลิตภัณฑ์ชนิดใดชนิดหนึ่ง

2. ผู้มีอิทธิพล (Influence) บุคคลที่ใช้คำพูดหรือการกระทำตั้งใจหรือไม่ได้ตั้งใจที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อ การซื้อและการใช้ผลิตภัณฑ์หรือบริการ

3. ผู้ตัดสินใจ (Decision) บุคคลผู้ตัดสินใจหรือมีส่วนในการตัดสินใจว่าจะซื้อหรือไม่ซื้ออะไร ซื้ออย่างไรหรือซื้อที่ไหน

4. ผู้ซื้อ (Buyer) บุคคลที่ซื้อสินค้าจริง

5. ผู้ใช้ (User) บุคคลที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการบริโภคการใช้ผลิตภัณฑ์หรือบริการ [2]

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้คือการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) โดยใช้วิธีวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) และเก็บรวบรวมข้อมูลผ่านทางการตอบแบบสอบถาม (Questionnaire) จากกลุ่มตัวอย่าง โดยปัจจัยที่ทำการศึกษา คือ ปัจจัยทางด้านลักษณะทางประชากรศาสตร์ ปัจจัยด้านความพึงพอใจ ปัจจัยด้านการตัดสินใจซื้อ และปัจจัยด้านส่วนผสมการตลาด

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ กลุ่มคนรักสุขภาพในร้านสะดวกซื้อเซเว่น-อีเลฟเว่น ทั้งหมด 3 สาขา ได้แก่ 1. สาขา แยก 35 โบว์ 2. สาขา LPNเพลสปิ่นเกล้า 2 3. สาขา เลียบทางด่วนรถไฟสิรินธร-บางกรวย ระหว่างวันจันทร์-วันอาทิตย์ยกเว้นวันหยุดประจำสัปดาห์ของนักศึกษาของแต่ละสาขารวมจำนวน 1,245,653 คนโดยกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 400 คน ซึ่งได้จากสูตรTaro Yamane

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบสอบถาม ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ส่วนดังนี้ ส่วนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปส่วนบุคคล มีคำถามทั้งหมดจำนวน 6 ข้อ ส่วนที่ 2 แบบสอบถามปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบริโภคอาหารคลีน ส่วนที่ 3 ความสนใจเกี่ยวกับอาหารคลีนเพื่อสุขภาพ ส่วนที่ 4 พฤติกรรมการบริโภคอาหารคลีน โดยใช้การประเมินความคิดเห็น โดยมีค่าความคิดเห็น 5 ระดับคือ มากที่สุด มากปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

ผลการวิจัย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลลักษณะทางประชากรศาสตร์ของกลุ่มประชากร

ตารางที่ 1.1 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามเพศ

เพศ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ชาย	192	48
หญิง	208	52
รวม	400	100

จากตารางที่ 1.1 พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศ หญิง จำนวน 208 คน คิดเป็นร้อยละ 52 และเพศชาย จำนวน 192 คน คิดเป็นร้อยละ 48

ตารางที่ 1.2 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม อายุ

ช่วงอายุ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
10 – 19 ปี	55	13.75
20 – 29 ปี	118	29.50
30 – 39 ปี	127	31.75
40 ปีขึ้นไป	100	25
รวม	400	100

จากตารางที่ 1.2 พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มาจากช่วงอายุ 30 – 39 ปี จำนวน 127 คน คิดเป็นร้อยละ 31.75 รองลงมาเป็นช่วงอายุ 20 – 29 ปี จำนวน 118 คน คิดเป็นร้อยละ 29.50 รองลงมาเป็นช่วงอายุ 40 ปีขึ้นไป จำนวน 100 คน คิดเป็นร้อยละ 25 และน้อยที่สุดคือช่วงอายุ 10 – 19 ปี จำนวน 55 คน คิดเป็นร้อยละ 13.75

ตารางที่ 1.3 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม สถานภาพ

สถานภาพ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
โสด	215	53.75
สมรส	124	31
หย่าร้าง	61	15.25
รวม	400	100

จากตารางที่ 1.3 พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีสถานภาพโสด จำนวน 215 คนคิดเป็นร้อยละ 53.75 รองลงมามีสถานภาพสมรสแล้วจำนวน 124 คน คิดเป็นร้อยละ 31 และน้อยสุดคือสถานภาพหย่าร้างมีจำนวน 61 คน คิดเป็นร้อยละ 15.25

ตารางที่ 1.4 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม ระดับการศึกษา

ระดับการศึกษา	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ต่ำกว่าปริญญาตรี	145	36.25
ปริญญาตรี	180	45
สูงกว่าปริญญาตรี	75	18.75
รวม	400	100

จากตารางที่ 1.4 พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาปริญญาตรีจำนวน 180 คน คิดเป็นร้อยละ 45 รองลงมาเป็นกลุ่มตัวอย่างระดับการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรีจำนวน 145 คน คิดเป็นร้อยละ 36.25 และน้อยสุดระดับสูงกว่าปริญญาตรีจำนวน 75 คน คิดเป็นร้อยละ 18.75

ตารางที่ 1.5 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม อาชีพ

อาชีพ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ข้าราชการและพนักงานรัฐวิสาหกิจ	95	23.75
พนักงานเอกชน	95	23.75
ธุรกิจส่วนตัว	65	16.25
แม่บ้าน/พ่อบ้าน	65	16.25
นักเรียน/นักศึกษา	80	20
รวม	400	100

จากตารางที่ 1.5 พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอาชีพเท่ากัน คือข้าราชการและพนักงานรัฐวิสาหกิจและพนักงานเอกชนมีจำนวน 95 คน คิดรวมกันเป็นร้อยละ 23.75 รองลงมาคืออาชีพ นักเรียน/นักศึกษา จำนวน 80 คน คิดเป็นร้อยละ 20 และน้อยสุดมีเท่ากัน 2 อาชีพคือ ธุรกิจส่วนตัวและแม่บ้าน/พ่อบ้านมีจำนวน 65 คน คิดรวมเป็นร้อยละ 16.25

ตารางที่ 1.6 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม ลักษณะที่อยู่อาศัย

ลักษณะที่อยู่อาศัย	จำนวน (คน)	ร้อยละ
หอพัก	73	18.25
คอนโดมิเนียม	160	40
บ้านเดี่ยว	97	24.25
บ้านเช่า	70	17.50
รวม	400	100

จากตารางที่ 1.6 พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่พักอาศัยที่คอนโดมิเนียม จำนวน 160 คน คิดเป็นร้อยละ 40 รองลงมาพักอาศัยที่บ้านเดี่ยว จำนวน 97 คน คิดเป็นร้อยละ 24.25 รองลงมาพักอาศัยที่หอพักจำนวน 73 คนคิดเป็นร้อยละ 18.25 และน้อยสุดพักอาศัยที่บ้านเช้าจำนวน 70 คนคิดเป็นร้อยละ 17.50

ส่วนที่ 2 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบริโภคอาหารคลีน

ตารางที่ 2.1 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบริโภคอาหารคลีนด้านผลิตภัณฑ์

B1. ด้านผลิตภัณฑ์	$\overline{X}$	ร้อยละ	S.D	การแปรผล
B1.1 อาหารคลีนสะอาดมีคุณภาพ	4.36	87.25	0.75	มาก
B1.2 อาหารคลีนมีหลากหลายประเภทให้เลือก	4.41	88.25	0.74	มาก
B1.3 อาหารคลีนส่งผลเสียต่อสุขภาพ	4.51	90.25	0.55	มากที่สุด
รวม	4.43	88.58	0.68	มาก

จากตารางที่ 2.1 พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความคิดเห็นต่อปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบริโภคอาหารคลีนด้านผลิตภัณฑ์ ในภาพรวมอยู่ในระดับ มาก ($\overline{X}$ = 4.43) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าอาหารคลีน ส่งผลเสียต่อสุขภาพ อยู่ในระดับ มากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.51)รองลงมาคืออาหารคลีนมีหลากหลายประเภทให้เลือก อยู่ในระดับมาก$\overline{X}$ = 4.41) ส่วนที่มีข้อเฉลี่ยน้อยสุดคือ อาหารคลีนสะอาดมีคุณภาพ อยู่ในระดับ มากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.36)

ตารางที่ 2.2 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบริโภคอาหารคลีนด้านราคา

B2. ด้านราคา	$\overline{X}$	ร้อยละ	S.D	การแปรผล
B2.1 อาหารคลีนมีราคาที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์	3.91	78.25	0.96	มาก
B2.2 อาหารคลีนมีป้ายติดราคาที่ชัดเจน	4.20	84.05	0.87	มาก
B2.3 อาหารคลีนมีการลดราคาตามป้าย	4.21	84.25	0.93	มาก
รวม	4.11	82.18	0.92	มาก

ตารางที่ 2.2 พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความคิดเห็นต่อปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบริโภคอาหารคลีนด้านราคา ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก($\overline{X}$ = 4.11) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าอาหารคลีนมีการลดราคาตามป้าย อยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.21) รองลงอาหารคลีนมีป้ายติดราคาที่ชัดเจน อยู่ในระดับมาก($\overline{X}$ = 4.20) ส่วนที่มีข้อเฉลี่ยน้อยสุดคืออาหารคลีน มีราคาที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 3.91)

ตารางที่ 2.3 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบริโภคอาหารคลีนด้านช่องทางการจัดจำหน่าย

B3. ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย	$\overline{X}$	ร้อยละ	S.D	การแปรผล
B3.1 สถานที่ตั้งของร้านอยู่ในแหล่งชุมชน สามารถหาซื้อได้ง่าย	4.64	92.75	0.48	มากที่สุด

B3.2 สถานที่ตั้งของร้านมีพื้นที่เพียงพอต่อการให้บริการ	4.50	90	0.76	มาก
B3.3 สถานที่ของร้านมีความสะดวกรวดเร็วในการให้บริการ	4.64	92.85	0.48	มากที่สุด
รวม	4.59	91.87	0.57	มากที่สุด

ตารางที่ 2.3 พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความคิดเห็นต่อ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบริโภคอาหารคลีนด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.59) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่า สถานที่ตั้งของร้านอยู่ในแหล่งชุมชนสามารถหาซื้อได้ง่าย อยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.64) ลำดับถัดมามีความคิดเห็นว่าสถานที่ของร้านมีความสะดวกรวดเร็วในการให้บริการ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.64) ส่วนที่มีข้อเฉลี่ยน้อยสุดคือ สถานที่ตั้งของร้านมีพื้นที่เพียงพอต่อการให้บริการ อยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.50)

ตารางที่ 2.4 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบริโภคอาหารคลีนด้านการส่งเสริมการตลาด

B4. ด้านการส่งเสริมการตลาด	$\overline{X}$	ร้อยละ	S.D	การแปรผล
B4. 1ร้านมีการติดป้ายหรือมีการประชาสัมพันธ์ ผ่านช่องทางไลน์และApp ALL ONLINE	4.71	94.25	0.57	มากที่สุด
B4.2 ร้านมีให้สมัครสมาชิก All Member เพื่อรับสิทธิพิเศษในการซื้ออาหาคลีน	4.64	92.75	0.48	มากที่สุด
B4.3 ร้านทำโปรโมชั่นApp Seven เพื่อรับส่วนลดในการให้บริการต่างๆ	4.89	97.75	0.32	มากที่สุด
รวม	4.75	94.92	0.46	มากที่สุด

ตารางที่ 2.4 พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความคิดเห็นต่อ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบริโภคอาหารคลีนด้านการส่งเสริมการตลาด ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ 4.75) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่า ร้านทำโปรโมชั่นApp Seven เพื่อรับส่วนลดในการให้บริการต่างๆ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.89) รองลงมาร้านมีการติดป้ายหรือมีการประชาสัมพันธ์ผ่านช่องทางไลน์และApp ALL ONLINE อยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.71) ส่วนที่มีข้อเฉลี่ยน้อยสุดคือ ร้านมีให้สมัครสมาชิก All Member เพื่อรับสิทธิพิเศษในการซื้ออาหาคลีน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.64)

ตารางที่ 2.5 ปัจจัยด้านความพึงพอใจ

B5. ปัจจัยด้านความพึงพอใจ	$\overline{\overline{X}}$	ร้อยละ	S.D	การแปรผล
B5.1 อาหารคลีนมีคุณภาพและตอบสนองความพึงพอใจ	4.80	95.9	0.44	มากที่สุด
B5.2 อาหารคลีนช่วยในการคุมอาหาร	4.76	95.15	0.55	มากที่สุด
รวม	4.78	95.53	0.49	มากที่สุด

ตารางที่ 2.5 พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความคิดเห็นต่อ ปัจจัยด้านความพึงพอใจ ในภาพรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.78) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่า อาหารคลีนมีคุณภาพและตอบสนองความพึงพอใจ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.80) ส่วนที่มีข้อเฉลี่ยน้อยสุดคือ อาหารคลีนช่วยในการคุมอาหาร อยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.76)

ตารางที่ 2.6 ปัจจัยด้านการตัดสินใจซื้อ

B6. ปัจจัยด้านการตัดสินใจซื้อ	$\overline{X}$	ร้อยละ	S.D	การแปรผล
B6.1 ขณะเลือกซื้อสินค้ามีพนักงานให้คำแนะนำเกี่ยวกับรายละเอียดของอาหารคลีน	4.86	97.20	0.35	มากที่สุด
B6.2 มีความรู้มากพอในการตัดสินใจซื้อสินค้า	4.88	97.50	0.37	มากที่สุด
รวม	4.87	97.35	0.36	มากที่สุด

ตารางที่ 2.6 พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความคิดเห็นต่อ ปัจจัยด้านการตัดสินใจซื้อ ในภาพรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.87) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มมีควาคิดเห็นว่ามีความรู้มากพอในการตัดสินใจซื้อสินค้า อยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.88) ส่วนที่มีข้อเฉลี่ยน้อยสุดคือขณะเลือกซื้อสินค้ามีพนักงานให้คำแนะนำเกี่ยวกับรายละเอียดของอาหารคลีนอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.86)

ส่วนที่ 3 ความสนใจเกี่ยวกับอาหารคลีนเพื่อสุขภาพ

ตารางที่ 3 ความสนใจเกี่ยวกับอาหารคลีนเพื่อสุขภาพ

ความสนใจเกี่ยวกับอาหารคลีนเพื่อสุขภาพ	$\overline{\overline{X}}$	ร้อยละ	S.D	การแปรผล
C1. อาหารคลีน หมายถึง อาหารที่ไม่ปนเปื้อนจากสิ่งสกปรกและเชื้อโรคต่างๆและผ่านกระบวนการปรุงแต่งน้อยที่สุด	4.56	91.15	0.55	มากที่สุด
C2. อาหารคลีน ช่วยลดน้ำหนักได้เพราะให้พลังงานน้อยกว่าอาหารขยะทั่วไปในปริมาณที่เท่ากัน	3.79	75.85	1.12	มาก
C3. การรับประทานอาหารคลีนควรบริโภคข้าวกล่องแทนข้าวที่มีการขัดสี	4.46	89.10	0.72	มาก
C4. การรับประทานอาหารคลีน ช่วยให้รูปร่างดี ชะลอวัย ลดเลือน ริ้วรอย และอาการเสื่อม และลดความเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็งชนิดต่างๆ	3.64	72.80	1.24	มาก
C5. การรับประทานอาหารคลีนคือการใส่ใจสุขภาพ	4.40	88.05	0.78	มาก
C6. การบริโภคอาหารคลีนเป็นประจำทำให้สุขภาพดี	4.48	89.65	0.67	มาก
รวม	4.44	88.74	0.68	มาก

ตารางที่ 3 พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความคิดเห็นต่อ ความสนใจเกี่ยวกับอาหารคลีนเพื่อสุขภาพในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.44) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่า อาหารคลีน หมายถึง อาหารที่ไม่ปนเปื้อนจากสิ่งสกปรกและเชื้อโรคต่างๆและผ่านกระบวนการปรุงแต่งน้อยที่สุด อยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.56) รองลงมา การบริโภคอาหารคลีนเป็นประจำทำให้สุขภาพดี อยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.48) รองลงมา การรับประทานอาหารคลีนควรบริโภคข้าวกล่องแทนข้าวที่มีการขัดสี อยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.46) รองลงมาการรับประทานอาหารคลีนคือการใส่ใจสุขภาพ อยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.40) รองลงมา อาหารคลีน ช่วยลดน้ำหนักได้เพราะให้พลังงานน้อยกว่าอาหารขยะทั่วไปในปริมาณที่เท่ากัน อยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ 3.79) และการรับประทานอาหารคลีน ช่วยให้รูปร่างดี ชะลอวัย ลดเลือน ริ้วรอย ส่วนที่มีข้อเฉลี่ยน้อยสุดคือ อาการเสื่อมและลดความเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็งชนิดต่างๆ อยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 3.64)

ส่วนที่ 4 พฤติกรรมการบริโภคอาหารคลีน

ตารางที่ 4 พฤติกรรมการบริโภคอาหารคลีน

พฤติกรรมการบริโภคอาหารคลีน	$\overline{X}$	ร้อยละ	S.D	การแปรผล
D1. สืบค้นข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับประโยชน์ของการบริโภคอาหารคลีน	4.84	96.75	0.37	มากที่สุด
D2. ศึกษาประโยชน์ของการบริโภคอาหารทุกชนิดก่อนซื้อมาบริโภค	4.25	85.00	1.04	มาก
D3. เลือกที่จะบริโภคอาหารคลีนแทนอาหารเจือปนประเภทอื่นๆ	4.52	90.40	0.73	มากที่สุด
D4. บริโภคอาหารคลีน ตามที่โฆษณาใน Social Media	4.53	90.65	0.76	มากที่สุด
D5. บริโภคอาหารคลีนเป็นประจำทุกวัน	4.64	92.85	0.53	มากที่สุด
รวม	4.48	89.54	0.68	มาก

ตารางที่ 4 พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความคิดเห็นต่อพฤติกรรมการบริโภคอาหารคลีน ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.48) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่า สืบค้นข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับประโยชน์ของการบริโภคอาหารคลีน อยู่ในระดับมากที่สุด($\overline{X}$ = 4.84) รองลงมา บริโภคอาหารคลีนเป็นประจำทุกวัน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.64) รองลงมา บริโภคอาหารคลีน ตามที่โฆษณาใน Social Media อยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.53) รองลงมา เลือกที่จะบริโภคอาหารคลีนแทนอาหารเจือปนประเภทอื่นๆ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.52) ส่วนที่มีข้อเฉลี่ยน้อยสุดคือ ศึกษาประโยชน์ของการบริโภคอาหารทุกชนิดก่อนซื้อมาบริโภค อยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.25)

การอภิปรายผลการวิจัย

จากวัตถุประสงค์ที่ 1. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการบริโภคอาหารคลีนของกลุ่มคนรักสุขภาพที่มีจำหน่ายที่ร้านสะดวกซื้อเซเว่น-อีเลฟเว่น พบว่าการแปรผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวข้างต้นของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความเห็นว่ากลุ่มคนรักสุขภาพในเซเว่น-อีเลฟเว่น เขตบางกอกน้อย จังหวัดกรุงเทพมหานคร มีพฤติกรรมการบริโภคอาหารคลีนที่ดีต่อการบริโคอาหารคลีน จากกลุ่มตัวอย่างของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 400 คน พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ มีพฤติกรรมการบริโภคอาหารคลีนอยู่ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 89.54 ซึ่งสอดคล้ององกับแนวคิดและทฤษฎีที่ว่า“พฤติกรรมผู้บริโภค” เป็นการผสมผสานจิตวิทยาสังคมวิทยา มานุษยวิทยาสังคม และเศรษฐศาสตร์ เพื่อพยายามทำความเข้าใจกระบวนการการตัดสินใจของผู้ซื้อ ทั้งบุคคลและกลุ่ม บุคคล พฤติกรรมผู้บริโภคศึกษาลักษณะเฉพาะของผู้บริโภคมีปัจจัย อาทิ ลักษณะทาง ประชากรศาสตร์และตัวแปรเชิงพฤติกรรม เพื่อพยายามทำความเข้าใจความต้องการของประชาชน พฤติกรรมผู้บริโภคโดยทั่วไปก็ยังพยายามประเมินสิ่งที่มีอิทธิพลต่อผู้บริโภคโดยกลุ่มบุคคลเช่น ครอบครัว มิตรสหาย กลุ่มอ้างอิง และสังคมแวดล้อมด้วยซึ้งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธิฌาปัตย์ แตงแก้ว (2560) เรื่อง พฤติกรรมการเลือกซื้ออาหารพร้อมบริโภคจากร้านสะดวกซื้อเซเว่น-อีเลฟเว่น ตำบลบางปลา อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาพฤติกรรมการเลือกซื้ออาหารพร้อมบริโภคจากร้านสะดวกซื้อเซเว่น-อีเลฟเว่นในตำบลบางปลา อำเภอบางพลี

จังหวัดสมุทรปราการ 2) เปรียบเทียบพฤติกรรมการเลือกซื้ออาหารพร้อมบริโภคจากร้านสะดวกซื้อเซเว่น-อีเลฟเว่นในตำบลบางปลา อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ

จากวัตถุประสงค์ที่ 2. เพื่อศึกษาเจตคติที่มต่ออาหารคลีนของกลุ่มคนรักสุขภาพที่มีจำหน่ายที่ร้านสะดวกซื้อเซเว่น-อีเลฟเว่น พบว่าจากการแปรผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวข้างต้นของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความเห็นว่ากลุ่มคนรักสุขภาพในเซเว่น-อีเลฟเว่น เขตบางกอกน้อย จังหวัดกรุงเทพมหานคร มีความรู้เจตคติที่ดีต่อการบริโภคอาหารคลีน จากจำนวนกลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 400 คน พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีระดับเจตคติต่อการบริโภคอาหารคลีนอาหารคลีนอยู่ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 88.74 ซึ่งสอดคล้ององกับแนวคิดและทฤษฎีของสุชา จันทร์เอม และ สุรางค์ จันทร์เอม (2520:104) ให้ความหมายเจตคติ คือความรู้สึก หรือท่าทีของบุคคลที่มีต่อบุคคล วัตถุสิ่งของ หรือสถานการณ์ต่างๆ ความรู้สึก หรือท่าทีจะเป็นไปในทำนองที่พึงพอใจ หรือไม่พอใจ เห็นด้วย หรือไม่เห็นด้วยก็ได้ซึ้งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัฐพพัส ภรพภัสสรณ์ (2563) เรื่อง ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพของพนักงานการประปานครหลวงสำนักงานใหญ่ การวิจัยนี้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษา ด้านปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพของพนักงานการประปานครหลวงสำนักงานใหญ่ โดยมีปัจจัยในหลายด้าน เช่น ด้านค่านิยมทางด้านสุขภาพ ทัศนคติที่ดีต่ออาหารเพื่อสุขภาพ ทัศนคติการรับรู้รสชาติ คุณสมบัติหรือรสชาติที่ ความคาดหวังเชิงบวก

ข้อเสนอแนะ

1. บริษัทผู้ผลิตอาหาควรมีการส่งเสริมด้านการผลิตอาหารเพื่อสุขภาพเพิ่มขึ้นทั้งในการแปรรูปอาหารให้มีประโยชน์ในการโภชนาการมากขึ้นและจะต้องให้ผู้บริโภคทราบถึงคุณประโยชน์จากการรับประทานอาหารนั้นๆด้วยว่าได้คุณค่าทางสารอาหารครบถ้วนหรือไม่เป็นต้น

2. บริษัทผู้ผลิตควรจะต้องมีการโปรโมทผลิตภัณฑ์ที่ออกมาใหม่เพื่อให้เกิดความหน้าเชื่อถือและการรับรู้ถึงตราสินค้าหรือแบรนด์ของตนเองให้มีความเป็นสากลมากยิ่งขึ้นและผู้บริโภคจะต้องทราบว่าอาหารคลีนนั้นปลอดภัยและได้โภชนาการครบถ้วนเพื่อทำให้เกิดความเชื่อมั่นในด้านต่างๆเช่น วัตถุดิบ คุณค่าทางอาหาร เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

[1]ณัฐพพัส ภรพภัสสรณ์. (2563). **ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพของพนักงานการประปานครหลวงสำนักงานใหญ่.** สาขาการจัดการ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

[2]ธิถาปัตย์ แตงแก้ว. (2560). **พฤติกรรมการเลือกซื้ออาหารพร้อมบริโภคจากร้านสะดวกซื้อเซเว่น-อีเลฟเว่น ตำบลบางปลา อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี.

[3]พัชรินทร์ สุขเกษม. (2562). **กระบวนการตัดสินใจบริโภคอาหารคลีนของประชาชนในจังหวัดสมุทรสาคร.** บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการตลาด มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

[4]รุ่งนภา ชัยธนฤทธิ์. (2563). **ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้ออาหารคลีนทางช่องทางออนไลน์ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร**. กรุงเทพฯ: วิทยาลัยการจัดการ มหาวิทยาลัยมหิดล.

[5]วิชญนาถ เรืองนาค 2558 **พฤติกรรมการบริโภคอาหารคลีนของนิสิตระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตบางเขน**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน.

[6]อัมพุช พวงไม้. (2560). **ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้ออาหารคลีนในกรุงเทพมหานคร**.กรุงเทพฯ: บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

EA002

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจใช้บริการสั่งอาหารแบบเดลิเวอรี่ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ในเขตกรุงเทพและปริมณฑล

FACTORS THAT INFLUENCE THE DECISION TO USE FOOD DELIVERY SERVICE THROUGH ELECTRONIC MEDIA IN BANGKOK AND SURROUNDING AREAS

พงศกร โมลาลาย[1] วิมลสิริ บำรุงศรี[2] และ นงนุช หนูหงส์[3]
Phongsakron Molalay[1] Wimonsiri Bamrungsri[2] and Nongnut Nuhong[3]

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่องปัจจัยที่มีอิทธิผลต่อการตัดสินใจใช้บริการสั่งอาหารแบบเดลิเวอรี่ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ในเขตกรุงเทพและปริมณฑล ในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา ลักษณะทางประชากรศาสตร์ นำไปใช้เป็นข้อมูลเพื่อประกอบการตัดสินใจในการปรับเปลี่ยน ปรับปรุง และพัฒนากลยุทธ์ทางการตลาด ที่ต้องการของผู้ใช้บริการอย่างแท้จริงและสามารถแข่งขันกับคู่แข่งในตลาดได้ โดยประชากรที่ใช้ทำการศึกษา คือ ผู้บริโภคที่เคยใช้บริการสั่งอาหารแบบเดลิเวอรี่ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยทำการสำรวจข้อมูลผ่านแบบสอบถาม จำนวน 400 จากการเก็บรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษา พบว่าผู้ตอบแบบสอบทางลักษณะประชากรศาสตร์ ที่ใช้บริการ โดยกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ที่ใช้บริการ เพศหญิง มีอายุช่วง 21-30 ปี สถานภาพโสด ระดับการศึกษาปริญญาตรี อยู่ในช่วงวัยทำงาน ประกอบอาชีพ พนักงานบริษัทเอกชน ที่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 15,001-25,000 บาท และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้สั่ง เป็นโทรศัพท์มือถือ ซึ่งให้ความสำคัญกับ ปัจจัยส่วนผสมทางการตลาด *7Ps* ในการใช้บริการสั่งอาหารแบบเดลิเวอรี่ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ ร้านอาหารมีชื่อเสียงและมีความน่าเชื่อถือ *(*$\overline{X}$=4.44, S.D.=0.68*)* รองลงมา ปัจจัยด้านราคา มีราคาจัดส่งที่เหมาะสม *(*$\overline{X}$=3.49, S.D.=0.79*)* ปัจจัยด้านช่องทางจัดจำหน่าย *(*$\overline{X}$=3.93, S.D.=0.78*)* ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด *(*$\overline{X}$=4.15, S.D.=0.70*)* ปัจจัยด้านบุคคล *(*$\overline{X}$=4.56, S.D.=0.60*)* ปัจจัยด้านกายภาพ *(*$\overline{X}$=4.12, S.D.=0.77*)* ปัจจัยด้านกระบวนการ *(*$\overline{X}$=4.01 S.D.=0.75*)* ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการสั่งอาหารแบบเดลิเวอรี่ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ด้วย

คำสำคัญ : การสั่งอาหารแบบเดลิเวอรี่ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ การตัดสินใจ

[123] สาขาวิชาการตลาด วิทยาลัยพณิชยการบึงพระพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

[123] Marketing, Bungphra Phitsanulok Commercial College, Phitsanulok, Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: molalay011@gmail.com

Abstract

the objective in this research on factors influencing decision in using food delivery service In Bangkok and its vicinity were 1) to study demographic characteristics for using it as information for decision making in modifying, improving and developing marketing strategies that truly require users to be able to compete with competitors in the market. The population used in the study was 400 consumers who had used food delivery service via electronic media in Bangkok and its vicinity. The data collected by using questionnaires, mean and standard deviation were used to analyze data. The results of the study revealed that the demographic survey respondents who used the service by the majority of the sample who used the service were female, aged 21-30 years, single status, educational level in Bachelor's degree, working age, their occupation are employees of private companies with average monthly income 15,001-25,000 baht. The electronic media used to order is a cell phone which attaches importance to 7Ps Marketing Ingredient Factors for Using Electronic Food Delivery Service. Considering each aspect , it was found that Product factor, the restaurant is famous and reliable ($\bar{X}$=4.44, S.D.=0.68) followed by Price factor, Reasonable shipping price ($\bar{X}$=3.49, SD=0.79) Distribution channel factor ($\bar{X}$=3.93, SD=0.78) Marketing promotion factor ($\bar{X}$=4.15, SD=0.70) Individuals factor ($\bar{X}$=4.56, SD=0.60), Physical factor ($\bar{X}$=4.12, SD=0.77), Process factor ($\bar{X}$=4.01 SD=0.75) influenced to the decision in using food delivery service through electronic media as well

Keywords : food delivery electronic media decision making

บทนำ

อาหารถือเป็น 1 ในปัจจัย 4 ที่ทุกคนจะต้องรับประทานเพื่อการดำรงชีวิต ซึ่งแต่เดิมในยุคที่บริการจัดส่งอาหารและอินเตอร์เน็ตยังไม่แพร่หลาย ผู้บริโภคคุ้ยเคยกับการรับประทานอาหารที่ร้านอาหารที่สามารถสั่งและนั่งรับประทานได้ โดยร้านอาหารที่สามารถนั่งรับประทานที่ร้านได้ในประเทศไทยสามารถแบ่งออกได้เป็น *3* ประเภท ดังนี้ 1. ร้านอาหารรายย่อย 2. ร้านอาหารต่างประเทศและร้านอาหาร 3. ร้านอาหารประเภทบริการด่วนแต่เดิมนั้นธุรกิจอาหารเดลิเวอรี่ คือ การดำเนินธุรกิจอาหารควบคู่กับการให้บริการจัดส่งอาหารให้ผู้บริโภคภายในขอบเขตของพื้นที่ให้บริการของกิจการนั้นๆ แต่ด้วยความทันสมัยของเทคโนโลยีในการสื่อสารและการคมนาคมในการขนส่ง ส่งผลให้ปัจจุบันธุรกิจอาหารเดลิเวอรี่สามารถขยายพื้นที่การให้บริการได้ครอบคลุมทั่วประเทศ พร้อมประกอบกับพฤติกรรมผู้บริโภคยุคใหม่ที่ใช้ชีวิตด้วยความเร่งรีบ มีข้อจำจัดด้านเวลา ต้องการความสะดวกสบาย รวมต้องการหลีกเหลี่ยงปัญหาจราจรส่งผลให้มีความต้องการอาหารเดลิเวอรี่มีความต้องการมากขึ้น

ดังนั้น ผู้บริโภคจึงหาวิธีการที่จะสามารถรับประทานอาหารจานโปรดได้อย่างสะดวกสบายมากยิ่งขึ้น และในส่วนของผู้ประกอบการร้านอาหารเองก็หันมาให้ความสำคัญกับการขยายช่องทางการขายเพื่อให้ครอบคลุมและสร้างรายได้เพิ่มเติมจากบริการสั่งอาหารแบบเดลิเวอรรี่ในหลายๆ ช่องทางมากยิ่งขึ้นเพราะในยุคสมัยนี้มีความเปลี่ยนแปลงไปมากขึ้น และจึงต้องมีการสั่งเดลิเวอรี่เพื่อประหยัดระยะเวลาในการเดินทางและความสะดวกสบายของลูกค้าและเหมาะกับช่วงในสถานการณ์ในยุค โควิท-*19* จึงทำให้เล็งเห็นว่าผู้บริโภค ส่วนใหญ่นิยมสั่งอาหารเดลิเวอรี่เพื่อลดการขับรถเสี่ยงกับรถติดและการไปทำงานช้าจึงทำให้การสั่งเดลิเวอรี่มีความจำเป็นและสะดวกสบายยิ่งขึ้น [1]

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัจจัยทางด้านประชากรศาสตร์ที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจใช้บริการสั่งอาหารแบบ เดลิเวอรี่ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

2. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้บริการสั่งอาหารแบบเดลิเวอรี่ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล

3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด (7*Ps)* กับการตัดสินใจใช้บริการสั่งอาหารแบบเดลิเวอรี่ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.ความหมายของพฤติกรรมผู้บริโภคคนไทยและต่างชาติ

Engle, Blackwe *และ* Miniard กล่าวว่า พฤติกรรมผู้บริโภค หมายถึง “กิจกรรมที่เกี่ยวข้อง กับการค้น หาและการบริโภคใช้ลิตภัณฑ์ หรือบริการ ซึ่งทั้งนี้ทั้งนั้นต้องอาศัยระบวนการตัดสินใจ เข้าร่วมเพื่อให้กิจกรรมนั้นลุล่วง” เสรี วงษ์มณฑา (2548 :32-46) กล่าวว่า พฤติกรรมบริโภค คือ พฤติกรรมการแสดงออกของบุคคแต่ละบุคคลในการค้นหาการเลือกซื้อการใช้การประเมินผล หรือการจัดการกับสินค้าและบริการ ซึ่งผู้บริโภคคาดว่าจะสามารถตอบสนองความต้องการของตนเองได้ [2]

ชิฟแมน และคะนุด (Schiffman and Kanuk, 1987) ได้ให้ความหมายของพฤติกรรมของผู้บริโภคไว้ว่าเป็นพฤติกรรมที่ผู้บริโภคแสดงออก ไม่ว่าจะเป็นการเสาะหาซื้อใช้ในการประเมินผลหรือการบริโภคผลิตภัณฑ์ บริการ และแนวคิดต่างๆ ยุทธนา ธรรมเจริญ (2530: 2) ได้ให้ความหมายของพฤติกรรมผู้บริโภคว่าหมายถึงกิจกรรม แลกระบวนการตัดสินใจของบุคคลในอันที่จะประเมินผลและให้ได้มาซึ่งการใช้สินค้าและบริการ [2]

คอลแลต และแบลคเวลล์(Kollat and Blackwell, 1968) ได้ให้คำจำ กัดความของพฤติกรรม ผู้บริโภคไว้ว่า การกระทำ ของบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการได้รับและการใช้สินค้าและบริการ รวมไปถึง กระบวนการตัดสินใจที่มีอยู่ก่อนและมีส่วนในการกำหนดใหม่การกระทำดังกล่าว Engel และผู้ร่วมงาน (1968) ให้ความหมายของพฤติกรรมผู้บริโภคว่าเป็นการกระทำของบุคคลที่ เกี่ยวข้องกับการได้รับและการใช้สินค้าและบริการ [2]

ศิริวรรณ เสรีรัตน์ (2539: 3) ได้ให้ความหมายของพฤติกรรมของผู้บริโภคไว้ว่า พฤติกรรมของผู้บริโภคหมายถึง พฤติกรรมซึ่งบุคคลทาการค้นหา (searching) การซื้อ *(*Purchasing)การใช้ (Using) การประเมินผล (*Evaluation)* และการใช้จ่าย (*Disposing)* ในผลิตภัณฑ์และบริการโดยคาดว่าจะตอบสนองความต้องการของเขา (*Schiffman and Kanuk,* 1994) หรืออาจจะหมายถึงกระบวนการตัดสินใจและลักษณะกิจกรรมของแต่ละบุคคลเมื่อทาการประเมินผล (Evaluation) การจัดหา *(*Acquring) การใช้ *(*Using) และการ

ใช้จ่าย (Disposing) เกี่ยวกับสินค้าและบริการ (Engel,Blackwell and Miniard, 1992: 5) [2]

องอาจ ปะทะวานิช (2527: 31) ได้ให้ ความหมายของพฤติกรรมผู้บริโภคไว้ว่า พฤติกรรมผู้บริโภคเป็นการศึกษากระบวนการตัดสินใจของผู้บริโภคแต่ละคนว่าจะทาการตัดสินใจซื้อสินค้าและบริการอะไรหรือไม่และสมมติว่าถ้าซื้อจากที่ไหน เมื่อไร อย่างไรและซื้อจากใคร จึงเหมาะสมและสร้างความพอใจ[2]

จากความหมายข้างต้น สามารถสรุปได้ว่าการศึกษาพฤติกรรมผู้บริโภคเป็นการศึกษาวิธีการที่แต่ละบุคคลทำการตัดสินใจที่จะใช้ทรัพยากร (เงิน เวลา บุคลากร และอื่นๆ)เกี่ยวกับการบริโภคสินค้าซึ่งนักการตลาดต้องศึกษาว่าสินค้าที่เขาจะเสนอขายนั้นคือใคร (*Who?)*ผู้บริโภคจะซื้ออะไร (*What?)* ทาไมจึงซื้อ (Why?) ซื้ออย่างไร (How?) ซื้อเมื่อไหร่ (When) ซื้อที่ไหน(Where?) ซื้อและใช้บ่อยครั้งเพียงใด (How often?) รวมทั้งศึกษาว่าใครมีอิทธิพลต่อการซื้อ (*Who?)*

2.แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับส่วนประสมทางการตลาด

สรุปแนวคิดและทฤษฎีส่วนประสมทางการตลาดสำหรับธุรกิจบริการ 7 ด้าน (7*P's)* ว่าประกอบด้วยสิ่งเร้าใจ การตอบสนองการตลาด สิ่งแวดล้อม คุณสมบัติผู้ซื้อ กระบวนการตัดสินใจซื้อการเลือกซื้อ

1. ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ (Product)

เป็นองค์ประกอบแรกและสำคัญที่สุดของส่วนประสมทางการตลาด (*marketingmix)* ผลิตภัณฑ์ หมายถึง สิ่งใดๆ ที่ต้องการนาเสนอต่อตลาดเพื่อสนองความจาเป็นหรือความต้องการของลูกค้าให้พึงพอใจผลิตภัณฑ์ที่เสนอขายอาจจะมีตัวตนหรือไม่มีตัวตนก็ได้ [3]

2. ปัจจัยด้านราคา (Price)

หมายถึง คุณค่าผลิตภัณฑ์ในรูปตัวเงิน ทั้งที่ปัจจัยที่ไม่ใช่ราคามีบทบาทมากขึ้นในการตลาดสมัยใหม่ แต่ราคาก็ยังเป็นส่วนประกอบที่สำคัญในส่วนประสมทางการตลาด ราคาเป็นปัจจัยเดียวใน 7*P's* ที่ทาให้เกิดรายรับ ในขณะที่ปัจจัยอื่นเป็นค่าใช้จ่าย ราคาเป็นต้นทุนของลูกค้าผู้บริโภคจะเปรียบเทียบระหว่างคุณค่า (*Value)* ผลิตภัณฑ์กับราคาผลิตภัณฑ์นั้น ถ้าคุณค่าสูงกว่าเขาก็จะตัดสินใจ [3]

3. ปัจจัยด้านช่องทางจัดจาหน่าย (*Place* หรือ *Distribution)*

หมายถึง โครงสร้างของช่องทางซึ่งประกอบไปด้วยสถาบันและกิจกรรม ใช้เพื่อเคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์และบริการออกจากองค์กรไปยังตลาด สถาบันที่นำผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาดเป้าหมาย คือ สถาบันการตลาด ส่วนกิจกรรมที่ช่วยในการกระจายตัวสินค้า ประกอบด้วย การขนส่งการคลังสินค้า และการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง การจัดจาหน่ายประกอบด้วยผู้ผลิต [*3*]

4. ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด *(*Promotion)

หมายถึง กระบวนการทางด้านการสื่อสารการตลาด ระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย และผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการซื้อ เพื่อให้ข้อมูล จูงใจ เกี่ยวกับตัวผลิตภัณฑ์และตรายี่ห้อ เพื่อเกิดอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงความเชื่อ ทัศนคติ และพฤติกรรมของ ลูกค้ากลุ่มเป้าหมาย เครื่องมือการส่งเสริมการตลาดที่สำคัญมีดังนี้1. การโฆษณา 2. กิจกรรมพิเศษทางการตลาด 3. การส่งเสริมการขาย 4. การให้ข่าวสารและการประชาสัมพันธ์ 5. การประชาสัมพันธ์ 6. การตลาดทางตรง [3]

5.ปัจจัยด้านบุคลากร (*People)*

พนักงานจะประกอบด้วยบุคคลทั้งหมดในองค์กรที่ให้บริการนั้น ซึ่งรวมตั้งแต่เจ้าของร้าน ผู้บริหารพนักงานใหม่ทุกระดับ

6. ปัจจัยด้านกายภาพ (*Physical Evidence)* สถานที่ล็อบบี้ ลานจอดรถ หรือหากเป็นการให้บริการออนไลน์จะหมายรวมถึงหน้าแฟนเพจ *Facebook* ที่ดูสวยงามเข้าใจง่าย [3]

7. ปัจจัยด้านกระบวนการ (*Process)*

เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับระเบียบวิธีการและงานปฏิบัติในด้านการบริการที่นำเสนอให้กับผู้ใช้บริการเพื่อมอบบริการอย่างถูกต้องและรวดเร็ว และทาให้ผู้ใช้บริการเกิดความประทับใจ ซึ่งมักจะประกอบด้วยหลายขั้นตอน ได้แก่ การต้อนรับ การสอบถามข้อมูลเบื้องต้น การให้บริการตามความต้องการ การชาระเงิน เป็นต้น ซึ่งถ้าประสานงานระหว่างกิจกรรมไม่มีประสิทธิภาพจะทาให้การบริการไม่เป็นที่พึงพอใจกับลูกค้า [3]

วิธีการดำเนินวิจัย

งานวิจัยฉบับนี้เป็นงานวิจัยเชิงปริมาณ (*Quantitative Research)* โดยมีวิธีวิจัยในรูปแบบ ของการสำรวจ (*Survey Research)* ซึ่งการเก็บข้อมูลจะใช้เครื่องมือที่

เรียกว่า แบบสอบถาม(*Questionnaire)* ประกอบกับการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับสรุปผลการวิจัย เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง จากประชากรกลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 คน ส่วนที่ 1 ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ของผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งเป็น แบบสอบถามที่มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (*Check-List)*ส่วนที่ *2* คำถามคัดกรอง และข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการตัดสินใจใช้บริการสั่งอาหารแบบเดลิเวอรี่ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์โดยแบบสอบถามมีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (*Check-List)*ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดในการตัดสินใจใช้บริการ สั่งอาหารแบบเดลิเวอรี่ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ในเขตกรุงเทพและปริมณฑล

ผลการวิจัย

ข้อมูลลักษณะประชากรศาสตร์ของผู้ตอบแบบสอบถาม



จากภาพที่ .1 พบว่า ลักษณะประชากรศาสตร์ของกผู้ตอบแบบสอบถาม โดยแบ่งออกเป็นเพศหญิงจำนวน 221 คน คิดเป็นร้อยละ 55.25 และเพศชายจำนวน 179 คน คิดเป็นร้อยละ 44.75 ตามลำดับ

อายุ พบว่า ส่วนใหญ่ของผู้ตอบแบบสอบถามอยู่ระหว่างอายุ 21-30 ปี จำนวน 185 คน คิดเป็นร้อยละ 46.25 รองลงมามีอายุต่ำกว่า 20 ปี 82 คน คิดเป็นร้อยละ 20.5 มีอายุมากกว่า 41 ปี จำนวน 73 คน คิดเป็นร้อยละ 18.25 และมีอายุ 31-40 ปี จำนวน 60 คน คิดเป็นร้อยละ 15 ตามลำดับ

สถานภาพ พบว่า ส่วนใหญ่ของผู้ตอบแบบสอบถาม สถานภาพโสด 350 คน คิดเป็นร้อยละ 87.5 และสถานภาพสมรส จำนวน 50 คน คิดเป็นร้อยละ 12.5 ตามลำดับ

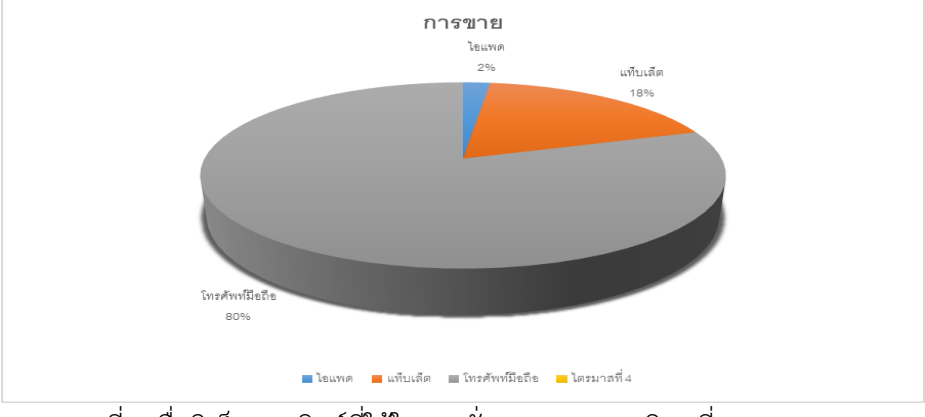
ระดับการศึกษา พบว่า ส่วนใหญ่ผู้ตอบแบบสอบถามระดับการศึกษาในระดับปริญญาตรี จำนวน 272 คน คิดเป็นร้อยละ 68 รองลงมาระดับศึกษาอยู่ในระดับปริญญาโท

จำนวน 106 คน คิดเป็นร้อยละ 26.5 และระดับศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 5.25 และระดับการศึกษาสูงกว่าปริญญาโท จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.25 ตามลำดับ

อาชีพ พบว่า ส่วนใหญ่ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นพนักงานบริษัทเอกชน จำนวน 266 คน คิดเป็นร้อยละ 65.70 รองลงมาอาชีพพนักงานรับวิสาหกิจ จำนวน 73 คน คิดเป็นร้อยละ 18.25 นักเรียน/นักศึกษาจำนวน 43 คน คิดเป็นร้อยละ 10.75 อาชีพธุรกิจส่วนตัว จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 4.00 และอาชีพข้าราชการ จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 1.75 ตามลำดับ

รายได้เฉลี่ยต่อเดือน พบว่า ส่วนใหญ่ผู้ตอบแบบสอบถามอยู่ในช่วง 10,001-15,000 บาท จำนวน 310 คน คิดเป็นร้อยละ 77.5 รองลงมารายได้เฉลี่ยต่อเดือน 15,001-25,000 จำนวน 43 คน คิดเป็นร้อยละ 10.75 รายได้เฉลี่ยต่อเดือนมากกว่า 25,001 จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 6 และ รายได้เฉลี่ยต่อเดือนต่ำกว่า 10,000 จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 5.88 ตามลำดับ

สื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในการสั่งอาหารแบบเดลิเวอรี่



ภาพที่ 2 สื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในการสั่งอาหารแบบเดลิเวอรี่

จากภาพที่ 2 แสดงให้เห็นว่าสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่กลุ่มตัวอย่างใช้ในการสั่งอาหารแบบเดลิเวอรี่มากที่สุด คือ โทรศัพท์มือถือ จำนวน 320 คน คิดเป็นร้อยละ 80.00% แท็บเล็ต จำนวน 72 คน คิดเป็นร้อยละ 18.00% ไอแพด จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 2.00% ตามลำดับ

ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นต่อปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด (7*Ps*) และการตัดสินใจใช้บริการสั่งอาหารแบบเดลิเวอรี่ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยส่วนผสมทางการตลาด (*7Ps*) ในการใช้บริการสั่งอาหารแบบเดลิเวอรี่ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ (Product*)*

ตัวแปรอิสระ	$\bar{X}$	*S.D*	การแปล	ลำดับ
ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ (*Product*)				
1. รสชาติของอาหารมีความอร่อยถูกปากเหมือนรับประทานที่ร้าน	4.25	0.83	มาก	3
2. วัตถุดิบที่ใช้ในการประกอบอาหารมีคุณภาพ	4.30	0.60	มาก	2
3. ร้านอาหารมีชื่อเสียงและมีความน่าเชื่อถือ	4.44	0.72	มาก	1
4. มีรายการอาหารให้เลือกอย่างหลากหลาย	4.21	0.59	มาก	4
5. มีร้านสาขาให้เลือกหลากหลาย	4.08	0.82	มาก	5
6. บรรจุภัณฑ์ของการสั่งอาหารแบบเดลิเวอรี่มีความสวยงาม ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ	3.18	0.50	ปานกลาง	6
ค่าเฉลี่ยรวม	4.08	0.68	มาก	

จากตารางที่ 1 พบว่าปัจจัยส่วนผสมทางการตลาด (*7Ps*) ในการใช้บริการสั่งอาหารแบบเดลิเวอรี่ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ (Product*)* มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ *4.08*

เมื่อพิจารณาในแต่ละข้อพบว่าปัจจัยส่วนผสมทางการตลาด (7Ps) ในการใช้บริการสั่งอาหารแบบเดลิเวอรี่ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ (Product*)* มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก 5 ข้อ ได้แก่ ร้านอาหารที่มีชื่อเสียงและมีความน่าเชื่อถือ มีค่าเฉลี่ยเท่าดับ 4.44 รองลงมาคือ วัตถุดิบที่ใช้ในการประกอบอาหารที่มีคุณภาพ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.30 รสชาติของอาหารมีความอร่อยถูกปากเหมือนรับประทานที่ร้าน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.25 มีรายการอาหารให้เลือกหลากหลาย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.21 มีร้านสาขาให้เลือกหลากหลายสาขา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.08 และมีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง 1 ข้อ ได้แก่ บรรจุภัณฑ์ของการสั่งอาหารแบบเดลิเวอรี่มีความสวยงามไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.18 ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยส่วนผสมทางการตลาด *(7Ps)* ในการใช้บริการสั่งอาหารแบบเดลิเวอรี่ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ปัจจัยด้านราคา *(*Price)

ตัวแปรอิสระ	$\overline{X}$	*S.D*	การแปล	ลำดับ
ปัจจัยด้านราคา *(*Price*)*				
1. ราคาการสั่งอาหารแบบเดลิเวอรี่สูงกว่าการสั่งรับประทานที่ร้านไม่มากนัก	3.78	0.76	มาก	3
2. มีการกำหนดราคาในการสั่งซื้อที่เหมาะสม	3.98	0.79	มาก	2
3. มีราคาจัดส่งที่เหมาะสม	4.08	0.82	มาก	1
ค่าเฉลี่ยรวม	3.94	0.79	มาก	

จากตารางที่ 2 พบว่าปัจจัยส่วนผสมทางการตลาด (*7Ps*) ในการใช้บริการสั่งอาหารแบบเดลิเวอรี่ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ปัจจัยด้านราคา (Price*)* มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.94

เมื่อพิจารณาแต่ละข้อพบว่า ปัจจัยด้านราคา *(*Price) ในการใช้บริการสั่งอาหารแบบเดลิเวอรี่ผ่านสื่อ อิเล็กทรอนิกส์ ปัจจัยด้านราคา (*Price*) มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก *3* ข้อ ได้แก่ มีราคาจัดส่งที่เหมาะสม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.08 รองลงมามีการกำหนดราคาในการสั่งซื้อที่เหมาะสม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.98 และราคาการสั่งซื้ออาหารแบบเดลิเวอรี่สูงกว่าการสั่งรับประทานที่ร้านไม่มากนัก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.78 ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยส่วนผสมทางการตลาด (*7Ps*) ในการใช้บริการสั่งอาหารแบบเดลิเวอรี่ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ปัจจัยด้านช่องทางการจัดจำหน่าย *(Place)*

ตัวแปรอิสระ	$\overline{X}$	*S.D*	การแปล	ลำดับ
ปัจจัยด้านช่องทางจัดจำหน่าย (*Place*)				
1. สามารถเข้าถึงช่องทางการสั่งซื้ออาหารได้ง่าย	3.98	0.79	มาก	2
2. สามารถสั่งซื้ออาหารได้ทั้งทางเว็บไซต์หรือแอปพลิเคชั่นได้โดยสะดวก	3.69	0.78	มาก	4
3. เว็บไซต์หรือแอปพลิเคชั่นจดจำได้ง่าย	4.23	0.76	มาก	1

4. กำหนดเวลาการจัดส่งล่วงหน้าได้อย่าง	3.83	0.80	มาก	3
ค่าเฉลี่ยรวม	3.93	0.78	มาก	

จากตารางที่ 3 พบว่าปัจจัยส่วนผสมทางการตลาด (*7Ps*) ในการใช้บริการสั่งอาหารแบบเดลิเวอรี่ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ปัจจัยด้านช่องทางจัดจำหน่าย (*Place*) มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.93

เมื่อพิจารณาแต่ละข้อพบว่า ปัจจัยส่วนผสมทางการตลาด (*7Ps*) ในการใช้บริการสั่งอาหารแบบเดลิเวอรี่ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ปัจจัยด้านช่องทางจัดจำหน่าย (*Place*) มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก 4 ข้อ ได้แก่เว็บไซต์หรือแอปพลิเคชั่นจดจำได้ง่าย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.23 รองลงมาสามารถเข้าถึงช่องทางการสั่งซื้อได้ง่าย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.98 กำหนดเวลาในการจัดส่งล่วงหน้าได้แม่นยำ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.83 และสามารถสั่งซื้ออาหารได้ทางเว็บไซต์หรือแอพพลิเคชั่นได้โดยสะดวก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.69 ตามลำดับ

ตารางที่ 4. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยส่วนผสมทางการตลาด (7Ps) ในการใช้บริการสั่งอาหารแบบเดลิเวอรี่ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด (Promotion)

ตัวแปรอิสระ	$\overline{X}$	S.D	การแปลค่า	ลำดับ
ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด (Promotion)				
1. มีคูปองหรือส่วนลดในการสั่งอาหารที่ดึงดูดใจ	4.20	0.52	มาก	3
2. มีการประชาสัมพันธ์ตามสื่อต่างๆ อย่างสม่ำเสมอ	3.75	0.83	มาก	5
3. มีกิจกรรมแจกของรางวัลที่น่าสนใจโดยให้ลูกค้ามีส่วนรวม	4.32	0.79	มาก	2
4. มีการแนะนำเมนูใหม่ๆ อยู่เสมอ	3.85	0.76	มาก	4
5. พนักงานขนส่งแต่งกายสุภาพเรียบร้อย	4.64	0.58	มากที่สุด	1
ค่าเฉลี่ยรวม	4.15	0.70	มาก	

จากตารางที่ 4. พบว่าปัจจัยส่วนผสมทางการตลาด (7Ps) ในการใช้บริการสั่งอาหารแบบเดลิเวอรี่ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด (Promotion) มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.15

เมื่อพิจารณาแต่ละข้อพบว่า ปัจจัยส่วนผสมทางการตลาด (7Ps) ในการใช้บริการสั่งอาหารแบบเดลิเวอรี่ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด (Promotion) มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด 1 ข้อ ได้แก่ พนักงานขนส่งแต่งกายสุภาพเรียบร้อย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.64 และมีค่าความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก 4 ข้อ ได้แก่ มีกิจกรรมแจกของรางวัลที่น่าสนใจโดยให้ลูกค้ามีส่วนร่วม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.32 รองลงมามีคูปองหรือส่วนลดในการสั่งอาหารที่ดึงดูดใจ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 มีการแนะนำเมนูใหม่ๆ อยู่เสมอ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.85 และมีการประชาสัมพันธ์ตามสื่อต่างๆอย่างสม่ำเสมอ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.75 ตามลำดับ

ตารางที่ 5. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยส่วนผสมทางการตลาด (7Ps) ในการใช้บริการสั่งอาหารแบบเดลิเวอรี่ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ปัจจัยด้านบุคคล (People)

ตัวแปรอิสระ	$\overline{X}$	S.D	การแปลค่า	ลำดับ
ปัจจัยด้านบุคคล (People)				
1. พนักงานอัธยาศัยดี เป็นมิตรกับผู้ซื้อ	4.63	0.70	มากที่สุด	1
2. พนักงานสามารถแนะนำหรือเสนอแนวทางและแก้ปัญหาได้ดี	4.50	0.50	มาก	2
ค่าเฉลี่ยรวม	4.56	0.60	มากที่สุด	

จากตารางที่ 5 พบว่าปัจจัยส่วนผสมทางการตลาด (7Ps) ในการใช้บริการสั่งอาหารแบบเดลิเวอรี่ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ปัจจัยด้านบุคคล (People) มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.56

เมื่อพิจารณาแต่ละข้อพบว่า ปัจจัยส่วนผสมทางการตลาด (7Ps) ในการใช้บริการสั่งอาหารแบบเดลิเวอรี่ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ปัจจัยด้านบุคคล (People) มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด 2 ข้อ ได้แก่ พนักงานอัธยาศัยดี เป็นมิตรกับผู้ซื้อ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63

รองลงมาพนักงานสามารถแนะนำหรือเสนอแนวทางและการปัญหาได้ดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 ตามลำดับ

ตารางที่ 6. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยส่วนผสมทางการตลาด (7Ps) ในการใช้บริการสั่งอาหารแบบเดลิเวอรี่ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ปัจจัยด้านกายภาพ (Physical Evidence)

ตัวแปรอิสระ	$\overline{X}$	S.D	การแปลค่า	ลำดับ
ปัจจัยด้านกายภาพ (Physical Evidence)				
1. มีการจัดประเภทอาหารในสื่ออิเล็กทรอนิกส์เป็นหมวดหมู่ ง่ายต่อการซื้อ	4.20	0.83	มาก	1
2. รูปภาพอาหารมีความสวยงามน่ารับประทาน	4.05	0.74	มาก	3
3. มีข้อมูลอาหารและร้านอาหารอย่างครบถ้วน	4.03	0.71	มาก	4
4. เว็บไซต์หรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์ได้รับรองความปลอดภัยจากกรมพัฒนาธุรกิจการค้ากระทรวงพาณิชย์อย่างน่าเชื่อถือ	4.19	0.82	มาก	2
ค่าเฉลี่ยรวม	4.12	0.77	มาก	

จากตารางที่ 6. พบว่าปัจจัยส่วนผสมทางการตลาด (7Ps) ในการใช้บริการสั่งอาหารแบบเดลิเวอรี่ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ปัจจัยด้านกายภาพ (Physical Evidence) มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.12

เมื่อพิจารณาแต่ละข้อพบว่า ปัจจัยส่วนผสมทางการตลาด (7Ps) ในการใช้บริการสั่งอาหารแบบเดลิเวอรี่ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ปัจจัยด้านกายภาพ (Physical Evidence) มีระดับความคิดเห็นมาก 4 ข้อ ได้แก่มีการจัดประเภทอาหารในสื่ออิเล็กทรอนิกส์เป็นหมวดหมู่ ง่ายต่อการซื้อ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 รองลงมาเว็บไซต์หรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์ได้รับรองความปลอดภัยจากกรมพัฒนาธุรกิจการค้ากระทรวงพาณิชย์อย่างน่าเชื่อถือ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.19 รูปภาพอาหารมีความสวยงามน่ารับประทาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.05 และมีข้อมูลอาหารและร้านอาหารอย่างครบถ้วน 4.03 ตามลำดับ

ตารางที่ 7. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยส่วนผสมทางการตลาด (7Ps) ในการใช้บริการสั่งอาหารแบบเดลิเวอรี่ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ปัจจัยด้านกระบวนการ (Process)

ตัวแปรอิสระ	$\overline{X}$	S.D	การแปลค่า	ลำดับ
ปัจจัยด้านกระบวนการ (Process)				
1. ขั้นตอนการสั่งซื้ออาหารสะดวก ง่ายและไม่ยุ่งยาก	4.09	0.78	มาก	2
2. มีช่องทางการชำระเงินที่หลากหลาย	4.11	0.78	มาก	1
3. สามารถติดต่อผู้ให้บริการได้อย่างสะดวกในกรณีที่เกิดปัญหา	3.98	0.73	มาก	4
4. มีระบบตรวจสอบสถานการณ์จัดส่งแบบ real time ที่แม่นยำ ตรงตามความจริง	4.00	0.72	มาก	3
5. จัดส่งได้ตรงตามเวลาที่แจ้งไว้ทุกครั้ง	3.90	0.77	มาก	5
ค่าเฉลี่ยรวม	4.01	0.75	มาก	

จากตารางที่ 7. พบว่าปัจจัยส่วนผสมทางการตลาด (7Ps) ในการใช้บริการสั่งอาหารแบบเดลิเวอรี่ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ปัจจัยด้านกระบวนการ (Process) มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.01

เมื่อพิจารณาแต่ละข้อพบว่า ปัจจัยส่วนผสมทางการตลาด (7Ps) ในการใช้บริการสั่งอาหารแบบเดลิเวอรี่ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ปัจจัยด้านกระบวนการ (Process) มีระดับความคิดเห็นมาก 5 ข้อ ได้แก่ มีช่องทางการชำระเงินที่หลากหลาย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.11 รองลงมาขั้นตอนการสั่งซื้ออาหารสะดวก ง่ายและไม่ยุ่งยาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.09 มีระบบตรวจสอบสถานการณ์จัดส่งแบบ real time ที่แม่นยำ ตรงตามความจริง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 สามารถติดต่อผู้ให้บริการได้อย่างสะดวกในกรณีที่เกิดปัญหา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.98 และจัดส่งได้ตรงตามเวลาที่แจ้งไว้ทุกครั้ง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.90 ตามลำดับ

การอภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจใช้บริการสั่งอาหารแบบเดลิเวอรี่ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ในเขตกรุงเทพและปริมณฑล สามารถอภิปรายผล ได้ดังนี้

ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ (Product) เมื่อพิจารณาในแต่ละข้อพบว่าปัจจัยส่วนผสมทางการตลาด (7Ps) ในการใช้บริการสั่งอาหารแบบเดลิเวอรี่ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ (Product) มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 คือ ร้านอาหารที่มีชื่อเสียงและมีความน่าเชื่อถือ รองลงมาคือ วัตถุดิบที่ใช้ในการประกอบอาหารที่มีคุณภาพ รสชาติของอาหารมีความอร่อยถูกปากเหมือนรับประทานมี่ร้าน มีรายการอาหารให้เลือกหลากหลาย มีร้านสาขาให้เลือกหลากหลายสาขา และมีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง 1 ข้อ ได้แก่ บรรจุภัณฑ์ของการสั่งอาหารแบบเดลิเวอรี่มีความสวยงามไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชเนศ ลักษณ์พันธุ์ภักดี (2560) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจใช้บริการสั่งอาหารแบบเดลิเวอรี่ ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล พบว่า ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการ สั่งอาหารแบบเดลิเวอรี่ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล มาก แสดงให้เห็นว่า รายการอาหารที่มีความหลากหลาย ไม่จำเจ มีร้านอาหารให้เลือกหลากหลาย มีรสชาติที่อร่อยถูกปาก มีผลต่อการ ตัดสินใจใช้บริการสั่งอาหารในรูปแบบดังกล่าว[4]

ปัจจัยด้านราคา (Price) เมื่อพิจารณาแต่ละข้อพบว่า ปัจจัยด้านราคา (Price) ในการใช้บริการสั่งอาหารแบบเดลิเวอรี่ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ปัจจัยด้านราคา (Price) มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.08 คือ มีราคาจัดส่งที่เหมาะสม รองลงมามีการกำหนดราคาในการสั่งซื้อที่เหมาะสม และราคาการสั่งซื้ออาหารแบบเดลิเวอรี่สูงกว่าการสั่งรับประทานที่ร้านไม่มากนัก ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิด ของ โชติมา ชูกุล (2559) ได้กล่าวว่า ด้านราคา (Price) เป็นเงินหรือสิ่งอื่นๆที่ต้องจ่ายเพื่อให้ได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์ และบริการ เพื่อให้ได้รับผลประโยชน์จากการใช้ผลิตภัณฑ์และบริการที่คุ้มค่ากับเงินที่จ่ายไปหรือหมายถึงคุณค่า ของผลิตภัณฑ์ในรูปตัวเงิน โดยลูกค้า จะเปรียบเทียบความคุ้มค่าระหว่างคุณค่ากับราคาของบริการนั้น ดังนั้น ควรกำหนดราคาให้มีความเหมาะสมกับระดับการให้บริการอย่างชัดเจนและง่ายต่อการจำแนกระดับบริการที่ แตกต่างกัน [4]

ปัจจัยด้านช่องทางจัดจำหน่าย (Place) เมื่อพิจารณาแต่ละข้อพบว่า ปัจจัยส่วนผสมทางการตลาด (7Ps) ในการใช้บริการสั่งอาหารแบบเดลิเวอรี่ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

ปัจจัยด้านช่องทางจัดจำหน่าย (Place) มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.23 คือ เว็บไซต์หรือแอปพลิเคชั่นจดจำได้ รองลงมาสามารถเข้าถึงช่องทางการสั่งซื้อได้ง่าย กำหนดเวลาในการจัดส่งล่วงหน้าได้แม่นยำ และสามารถสั่งซื้ออาหารได้ทางเว็บไซต์หรือแอพพลิเคชั่นได้โดยสะดวก ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับ ชเนศ ลักษณ์พันธุ์ภักดี (2560) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจใช้บริการสั่งอาหาร แบบเดลิเวอรี่ ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล พบว่า ช่องทางการจัดจำหน่ายของ ทั้งเว็บไซต์และแอปพลิเคชันจดจำได้ง่าย หรือการให้ข้อมูลของรายการอาหารหรือร้านอาหารที่เยอะจนเกินไปอาจส่งให้ผล การดาวน์โหลดข้อมูลเป็นไปได้ช้าและทำให้ผู้บริโภครู้สึกไม่พอใจจนอาจทำให้ตัดสินใจไม่ใช้บริการ [4]

ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด (Promotion) เมื่อพิจารณาแต่ละข้อ พบว่า ปัจจัยส่วนผสมทางการตลาด (7Ps) ในการใช้บริการสั่งอาหารแบบเดลิเวอรี่ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด (Promotion) มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.64 คือ พนักงานขนส่งแต่งกายสุภาพเรียบร้อย มีกิจกรรมแจกของรางวัลที่น่าสนใจโดยให้ลูกค้ามีส่วนร่วม รองลงมามีคูปองหรือส่วนลดในการสั่งอาหารที่ดึงดูดใจ มีการแนะนำเมนูใหม่ๆ อยู่เสมอ และมีการประชาสัมพันธ์ตามสื่อต่างๆ อย่างสม่ำเสมอ ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย ของ ชเนศ ลักษณ์พันธุ์ภักดี (2560) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจใช้บริการสั่งอาหารแบบเดลิเวอรี่ ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล พบว่า ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาดส่งผลต่อการ ตัดสินใจใช้บริการสั่งอาหารแบบเดลิเวอรี่ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลทั้งในเรื่อง โปรโมชั่นต่างๆ เช่น ฟรีค่าจนส่งเมื่อมียอดสั่งซื้อถึงจำนวนที่กำหนด ส่วนลดค่าอาหารและค่าขนส่งให้กับทั้งลูกค้า เก่าและลูกค้าใหม่อยู่เสมอ หรือมีการแนะนำรายการอาหารใหม่จะทำให้ผู้บริโภคสามารถตัดสินใจสั่งซื้ออาหารได้ [4]

ปัจจัยด้านบุคคล (People) เมื่อพิจารณาแต่ละข้อพบว่า ปัจจัยส่วนผสมทางการตลาด (7Ps) ในการใช้บริการสั่งอาหารแบบเดลิเวอรี่ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ปัจจัยด้านบุคคล (People) มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63 คือ พนักงานอัธยาศัยดี เป็นมิตรกับผู้ซื้อ รองลงมาพนักงานสามารถแนะนำหรือเสนอแนวทางและการปัญหาได้ดี ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย ของ ตวงทรัพย์ สืบสงัด (2557) ได้ศึกษาพฤติกรรมและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจใช้บริการส่งอาหาร ออนไลน์ พบว่า

ปัจจัยด้านบุคคล ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการจัดส่งอาหาร เนื่องจากเป็นการสั่งซื้อผ่านช่องทางออนไลน์ ทำให้กลุ่มตัวอย่างได้พูดคุยกับพนักงานและมีความอัธยาศัยดี [4]

ปัจจัยด้านกายภาพ (Physical Evidence) เมื่อพิจารณาแต่ละข้อพบว่า ปัจจัยส่วนผสมทางการตลาด (7Ps) ในการใช้บริการสั่งอาหารแบบเดลิเวอรี่ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ปัจจัยด้านกายภาพ (Physical Evidence) มีระดับความคิดเห็นมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 คือ มีการจัดประเภทอาหารในสื่ออิเล็กทรอนิกส์เป็นหมวดหมู่ ง่ายต่อการซื้อ รองลงมาเว็บไซต์หรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์ได้รับรองความปลอดภัยจากกรมพัฒนาธุรกิจการค้ากระทรวงพาณิชย์อย่างน่าเชื่อถือ รูปภาพอาหารมีความสวยงามน่ารับประทาน และมีข้อมูลอาหารและร้านอาหารอย่างครบถ้วน ตามลำดับ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ตวงทรัพย์ สืบสงัด (2557) ได้ศึกษาพฤติกรรมและปัจจัยที่มีอิทธิพล ต่อการตัดสินใจใช้บริการส่งอาหารออนไลน์ พบว่า ปัจจัยด้านการสร้างและการนำเสนอลักษณะทางกายภาพ เนื่องจากข้อมูลรูปภาพ เนื้อหา รายละเอียด ความคิดเห็นต่างๆที่ปรากฏอยู่ที่หน้าร้านบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ เป็นสิ่งเดียวที่กลุ่มตัวอย่างเห็นและสัมผัสได้ในขณะที่ตัดสินใจซื้อ รูปภาพอาหารที่สวยงามน่ารับประทาน เป็นสิ่งสำคัญที่ดึงดูดให้กลุ่มตัวอย่างพิจารณาเพิ่มเติมในรายละเอียดอื่นๆ ทำให้กลุ่มตัวอย่างรับรู้ และตัดสินใจที่ จะใช้บริการจากร้านอาหารออนไลน์ร้านนั้น [4]

ปัจจัยด้านกระบวนการ (Process) เมื่อพิจารณาแต่ละข้อพบว่า ปัจจัยส่วนผสมทางการตลาด (7Ps) ในการใช้บริการสั่งอาหารแบบเดลิเวอรี่ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ปัจจัยด้านกระบวนการ (Process) มีระดับความคิดเห็นมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.11 คือ มีช่องทางการชำระเงินที่หลากหลาย รองลงมาขั้นตอนการสั่งซื้ออาหารสะดวก ง่ายและไม่ยุ่งยาก มีระบบตรวจสอบสถานการณ์จัดส่งแบบ real time ที่แม่นยำ ตรงตามความจริง สามารถติดต่อผู้ให้บริการได้อย่างสะดวกในกรณีที่เกิดปัญหา และจัดส่งได้ตรงตามเวลาที่แจ้งไว้ทุกครั้ง มี ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พิมพุมผกา บุญธนาพีรัชต์ (2560) ได้ศึกษา ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการ Food Delivery ในเขต กรุงเทพมหานครและปริมณฑล พบว่า ปัจจัยด้านช่องทางในการชำระเงิน ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการ Food Delivery ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลเนื่องจากการสั่งอาหารผ่านบริการออนไลน์ ขั้นตอนที่สำคัญคือการแจ้งข้อมูลการชำระเงินที่ครบถ้วน รวมถึงมีทางเลือกหลากหลายในการชำระเงิน ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้ บริการของผู้บริโภคได้ [4]

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ ผู้ประกอบการควรให้ความสำคัญกับร้านอาหารต้องมีชื่อเสียงและมีความน่าเชื่อถือ และการใช้วัตถุดิบที่มีคุณภาพรวมไปถึงอาหารจะต้องเป็นอาหารที่มีรสชาติอร่อยถูกปาก เพื่อให้ผู้ประกอบการจะได้นำข้อมูลไปใช้ในการพัฒนาด้านผลิตภัณฑ์เพื่อให้ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค

ปัจจัยด้านราคา ผู้ประกอบการควรให้ความสำคัญเกี่ยวกับมีราคาจัดส่งที่เหมาะสม เพื่อให้ผู้ประกอบการจะได้นำข้อมูลไปใช้ในการพัฒนาด้านราคาเพื่อให้ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค

ปัจจัยด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ผู้ประกอบการควรให้ความสำคัญกับในเรื่องเว็บไซต์หรือแอปพลิเคชั่นที่จดจำได้ง่ายและสามารถเข้าถึงช่องทางได้ง่าย เพื่อให้ผู้ประกอบการจะได้นำข้อมูลไปใช้ในการพัฒนาด้านช่องทางการจัดจำหน่ายเพื่อให้ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค

ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด ผู้ประกอบการควรให้ความสำคัญกับในเรื่องพนักงานขนส่งแต่งกายสุภาพเรียบร้อย เพื่อให้ผู้ประกอบการจะได้นำข้อมูลไปใช้ในการพัฒนาด้านการส่งเสริมการตลาด เพื่อให้ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค

ปัจจัยด้านบุคคล ผู้ประกอบการควรให้ความสำคัญกับพนักงานต้องมีความอัธยาศัยดี เป็นมิตรกับผู้ซื้อ เพื่อให้ผู้ประกอบการจะได้นำข้อมูลไปใช้ในการพัฒนาด้านบุคคลเพื่อให้ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค

ปัจจัยด้านกายภาพ ผู้ประกอบการควรให้ความสำคัญในเรื่องการจัดประเภทอาหารในสื่ออิเล็กทรอนิกส์เป็นหมวดหมู่ ง่ายต่อการซื้อ เพื่อให้ผู้ประกอบการจะได้นำข้อมูลไปใช้ในการพัฒนาด้านกายภาพเพื่อให้ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค

ปัจจัยด้านกระบวนการ ผู้ประกอบการควรให้ความสำคัญในเรื่องมีช่องทางการชำระเงินที่หลากหลาย เพื่อให้ผู้ประกอบการจะได้นำข้อมูลไปใช้ในการพัฒนาด้านกระบวนการเพื่อให้ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค

เอกสารอ้างอิง

[1] ทิวาพร สาเนียงดี. (2558). **ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการเลือกสั่งอาหารจากเดอะพิซซ่า คอมประนีผ่านช่องทางออนไลน์ของผู้บริโภคในกรุงเทพมหานคร.** (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต).มหาวิทยาลัยนานาชาติแสตมฟอร์ด, หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต.

[2] กรีฑาพล ปันทวังกูร. (2552). **ทัศนคติและพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร**. (สารนิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, คณะบริหารธุรกิจ สาขาการจัดการ.

[3] นทษร สุขสารอมรกุล. (2554). **ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าของผู้บริโภคในห้างสรรพสินค้าซีคอนสแควร์.** (การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต).มหาวิทยาลัยเกริก, คณะบริหารธุรกิจ

[4] สุมามาศ จันทรถาวร, ณกมล จันทร์สม. (2556). **ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าบน Facebook ของประชากรในเขตกรุงเทพมหานคร.** (การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยรังสิต, หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต.

EA003

ความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อการสั่งสินค้า Delivery ผ่านแอพพลิเคชั่น 7-Delivery ในพื้นที่เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร

CONSUMERS' SATISFACTION IN ORDERING DELIVERY PRODUCTS THROUGH THE 7-DELIVERY APPLICATION IN THE AREA OF BANGKOK NOI BANGKOK

ปริศนา สิงห์อยู่[1] ณัทฐญา ศรีเพชร[12] และ นงนุช หนูหงส์[3]
Pritsana Singyoo[1] Nattaya Sriphet[12] and Nongnut Noohong[3]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยลักษณะประชากรศาสตร์ ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพ และ ที่อยู่อาศัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อการสั่งสินค้า Delivery ผ่านแอพพลิเคชั่น 7-Delivery ในพื้นที่เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร และศึกษาปัจจัยส่วนประสมการตลาด ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่ายและด้านการส่งเสริมการตลาด ที่มีผลต่อความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อการสั่งสินค้า Delivery ผ่านแอพพลิเคชั่น 7-Delivery ในพื้นที่เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ 392 คน ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$), ค่าร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการวิจัยพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมาก คือ เพศหญิง อยู่ในช่วงอายุ 20-29 ปีระดับการศึกษาปริญญาตรี สถานภาพโสด ประกอบอาชีพรับจ้างทั่วไป พักอาศัยอยู่ที่หอพัก ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด โดยรวม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.31 ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดด้านช่องทางการจัดจำหน่าย มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 4.41 รองลงมา คือ ด้านผลิตภัณฑ์ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 4.40 ด้านราคา มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 4.30 ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านการส่งเสริมการตลาด มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 4.11 ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : ความพึงพอใจ, แอพพลิเคชั่น 7-Delivery, การสั่งสินค้า Delivery

[123] สาขาวิชาการตลาด วิทยาลัยพณิชยการบึงพระพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[123] Marketing, Bungphra Phitsanulok Commercial College, Phitsanulok, Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: fah.pritsana2000@gmail.com

Abstract

The purposes of this research were 1) to study the demographic factors that affect consumers' satisfaction in ordering delivery products through the 7-Delivery of Bangkok Noi area, Bangkok 2) to study of marketing mix factors that affect consumers' satisfaction in ordering delivery products through the 7-Delivery of Bangkok Noi area, Bangkok. The simple was 392 people using a specific randomized method. The research instrument was satisfaction questionnaire. Statistics in the research were mean ($\bar{x}$), percentage, and standard deviation (S.D.).

The results found that most of the respondents were female, aged 20-29 years, bachelor's degree, single status, engaged in general labor and live in a dormitory. The overall marketing mix factor was an average of 4.31. The satisfaction level was at the highest level. Considering each aspect ordered from the highest to the least, it was found that the marketing mix in channels of distribution aspect with the highest average of 4.41, followed by products aspect, the highest average was 4.40. On the price aspect, the highest average was 4.30, and the satisfaction was at the highest level. Marketing promotion aspect with the highest mean of 4.11, the satisfaction level was at a high level.

Keywords : satisfaction, 7-Delivery application, Order Delivery

บทนำ

ปัจจุบันคนไทยที่มีภาวะเร่งรีบในแต่ละกิจกรรมและข้อจำกัดด้านเวลาในแต่ละวัน และพฤติกรรมของผู้บริโภคที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม คือต้องการความสะดวกสบาย ไม่เสียเวลาเดินทางไปร้านอาหาร หรือซุปเปอร์มาเก็ต ประกอบกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยี สารสนเทศทำให้เกิดบริการและธุรกิจใหม่ขึ้นจำนวนมากเพื่อตอบโจทย์การใช้ชีวิตที่เปลี่ยนไป ไม่ว่าจะเป็นร้านค้าออนไลน์และบริการจัดส่งสินค้าและอาหารผ่านการสั่งซื้อ

ทางออนไลน์ จากพฤติกรรมและการเปลี่ยนแปลงวิธีการดำเนินธุรกิจดังกล่าว ทำให้ผู้บริโภคจำเป็นต้องโหลดแอพลิเคชันสั่งอาหารแบบเดลิเวอรี่ไว้ในสมาร์ทโฟนเพื่อเรียกใช้บริการ เช่น Line man, Grab, Get หรือ Food panda รวมไปถึงการบริการของ 7-Delivery แอพลิเคชันภายในโทรศัพท์มือถือที่เป็นสื่อกลางในการซื้อและจัดส่งอาหารถึงมือผู้บริโภคที่คิดค่าอาหารตามจริงและคิดค่าจัดส่งตามระยะทาง ขณะเดียวกันผู้ประกอบการร้านอาหารต่างก็หันมาให้ความสำคัญกับเดลิเวอรี่ เพื่อขยายฐานลูกค้า พร้อมเพิ่มโอกาสการขายเสริมจากหน้าร้านที่ส่วนใหญ่จะกระจุกตัวอยู่ในช่วงเย็นของแต่ละวัน ช่วงวันหยุดสุดสัปดาห์ วันหยุดนักขัตฤกษ์และช่วงเทศกาลเป็นหลัก จากการคาดการณ์ของศูนย์วิจัยกสิกรไทยว่า จำนวนครั้งของการจัดส่งอาหารจะขยายตัวสูงถึงร้อยละ 78.0-84.0 อยู่ที่ 66- 68 ล้านครั้ง ซึ่งถือว่าเป็นอัตราการเติบโตอย่างรวดเร็ว ปัจจุบันธุรกิจฟู้ดเดลิเวอรี่ (Food Delivery) มีมูลค่าตลาดสูงกว่า 3 หมื่นล้านบาท และมีโอกาสที่จะเติบโตเพิ่มขึ้นอีกมาก และอาจส่งผลกระทบต่อธุรกิจร้านสะดวกซื้อ เนื่องจากที่ผ่านมาธุรกิจร้านสะดวกซื้อได้หันมาให้ความสำคัญและความสนใจในการทำตลาดสินค้าในกลุ่มอาหารอย่างชัดเจนโดยเฉพาะ 7-Eleven ซึ่งมีปัจจุบันสัดส่วนรายได้ร้อยละ 70 มาจากสินค้าอาหารส่งผลให้ร้านค้าปลีกในกลุ่มธุรกิจร้านสะดวกซื้อของประเทศไทย ได้แก่ 7-Eleven และ Family Mart ต่างเข้ามาแข่งขันในตลาดนี้ [1]

แอพลิเคชัน 7-Delivery เป็นแอพพลิเคชั่น ในการให้บริการรับสั่งสินค้าในร้าน 7-Eleven และจัดส่งสินค้า (ทดลองการให้บริการบางพื้นที่ และเฉพาะร้านสาขา เพื่อพัฒนาการให้บริการ) เป็นแอพพลิเคชั่นที่ออกแบบมาเพื่อ 7-Eleven ประเทศไทย และลูกค้าที่อยู่ในประเทศไทย เพื่อช่วยให้การสั่งซื้อสินค้าจากร้านสาขา 7-Eleven (เฉพาะสาขาและพื้นที่ที่ให้บริการ) ได้สะดวกมากขึ้น โดยการสั่งซื้อสินค้าผ่านสมาร์ทโฟนและเลือกรับสินค้าได้ทั้งส่งถึงที่อยู่ปัจจุบันหรือส่งที่บ้าน สำนักงาน

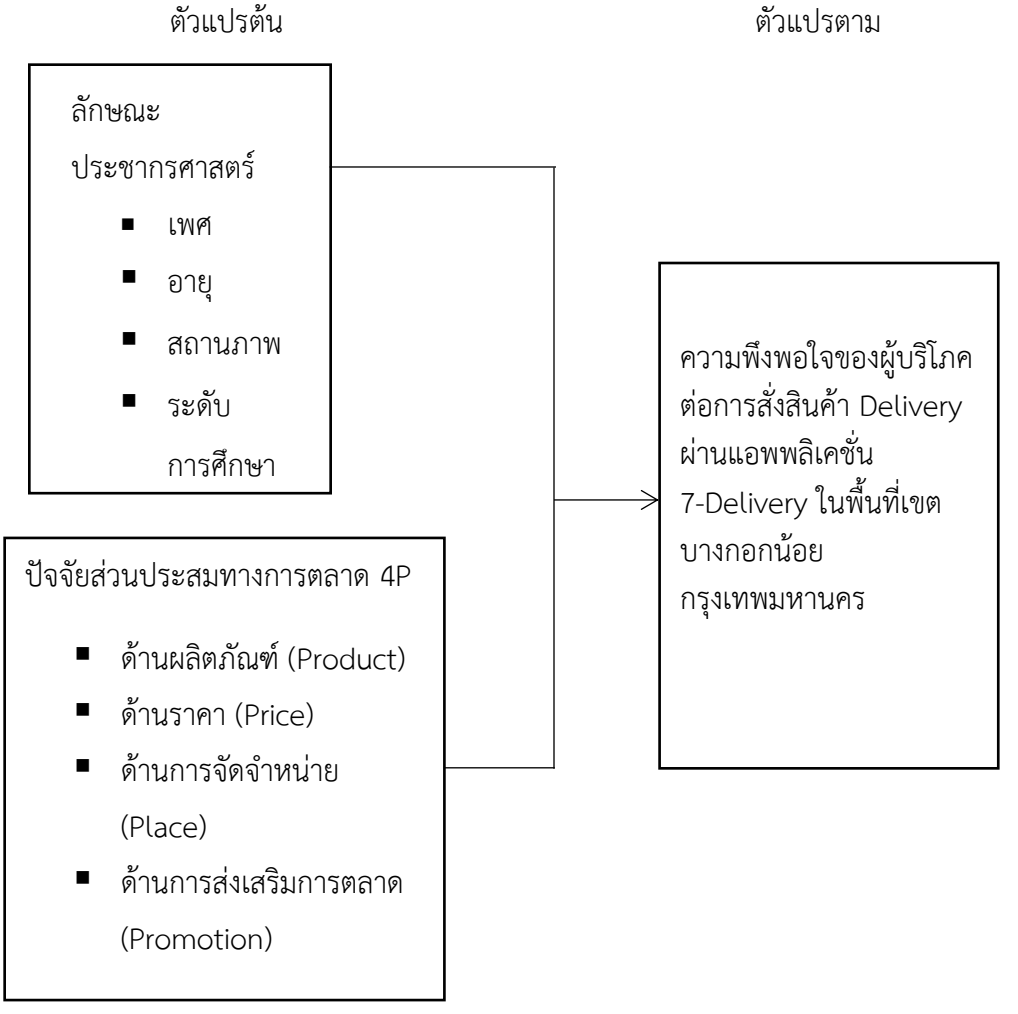
ดังนั้นเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บริการที่ใช้บริการ Delivery ผ่านแอพพลิเคชั่น 7-Delivery ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อการสั่งสินค้า Delivery ผ่านแอพลิเคชัน 7-Delivery ในพื้นที่เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร เพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้ให้บริการและผู้ประกอบการ ที่จะสามารถนำผลการศึกษาที่ได้ไปพัฒนาและแนวทางแก้ไขให้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภคในปัจจุบันมากที่สุด

1.วัตถุประสงค์การวิจัย

1.1 เพื่อศึกษาลักษณะประชากรศาสตร์ ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพ และ ที่อยู่อาศัย ที่ส่งผลต่อความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อการสั่งสินค้า Delivery ผ่านแอพพลิเคชั่น 7-Delivery ในพื้นที่เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร

1.2 เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย และด้านการส่งเสริมการตลาด ที่มีผลต่อความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อการสั่งสินค้า Delivery ผ่านแอพพลิเคชั่น 7-Deliveryในพื้นที่เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร

2. กรอบแนวคิด



แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับลักษณะประชากรศาสตร์

ลักษณะทางด้านประชากรศาสตร์เป็นความหลากหลายด้านภูมิหลังของบุคคล ซึ่งได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพ ลักษณะโครงสร้างของร่างกาย ความอาวุโสในการทำงาน [2] ประชากรศาสตร์หมายถึงการวิเคราะห์ประชากรในเรื่องขนาดโครงสร้างการกระจายตัวและการเปลี่ยนแปลงประชากรในเชิงที่สัมพันธ์กับปัจจัยทางเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมอื่น ๆ ปัจจัยทางประชากรอาจเป็นได้ทั้งสาเหตุและผลของปรากฏการณ์ทางเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม สรุปได้ว่า การที่บุคคลจะแสวงหาข่าวสาร และเลือกเปิดรับข่าวสารนั้น ตามแนวคิดเกี่ยวกับลักษณะทางประชากรศาสตร์ มีความหลากหลายและไม่จำเป็นต้องเคยรู้จักอยู่ในสังคมเดียวกันหรือมีประสบการณ์ร่วมกันมาก่อน การรับสารแต่ละคนจะมีลักษณะที่แตกต่างกันในหลาย ๆ ด้าน ปัจจัยทางด้านสังคมและสภาพแวดล้อมและรวมถึงปัจจัยที่มาจากคุณลักษณะของสื่อหรือแหล่งสารแต่ละชนิดด้วย ผู้ศึกษาสนใจที่จะศึกษาลักษณะประชากรศาสตร์ด้าน เพศ อายุสถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพ ที่อยู่อาศัย เนื่องจากเป็นตัวแปรในการแบ่งส่วนตลาดที่สำคัญ ซึ่งจะทำให้สามมรถนำมากำหนดตัวแปรเกี่ยวกับปัจจัยที่ทำให้ผู้บริโภคต่อการสั่งสินค้า Delivery ผ่านแอพพลิเคชั่น 7-Delivery ในพื้นที่เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร

ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

Kotler, Phillip and Armstrong [3] พฤติกรรมของมนุษย์เกิดขึ้นต้องมีสิ่งจูงใจ (motive) หรือแรงขับดัน (drive) เป็นความต้องการที่กดดันจนมากพอที่จะจูงใจให้บุคคลเกิดพฤติกรรมเพื่อตอบสนองความต้องการของตนเองซึ่งความต้องการของแต่ละคนไม่เหมือนกันความต้องการบางอย่างเป็นความต้องการทางชีววิทยา (biological) เกิดขึ้นจากสภาวะตึงเครียด เช่น ความหิวกระหายหรือความลำบากบางอย่าง เป็นความต้องการทางจิตวิทยา (psychological) เกิดจากความต้องการการยอมรับ (recognition) การยกย่อง (esteem) หรือการเป็นเจ้าของทรัพย์สิน (belonging) ความต้องการส่วนใหญ่อาจไม่มากพอที่จะจูงใจให้บุคคลกระทำในช่วงเวลานั้น ความต้องการกลายเป็นสิ่งจูงใจ เมื่อได้รับการกระตุ้นอย่างเพียงพอจนเกิดความตึงเครียด โดยทฤษฎีที่ได้รับความนิยมมากที่สุด มี 2 ทฤษฎี คือ ทฤษฎีของอับราฮัม มาสโลว์ และทฤษฎีของซิกมันด์ ฟรอยด์

อับราฮัม มาสโลว์ (A.H.Maslow) ค้นหาวิธีที่จะอธิบายว่าทำไมคนจึงถูกผลักดันโดยความต้องการบางอย่าง ณ เวลาหนึ่ง ทำไมคนหนึ่งจึงทุ่มเทเวลาและพลังงานอย่างมากเพื่อให้ได้มาซึ่งความปลอดภัยของตนเองแต่อีกคนหนึ่งกลับทำสิ่งเหล่านั้น เพื่อให้ได้รับการยกย่องนับถือจากผู้อื่น คำตอบของมาสโลว์ คือ ความต้องการของมนุษย์ จะถูกเรียงตามลำดับจากสิ่งที่กดดันมากที่สุดไปถึงน้อยที่สุด ทฤษฎีของมาสโลว์ได้จัดลำดับความต้องการตามความสำคัญ คือ

1. ความต้องการทางกาย (physiological needs) เป็นความต้องการพื้นฐาน คือ อาหาร ที่พัก อากาศ ยารักษาโรค

2. ความต้องการความปลอดภัย (safety needs) เป็นความต้องการที่เหนือกว่าความต้องการเพื่อความอยู่รอด เป็นความต้องการในด้านความปลอดภัยจากอันตราย

3. ความต้องการทางสังคม (social needs) เป็นการต้องการการยอมรับจากเพื่อน

4. ความต้องการการยกย่อง (esteem needs) เป็นความต้องการการยกย่องส่วนตัวความนับถือและสถานะทางสังคม

5. ความต้องการให้ตนประสบความสำเร็จ (self - actualization needs) เป็นความต้องการสูงสุดของแต่ละบุคคล ความต้องการทำทุกสิ่งทุกอย่างได้สำเร็จ

ซิกมันด์ ฟรอยด์ (S. M. Freud) ตั้งสมมุติฐานว่าบุคคลมักไม่รู้ตัวมากนักว่าพลังทางจิตวิทยามีส่วนช่วยสร้างให้เกิดพฤติกรรม ฟรอยด์ พบว่าบุคคลเพิ่มและควบคุมสิ่งเร้าหลายอย่าง สิ่งเร้าเหล่านี้อยู่นอกเหนือการควบคุมอย่างสิ้นเชิง บุคคลจึงมีความฝัน พูดคำที่ไม่ตั้งใจพูด มีอารมณ์อยู่เหนือเหตุผลและมีพฤติกรรมหลอกหลอนหรือเกิดอาการวิตกจริตอย่างมาก ทฤษฎีการแสวงหาความพึงพอใจไว้ว่าบุคคลพอใจจะกระทำสิ่งใดๆที่ให้มีความสุขและจะหลีกเลี่ยงไม่กระทำในสิ่งที่เขาจะได้รับความทุกข์หรือความยากลำบาก โดยอาจแบ่งประเภทความพอใจกรณีนี้ได้ 3 ประเภท คือ

1. ความพอใจด้านจิตวิทยา (psychological hedonism) เป็นทรรศนะของความพึงพอใจว่ามนุษย์โดยธรรมชาติจะมีความแสวงหาความสุขส่วนตัวหรือหลีกเลี่ยงจากความทุกข์ใด ๆ

2. ความพอใจเกี่ยวกับตนเอง (egoistic hedonism) เป็นทรรศนะของความพอใจว่ามนุษย์จะพยายามแสวงหาความสุขส่วนตัว แต่ไม่จำเป็นว่าการแสวงหาความสุขต้องเป็นธรรมชาติของมนุษย์เสมอไป

3. ความพอใจเกี่ยวกับจริยธรรม (ethical hedonism) ทรรศนะนี้ถือว่ามนุษย์แสวงหาความสุขเพื่อผลประโยชน์ของมวลมนุษย์หรือสังคมที่ตนเป็นสมาชิกอยู่และเป็นผู้ได้รับผลประโยชน์ผู้หนึ่งด้วย[4]

แนวคิดและทฤษฎีปัจจัยส่วนผสมทางการตลาด

แนวคิดกลยุทธ์การตลาดสำหรับธุรกิจการบริการ (Marketing mix) เป็นแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจที่ให้บริการซึ่งมีส่วนประสมการตลาด (Marketing mix) หรือ 4P ในการกำหนดกลยุทธ์การตลาดซึ่งประกอบด้วย

1. ด้านผลิตภัณฑ์ (Product) เป็นสิ่งซึ่งสนองความจำเป็นและความต้องการของมนุษย์ได้คือสิ่งที่ผู้ขายต้องมอบให้แก่ลูกค้าและลูกค้าจะได้รับผลประโยชน์และคุณค่าของผลิตภัณฑ์นั้นโดยทั่วไปแล้วผลิตภัณฑ์แบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ ผลิตภัณฑ์ที่อาจจับต้องได้และผลิตภัณฑ์ที่จับต้องไม่ได้

2. ด้านราคา (Price) หมายถึง คุณค่าผลิตภัณฑ์ในรูปตัวเงินลูกค้าจะเปรียบเทียบระหว่างคุณค่า(Value)ของบริการกับราคา(Price)ของบริการนั้นถ้าคุณค่าสูงกว่าราคาลูกค้าจะตัดสินใจซื้อดังนั้นการกำหนดราคาการให้บริการควรมีความเหมาะสมกับระดับการให้บริการชัดเจนและง่ายต่อการจำแนกระดับบริการที่ต่างกัน

3. ช่องทางการจัดจำหน่าย (Place) เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับบรรยากาศสิ่งแวดล้อมในการนำเสนอบริการให้แก่ลูกค้า ซึ่งมีผลต่อการรับรู้ของลูกค้าในคุณค่าและคุณประโยชน์ของการบริการที่นำเสนอซึ่งจะต้องพิจารณาในด้านทำเลที่ตั้ง (Location) และช่องทางในการนำเสนอบริการ (Channels)

4. การส่งเสริมทางการตลาด (Promotion) เป็นเครื่องมือหนึ่งที่มีความสำคัญในการติดต่อสื่อสารเกี่ยวกับข้อมูลระหว่างผู้ขายและผู้ให้บริการโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อแจ้งข่าวสารหรือชักจูงให้เกิดทัศนคติและพฤติกรรมการตัดสินใจเลือกใช้บริการโดยพิจารณาถึงความเหมาะสมกับลูกค้า โดยเครื่องมือที่ใช้ในการสื่อสารการตลาดบริการในการส่งเสริมทางการตลาด สามารถอาจทำได้ 4 แบบ ด้วยกัน ซึ่งเรียกว่าส่วนผสมการส่งเสริมการตลาด (Promotion mix) หรือส่วนประสมในการติดต่อสื่อสาร (Communication mix) [5]

ทฤษฎีและแนวคิดพฤติกรรมผู้บริโภค

การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้บริโภค เป็นการศึกษาถึงเหตุจูงใจที่ทำให้เกิดการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ โดยมีจุดเริ่มต้นจากการที่เกิดสิ่งกระตุ้นที่ทำให้เกิดความต้องการ สิ่งกระตุ้นผ่านมาในความรู้สึกนึกคิด (Buyer's Black Box) ซึ่งเปรียบเสมือนกล่องดำซึ่งผู้ผลิตหรือผู้ขายไม่สามารถคาดคะเนได้ ความรู้สึกนึกคิดของผู้ซื้อจะได้รับอิทธิพลจากลักษณะต่าง ๆ ของผู้ซื้อแล้วจะมีการตอบสนองของผู้ซื้อ (Buyer's Response) หรือการตัดสินใจซื้อของผู้ซื้อเรียกว่าแบบจำลองพฤติกรรม ตามแนวคิดของ Philip Kotler หรือ S-R Theory ดังนี้

1. สิ่งกระตุ้น (Stimulus) คือสิ่งกระตุ้นให้ผู้บริโภคเกิดความต้องการในผลิตภัณฑ์ซึ่งเป็นเหตุจูงใจให้เกิดการซื้อสินค้า สามารถแบ่งออกได้ 2 ประเภท คือ สิ่งกระตุ้นภายในและสิ่งกระตุ้นภายนอก ซึ่งประกอบด้วยสิ่งกระตุ้นทางการตลาด ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ ราคา การจัดจำหน่ายและการส่งเสริมการตลาด สิ่งกระตุ้นอื่น ๆ ได้แก่ เศรษฐกิจ เทคโนโลยี กฎหมายและการเมืองวัฒนธรรม เป็นต้น

2. กล่องดำ (Black Box) คือ ความรู้สึกนึกคิดของผู้บริโภคที่มีผลกระทบต่อการตัดสินใจซื้อ ซึ่งธุรกิจไม่สามารถทราบได้ จึงทำให้ธุรกิจพยายามที่จะทำการศึกษาผู้บริโภคเพื่อต้องการที่จะเข้าถึงความรู้สึกของผู้บริโภคอันจะนำไปสู่การวางแผนการตลาดและการปฏิบัติการทางการตลาดของธุรกิจที่จะสามารถจูงใจผู้บริโภคหรือสอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภคได้ กล่องดำหรือความรู้สึกนึกคิดของผู้บริโภคได้รับอิทธิพลมาจากสิ่งต่างๆ ได้แก่ ลักษณะของผู้บริโภค กระบวนการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค เป็นต้น

3. การตอบสนอง (Response) เป็นการตัดสินใจของผู้บริโภคในการที่จะเลือกซื้อสินค้าที่ได้รับการกระตุ้นผ่านการกลั่นกรองจากกล่องดำ หรือความรู้สึกนึกคิดของผู้บริโภคแล้ว โดยการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคเป็นการตัดสินใจในสิ่งต่าง ๆ ได้ ได้แก่ การเลือกผลิตภัณฑ์ การเลือกตราสินค้า เลือกผู้ขาย เลือกเวลาในการซื้อ เลือกปริมาณการซื้อ [6]

ร้านสะดวกซื้อ 7-Eleven

เซเว่น-อีเลฟเว่น (7-Eleven) เป็นแฟรนไชส์ของร้านสะดวกซื้อ จำหน่ายสินค้าเครื่องใช้ทั่วไปในชีวิตประจำวัน เปิดบริการตลอด 24 ชั่วโมง ไม่มีวันหยุดที่มีสาขาทั่วโลกมากที่สุด ชื่อและระบบแฟรนไชส์นี้เป็นลิขสิทธิ์ของบริษัท เซาธ์แลนด์ คอร์ปอเรชั่น สหรัฐอเมริกา โดยชื่อของ 7-11 สื่อถึงเวลาเดิมที่เปิดให้บริการทุกวันตั้งแต่ 07.00-23.00 น.

เซเว่น-อีเลฟเว่น ถือกำเนิดขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2470 โดยบริษัทเซาธ์แลนด์ ไอซ์ จำกัด (เซาธ์แลนด์ คอร์ปอเรชั่น) เริ่มต้นกิจการผลิตและจัดจำหน่ายน้ำแข็ง ที่เมืองดัลลัส มลรัฐเท็กซัส สหรัฐอเมริกา ในปีเดียวกันทางบริษัทได้นำสินค้าอุปโภคบริโภคต่างๆ มาจำหน่าย เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ลูกค้าและเปลี่ยนชื่อเป็น Totem Store ต่อมาในปี พ.ศ. 2489 ได้เปลี่ยนชื่ออีกครั้งเป็น เซเว่น-อีเลฟเว่น (7-Eleven) เพื่อรองรับการขยายกิจการนี้ ในระยะแรกเปิดบริการ ตั้งแต่เวลา 07.00-23.00 น. ของทุกวัน อันเป็นที่มาของชื่อ เซเว่น อีเลฟเว่น ในช่วงปลายคริสต์ทศวรรษที่ 1980 บริษัทเริ่มประสบปัญหาทางการเงิน และได้รับความ ช่วยเหลือจากอิโต-โยคะโด ซึ่งเป็นผู้ซื้อแฟรนไชส์รายใหญ่ที่สุด บริษัทญี่ปุ่นมีอำนาจควบคุมบริษัท ในปี พ.ศ 2534 ในปี พ.ศ 2548 อิโต-โยคะโด ก่อตั้งบริษัทเซเว่น แอนด์ ไอ โฮลดิงส์ และเซเว่น-อีเลฟเว่น ก็กลายเป็นบริษัทลูกของเซเว่น แอนด์ ไอ โฮลดิงส์ ตั้งเซเว่น-อีเลฟเว่นในประเทศไทย สำหรับประเทศไทย แฟรนไชส์ เซเว่น-อีเลฟเว่น บริหารโดย บริษัท ซีพี ออลล์ จำกัด (มหาชน) หรือ บมจ.ซีพี ออลล์ (เดิมคือ บมจ.ซี.พี. เซเว่น อีเลฟเว่น) บริษัทในเครือเจริญโภคภัณฑ์ โดยได้ลงนามในสัญญาซื้อสิทธิการประกอบกิจการจากเจ้าของสิทธิ์เมื่อวันที่ 7 พฤศจิกายน 2531 เซเว่น-อีเลฟเว่น สาขาแรกในประเทศไทย คือ สาขาถนนพัฒน์พงษ์ ตั้งอยู่บริเวณหัวมุมถนนพัฒน์พงษ์ เปิดบริการ เมื่อวันที่ 1 มิถุนายน 2532 มีกลยุทธ์สำคัญที่เน้นบริการแบบอบอุ่นและเป็นกันเอง โดยหยิบยกเอาวัฒนธรรมไทยในการไหว้และคำกล่าวทักทาย “สวัสดี” เปิดการขายและปิดการขายด้วยการ “ขอบคุณ” ทุกครั้ง จากนั้นมีบริการ “เคาน์เตอร์เซอร์วิส” เป็นแห่งแรกของประเทศไทยเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ประชาชนในการชำระค่าสาธารณูปโภคทุกประเภท ได้แก่ ค่าน้ำประปา ไฟฟ้า โทรศัพท์ และบริการจากการผ่อนสินค้าและบริการต่าง ๆ ที่เป็นที่นิยมเป็นอย่างมาก เพราะทำให้ลูกค้าประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทาง และยังติดตั้งเครื่องเอทีเอ็มไว้ที่ร้านสาขาเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับประชาชนทั่วไป

ปัจจุบันนี้ เซเว่น-อีเลฟเว่น เติบโตอย่างไม่หยุดยั้ง มีร้านสาขากระจายอยู่ในทุกภูมิภาคทั่วไทย โดยเฉพาะในชุมชนและขยายไปอยู่ในสถานีบริการน้ำมัน ปตท. อีกด้วย มีจำนวนสาขาประมาณ 5,000 สาขา (ข้อมูล ณ วันที่ 15 กรกฎาคม 2552) เฉพาะในกรุงเทพมหานคร มีมากกว่า 3,000 สาขา ซึ่งถือว่ามากเป็นอันดับ 4 รองจากญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา และ ไต้หวัน ตามลำดับ นอกจากนี้ยังถือเป็นร้านค้าปลีกที่มีเครือข่ายมากที่สุด มีลูกค้ากว่า 4 ล้านคนต่อวัน ยอดขายเฉลี่ย 65,019 บาทต่อวันต่อสาขา [7]

ข้อมูลความรู้ของแอพพลิเคชั่น 7-Delivery

ร้านสะดวกซื้ออย่าง 7-Eleven ที่เปิดให้บริการ 24 ชั่วโมง ได้พัฒนาแอพพลิเคชั่นที่สามารถสั่งซื้อสินค้าของผ่านทางโทรศัพท์เคลื่อนที่ และ 7-Eleven ก็มีบริการสั่งสินค้าจากแอพพลิเคชั่นที่สำคัญ คือ สินค้าสามารถมาส่งตรงถึงหน้าบ้านเราโดยที่เราไม่ต้องเดินทางเข้าร้านสะดวกซื้ออีกต่อไป เพื่อเพิ่มความสะดวกสบายและประหยัดเวลามากขึ้นโดยมีวิธีการใช้บริการ ผู้ใช้บริการจะต้องทำการดาวน์โหลดแอพพลิเคชั่น 7-Delivery มาลงที่โทรศัพท์ก่อน หลังจากดาวน์โหลดเรียบร้อยแล้วให้ทำการสมัครสมาชิกและผูกบัญชีกับ TrueMoney Wallet เพื่อให้การใช้จ่ายสะดวก และหากไม่มีบัญชี TrueMoney Wallet ก็สามารถชำระเป็นเงินสดได้

วิธีการดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้คือการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) และเก็บรวบรวมข้อมูลผ่านทางการตอบแบบสอบถาม (Questionnaire) จากกลุ่มเป้าหมาย 392 คน โดยปัจจัยที่ทำการศึกษาคือ ข้อมูลด้านลักษณะทางประชากรศาสตร์และปัจจัยด้านส่วนผสมการตลาด

1. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แบบสอบถาม โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามลักษณะประชากรศาสตร์ของผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งมีลักษณะแบบตรวจสอบรายการ (Check list) เป็นแบบสอบถามที่ถามข้อมูลพื้นฐานต่าง ๆ ของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพ ลักษณะที่อยู่อาศัย คำถามทั้งหมด 6 ข้อ

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อการสั่งสินค้า Delivery ผ่านแอพพลิเคชั่น 7-Delivery ในพื้นที่เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร โดยใช้มาตรวัดแบบลิเคอร์ทสเกล (Likert Scale) เป็นการให้สเกล คำตอบ 5 ระดับ ดังนี้

ระดับคะแนน 5 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด / พึงพอใจมากที่สุด

ระดับคะแนน 4 หมายถึง เห็นด้วยมาก / พึงพอใจมาก

ระดับคะแนน 3 หมายถึง เห็นด้วยปานกลาง / พึงพอใจปานกลาง

ระดับคะแนน 2 หมายถึง เห็นด้วย / พึงพอใจน้อย

ระดับคะแนน 1 หมายถึง เห็นด้วย / พึงพอใจน้อยที่สุด

และมีการแปลค่าเฉลี่ยระดับความเห็น ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.21 – 5.00 แปลค่าเป็น มากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.41 – 4.20 แปลค่าเป็น มาก

คะแนนเฉลี่ย 2.61 – 3.40 แปลค่าเป็น ปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.81 – 2.60 แปลค่าเป็น น้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.80 แปลค่าเป็น น้อยที่สุด

2. การวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 สถิติเชิงพรรณนา สำหรับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การแจกแจงความถี่และร้อยละ

2.2 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คำนวณหาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อบรรยายลักษณะของกลุ่มตัวอย่างและตัวแปรอื่น ๆ

ผลการวิจัย

จากการศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อการสั่งสินค้า Delivery ผ่านแอพพลิเคชั่น 7-Delivery ในพื้นที่เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร ได้ผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ลักษณะประชากรศาสตร์ ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพ และ ที่อยู่อาศัย ที่มีผลต่อความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อการสั่งสินค้า Delivery ผ่านแอพพลิเคชั่น 7-Delivery ในพื้นที่เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ลักษณะประชากรศาสตร์ของผู้ตอบแบบสอบถาม

ลักษณะประชากรศาสตร์	จำนวน(คน)	ร้อยละ
เพศ		
1. ชาย	120	30.61
2. หญิง	272	69.39
รวม	392	100.00
อายุ		
1. 10 - 19 ปี	80	20.41
2. 20 – 29 ปี	218	55.61
3. 30 - 39 ปี	64	16.33
4. 40 ปีขึ้นไป	30	7.65
รวม	392	100.00
ระดับการศึกษา		
1. ต่ำกว่าปริญญาตรี	166	42.35
2. ปริญญาตรี	198	50.51
3. สูงกว่าปริญญาตรี	28	7.14
รวม	392	100.00
สถานภาพ		
1. โสด	239	60.94
2. สมรส	114	29.08
3. หย่าร้าง	39	9.95
รวม	392	100.00
อาชีพ		
1. พนักงานรัฐและวิสาหกิจ	67	17.09
2. แม่บ้าน/พ่อบ้าน	62	15.82
3. นักเรียน/นักศึกษา	86	21.94

4. รับจ้างทั่วไป	92	23.47
5. พนักงานเอกชน	45	11.48
6. ธุรกิจส่วนตัว	40	10.20
รวม	392	100.00
ลักษณะที่อยู่อาศัย		
หอพัก	207	52.81
คอนโดมิเนียม	94	23.98
ทาวน์เฮาส์	20	5.10
บ้านเดี่ยว	31	7.91
อพาร์ทเม้นท์	40	10.20
รวม	392	100.00

จากตารางที่ 1 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมาก คือ เพศหญิง จำนวน 272 คน อยู่ในช่วงอายุ 20-29 ปี จำนวน 218 คน ระดับการศึกษาปริญญาตรี จำนวน 198 คน มีสถานภาพโสดจำนวน 239 คน ประกอบอาชีพรับจ้างทั่วไป จำนวน 92 คน พักอาศัยอยู่ที่หอพัก จำนวน 207 คน

2. ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย และด้านการส่งเสริมการตลาด ที่มีผลต่อความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อการสั่งสินค้า Delivery ผ่านแอพพลิเคชั่น 7-Delivery ในพื้นที่เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร โดยรวม ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย และด้านการส่งเสริมการตลาด ที่มีผลต่อความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อการสั่งสินค้า Delivery ผ่านแอพพลิเคชั่น7-Delivery ในพื้นที่เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร โดยรวม

ปัจจัยด้านการตลาด	$\bar{x}$	S.D.	การแปลค่า
1. ด้านผลิตภัณฑ์	4.40	0.71	มากที่สุด
2. ด้านราคา	4.30	0.71	มากที่สุด
3. ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย	4.41	0.74	มากที่สุด
4. ด้านการส่งเสริมการตลาด	4.11	0.92	มาก
รวม	**4.31**	**0.77**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 2 ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย และด้านการส่งเสริมการตลาด โดยรวม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.31 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.77 แปลว่า ความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อการสั่งสินค้า Delivery ผ่านแอพพลิเคชั่น 7-Delivery ในพื้นที่เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร โดยรวม อยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณารายด้านเรียงตามลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อย พบว่า ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดด้านช่องทางการจัดจำหน่าย มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 4.41 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.74 ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมา คือ ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดด้านผลิตภัณฑ์ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 4.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.71ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดด้านราคา มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 4.30 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.71 ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดด้านการส่งเสริมการตลาด มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 4.11 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.92 ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

การอภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยเรื่อง ความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อการสั่งสินค้า Delivery ผ่านแอพพลิเคชั่น 7-Delivery ในพื้นที่เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร อภิปรายผลได้ดังนี้

ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ (Product) เมื่อพิจารณาในแต่ละข้อพบว่า ปัจจัยส่วนผสมการตลาด (4P) ในการสั่งสินค้า Delivery ผ่านแอพพลิเคชั่น 7-Delivery ในพื้นที่เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ (Product) มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด แปลว่าลูกค้ามีความพึงพอใจด้านผลิตภัณฑ์ (Product) เพราะสินค้ามีให้เลือกหลากหลายเหมือนหน้าร้าน มีข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับแอพพลิเคชั่น

7-Delivery บนสื่อทางอินเทอร์เน็ต สื่อโซเชียลมีเดีย มีรูปแบบที่ทันสมัย ทำให้เข้าใจถึงข้อมูลการให้บริการต่างๆ ได้อย่างง่าย เมื่อเข้าสู่แอพพลิเคชั่นแล้วสามารถเข้าใจสัญลักษณ์ (Icon) ต่าง ๆ และใช้งานได้อย่างรวดเร็ว มีวิธีการสั่งสินค้า Delivery ผ่านแอพพลิเคชั่น 7-Delivery มีวิธีการที่ง่าย ความปลอดภัยด้านข้อมูลของลูกค้าในการใช้งานแอพพลิเคชั่น 7-Delivery ความสะดวกในการสั่งสินค้า Delivery ผ่านแอพพลิเคชั่น 7-Delivery และสินค้ามีให้เลือกหลากหลากหลายเหมือนหน้าร้าน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุวรรณ เนียมประชา [8] ที่ได้ศึกษาการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านสื่อออนไลน์ของผู้บริโภคในเขตเทศบาลนครขอนแก่น พบว่าปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการสั่งสั่งสินค้า Delivery ผ่านแอพพลิเคชั่น 7-Delivery ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลมาก แสดงให้เห็นว่ารายการอาหารที่มีความหลากหลายมีให้เลือกมากมายทั้งอาหารแห้งละอาหารพร้อมทาน มีรสชาติที่อร่อยถูกปาก มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการสั่งอาหารในรูปแบบดังกล่าว

ปัจจัยด้านราคา (Price) เมื่อพิจารณาแต่ละข้อพบว่าปัจจัยส่วนผสมการตลาด (4P) ปัจจัยด้านราคา (Price) ในการสั่งสินค้า Delivery ผ่านแอพพลิเคชั่น 7-Delivery ในพื้นที่เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานครปัจจัยด้านราคา (Price) มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด คือประหยัดค่าใช้จ่ายในด้านการจัดส่งฟรี ราคามีความเหมาะสมเมื่อเทียบกับคุณภาพของผลิตภัณฑ์ และผลิตภัณฑ์มีราคาถูกกว่าท้องตลาด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของโชติมา ชูกุล [9] กล่าวว่า ด้านราคา (Price) เป็นเงินหรือสิ่งอื่นๆที่ต้องจ่ายเพื่อให้ได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์และบริการ เพื่อให้ได้รับผลประโยชน์จากการใช้ผลิตภัณฑ์และบริการที่คุ้มค่ากับเงินที่จ่ายไป หรือหมายถึงคุณค่าของผลิตภัณฑ์ในรูปตัวเงิน โดยลูกค้าจะเปรียบเทียบความคุ้มค่าระหว่างคุณค่ากับราคาของบริการนั้น ดังนั้นควรกำหนดราคาให้มีความเหมาะสมกับระดับการให้บริการอย่างชัดเจนและง่ายต่อการจำแนกระดับบริการที่แตกต่างกัน

ปัจจัยด้านช่องทางจัดจำหน่าย (Place) เมื่อพิจารณาแต่ละข้อพบว่าปัจจัยส่วนผสมการตลาด (4P) ปัจจัยด้านช่องทางจัดจำหน่าย (Place) ในการสั่งสินค้า Delivery ผ่านแอพพลิเคชั่น 7-Delivery ในพื้นที่เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด คือสามารถติดตามสถานะขนส่งได้อย่างสะดวก ความเร็วในการรับออเดอร์สินค้า มีการจัดส่งที่ตรงต่อเวลา และมีบริการจัดส่งที่ครอบคลุมทุกพื้นที่ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวีรภัทร ธูปพนม [10] กล่าวว่าด้านช่องทางจัดจำหน่าย (Place) สามารถติดตามสถานะขนส่งได้อย่างสะดวกมีความพร้อมในการใช้งาน สามารถสั่งซื้อสินค้าได้ทุกที่ทุกเวลา

มีบริการจัดส่งที่ครอบคลุมทุกพื้นที่มีการจัดส่งที่ตรงต่อเวลา ขั้นตอนในการสั่งซื้อสินค้าง่ายและไม่ซับซ้อน ช่องทางในการชำระเงินมีความหลากหลาย สะดวก และรวดเร็ว มีการจัดเก็บข้อมูลการทำธุรกรรมทางการเงินไว้อย่างปลอดภัย เว็บไซต์ใช้งานง่ายและสะดวกและสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้ใช้ด้วยกันทางเว็บไซต์ได้ง่ายสะดวก แสดงให้เห็นว่าผู้บริโภคให้ความสำคัญกับความสะดวกในการซื้อสินค้าและการชำระเงินที่หลากหลายช่องทาง ทุกที่ ทุกเวลา ทำให้ได้รับความสะดวกสบายในการซื้อสินค้าไม่เสียเวลาในการเดินทางประกอบกับความเชื่อมั่นในความถูกต้องและปลอดภัยของข้อมูลผู้บริโภค

ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด (Promotion) เมื่อพิจารณาแต่ละข้อพบว่าปัจจัยส่วนผสมการตลาด (4P) ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด (Promotion) ในการสั่งสินค้า Delivery ผ่านแอพพลิเคชั่น 7-Delivery ในพื้นที่เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด คือมีการประชาสัมพันธ์สินค้าผ่านช่องทางต่างๆอย่างกว้างขวาง มีสิทธิพิเศษสำหรับลูกค้าใหม่และสมาชิก มีการจัดกิจกรรมที่น่าสนใจเพื่อให้ลูกค้ามีส่วนร่วมอย่างและมีสิทธิพิเศษที่มอบให้ลูกค้าในวันสำคัญต่าง ๆ อย่างสม่ำเสมอ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของกฤตยา จันทร์แสนตอ [11] ที่ได้ศึกษาเรื่องกลยุทธ์ส่วนประสมการตลาดที่ส่งผลต่อกระบวนการตัดสินใจซื้อเสื้อผ้าสำเร็จรูปผ่านระบบอินเทอร์เน็ตในจังหวัดอุตรดิตถ์ ผลการวิจัยพบว่ากลยุทธ์ส่วนประสมการตลาดที่ส่งผลต่อกระบวนการตัดสินใจซื้อเสื้อผ้าสำเร็จรูปผ่านระบบอินเทอร์เน็ตในจังหวัดอุตรดิตถ์สูงสุดคือด้านการส่งเสริมการตลาดซึ่งอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับทฤษฎีส่วนประสมการตลาดของ Philip Kotler [12] ที่กล่าวถึงส่วนประสมการตลาดด้านการส่งเสริมการตลาดไว้ว่า กิจกรรมที่สื่อสารเกี่ยวกับสินคาและการให้บริการ รวมถึงการโน้มน้าวให้ลูกค้าซื้อสินค้าหรือบริการว่าเป็นตัวกระตุ้น หรือสิ่งเร้าทางการตลาดที่กระทบต่อกระบวนการตัดสินใจซื้อ การส่งเสริมการตลาดสามารถก่ออิทธิพลต่อผู้บริโภคได้ทุกขั้นตอนของกระบวนการตัดสินใจซื้อ ข่าวสารที่นักการตลาดส่งไปอาจเตือนใจให้ผู้บริโภครู้ว่าเขามีปัญหา สินค้าของนักการตลาดสามารถแก้ไขปัญหาได้และมันสามารถส่งมอบให้ได้มากกว่าสินค้าของคู่แข่ง เมื่อได้ข้าวสารหลักการซื้อเป็นการยืนยันว่าการตัดสินใจซื้อของลูกค้าถูกต้อง

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ ผู้ประกอบการควรให้ความสำคัญในเรื่องสินค้ามีให้เลือกหลากหลากหลายเหมือนหน้าร้านและข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับแอพพลิเคชั่น 7-Delivery บนสื่อทางอินเทอร์เน็ต สื่อโซเชียลมีเดีย มีรูปแบบที่ทันสมัย ทำให้เข้าใจถึงข้อมูลการให้บริการต่าง ๆ ได้อย่างง่าย เพื่อให้ผู้ประกอบการจะได้นำข้อมูลไปใช้ในการพัฒนาด้านผลิตภัณฑ์เพื่อให้ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค

2. ปัจจัยด้านราคา ผู้ประกอบการควรให้ความสำคัญในเรื่องเกี่ยวกับการช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในด้านการจัดส่งฟรีและราคามีความเหมาะสมเมื่อเทียบกับคุณภาพของผลิตภัณฑ์เพื่อให้ผู้ประกอบการจะได้นำข้อมูลไปใช้ในการพัฒนาด้านราคาเพื่อให้ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค

3. ปัจจัยด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ผู้ประกอบการควรให้ความสำคัญในเรื่องการสามารถติดตามสถานะขนส่งได้อย่างสะดวกและความเร็วในการรับออเดอร์สินค้า เพื่อให้ผู้ประกอบการจะได้นำข้อมูลไปใช้ในการพัฒนาด้านช่องทางการจัดจำหน่ายเพื่อให้ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค

4. ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด ผู้ประกอบการควรให้ความสำคัญในเรื่องการประชาสัมพันธ์สินค้าผ่านช่องทางต่างๆอย่างกว้างขวาง เช่น สื่อโซเชียลมีเดียต่าง ๆ เป็นต้น และมีสิทธิพิเศษสำหรับลูกค้าใหม่และสมาชิกเพื่อให้ผู้ประกอบการจะได้นำข้อมูลไปในการพัฒนาด้านการส่งเสริมการตลาดให้ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค

เอกสารอ้างอิง

[1] ศูนย์วิจัยกสิกรไทย.(2563). หลังโควิด-19 ธุรกิจ Food Delivery ขยายตัวบนการแข่งขันที่ยิงรุนแรง ผู้ให้บริการแพลตฟอร์มรุกไปสู่ Super แอพลิเคชัน. สืบค้นเมื่อ 15 กุมภาพันธ์ 2565 จากhttps://www.kasikornresearch.com/th/analysis/k-econ/business/Pages/z3128- FoodDelivery.aspx

[2] วชิรวัชร งามละม่อม. (2558). แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับลักษณะทา’ประชากรศาสตร์ สืบค้นเมื่อ 15 กุมภาพันธ์ 2565 จาก http://learningofpublic.blogspot.com Online.

[3] Kotler, Phillip and Armstrong. (2002). Principle of Marketing. USA: Prentice-Hall

[4] ภัทรนันท์ จัตุกูลและวรดี จงอัศญากุล. (2564). ปัจจัยที่ส่งผลต่อการใช้แอพพลิเคชันสั่งและจัดส่งอาหารของผู้บริโภคกลุ่มมิลเลนเนียลในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล.

[5] รัตนาวดี หาทรัพย์. (2559). การวิจัยการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่องการใช้ โปรแกรม Adobe Dreamweaver สำหรับนิสิตปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

[6] วรรณพร หวลมานพ. (2558). พฤติกรรมและความพึงพอใจของผู้ใช้แอพพลิเคชั่นเคโม บายแบงก์กิ้งพลัสของธนาคารกสิกรไทย จำกัด (มหาชน) ในเขตกรุงเทพมหานคร.

[7]CP ALL. (2550). ประวัติความเป็นมาของบริษัท. สืบค้น 11 พฤศจิกายน 2564. จาก https://www.cpall.co.th/sustain.

[8] สุวรรณ เนียมประชา. (2562). การตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านสื่อออนไลน์ของผู้บริโภคในเขตเทศบาลนครขอนแก่น.

[9] โชติมา ชูกุล. (2559). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกใช้บริการแอพพลิเคชั่นเรียกรถยนต์โดยสารของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล.

[10] วีรภัทร ธูปพนม. (2558). ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจของผู้บริโภคในการซื้อสินค้าผ่านเว็บไซต์ อีเบย์. (การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจบัณฑิต คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

[11] กฤตยา จันทร์แสนตอ. (2558). กลยุทธ์ส่วนประสมการตลาดที่ส่งผลต่อกระบวนการตัดสินใจซื้อ เสื้อผ้าสำเร็จรูปผ่านระบบอินเทอร์เน็ตในจังหวัดอุตรดิตถ์. การศึกษาค้นคว้าอิสระ บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

[12] Philip Kotler. (2012). “Marketing Management”,Pearson Education., New Jersey: Prentice Hall.

BA002

ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการตัดสินใจใช้บริการ ShopAt24 ของผู้บริโภค ในร้านเซเว่นอีเลฟเว่นสาขา ICON SIAM กรุงเทพมหานคร

FACTORS AFFECTING CONSUMER DECISION-MARKING BEHAVIOR TO USE SHOPAT24 AT 7-ELEVEN ICON SIAM BRANCH, BANGKOK

ชื่นกมล มูลเมือง[1] อัจชรียา เณรแย้ม[2] นันทนา พุ่มอรัญ[3] สุภาภรณ์ โตโสภณ[4] และ มาลี กล้วยตระกูล[5]
Chuenkamon Moonmuang[1] Atchareeya Nanyaem[2] Nunthana Pom-aran[3] Supaporn Tosaphon[4] and Malee Klauytrakool[5]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนบุคคลที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้ บริการ ShopAt24 2) เพื่อศึกษาพฤติกรรมที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการ ShopAt24 3) เพื่อศึกษาปัจจัยทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการ ShopAt24 ของลูกค้า กลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มลูกค้าที่ใช้บริการ ShopAt24 ในร้านเซเว่นอีเลฟเว่น สาขา ICON SIAM จำนวน 400 คนผู้ วิจัยใช้วิธีเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบอาศัยความสะดวก (Convenience Sampling) โดยจะเลือกเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มผู้บริโภคที่มาใช้บริการ ShopAt24 ในร้านเซเว่นอีเลฟเว่น สาขา ICON SIAM เครื่องมือที่ ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถาม โดยการให้กลุ่มลูกค้าที่มาใช้บริการสแกนคิวอาร์โค้ดตอบแบบสอบถามผ่าน Google From สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน

ผลการวิจัย พบว่า 1) ปัจจัยส่วนบุคคล ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุอยู่ในช่วง 26-30 ปี มีสถานภาพสมรส การศึกษาอยู่ระดับปริญญาตรี/เทียบเท่า อาชีพเป็นพนักงานบริษัทเอกชน/รับจ้างทั่วไป รายได้ต่อเดือน 10,001-20,000 บาท 2) พฤติกรรมในการเลือกใช้บริการ ShopAt24 ส่วนมากต่ำกว่า 2 ครั้งต่อเดือน ผู้บริโภคเลือกใช้บริการ ShopAt24 โดยสั่งซื้อผ่านพนักงานที่ร้านเซเว่นอีเลฟเว่น เหตุผลในการใช้บริการ ShopAt24 คือ สินค้ามีความหลากหลายตรงความต้องการ ชนิดสินค้าที่เลือกซื้อบ่อยที่สุด คือ ของใช้ในบ้าน โอกาสในการสั่งซื้อ คือ ซื้อเมื่อได้รับคำแนะนำจากพนักงาน/ เห็นโฆษณา บุคคลที่มีอิทธิพลต่อการซื้อ คือ พนักงานในร้าน ปัจจัยทางการตลาด 7P’s ที่มีผลต่อการ เลือกใช้บริการ ShopAt24 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก

คำสำคัญ: ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด, พฤติกรรมการเลือกซื้อ

[12345] สาขาวิชาการตลาด วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[12345] Marketing, Uttaradit Vocational College,Uttaradit, Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: Moonmuang.456@gmail.com

Abstract

The objectives of this research are 1) to study personal factor of consumers leading to make a decision on buying via shopAt 24, 2) to study consumers' behavior leading to make a decision to the service 3) to study marketing's factor leading to make a decision on buying. The samplings are 400 customers buying via ShopAt 24 in 7-11 shop, Icon Siam brance. The material used in this research is questionnaires. The statistics used in this research is percentage, average, standard aviation. The results were found that 1) most of them were female in the age between 26-30 years, married, Bachelor's degree, private organization and salary around 10,001- 20,000 baht 2) the behavior leading to make a decision via ShopAt 24 was less than 2 times a month. The consumers shopped at ShopAt 24 in 7-11 shop. The reasons why using in ShopAt 24 were because of the various products. The products bought the most frequently were household goods suggested by the staff or advertisement. The person influenced most was staff in the shop. Marketing factors, TP's, affected the decision on buying via ShopAt 24 was in very good rate.

Keywords : Decision-marking , Consumer behavior , 7-11 eleven ShopAt24

บทนำ

จากช่วงมกราคมปี 2563 จนถึงปัจจุบันได้มีการระบาดของโรค Covid-19 ทำให้ร้านค้าต่าง ๆ ต้องถูกปิดตัวลงหรือถูกสั่งให้หยุดกิจการ ส่งผลกระทบเป็นวงกว้างต่อการดำเนินชีวิต ทั้งปัญหาด้านการดำเนินชีวิต เศรษฐกิจ ทำให้การตลาดในปัจจุบันต้องมีการเปลี่ยนแปลงให้สอดคล้องต่อการดำเนินชีวิตของคนไทยแบบ New Normal อีกทั้งในปัจจุบันโลกของธุรกิจการค้าออนไลน์เติบโตขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้เนื่องมาจากเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าทำให้การเข้าถึงอินเทอร์เน็ตของผู้บริโภคสะดวกรวดเร็วง่ายต่อการเข้าถึง ซึ่งในช่วงเวลานี้เรามองว่า E-Commerce เป็นช่องทางการขายหลักในการเข้าถึงผู้บริโภคได้อย่างกว้าง มีการการแข่งขันด้านการให้บริการเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคให้ได้มากที่สุดเพื่อให้เกิดผลตอบรับที่มีประสิทธิภาพ ทั้งการมีระบบชำระเงินออนไลน์ (Online

Payment) ที่พัฒนาไปอย่างมากทั้งในด้านความปลอดภัยและความน่าเชื่อถือหรือการมีระบบจัดการสินค้าและขนส่งถึงปลายทางพร้อมเก็บเงิน (Warehouse & Fulfillment) [1] ผลการสำรวจพฤติกรรมของผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยประจำปี 2563 ของสำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (สพธอ. หรือ ETDA) เผยผลสำรวจพฤติกรรมผู้ใช้อินเทอร์เน็ต 2563 สูงถึงวันละ 11 ชม. Gen Z, Gen Y ใช้มากสุด สะท้อนสถานการณ์โควิด-19 ใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียน / ทำงาน พบผู้ตอบเกือบ 100% เคยพบเห็นข่าวปลอมบนอินเทอร์เน็ต ด้าน Social Media กิจกรรมบนเฟซบุ๊กยังครองแชมป์ 9 ปีต่อเนื่อง จำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ตเพิ่มขึ้นทุกปี ETDA จึงให้ความสำคัญในการสำรวจพฤติกรรมผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยอย่างต่อเนื่อง การทำธุรกิจอินเทอร์เน็ตเข้ามามีอิทธิพลอย่างมากในการทำธุรกิจยุคปัจจุบัน สิ่งที่น่าจับตามองมากที่สุดคือ การเปิดเว็บไซต์เพื่อขายสินค้าผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต หรือทุกสิ่งที่อินเทอร์เน็ตสามารถเข้าถึงได้ เนื่องจากลูกค้าสามารถเลือกชมหรือสั่งซื้อสินค้าได้ตลอด 24 ชั่วโมงโดยไม่ต้องเดินทางออกจากบ้านด้วยความที่ว่าการเชื่อมต่อทางอินเทอร์เน็ตเป็นสิ่งที่สามารถเชื่อมทุกคนจากทุกมุมโลกให้สามารถติดต่อสื่อสารกันได้ผ่านทางเวิลด์ไวด์เว็บ

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการตัดสินใจใช้บริการ ShopAt24 ของผู้บริโภคในร้านเซเว่นอีเลฟเว่นสาขา ICON SIAM กรุงเทพมหานครเพื่อผลการศึกษาดังกล่าวจะเป็นประโยชน์แก่ผู้ประกอบการโดยเฉพาะผู้ประกอบการที่มีการใช้สื่ออินเทอร์เน็ตเป็นหลักในการซื้อขายสินค้า การกำหนดนโยบายเพื่อวางแผนการตลาดสำหรับการพัฒนาทางเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไปในทุกๆวันและยังเป็นแนวทางให้ผู้ประกอบการอื่น ๆ ที่สนใจด้านการซื้อขายผ่านอินเทอร์เน็ตใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการดำเนินธุรกิจได้อย่างเหมาะสมและสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ต่อไปในอนาคตอีกด้วย

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนบุคคลที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการ ShopAt24 ของลูกค้าในร้านเซเว่นอีเลฟเว่น สาขา ICON SIAM
2. เพื่อศึกษาถึงพฤติกรรมที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการ ShopAt24 ของลูกค้าในร้านเซเว่นอีเลฟเว่น สาขา ICON SIAM
3. เพื่อศึกษาปัจจัยทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการ ShopAt24 ของลูกค้าในร้านเซเว่นอีเลฟเว่น สาขา ICON SIAM

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับส่วนประสมทางการตลาด (7P's)

ส่วนประสมทางการตลาด หมายถึง เครื่องมือต่าง ๆ ทางการตลาดที่ใช้เพื่อตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ทางการตลาด ประกอบด้วยกลยุทธ์ทางการตลาดที่สำคัญ เป็นปัจจัยที่สามารถควบคุมได้ กิจการธุรกิจจะต้องสร้างส่วนประสมการตลาดที่เหมาะสมในการวางแผนกลยุทธ์ทางการตลาดต่อไป การบริหารงานการตลาดให้ประสบผลสำเร็จ จึงควรใช้ปัจจัยต่าง ๆ ประกอบด้วย 4Ps [2] ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ (Product) ราคา (Price) การจัดจำหน่าย (Place or Distribution) การส่งเสริมการตลาด (Promotion) ในการกำหนดกลยุทธ์การตลาดจะเพิ่มขึ้นอีก 3 องค์ประกอบ ได้แก่ ด้านบุคคล (People) หรือพนักงาน (Employee) ด้านการสร้างและนำเสนอลักษณะทางกายภาพ (Physical Evidence and Presentation) ด้านกระบวนการ(Process) จึงเรียกได้ว่าเป็นส่วนประสมทางการตลาด 7P's

2. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้บริโภค

ศึกษาผู้บริโภคในทุกๆ ด้านให้ครอบคลุมที่สุด [3] เพื่อทราบว่าผู้บริโภคต้องการอะไร คิดอย่างไร ซื้ออะไร ซื้อที่ไหน เมื่อไหร่ มีกิจกรรมอะไร ใครเป็นผู้ใช้สินค้า ฯลฯ เพื่อมากำหนดกลยุทธ์การตลาด ดังนั้น ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้บริโภค จะช่วยสร้างความได้เปรียบด้านการแข่งขันทางธุรกิจหรือสร้างความได้เปรียบเหนือคู่แข่งขัน (Competitive advantage) ตลอดจนสามารถปรับใช้กลยุทธ์ให้สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมายของตนได้อย่างเหมาะสม ดังนั้น นักวิจัยการตลาดจึงต้องศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับความต้องการพฤติกรรมต่างๆ ของผู้บริโภค และกระบวนการตัดสินใจของผู้บริโภค ทั้งนี้เพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้อย่างถูกต้อง [4] โดยมีการกำหนดคำถาม ใครอยู่ในตลาดเป้าหมาย ผู้บริโภคซื้ออะไร ทำไมผู้บริโภคจึงซื้อ ใครมีส่วนร่วมในการตัดสินใจซื้อบ้าง ผู้บริโภคซื้อเมื่อใด ผู้บริโภคซื้อที่ไหน ผู้บริโภคซื้ออย่างไร [5] ลักษณะของผู้ซื้อจะมีความแตกต่างกันตามปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ ปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านจิตวิทยา ปัจจัยด้านสังคม ปัจจัยด้านวัฒนธรรม

3. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการตัดสินใจ

ขั้นตอนในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์จากสองทางเลือกขึ้นไป [6] พฤติกรรมผู้บริโภคจะพิจารณาในส่วนที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการตัดสินใจ ทั้งด้านจิตใจ (ความรู้สึกนึกคิด) และพฤติกรรมทางกายภาพ การซื้อเป็นกิจกรรมด้านจิตใจ และกายภาพซึ่งเกิดขึ้นในช่วงระยะเวลาหนึ่ง กิจกรรมเหล่านี้ทำให้เกิดการซื้อและเกิดพฤติกรรมการซื้อตามบุคคลอื่น [7] การตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคเป็นเพียงขั้นตอนหนึ่งของปฏิกิริยาของผู้บริโภคที่กระทำลงไป กล่าวคือ ก่อนที่ผู้บริโภคจะตัดสินใจซื้อสินค้าอย่างใดอย่างหนึ่งนั้น จะมีอิทธิพลจากทั้งปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอกเข้ามากระตุ้น เมื่อปัจจัยเหล่านี้ถูกป้อนเข้าสู่กระบวนการคิดของ

มนุษย์จึงเกิดเป็นพฤติกรรมออกมา กระบวนการตัดสินใจ (Buying decision process) แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน การมองเห็นปัญหา (Perceived problem) การแสวงหาภายใน (Internal search) การแสวงหาภายนอก (External search) ประเมินทางเลือก (Evaluation) การตัดสินใจซื้อ (Decision marking)

4. แนวคิดแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model: TAM)

ทฤษฎีการยอมรับ เทคโนโลยีได้รับความนิยมมากกว่า เนื่องจากทฤษฎีการแสดงออกโดยไตร่ตรองอย่างมีเหตผลุเน้นเรื่อง พฤติกรรมทั่วไปของผู้บริโภค ในขณะที่ TAM ให้ความสำคัญกับทัศนคติของผู้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ จากแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (TAM) จะเห็นได้ว่าการที่แต่ละบุคคลจะยอมรับรับเทคโนโลยี เกิดจากอิทธิพลจากตัวแปรภายนอกที่เข้ามาสร้างการรับรู้ให้แต่ละบุคคลแตกต่างกันออกไป [8] ได้แก่ เรื่องของความรู้ ความเชื่อ ประสบการณ์หรือพฤติกรรมทางสังคม ซึ่งนำไปสู่ 4 ขั้นตอน ที่ทำให้เกิดในกระบวนการยอมรับเทคโนโลยี ได้แก่ 1) การรับรู้ว่ามีประโยชน์ (Perceived Usefulness: PU) 2) การรับรู้ว่าใช้งานง่าย (Perceived Ease of Use: PEOU) 3) พฤติกรรมของผู้ใช้งาน (Behavior Intention to Use: BI) และ 4) การใช้งานจริง (Actual System Use)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สามารถ สิทธิมณี (2562) [9] ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อการซื้อสินค้าผ่านทางช่องทางOnline กรณีศึกษาจังหวัดน่านและกรุงเทพมหานคร การศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านทางช่องทาง Online และเพื่อศึกษาเปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าในช่องทาง Online กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ประชาชนจังหวัดน่านและกรุงเทพมหานครโดยวิธีของทาโร่ยามาเน่ จำนวน 400 คนสุ่มตัวอย่างโดยวิธีเจาะจงใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลสถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าความถี่ค่าร้อยละค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเปรียบเทียบความแตกต่างด้วยสถิติการทดสอบแบบ t-test แบบสถิติความแปรปรวนทางเดียว (One Way ANOVA) และการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีการ (Schafler) ผลการศึกษา พบว่า ผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร ที่มีปัจจัยส่วนบุคคลด้านเพศอายุระดับการศึกษาอาชีพทำให้การตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านทาง Online ของประชาชนจังหวัดน่านและกรุงเทพมหานครไม่ต่างกันกรณีรายได้ต่างกันทำให้การตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านทาง Online ต่างกัน และปัจจัยส่วนประสม

ทางการตลาดด้านผลิตภัณฑ์และบริการราคาช่องทางการจัดจำหน่าย (สถานที่) การส่งเสริมการตลาดสื่อสารการตลาดการยอมรับเทคโนโลยีและบุคลากรที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านช่องทาง Online จังหวัดน่านและกรุงเทพมหานคร

อรุโณทัย ปัญญา (2562) [10] ศึกษาเรื่อง ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อเสื้อผ้าแฟชั่นผ่านสังคมออนไลน์ (เฟซฎีก) ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ในมหาวิทยาลัยเขตอำเภอเมืองจังหวัดเชียงใหม่ การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศอายุและรายได้ที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อเสื้อผ้าแฟชั่นผ่านสังคมออนไลน์ (เฟซบุ๊ก) ของนักศึกษาในเขตอำเภอเมือง ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ fuff จังหวัดเชียงใหม่ (2) เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดออนไลน์ ราคา ช่องทางการจัดจำหน่าย การส่งเสริมการตลาด ปัจจัยด้านการรักษาความเป็นส่วนตัวและปัจจัยด้านการให้บริการส่วนบุคคลที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อเสื้อผ้าแฟชั่นผ่านสังคมออนไลน์ (เฟซบุ๊ก) ของนักศึกษาในเขตอำเภอเมืองจังหวัดเชียงใหม่เครื่องมือที่ใช้คือแบบสอบถามกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1-4 ปีการศึกษา 2560 ที่ศึกษาในเขตอำเภอเมืองจังหวัดเชียงใหม่ 400 คนการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละค่าเฉลี่ยการทดสอบค่าทีและการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว UN ผลการวิจัยพบว่าปัจจัยส่วนบุคคลที่ส่งผลต่อการเลือกซื้อเสื้อผ้าแฟชั่นผ่านสังคมออนไลน์ (เฟซบุ๊ก) ได้แก่ เพศ อายุและรายได้ ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดออนไลน์ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อประกอบด้วยผลิตภัณฑ์ราคาช่องทางการจัดจำหน่ายการส่งเสริมการตลาดปัจจัยด้านการรักษาความเป็นส่วนตัวและปัจจัยด้านการให้บริการส่วนบุคคลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.1

พัชรี บุตรฉ่ำ (2562) [11] ทำการวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านระบบออนไลน์ของผู้สูงอายุ กรณีศึกษากลุ่มผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในเขตบางแค การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านระบบออนไลน์ของผู้สูงอายุโดยกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาคือผู้ที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไปที่อาศัยอยู่ในเขตบางแค จำนวน 405 คน เป็นวิธีวิจัยเชิงปริมาณโดยใช้แบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูล เครื่องมือการวิเคราะห์ทางสถิติเชิงพรรณนาประกอบด้วยค่าความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Average) และการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ผลการวิจัยพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงและมีอายุในช่วง 60 ถึง 70 ปีโดยเพศของผู้สูงอายุส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านระบบออนไลน์ส่วนอายุนั้นไม่ส่งผลต่อกับการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านระบบออนไลน์ ผลการวิเคราะห์พบว่าในด้านส่วนประสมทางการตลาดและด้านการยอมรับเทคโนโลยีส่งผลต่อการ

ตัดสินใจซื้อผ่านระบบออนไลน์ของผู้สูงอายุอยู่ในระดับมากอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 05 โดยมีปัจจัยด้านราคาและปัจจัยการรับรู้ความมีประโยชน์นั้นส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านระบบออนไลน์ของผู้สูงอายุอยู่ในระดับมากที่สุด

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัย เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการตัดสินใจใช้บริการ ShopAt24 ของผู้บริโภคในร้านเซเว่นอีเลฟเว่น สาขา ICON SIAM กรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยโดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ กลุ่มลูกค้าที่มาใช้บริการและซื้อสินค้าของร้านเซเว่น อีเลฟเว่น สาขา ICON SIAM

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ กลุ่มลูกค้าที่มาใช้บริการ ShopAt24 ของลูกค้าในร้านเซเว่นอีเลฟเว่น สาขา ICON SIAM ซึ่งไม่สามารถทราบจำนวนประชากรที่แน่นอนได้ ดังนั้นผู้วิจัยได้กำหนดขนาดตัวอย่างจากการคำนวณสูตรไม่ทราบขนาดตัวอย่างที่แน่นอน (Infinite Population) โดยกำหนดระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และระดับค่าความคลาดเคลื่อนร้อยละ 5 [12] จากการคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง เท่ากับ 385 คน และผู้วิจัยได้เก็บเพิ่มสำหรับแบบสอบถามที่ไม่สมบูรณ์สำรองไว้ 15 คน ดังนั้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้วิจัยครั้งนี้จึงเท่ากับ 400 คน และผู้วิจัยใช้วิธีเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบอาศัยความสะดวก (Convenience Sampling) โดยจะเลือกเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มผู้บริโภคที่มาใช้บริการ ShopAt24 ในร้านเซเว่นอีเลฟเว่น สาขา ICON SIAM ด้วยแบบสอบถามที่เตรียมไว้

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถาม (Questionnaire) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยแบ่งคำถามออกเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามปัจจัยด้านบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นแบบสอบถามปลายปิด (close-ended response question) จำนวน 6 ข้อ ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา สถานภาพการสมรส อาชีพ และรายได้ต่อเดือน ลักษณะคำถามมีคำตอบให้เลือก 2 ทาง(Simple dichotomous question) จำนวน 1 ข้อ (ข้อ1) และแบบสอบถามที่มีหลายคำตอบให้เลือก (Multiple Choices question) จำนวน 5 ข้อ (ข้อ 2,3,4,5,6)

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามพฤติกรรมในการเลือกซื้อของผู้บริโภค เป็นแบบสอบถามปลายปิด

(close-ended response question) จำนวน 6 ข้อ ได้แก่ ความถี่ในการสั่งซื้อ ช่องทางในการสั่งซื้อ เหตุผลในการสั่งซื้อ ชนิดสินค้าที่เลือกซื้อบ่อยที่สุด โอกาสในการสั่งซื้อ และบุคคลที่มีอิทธิพลต่อการสั่งซื้อ ซึ่งเป็นแบบสอบถามที่มีหลากหลายคำตอบให้เลือก (Multiple Choices question) จำนวน 6ข้อ (ข้อ 7,8,9,10,11,12)

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามระดับความคิดเห็นเรื่อง ปัจจัยทางการตลาด 7P's ได้แก่ ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ด้านการส่งเสริมการตลาด ด้านบุคคล ด้านด้านการสร้างและนำเสนอลักษณะทางกายภาพ ด้านกระบวนการ จำนวน 35 ข้อ โดยแบบสอบถามมีลักษณะเป็นแบบมาตรส่วนประเมินค่า (Rating Scale Questions) ซึ่งจัดอยู่ระดับการวัดข้อมูลประเภทอันตรภาคชั้น (Interval Scale) โดยให้เลือกตอบได้เพียงคำตอบเดียว แบ่งเป็น 5 ระดับ

3. ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แบบสอบถาม (Questionnaire) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยมีขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งแนวคิด ทฤษฎีและผลงานที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรต่างๆ ที่จะศึกษา เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม
2. รวบรวมเนื้อหาที่ได้จากเอกสารเพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการสร้างแบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยทางการตลาด (7P's) การตัดสินใจใช้บริการ Shop at 24 โดยแบ่งคำถามออกเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย ปัจจัยลักษณะส่วนบุคคล พฤติกรรมในการตัดสินใจใช้บริการ และปัจจัยทางการตลาด 7P's
3. นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจสอบความถูกต้องและเสนอแนะเพิ่มเติม เพื่อนำมาแก้ไข
4. นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเพื่อนำมาแก้ไขให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ได้แก่ ความสอดคล้อง ความครอบคลุมของเนื้อหาและความถูกต้องของภาษาที่ใช้
5. ปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัยเพื่อพิจารณาตรวจสอบและแก้ไขให้สมบูรณ์ แล้วจึงนำไปทดลองใช้

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ผู้วิจัยขอความอนุเคราะห์จากวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุตรดิตถ์ ให้จัดทำหนังสือแนะนำตัว และขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

3.2 ติดต่อประสานงานกับเซเว่นอีเลฟเว่น สาขา ICON SIAM เพื่อขอความร่วมมือในการอนุญาตแจกแบบสอบถามแก่ผู้ใช้บริการ

3.3 ผู้วิจัยเตรียมแจกแบบสอบถามให้เพียงพอกับจำนวนกลุ่มตัวอย่าง

3.4 แจกแบบสอบถามให้กับผู้ที่ใช้บริการ Shop at 24 ของลูกค้าในร้านเซเว่นอีเลฟเว่น สาขา ICON SIAM จำนวน 400 ชุด โดยการให้กลุ่มลูกค้าที่มาใช้บริการสแกนคิวอาร์โค้ดตอบแบบสอบถามผ่าน Google From

3.5 ผู้วิจัยรวบรวมแบบสอบถามและตรวจสอบความสมบูรณ์ถูกต้องของแบบสอบถาม เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นต่อไป

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามการวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการตัดสินใจใช้บริการ ShopAt24 ของผู้บริโภคในร้านเซเว่นอีเลฟเว่น สาขา ICON SIAM กรุงเทพมหานคร สามารถสรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

1. ปัจจัยส่วนบุคคล ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับ เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 64.20 มีอายุอยู่ในช่วง 26-30 ปี มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 28.50 มีสถานภาพสมรส คิดเป็นร้อยละ47.80 ส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาอยู่ในช่วงปริญญาตรี/เทียบเท่า คิดเป็นร้อยละ 60.20 เป็นพนักงานบริษัทเอกชน/รับจ้างทั่วไป คิดเป็นร้อยละ 37.80 มีรายได้ต่อเดือนอยู่ที่ช่วง 10,001-20,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 50.00

2. ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการตัดสินใจใช้บริการ ShopAt24 ของผู้บริโภคในร้านเซเว่นอีเลฟเว่นสาขา ICON SIAM กรุงเทพมหานคร โดยกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีพฤติกรรมในการเลือกใช้บริการ ShopAt24 โดยเฉลี่ยส่วนมากต่ำกว่า 2 ครั้งต่อเดือน คิดเป็นร้อยละ 53.80 เลือกใช้บริการ ShopAt24 โดยสั่งซื้อผ่านพนักงานที่ร้านเซเว่นอีเลฟเว่น คิดเป็นร้อยละ 65.50 เหตุผลในการใช้บริการ ShopAt24 ของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คือ สินค้ามีความหลากหลายตรงความต้องการ คิดเป็นร้อยละ 34.80 ชนิดสินค้าที่กลุ่มตัวอย่างเลือกซื้อบ่อยที่สุดคือ ของใช้ในบ้าน คิดเป็นร้อยละ 28.20 โอกาสในการสั่งซื้อของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คือ ซื้อเมื่อได้รับคำแนะนำจากพนักงาน/เห็นโฆษณา คิดเป็นร้อยละ 41.00 บุคคลที่มีอิทธิพลต่อการซื้อจากลุ่มตัวอย่างมากที่สุดคือ พนักงานในร้าน ShopAt24 คิดเป็นร้อยละ 41.50

3. ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยทางการตลาดที่มีผลต่อพฤติกรรมการตัดสินใจใช้บริการ ShopAt24 ของผู้บริโภคในร้านเซเว่นอีเลฟเว่น สาขา ICON SIAM กรุงเทพมหานคร 7P's สรุปเป็นรายด้าน ดังนี้

ตารางที่ 3.1 แสดงระดับความสำคัญปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์

ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์	$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
จำนวนสายผลิตภัณฑ์มีให้เลือกมาก	4.32	0.71	ดีมาก
รายการในแต่ละสายผลิตภัณฑ์มีให้เลือกมาก	3.86	0.37	ดี
จำนวนตราสินค้า/ผู้ผลิตมีให้เลือกมาก	4.31	0.68	ดีมาก
มีสินค้าหลายแบรนด์ให้เปรียบเทียบชัดเจน	4.18	0.75	ดี
รวม	4.16	0.59	ดี

จากตารางที่ 3.1 สรุปปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ พบว่า จำนวนสายผลิตภัณฑ์มีให้เลือกมากอยู่ในระดับดีมากมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$=4.32,S.D.=0.71) จำนวนตราสินค้า/ผู้ผลิตมีให้เลือกมากอยู่ในระดับดีมากมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$=,4.31,S.D.=0.68) มีสินค้าหลายแบรนด์ให้เปรียบเทียบชัดเจนอยู่ในระดับดีมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$=4.18,S.D.=0.75) และรายการในแต่ละสายผลิตภัณฑ์มีให้เลือกมากอยู่ในระดับดีมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$=3.86,S.D.=0.37) ตามลำดับ

ตารางที่ 4.1 แสดงระดับความสำคัญปัจจัยด้านราคา

ปัจจัยด้านราคา	$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
ราคาสินค้าถูกกว่า	4.13	0.78	ดี
ความคุ้มค่าของราคาเมื่อเทียบกับความสะดวก	4.24	0.67	ดีมาก
ราคาขายสินค้าถูกกว่าราคาในร้านสะดวกซื้อ	4.18	0.75	ดี
มีการตั้งราคาที่ประหยัด	4.12	0.71	ดี
รวม	4.16	0.71	ดี

จากตารางที่ 4.1 สรุปปัจจัยด้านราคา พบว่า ความคุ้มค่าของราคาเมื่อเทียบกับความสะดวกอยู่ในระดับดีมากมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$=4.24,S.D.=0.67) ราคาขายสินค้าถูกกว่าราคาในร้านสะดวกซื้ออยู่ในระดับดีมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$=4.18,S.D.=0.75) ราคาสินค้าถูกกว่าอยู่ในระดับดีมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$=4.13,S.D.=0.78) มีการตั้งราคาที่ประหยัดอยู่ในระดับดีมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$=4.12,S.D.=0.71) ตามลำดับ

ตารางที่ 5.1 แสดงระดับความสำคัญปัจจัยด้านช่องทางการจัดจำหน่าย

ปัจจัยด้านช่องทางการจัดจำหน่าย	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
มีความสะดวกรวดเร็วมากกว่าการซื้อผ่านหน้าร้าน	4.27	0.69	ดีมาก
สามารถสั่งซื้อ/และรับสินค้าได้ที่บ้าน	4.28	0.65	ดีมาก
มี application ในการสั่งซื้อที่สะดวก	4.35	0.67	ดีมาก
สามารถสั่งซื้อได้ตลอด 24 ชั่วโมง	4.27	0.67	ดีมาก
รวม	4.29	0.66	ดีมาก

จากตารางที่ 5.1 สรุปปัจจัยด้านช่องทางการจัดจำหน่าย พบว่า มี application ในการสั่งซื้อที่สะดวกอยู่ในระดับดีมากมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$=4.35,S.D.=0.67) สามารถสั่งซื้อ/และรับสินค้าได้ที่บ้านอยู่ในระดับดีมากมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$=4.28,S.D.=0.65) มีความสะดวกรวดเร็วมากกว่าการซื้อผ่านหน้าร้านและสามารถสั่งซื้อได้ตลอด 24 ชั่วโมงอยู่ในระดับดีมากมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$=4.27,S.D.=0.64) เท่ากัน ตามลำดับ

ตารางที่ 6.1 แสดงระดับความสำคัญปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด

ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
มีการ Flash sale บ่อย	4.24	0.75	ดีมาก
มีการจัด Promotion เป็นประจำ	4.34	0.65	ดีมาก
สินค้าใน ShopAt24 สามารถเปรียบเทียบราคาได้	4.30	0.71	ดีมาก
ชัดเจน	4.27	0.66	ดีมาก
มีบริการจัดส่งสินค้าฟรี			
รวม	4.28	0.68	ดีมาก

จากตารางที่ 6.1 สรุปปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด พบว่า มีการจัด Promotion เป็นประจำอยู่ในระดับดีมากมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$=4.34,S.D.=0.65) สินค้าใน ShopAt24 สามารถเปรียบเทียบราคาได้ชัดเจนอยู่ในระดับดีมากมีค่าเฉลี่ย (4.30) มีบริการจัดส่งสินค้าฟรีอยู่ในระดับดีมากมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$=4.27,S.D.=0.66) และมีการ Flash sale บ่อยอยู่ในระดับดีมากมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$=4.24,S.D.=0.75) ตามลำดับ

ตารางที่ 7.1 แสดงระดับความสำคัญปัจจัยด้านพนักงานให้บริการ

ปัจจัยด้านพนักงานให้บริการ	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
มีจำนวนพนักงานให้บริการอย่างเพียงพอ	4.18	0.77	ดี
ความสุภาพในการให้บริการของพนักงาน	4.22	0.77	ดีมาก
พนักงานให้บริการอย่างรวดเร็ว	4.27	0.72	ดีมาก
ภาพลักษณ์ของพนักงาน	4.21	0.75	ดีมาก
รวม	4.21	0.73	ดีมาก

จากตารางที่ 7.1 สรุปปัจจัยด้านพนักงานให้บริการ พบว่า พนักงาให้บบริการอย่างรวดเร็ว อยู่ในระดับดีมากมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$=4.27,S.D.=0.72) ความสุภาพในการให้บริการของพนักงานอยู่ในระดับดีมากมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$=4.22,S.D.=0.77) ภาพลักษณ์ของพนักงานอยู่ในระดับดีมากมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$ 4.21,S.D.=0.75) มีจำนวนพนักงานให้บริการอย่างเพียงพออยู่ในระดับดีมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$= 4.18,S.D.=0.77) ตามลำดับ

ตารางที่ 8.1 แสดงระดับความสำคัญปัจจัยด้านกระบวนการ

ปัจจัยด้านกระบวนการ	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
มีการตรวจสอบคุณภาพสินค้าอยู่เสมอ	4.24	0.73	ดีมาก
ขั้นตอนการจัดส่งสามารถตรวจสอบได้	4.14	0.78	ดี
ระบบสามารถรับข้อมูลที่ถูกต้องได้เป็นอย่างดี	4.29	0.67	ดีมาก
ระบบการทำงานของ ShopAt24 มีการทำงานอย่างเป็นระบบ	4.24	0.71	ดีมาก
รวม	4.22	0.70	ดีมาก

จากตารางที่ 8.1 สรุปปัจจัยด้านกระบวนการให้บริการ พบว่า ระบบสามารถรับข้อมูลที่ถูกต้องได้เป็นอย่างดีอยู่ในระดับดีมากมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$=4.29,S.D.=0.67) มีการตรวจสอบคุณภาพสินค้าอยู่เสมอและระบบการทำงานของ ShopAt24 มีการทำงานอย่างเป็นระบบอยู่ในระดับดีมากมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$=4.24,S.D.=0.73) เท่ากัน ขั้นตอนการจัดส่งสามารถตรวจสอบได้ อยู่ในระดับดีมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$=4.14,S.D.=0.78) ตามลำดับ

ตารางที่ 9.1 แสดงระดับความสำคัญปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ

ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
ระบบ ShopAt24 ใช้งานง่าย	4.19	0.74	ดี
มีการจำแนกหมวดหมู่หรือแสดงข้อมูลที่	4.28	0.69	ดีมาก
ชัดเจน	4.26	0.72	ดีมาก
ShopAt24 มีการสร้างระบบที่ดึงดูดลูกค้า	4.26	0.72	ดีมาก
มีการรับประกันสินค้าที่น่าเชื่อถือ			
รวม	4.24	0.70	ดีมาก

จากตารางที่ 9.1 สรุปปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมทางกายภาพให้บริการ พบว่า มีการจำแนกหมวดหมู่หรือแสดงข้อมูลที่ชัดเจนอยู่ในระดับดีมากมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$=4.28,S.D.=0.69) ShopAt24 มีการสร้างระบบที่ดึงดูดลูกค้าและมีการรับบประกันสินค้าที่น่าเชื่อถืออยู่ในระดับดีมากมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$=4.26,S.D.=0.72) เท่ากัน ระบบ ShopAt24 ใช้งานง่ายอยู่ในระดับดีมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$=4.19,S.D.=0.74) ตามลำดับ

การอภิปรายผล

ผลการวิจัย เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการตัดสินใจใช้บริการ ShopAt24 ของผู้บริโภค ใน
ร้านเซเว่นอีเลฟเว่นสาขา ICON SIAM กรุงเทพมหานคร ในครั้งนี้ สามารถตอบวัตถุประสงค์ของ การวิจัยและนำมาอภิปรายผลการวิจัย ดังต่อไปนี้ ปัจจัยส่วนบุคคล พบว่า เป็นเพศหญิงที่มีผลต่อพฤติกรรมการตัดสินใจใช้ บริการ ShopAt24 ในร้านเซเว่นอีเลฟเว่นสาขา ICON SIAM กรุงเทพมหานคร มากกว่าเพศชาย และ ช่วงอายุอยู่ในช่วง 26-30 ปี โดยมีสถานภาพสมรส มีระดับการศึกษาอยู่ในช่วงปริญญาตรี/เทียบเท่า มากที่สุด ซึ่งเป็นพนักงานบริษัทเอกชน/รับจ้างทั่วไป และมีรายได้ต่อเดือนอยู่ที่ช่วง 10,001-20,000 บาท สอดคล้องกับ [13] ศึกษาค้นคว้าอิสระ เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกซื้อสินค้าออนไลน์โดยมุ่งเน้นปัจจัยด้านช่องทางการรับสินค้า พบว่า เพศหญิงซื้อสินค้าทางออนไลน์มากกว่าเพศชายส่วนใหญ่มีอายุ ระหว่าง 26-35 ปี เลือกช่องทางการรับสินค้าเป็นปัจจัยสำคัญที่มีส่วนในการเลือกซื้อสินค้าผ่านช่องทาง ออนไลน์ในปัจจุบันควรมีการตั้งศูนย์รับสินค้าหรือ Pick-up store ใกล้พื้นที่ขึ้น

1. พฤติกรรมที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการ ShopAt24 ของลูกค้าในร้านเซเว่นอีเลฟเว่น สาขา

ICON SIAM พบว่า ส่วนใหญ่มีพฤติกรรมในการเลือกใช้บริการ ShopAt24 โดยเฉลี่ยส่วนมากต่ำกว่า 2 ครั้งต่อเดือน เลือกใช้บริการ ShopAt24 โดยสั่งซื้อผ่านพนักงานที่ร้านเซเว่นอีเลฟเว่น มีเหตุผลในการใช้บริการ ShopAt24 ส่วนใหญ่ คือ สินค้ามีความหลากหลายตรงความต้องการ ชนิด สินค้าที่กลุ่มตัวอย่างเลือกซื้อบ่อยที่สุด คือ ของใช้ในบ้าน โอกาสในการสั่งซื้อของกลุ่มตัวอย่างส่วน ใหญ่คือ ซื้อเมื่อได้รับคำแนะนำจากพนักงาน/เห็นโฆษณา และบุคคลที่มีอิทธิพลต่อการซื้อจากลุ่ม ตัวอย่างมากที่สุดคือ พนักงานในร้าน ShopAt24 สอดคล้องกับ [14] ศึกษา เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมในการตัดสินใจซื้อของออนไลน์ พบว่า ผู้บริโภคมีพฤติกรรมการซื้อซ้ำมาก ที่สุดรองลงมา คือ มีการซื้อสินค้าแต่ละครั้งเป็นจำนวนมากและมีการซื้อสินค้าทุกอาทิตย์และ สอดคล้องกับ [15] ทำการวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกซื้อสินค้า ออนไลน์ตามแนวคิดการบริโภคอย่างยั่งยืนของคนวัยทำงานในกรุงเทพมหานคร พบว่ากลุ่มตัวอย่างเพศหญิงจะมีความถี่ในการซื้อสินค้าออนไลน์ตามแนวคิดการบริโภคอย่างยั่งยืนต่อเดือน มากกว่าเพศชาย ดังนั้น ผู้ประกอบการขายสินค้าออนไลน์อาจเน้นการเจาะตลาดกลุ่มเพศหญิงมากขึ้น รวมทั้งการสร้างแบรนด์เพื่อสร้างความเชื่อมั่นและทำให้แบรนด์เป็นที่รักของกลุ่มลูกค้าเพศหญิงและใช้ ช่องทางโซเชียลมีเดียที่สามารถเข้าถึงผู้บริโภคได้มาก ตลอดจนควรนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยให้ ข้อมูลผู้บริโภคให้สามารถรับรู้ถึงคุณภาพและความคุ้มค่าของสินค้า และสอดคล้องกับ [14] ศึกษา เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าออนไลน์ผ่านทาง แอพพลิเคชั่น SHOPEE ของคนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า ค่าใช้จ่ายในการซื้อต่อครั้งที่ แตกต่างกันมีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าออนไลน์ผ่านทางแอพพลิเคชั่น SHOPEE ของคนวัย ทำงานในเขตกรุงเทพมหานครแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2. ปัจจัยทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการ ShopAt24 ของลูกค้าในร้าน เซเว่นอีเลฟเว่น สาขา ICON SIAM พบว่า ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์และบริการ อยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ = 4.16) ปัจจัยด้านราคา อยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ = 4.16) ปัจจัยด้านช่องทางการจัดจำหน่าย อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 4.29) ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 4.28) ปัจจัยด้านพนักงานให้บริการ อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 4.21) ปัจจัยด้านกระบวนการ อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 4.22) และปัจจัยด้าน ลักษณะทางกายภาพ อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 4.24) สอดคล้องกับ [16] ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการซื้อสินค้าผ่านทางแอพพลิเคชั่นออนไลน์ของผู้บริโภคในเขต กรุงเทพมหานครและปริมณฑล พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านทางแอพพลิเคชั่น ออนไลน์ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 มี จำนวน 4 ปัจจัย โดยเรียงลำดับจากมากไปน้อย ดังนี้ 1) ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ ช่องทางการจัดจำหน่าย และการยอมรับเทคโนโลยี 2) ปัจจัยด้านความปลอดภัยและความน่าเชื่อถือ 3) ปัจจัยด้านราคา คุณภาพและความหลากหลายของสินค้าในแอพพลิเคชั่น และความตรงต่อเวลาในการจัดส่ง

สินค้า 4) ปัจจัยด้านการประชาสัมพันธ์ การสื่อสารกับผู้บริโภค และความมีชื่อเสียงของแอพพลิเคชั่น

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.จากผลการวิจัยในครั้งนี้สามารถนำไปข้อมูลที่ได้ไปเป็นแนวทางในการเพิ่มรายการสินค้าให้ตรงกับความต้องการของลูกค้ามากขึ้น

2.สามารถนำข้อมูลที่ได้ไปพัฒนาหรือปรับปรุงระบบการเข้าใช้งานแอปพิเคชั่น และพัฒนาหรือปรับปรุงระบบการขนส่งสินค้าออนไลน์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการขยายเขตงานวิจัยให้กว้างขึ้นโดยการเพิ่มกลุ่มตัวอย่างไปยังจังหวัดต่างๆครอบคลุมพื้นที่ในภูมิภาคอื่น ๆ หรือจังหวัดอื่น ๆ ให้มากขึ้นหรือครอบคลุมทั่วประเทศเพื่อให้ครอบคลุมประชากรผู้ซื้อสินค้าผ่าน Online ได้มากขึ้น

2. ควรเพิ่มเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลอื่น ๆ เช่นการสัมภาษณ์เจาะลึกการสนทนากลุ่มให้ได้รับรู้ถึงข้อมูลเชิงลึกและความต้องการที่แท้จริงของกลุ่มผู้ซื้อสินค้าผ่านทาง Online เพื่อจะนำมาพัฒนาแอพพลิเคชั่นซื้อขายออนไลน์ให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้นและตอบโจทย์ความต้องการของกลุ่มผู้บริโภคมากยิ่งขึ้นต่อไปในอนาคต

3. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเรื่องทัศนคติของผู้บริโภคที่มีต่อการซื้อสินค้า Online เพื่อให้ได้ผลต่อการศึกษาที่มีความหลากหลายและส่งผลต่อการนำไปใช้ในการสร้างกลยุทธ์ของผู้ประกอบการ Online ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ . (2558). **พฤติกรรมของผู้ใช้อินเตอร์เน็ตในประเทศไทยประจำปี 2563** . สืบค้นเมื่อวันที่ 2 กรกฎาคม 2564 จากเว็บไซต์: https://www.etda.or.th/th/Useful-Resource/publications/Thailand-Internet-User-Behavior-2020_Slides.aspx

[2] ปราณี กองทิพย์ และมังกร ปุมกิ่ง. (2535). **หลักการตลาด**. กรุงเทพฯ : พัฒนาวิชาการ.

[3] ปริญ ลักษิตานนท์. (2544). **พฤติกรรมผู้บริโภค (พิมพ์ครั้งที่ 3)**.กรุงเทพฯ : ทิปปิ้งพอยท์.

[4] ศิริวรรณ เสรีรัตน์และคณะ. (2541). **การบริหารการตลาดยุคใหม่.** กรุงเทพฯ: บริษัท ธีระฟิล์ม และไซ เท็กซ์ จำกัด.

[5] Kotler, Philip. (2000). **Marketing Management.** The Millennium edition. New Jersey: Prentic – Hall

[6] Schiffman, L. G., & Kanuk, L. L. (1994). Consumer behavior. (5th ed.). Englewood Cliffs, N. J. : Prentice-Hall.

[7] สิฏฐากร ชูทรัพย์, และสายชล วิสุทธิ์สมุทร. (2558). พฤติกรรมผู้บริโภค. กรุงเทพฯ: เอมพันธ์.

[8] Ajzen, I. & Fishbein, M. (1980). Understanding attitudes and predicting social behavior. Englewood, NJ: Prentice-Hall.

[9] สามารถ สิทธิมณี. (2562). **ปัจจัยที่ส่งผลต่อการซื้อสินค้าผ่านทางชองทางOnline กรณีศึกษา จังหวัดน่านและกรุงเทพมหานคร.** สารนิพนธ์ศิลปศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารจัดการองค์การ คณะศิลปะศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกริก.

[10] อรุโณทัย ปัญญา. (2562). **ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อเสื้อผ้าแฟชั่นผ่านสังคมออนไลน์(เฟซบุ๊ก) ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในมหาวิทยาลัยเขตอำเภอเมืองจังหวัดเชียงใหม่.** การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารธุรกิจบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

[11] พัชรี บุตรฉ่ำ. (2562). **ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านระบบออนไลน์ของผู้สูงอายุ.** การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ.

[12] กัลยา วานิชย์บัญชา. (2545). **การวิเคราะห์สถิติ: สถิติสำหรับการบริหารและวิจัย (พิมพ์ครั้งที่ 6)**. กรุงเทพ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[13] วัชราภรณ์ เจียงของ . (2559) . **ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกซื้อสินค้าออนไลน์โดยมุ่งเน้นปัจจัยด้านช่องทางการรับสินค้า** . วิทยานิพนธ์ หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน คณะโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา .

[14] สุจรรยา น้ำทองคำ (2558) . **ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมในการตัดสินใจซื้อของออนไลน์** . วิทยานิพนธ์ หลักสูตรศิลปศาสตร์มหาบัณฑิต (นิเทศศาสตร์และนวัตกรรม) คณะนิเทศศาสตร์และนวัตกรรมการจัดการ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ .

[15] ปัญญพัฒน์ เตชะศิริเชษฐ . (2563) . **ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกซื้อสินค้าออนไลน์ตามแนวคิดการบริโภคอย่างยั่งยืนของคนวัยทำงานในกรุงเทพมหานคร** . วิทยานิพนธ์ หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหิดล.

[16] จุฑารัตน์ เกียรติรัศมี (2558) . **ปัจจัยที่มีผลต่อการซื้อสินค้าผ่านทางแอพพลิเคชั่นออนไลน์ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล** . การค้นคว้าอิสระ หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ .

EA006

ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการ ALL ONLINE ของผู้บริโภคในร้านเซเว่นอีเลฟเว่น สาขา RIVER CITY BANGKOK กรุงเทพมหานคร

FACTORS AFFECTING THE DECISION TO USE THE ALL ONLINE BY 7-ELEVEN OF CUSTOMERS AT RIVER CITY BANGKOK BRANCH

วิศิษย์ศักดิ์ วงค์พุทธคำ[1] ธีระพล บุญอินทร์[2] สุภาภรณ์ โตโสภณ[3] นันทนา พุ่มอรัญ[4] และมาลี กล้วยตระกูล[5]
Wisitsak wongphutkham[1] Teeraphol Boonin[2] Supaporn Tosophon[3] Nathana Poom-aran[4]
and Malee Klauytrakul[5]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ ระดับการศึกษา สถานภาพ และรายได้ต่อเดือน ที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการ All online 2) เพื่อศึกษาพฤติกรรมที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการ All online และ 3) เพื่อศึกษาปัจจัยทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการ All online กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้เคยใช้บริการ All online ในร้านเซเว่นอีเลฟเว่น สาขา RIVER CITY BANGKOK กรุงเทพมหานคร จำนวน 400 คน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบอาศัยความสะดวก สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ของผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่ เป็นเพศหญิงมากกว่าผู้ชาย มีช่วงอายุที่ 31-35 ปี รายได้เฉลี่ยต่อเดือน 10,001-20,000 บาทต่อเดือน ประกอบอาชีพเป็นเป็นพนักงานบริษัทเอกชน/รับจ้างทั่วไป มีการศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี/เทียบเท่า 2) พฤติกรรมที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการ All online พบว่า กลุ่มลูกค้าใช้บริการเฉลี่ย 1 ครั้งต่อสัปดาห์ มีค่าใช้จ่ายในการซื้อสินค้าต่อหนึ่งใบเสร็จเป็นจำนวนมากกว่า 300 บาท สินค้าที่มีการซื้อเป็นประจำจากบริการ All online เป็นสินค้ากลุ่มความสวยความงาม ปัจจัยที่ใช้บริการ All online คือ สามารถเข้าถึงบริการได้ง่าย 3) ปัจจัยทางการตลาด (7Ps) ที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการ All online ในภาพรวมอยู่ในระดับดี

คำสำคัญ: ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด, การตัดสินใจ , บริการ All online

[12345] สาขาวิชาการตลาด วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[12345] Marketing, Uttaradit Vocational College,Uttaradit, Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: wisitsak431@gmail.com

Abstract

This research aimed to 1) study demographic factors such as gender, age, occupation, educational level, status and monthly income influencing the decision to use the all online; 2) to study influencing behavior towards the decision to use the all online 3) to study influencing marketing factors towards the decision to use the all online. The sample group were 400 people who have used the all online by 7-eleven of customers at River City Bangkok branch. The statistics used in research were percentage, mean and standard deviation.

It was found that 1) Demographic characteristics of most respondents were more female than male, ages ranged 31-39 years, income was 10,001-20,000 baht per month, working as a private company employee/general contractor and studying bachelor's degree/equivalent. 2) influencing behavior towards the decision to use the all online found that the customers who use the service on average 1 time per week, regularly purchase products more than 300 baht per receipt. The regularly purchased products from All online services are beauty products, the factor in using All online services is easily accessible. 3) Influence of marketing factors (Marketing 7Ps) per the decision to use All online was at a high level.

Keyword: Marketing Mix, Decision-making, All online

บทนำ

ในปัจจุบันการเข้ามามีบทบาทของเทคโนโลยีและการสื่อสารนั้น มีการพัฒนาอย่างก้าวกระโดดและยังขยายตัวออกไปครอบคลุมเกือบทุกพื้นที่ รวมไปถึงความรวดเร็วและความเสถียรในการใช้บริการอินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน ทำให้พฤติกรรมของผู้บริโภคนั้นเปลี่ยนแปลงไป จากที่นิยมซื้อสินค้าและบริการจากหน้าร้าน ก็เปลี่ยนมาเป็นการซื้อสินค้าแบบออนไลน์ผ่านการใช้อินเตอร์เน็ตที่สะดวกสบายในปัจจุบัน หรือที่เรียกกันว่าพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-commerce) ซึ่งเข้ามาเป็นช่องทางการใช้บริการส่งผลให้มูลค่าการเติบโตของตลาดพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในทุกปี [1] นอกจากข้อมูลการ

เติบโตของมูลค่าอีคอมเมิร์ซไทย สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (สพธอ.) หรือ Electronic Transactions Development Agency (ETDA) (เอ็ตด้า) กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม เปิดผลสำรวจพฤติกรรมผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย ปี 2564 ได้ทำการสำรวจ โดยการเก็บข้อมูลผ่านแบบสอบถามทางออนไลน์กับกลุ่มตัวอย่าง 44,545 คน ช่วงเดือนเมษายน – มิถุนายน 2564 และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ พบว่า สถานการณ์โควิด-19 ทำให้ปีนี้เป็นปีแรกที่ กลุ่ม Gen Z (อายุน้อยกว่า 21 ปี) ทุบสถิติใช้งานอินเทอร์เน็ตมากที่สุด เฉลี่ยวันละ 12 ชั่วโมง 5 นาที ชนะกลุ่ม Gen Y (อายุ 21-40 ปี) อดีตแชมป์ 6 สมัยที่ใช้อินเทอร์เน็ตสูงที่สุด [2] จากผลสำรวจพฤติกรรมการใช้จ่ายของผู้บริโภคที่มีการซื้อสินค้าและบริการผ่านช่องทางออนไลน์ ของสำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า (สนค.) ในเดือนพฤศจิกายน 2563 พบว่าการบริโภคออนไลน์ยังคงเติบโตไม่หยุด มีมูลค่าสูงถึง 52,000 ล้านบาทต่อเดือน หรือประมาณ 7.80% ของยอดการบริโภคภาคเอกชนโดยรวมของประเทศ [3]

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาว่าปัจจัยใดที่ส่งผลต่อการเลือกซื้อสินค้าหรือไม่ซื้อสินค้าผ่านทาง Application เซเว่นอีเลฟเว่น เหตุผลใดที่ทำให้ผู้บริโภคตัดสินใจซื้อสินค้า เพื่อจะได้ทราบถึงความต้องการของผู้บริโภคโดยผู้วิจัยได้เลือกร้านสะดวกซื้อเซเว่นอีเลฟเว่น สาขา River City Bangkok มาเป็นแหล่งข้อมูลในการทำการวิจัยครั้งนี้ ผลจากการวิจัยในครั้งนี้สามารถนำไปพัฒนากลยุทธ์การพัฒนาสินค้าและการทำธุรกิจเพื่อตอบสนองผู้บริโภคและเป็นข้อมูลทางการตลาดของธุรกิจต่อไป

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัจจัยทางด้านประชากรศาสตร์ ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ ระดับการศึกษา สถานภาพ และรายได้ต่อเดือน ที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการ All online ของร้านสะดวกซื้อเซเว่นอีเลฟเว่น สาขา River City Bangkok กรุงเทพมหานคร
2. เพื่อศึกษาพฤติกรรมที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการ All online ของร้านสะดวกซื้อเซเว่นอีเลฟเว่น สาขา River City Bangkok กรุงเทพมหานคร
3. เพื่อศึกษาปัจจัยทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการ All online ของร้านสะดวกซื้อเซเว่นอีเลฟเว่น สาขา River City Bangkok กรุงเทพมหานคร

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับทฤษฎีส่วนประสมทางการตลาดออนไลน์

แนวคิดกลยุทธ์การตลาดสำหรับธุรกิจการบริการ (Market mix) ขั้นตอนในการตัดสินใจซื้อ

(Buying decision process) มีลำดับขั้นตอนในการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค โดยพบว่าผู้บริโภคตัดสินใจซื้อสินค้าหรือบริการผ่านกระบวนการพิจารณา 7 ขั้นตอน หรือส่วนประสมการตลาด (Marketing mix) หรือ7Ps [4] ประกอบด้วย

1. ผลิตภัณฑ์ (Product)
2. ราคา (Price)
3. ช่องทางการจัดจำหน่าย (Place)
4. การส่งเสริมทางการตลาด (Promotion)
5. บุคคล (People) หรือ พนักงาน (Employee)
6. สร้างและนำเสนอลักษณะทางกายภาพ (Physical evidence and presentation)
7. กระบวนการ (Process)

2. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการตัดสินใจ

กระบวนการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค เป็นกระบวนการก่อนที่ผู้บริโภคจะซื้อสินค้าหรือบริการ ผู้ประกอบการต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค ซึ่งการตัดสินใจซื้อไม่เพียงแต่เป็นสิ่งที่สำคัญมากสำหรับผู้ประกอบการ แต่ยังช่วยให้องค์กรสามารถปรับกลยุทธ์การขายตามกระบวนการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคได้อีกด้วย [5] การตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค คือ การเลือกผลิตภัณฑ์หรือบริการอื่นๆ จากทางเลือกต่าง ๆ ที่มีอยู่ ซึ่งระดับของการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคมีอยู่ 3 ระดับคือ การตัดสินใจตามความเคยชิน การตัดสินใจที่จำกัด และการตัดสินใจอย่างกว้างขวาง [6] กระบวนการตัดสินใจซื้อสินค้าของผู้บริโภคสามารถพิจารณาตามขั้นตอนต่าง ๆ ได้เป็น 5 ขั้นตอน โดยเริ่มจากเหตุการณ์ก่อนที่จะมีการซื้อสินค้าจริง ๆ จนถึงเหตุการณ์ภายหลังจากการซื้อ โดย Kotler & Keller [7] สรุป ขั้นตอนที่สำคัญแสดงให้เห็นถึงโมเดล 5 ขั้นตอนในกระบวนการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค

1. การรับรู้ถึงความต้องการ (Problem Recognition)
2. การค้นหาข้อมูล (Information Search)
3. การประเมินทางเลือกในการตัดสินใจซื้อ (Evaluation of Alternatives)
    3.1 คุณสมบัติผลิตภัณฑ์ (Attributes)
    3.2 ผู้บริโภคจะให้น้ำหนักความสำคัญของคุณสมบัติผลิตภัณฑ์ (Degree of Importance
    3.3 ความเชื่อถือต่อตราสินค้า (Brand Beliefs)
    3.4 ความพอใจ (Utility Function)
    3.5 กระบวนการประเมิน
4. การตัดสินใจซื้อ (Purchase Decision)

5. พฤติกรรมหลังการซื้อ (Post Purchase Behavior)

3. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้บริโภค

พฤติกรรมผู้บริโภคมีผลต่อความสำเร็จของธุรกิจ ดังนั้นการศึกษาพฤติกรรมผู้บริโภคจะทำให้สามารถสร้างกลยุทธ์ทางการตลาดที่สร้างความพึงพอใจให้แก่ผู้บริโภคและความสามารถในการค้นหาทางแก้ไขพฤติกรรมในการตัดสินใจซื้อสินค้าของผู้บริโภคในสังคมได้ถูกต้องและสอดคล้อง กับความสามารถในการตอบสนองของธุรกิจมากยิ่งขึ้น ที่สำคัญจะช่วยในการพัฒนาตลาดและพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่องผู้บริโภคที่ฉลาด นอกจากจะต้องมีหลักเกณฑ์ในการเลือกซื้อสินค้าบริการแล้ว จะต้องรอบรู้เท่าทันกลวิธีเทคนิค และกลล้อฉลต่างๆ ที่ใช้ในการขายสินค้าและบริการ รวมถึงสามารถปกป้องสิทธิที่ตนเองพึงได้รับด้วยการเรียนรู้การเป็นผู้บริโภคที่ฉลาด จะทำให้ทราบและสามารถลำดับความสำคัญของทางเลือกต่างๆ ในการใช้เงิน ตลอดจนรู้จักหลักเกณฑ์ในการเลือกซื้อและใช้สินค้าและบริการ [8]

4. แนวคิดเกี่ยวกับการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-Commerce)

พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Commerce) หรืออีคอมเมิร์ซ (E-Commerce) เริ่มขึ้นเมื่อประมาณต้นทศวรรษที่ 1970 โดยเริ่มจากการโอนเงินทางอิเล็กทรอนิกส์ ระหว่างหน่วยงาน และในช่วงเริ่มต้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องส่วนใหญ่จะเป็นบริษัทใหญ่ๆ เท่านั้น บริษัทเล็กๆ มีจำนวนไม่มากนัก ต่อมาเมื่อการแลกเปลี่ยนข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Data Interchange-EDI) ได้แพร่หลายขึ้น เนื่องจากจำนวนคอมพิวเตอร์พีซีที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว พร้อมกับการพัฒนาด้านอินเทอร์เน็ตและเว็บไซต์ ทำให้หน่วยงานรวมถึงบุคคลต่าง ๆ ได้ใช้พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์มากขึ้น ในปัจจุบันพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ได้ครอบคลุมธุรกรรมหลายประเภท เช่น การโฆษณา การซื้อขายสินค้า การซื้อหุ้น การทำงาน การประมูล และการให้บริการลูกค้าพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง การทำธุรกรรมทุกรูปแบบโดยครอบคลุมถึงการซื้อขายสินค้า/บริการ การชำระเงิน การโฆษณาโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประเภทต่าง ๆ โดยเฉพาะเครือข่ายทางอินเทอร์เน็ต

ศูนย์พัฒนาพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ได้ให้คำจำกัดความไว้ว่า “พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ คือ การดำเนินธุรกิจโดยใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์” [9]

กรอบแนวคิดของพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ประกอบด้วย 4 ส่วนใหญ่ ๆ คือ

- แอปพลิเคชันของพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์
- ปัจจัยทางการบริหาร
- โครงสร้างพื้นฐาน
- ประเภทสินค้าของพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์

สำหรับสินค้าที่ซื้อขายในพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ จำแนกได้ดังนี้

- สินค้าที่มีลักษณะเป็นข้อมูลดิจิทัล (Digital Products)
- สินค้าที่ไม่ใช่ข้อมูลดิจิทัล (Non-Digital Products)

พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์มี 4 ประเภทหลัก ๆ คือ

- ธุรกิจกับธุรกิจ (Business to Business หรือ B to B)
- ธุรกิจและลูกค้า (Business to Consumers หรือ B to C)
- ธุรกิจกับรัฐบาล (Business to Government หรือ B to G)
- ลูกค้ากับลูกค้า (Consumers to Consumers หรือ C to C)

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัย เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการ All online ของผู้บริโภคในร้านเซเว่นอีเลฟเว่น สาขา River City Bangkok กรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยโดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. **ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย**

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้บริโภคที่ใช้บริการ All online ของร้านสะดวกซื้อเซเว่นอีเลฟเว่น สาขา River City Bangkok กรุงเทพมหานคร

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้บริโภคที่ใช้บริการ All online ของร้านสะดวกซื้อเซเว่นอีเลฟเว่น สาขา River City Bangkok กรุงเทพมหานคร ซึ่งไม่สามารถทราบจำนวนประชากรที่แน่นอนได้ ดังนั้นผู้วิจัยได้กำหนดขนาดตัวอย่างจากการคำนวณสูตรไม่ทราบขนาดตัวอย่างที่แน่นอน (Infinite Population) ของ W.G. Cochran โดยกำหนดระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และระดับค่าความคลาดเคลื่อนร้อยละ 5 [10] จากการคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง เท่ากับ 385 คน และผู้วิจัยได้เก็บเพิ่มสำหรับแบบสอบถามที่ไม่สมบูรณ์สำรองไว้ 15 คน ดังนั้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้วิจัยครั้งนี้จึงเท่ากับ 400 คน และผู้วิจัยใช้วิธีเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบอาศัยความสะดวก (Convenience Sampling) โดยจะเลือกกเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มผู้บริโภคที่มาใช้บริการ All Online ในร้านเซเว่นอีเลฟเว่น สาขา RIVER CITY BANGKOK กรุงเทพมหานคร ด้วยแบบสอบถามที่เตรียมไว้

2. **เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย**

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แบบสอบถาม (Questionnaire) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยแบ่งคำถามออกเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามปัจจัยด้านบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นแบบสอบถามปลายปิด (close-ended response question) จำนวน 5 ข้อ ได้แก่ เพศ

อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้ต่อเดือน ลักษณะคำถามมีคำตอบให้เลือก 2 ทาง (Simple dichotomous question) จำนวน 1 ข้อ (ข้อ1) และแบบสอบถามที่มีหลายหลายคำตอบให้เลือก (Multiple Choices question) จำนวน 4 ข้อ (ข้อ 2,3,4,5)

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามพฤติกรรมการใช้บริการ All online ของผู้บริโภคเป็นแบบสอบถามปลายปิด (close-ended response question) จำนวน 6 ข้อ ได้แก่ เหตุผลในการเลือกใช้บริการแอปพลิเคชัน All online ของร้านสะดวกซื้อเซเว่น อีเลฟเว่น , จำนวนครั้งต่อสัปดาห์ในการใช้บริการ All Online , ค่าใช้จ่ายในการซื้อสินค้าต่อหนึ่งใบเสร็จ , ประเภทสินค้าที่ท่านซื้อเป็นประจำจากบริการ All Online , ปัจจัยที่ทำให้ตัดสินใจใช้บริการจากบริการ All Online และช่วงเวลาในการเข้าใช้งานแอปพลิเคชัน All online ของร้านสะดวกซื้อเซเว่น อีเลฟเว่น ซึ่งเป็นแบบสอบถามที่มีหลายคำตอบให้เลือก (Multiple Choices question) จำนวน 6 ข้อ (ข้อ 6,7,8,9,10,11)

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามระดับความคิดเห็นเรื่อง ปัจจัยทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการ All online ของร้านสะดวกซื้อเซเว่นอีเลฟเว่น สาขา River City Bangkok กรุงเทพมหานคร ได้แก่ ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ด้านการส่งเสริมการตลาด ด้านบุคลากร ด้านลักษณะทางกายภาพ และด้านกระบวนการ จำนวน 26 ข้อ โดยแบบสอบถามมีลักษณะเป็นแบบมาตรส่วนประเมินค่า (Rating Scale Questions) ซึ่งจัดอยู่ระดับการวัดข้อมูลประเภทอันตรภาคชั้น (Interval Scale) โดยให้เลือกตอบได้เพียงคำตอบเดียว แบ่งเป็น 5 ระดับ

3. **วิธีการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล**

3.1 ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) การสร้างเครื่องมือการวิจัยและการหาคุณภาพเครื่องมือการวิจัยศึกษาการสร้างแบบสอบถามจากเอกสารเพื่อกำหนดขอบเขตและเนื้อหาของแบบสอบถาม เพื่อความชัดเจนในการศึกษาวิจัยแล้วนำมาเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็น ผู้บริโภคที่เข้าใช้บริการในร้านสะดวกซื้อเซเว่นอีเลฟเว่น สาขา River City Bangkok กรุงเทพมหานคร ดังนี้

3.1.1 ผู้วิจัยดำเนินการการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการใช้แบบสอบถาม จำนวน 400 ชุด โดยการขอความร่วมมือจากลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการ All Online ในร้านสะดวกซื้อเซเว่นอีเลฟเว่น สาขา River City Bangkok กรุงเทพมหานคร และอธิบายวิธีการตอบแบบสอบถามให้กับกลุ่มตัวอย่าง

3.1.2 การตรวจสอบข้อมูล (Editing) ของแบบสอบถาม ผู้วิจัยตรวจสอบดูความสมบูรณ์
ของการตอบแบบสอบถามและทำการแยกแบบสอบถามที่ไม่สมบูรณ์ออก

3.1.3 นำแบบสอบถามที่ถูกต้องเรียบร้อยแล้วมาลงรหัสเพื่อประมวลผลข้อมูลด้วย
โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ (SPSS)

3.2 ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) การสร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้ศึกษาค้นคว้าดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

3.2.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการ All online ของร้านสะดวกซื้อเซเว่นอีเลฟเว่น สาขา River City Bangkok กรุงเทพมหานคร เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม

3.2.2 กำหนดโครงร่างของแบบสอบถามตามประเด็นสำคัญของขอบเขต โดยจัดทำแบบสอบถามตามที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นเองไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาความครบถ้วน ความถูกต้องและครอบคลุมเนื้อหาที่จะทำการสำรวจ

3.2.3 การทดสอบความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบสอบถาม ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นหาความเที่ยงตรง โดยสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญ โดยนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

3.2.4 ปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัยเพื่อพิจารณาตรวจสอบและแก้ไขให้สมบูรณ์ แล้วจึงนำไปทดลองใช้

3.2.5 นำแบบสอบถามที่ตรวจสอบความถูกต้องแล้วไปเก็บข้อมูลภาคสนามกับผู้บริโภคที่เข้าใช้บริการในร้านสะดวกซื้อเซเว่นอีเลฟเว่น สาขา River City Bangkok กรุงเทพมหานคร

4. **การวิเคราะห์ข้อมูล**

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

ส่วนที่ 1 ลักษณะข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 1.1 แสดงความถี่และร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามเพศ

เพศ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ชาย	157	39.25
หญิง	243	60.75
รวม	**400**	**100.00**

ตารางที่ 1.1 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 243 คน คิดเป็นร้อยละ 60.75 และเพศชาย จำนวน 157 คน คิดเป็นร้อยละ 39.25

ตารางที่ 1.2 แสดงความถี่และร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามอายุ

อายุ	**จำนวน (คน)**	**ร้อยละ**

น้อยกว่าหรือเท่ากับ 20 ปี	30	7.50
21-25 ปี	78	19.50
26-30 ปี	125	31.25
31-35 ปี	132	33.00
36-39 ปี	21	5.25
40 ปีขึ้นไป	14	3.50
รวม	**400**	**100.00**

ตารางที่ 1.2 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วง 31-35 ปี จำนวน 132 คน คิดเป็นร้อยละ 33.00 รองมา ช่วงอายุระหว่าง 26-30 ปี จำนวน 125 คน คิดเป็นร้อยละ 31.25 และช่วงอายุระหว่าง 21-25 ปี จำนวน 78 คน คิดเป็นร้อยละ 19.50 ตามลำดับ

ตารางที่ 1.3 แสดงความถี่และร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามระดับการศึกษา

ระดับการศึกษา	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ต่ำกว่าปริญญาตรี	39	9.75
ปริญญาตรี/เทียบเท่า	359	89.75
สูงกว่าปริญญาตรี	2	0.50
รวม	**400**	**100.00**

ตารางที่ 1.3 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาปริญญาตรี/เทียบเท่า จำนวน 359 คน คิดเป็นร้อยละ 89.75 รองมา ต่ำกว่าปริญญาตรี จำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 9.75 และสูงกว่าระดับปริญญาตรี จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 0.50 ตามลำดับ

ตารางที่ 1.4 แสดงความถี่และร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามอาชีพ

	อาชีพ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ทั่วไป	ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ	42	10.50
	พนักงานบริษัทเอกชน/รับจ้าง	166	41.50
		38	9.50
	พ่อบ้าน-แม่บ้าน	53	13.25
	นักเรียน/นักศึกษา	96	24.00
	ธุรกิจส่วนตัว	5	1.25
	อื่นๆ		
รวม		**400**	**100.00**

ตารางที่ 1.4 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่เป็นพนักงานบริษัทเอกชน/รับจ้างทั่วไป จำนวน 166 คน คิดเป็นร้อยละ 41.50 รองมา ธุรกิจส่วนตัว จำนวน 96 คน คิดเป็นร้อยละ 24.00 และนักเรียน/นักศึกษา จำนวน 53 คน คิดเป็นร้อยละ 13.25 ตามลำดับ

ตารางที่ 1.5 แสดงความถี่และร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามรายได้

รายได้	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 10,000 บาท	56	14.00
10,001-20,000 บาท	264	66.00
20,001-30,000 บาท	76	19.00
30,001-40,001 บาท	4	1.00
40,001 บาทขึ้นไป	0	0.00
รวม	**400**	**100.00**

ตารางที่ 1.5 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่มีรายได้ต่อเดือนอยู่ระหว่าง 10,001-20,000 บาท จำนวน 264 คน คิดเป็นร้อยละ 66.00 รองมา มีรายได้อยู่ระหว่าง 20,001-30,000 บาท จำนวน 76 คน ร้อยละ 19.00 และมีรายได้ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 10,000 บาท จำนวน 56 คน คิดเป็นร้อยละ 14.00 ตามลำดับ

ส่วนที่ 2 พฤติกรรมที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการ All online

ตารางที่ 2.1 แสดงความถี่และร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามการใช้บริการ

การใช้บริการ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1 ครั้งต่อสัปดาห์	237	59.25
2 ครั้งต่อสัปดาห์	109	27.25
3 ครั้งต่อสัปดาห์	32	8.00
4 ครั้งต่อสัปดาห์	4	1.00
มากกว่า 4 ครั้งต่อสัปดาห์	18	4.50
รวม	**400**	**100.00**

ตารางที่ 2.1 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่มีการใช้บริการซื้อสินค้าจากบริการ All online 1 ครั้งต่อสัปดาห์ จำนวน 237 คน คิดเป็นร้อยละ 59.25 รองมา 2 ครั้งต่อสัปดาห์ จำนวน 109 คน คิดเป็นร้อยละ 27.25 และ 3 ครั้งต่อสัปดาห์ จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 8.00 ตามลำดับ

ตารางที่ 2.2 แสดงความถี่และร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามค่าใช้จ่าย

ค่าใช้จ่าย	จำนวน (คน)	ร้อยละ
น้อยกว่าหรือกับ 100 บาท	14	3.50
101-150 บาท	18	4.50
151-200 บาท	18	4.50
201-250 บาท	40	10.00
251-300 บาท	123	30.75
300 บาทขึ้นไป	187	46.75
รวม	**400**	**100.00**

ตารางที่ 2.2 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่เสียค่าใช้จ่ายในการซื้อสินค้าต่อหนึ่งใบเสร็จ 300 บาทขึ้นไป จำนวน 187 คน คิดเป็นร้อยละ 46.75 รองมา 251-300 บาท จำนวน 123 คน คิดเป็น ร้อยละ 30.75 และ 201-250 บาท จำนวน 40 คน คิดเป็นร้อยละ 10.00 เป็นต้น

ตารางที่ 2.3 แสดงความถี่และร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกประเภทสินค้าที่ท่านซื้อเป็นประจำจากบริการ All Online

กลุ่มสินค้า	จำนวน (คน)	ร้อยละ
สินค้ากลุ่มเครื่องดื่ม	59	14.75
สินค้ากลุ่มทานเล่น	34	8.50
สินค้ากลุ่มลูกอม	16	4.00
สินค้ากลุ่มอาหาร	27	6.75
สินค้ากลุ่มอาหารว่าง	34	8.50
สินค้ากลุ่มของใช้ในบ้าน	59	14.75
สินค้ากลุ่มความสวยความงาม	92	23.00
สินค้ากลุ่มเครื่องใช้	28	7.00
สินค้ากลุ่มอิเล็กทรอนิกส์	27	6.75
สินค้ากลุ่มยา	24	6.00
รวม	**400**	**100.00**

ตารางที่ 2.3 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่สินค้าที่มีการซื้อเป็นประจำจากบริการ All online คือ สินค้ากลุ่มความสวยความงาม จำนวน 92 คน คิดเป็นร้อยละ 23.00 รองมาสินค้ากลุ่มเครื่องดื่ม จำนวน 59 คน คิดเป็นร้อยละ 14.75 , สินค้ากลุ่มของใช้ในบ้าน จำนวน 59 คน ร้อยละ 14.75 และสินค้ากลุ่มทานเล่นและสินค้ากลุ่มอาหารแห้ง จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 8.50

ตารางที่ 2.4 แสดงความถี่และร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกปัจจัยที่ทำให้ตัดสินใจใช้บริการจาก All Online

ปัจจัยการใช้บริการ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ความหลากหลายของสินค้า	85	21.25
การส่งเสริมการขาย ราคาสินค้า	97	24.25
ราคาสินค้า	53	13.25
การบริการ	24	6.00
สามารถเข้าถึงบริการได้ง่าย	141	35.25
รวม	**400**	**100**.00

ตารางที่ 2.4 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่ปัจจัยที่ใช้บริการจาก All online คือ สามารถเข้าถึงบริการได้ง่าย จำนวน 141 คน คิดเป็นร้อยละ 35.25 รองลงมาการส่งเสริมการขายราคาสินค้า จำนวน 97 คน คิดเป็นร้อยละ 24.25 และความหลากหลายของสินค้า จำนวน 85 คน คิดเป็นร้อยละ 21.25 ตามลำดับ

ตารางที่ 2.5 จำนวนและร้อยละของข้อมูลพฤติกรรมการบริโภค จำแนกตามปัจจัยที่ทำให้ท่านตัดสินใจใช้บริการจากบริการ All Online ห้างใกล้บ้าน (ตอบได้มากกว่า 1 ตัวเลือก)

ข้อมูลพฤติกรรมการบริโภคปัจจัยการใช้บริการ	จำนวน	ร้อยละ	รวม
ความหลากหลายของสินค้า	147	36.8	400
การส่งเสริมการขาย (โปรโมชั้นคูปอง)	178	44.5	400
ราคาสินค้า	163	40.8	400
สามารถเข้าถึงบริการได้ง่าย	144	36	400
การบริการ	86	21.5	400

ตาราง 2.5 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามโดยส่วนใหญ่ปัจจัยที่ใช้บริการจาก All online คือ การส่งเสริมการขาย (โปรโมชั้นคูปอง) จำนวน 178 คน ร้อยละ 44.5 ราคาสินค้า จำนวน 163 คน ร้อยละ 40.8 ความหลากหลายของสินค้า จำนวน 147 คน ร้อยละ 36.8 สามารถเข้าถึงบริการได้ง่าย จำนวน 144 คน ร้อยละ 36 และลำดับสุดท้าย การบริการ จำนวน 86 คน ร้อยละ 21.5

ตารางที่ 2.6 ช่วงเวลาในการเข้าใช้งานแอปพลิเคชัน All online

ช่วงเวลา	จำนวน	ร้อยละ
06:00 น.-10:00 น.	20	5.0
10:00 น.-14:00 น.	123	30.75
14:00 น.-18:00 น.	124	31.0
18:00 น.-22:00 น.	82	20.50
22:00 น.-02:00 น.	38	9.50

02:00 น.-06:00 น.	13	3.25
รวม	**400**	**100.00**

ตาราง 2.6 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่ช่วงเวลาที่มีการใช้งานที่จากบริการ All online คือ
ช่วงเวลา 14:00 น.-18:00 น. จำนวน 124 คน ร้อยละ 31.0 รองลงมา 10:00 น.-14:00 น. จำนวน 123 คน ร้อยละ 30.75 และช่วงเวลา 18:00 น.-22:00 น. จำนวน 82 คน ร้อยละ 20.50

ส่วนที่ 3 ปัจจัยทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการ All online

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง สรุปปัจจัยปัจจัยทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการ All online

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด	$\overline{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์	4.14	0.64	มาก
ปัจจัยด้านราคา	4.12	0.65	มาก
ปัจจัยด้านช่องทางการจัดจำหน่าย	4.17	0.63	มาก
ปัจจัยด้านส่งเสริมการตลาด	4.17	0.63	มาก
ปัจจัยบุคคล	4.14	0.62	มาก
ปัจจัยกระบวนการ	4.14	0.64	มาก
ปัจจัยลักษณะทางกายภาพ	4.16	0.62	มาก
รวม	**4.14**	**0.63**	**มาก**

จากตารางที่ 3 พบว่า ปัจจัยทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการ All online โดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก ($\overline{x}$ = 4.14) หากพิจารณาตามรายด้าน พบว่า ปัจจัยด้านช่องทางการจัดจำหน่าย อยู่ในระดับมาก ($\overline{x}$ = 4.17), ปัจจัยด้านส่งเสริมการตลาด อยู่ในระดับมาก ($\overline{x}$ = 4.17) รองลงมา ปัจจัยลักษณะทางกายภาพ อยู่ในระดับมาก ($\overline{x}$ = 4.16) และปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์, ปัจจัยบุคคล และด้านกระบวนการ อยู่ในระดับมาก ($\overline{x}$ = 4.14) ตามลำดับ

การอภิปรายผล

1. ด้านปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ พบว่า เพศหญิงใช้บริการ All online มากกว่าเพศชาย และมีอายุอยู่ในช่วง 31-35 ปี มีระดับการศึกษาปริญญาตรี/เทียบเท่า อีกทั้งมีอาชีพเป็นพนักงานบริษัทเอกชน/รับจ้างทั่วไป มีรายได้ต่อเดือนอยู่ระหว่าง 10,001-20,000 บาท ซึ่งสอดคล้องกับ ยุพเรศ พิริพลพงศ์. [11] เรื่องปัจจัยและพฤติกรรมที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้โมบายแอปพลิเคชันซื้อสินค้าผ่านทางทางสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตของผู้บริโภค

ในเขตกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า ผู้ที่ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มากกว่าเพศชาย มี อายุระหว่าง 25-39 ปี ระดับการศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี มีอาชีพเป็นพนักงานบริษัทเอกชนรายได้ต่อเดือน 20,001 – 30,000 บาท และสอดคล้อง เปรมกมล หงส์ยนต์. [12] วิจัยเรื่อง ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านทางแอปพลิเคชันออนไลน์ (ลาซาด้า) ของผู้บริโภคยุคดิจิทัลในกรุงเทพมหานคร. ผลการวิจัยพบว่า 1) ลักษณะทางประชากรศาสตร์ของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 51.25 มีอายุ 20-30 ปี ร้อยละ 40.75 มีทำงานบริษัทเอกชน/รับจ้างร้อยละ 34.25 มีระดับการศึกษาปริญญาตรี ร้อยละ 53.50 มีรายได้ต่อเดือน 10,000-20,000 บาท ร้อยละ 53.50

2. พฤติกรรมที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการ All online พบว่า ส่วนใหญ่มีการใช้บริการซื้อสินค้าจากบริการ All online 1 ครั้งต่อสัปดาห์ เสียค่าใช้จ่ายในการซื้อสินค้าต่อหนึ่งใบเสร็จ 300 บาทขึ้นไป สินค้าที่มีการซื้อเป็นประจำจากบริการ All online คือ สินค้ากลุ่มความสวยความงาม ปัจจัยที่ใช้บริการจาก All online คือ สามารถเข้าถึงบริการได้ง่าย เนื่องมาจากปัจจุบันเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทต่อการดำรงชีวิตของประชาชนและธุรกิจ จะต้องมีการปรับตัวให้สภาพปัจจุบันและการแข่งขันทางธุรกิจเพื่อความอยู่รอดมีการประยุกต์เทคโนโลยีมาใช้กับการดำเนินธุรกิจเพื่อความสะดวกสบายแก่ลูกค้าที่มาใช้บริการ ซึ่งสอดคล้องกับ นุชนาฏ สุทธิวงษ์. [13] วิจัยเรื่อง ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตั้งใจเลือกใช้บริการการชำระเงินผ่านแอปพลิเคชันเงินอิเล็กทรอนิกส์ (e-Money) ในกรุงเทพมหานคร พบว่า ประเภทของการชำระเงิน คือ ธุรกรรมทางการเงิน สถานที่ใช้บริการ คือ บ้าน ความถี่ในการใช้บริการ คือ 2-5 ครั้งต่อเดือน โดยช่วงเวลาที่ใช้บริการคือ 12.01-18.00 น. จำนวนเงินชำระค่าบริการระหว่าง 500-1,000 บาทต่อครั้ง ส่วนปัจจัยด้านพฤติกรรมการใช้บริการ พบว่า ปัจจัยด้านความถี่ในการใช้บริการมีผลต่อการตั้งใจเลือกใช้บริการการชำระเงินผ่านแอปพลิเคชันเงินอิเล็กทรอนิกส์ (e-Money) ในกรุงเทพมหานคร

3. การศึกษาปัจจัยทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการ All online พบว่า ผู้บริโภคจะให้ความสำคัญในการตัดสินใจด้านปัจจัยด้านช่องทางการจัดจำหน่ายและปัจจัยด้านส่งเสริมการตลาดมากที่สุด หากวิเคราะห์ลึกลงไปในด้านช่องทางการจัดจำหน่าย พบว่า กลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญในการตัดสินใจมากที่สุด คือ ช่วยให้ร้านค้าประหยัดค่าใช้จ่ายและลดต้นทุน นอกจากนี้ยังมีสิ่งกระตุ้นด้านช่องทางการจัดจำหน่ายอีกหลายประการ หากมีการกำหนดช่องทางการจัดจำหน่ายให้เหมาะสมกับการใช้งานของลูกค้า ก็จะส่งผลทำให้ลูกค้าได้รับความสะดวกสบาย ได้แก่ ความง่ายในการเข้าใช้บริการภายใน All online และความรวดในการค้นหาข้อมูลต่างๆ ภายใน All online นอกจากนี้ปัจจัยด้านส่งเสริมการตลาด กลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญในการตัดสินใจมากที่สุด คือ เงื่อนไขในส่วนลดหรือคูปองต่างๆ บนแอปพลิเคชันมีความเหมาะสมและใช้งานได้จริง นอกจากนี้ยังมีโปรโมชั่น

สำหรับผู้ที่มีบัตรสมาชิกการแจ้งโปรโมชั่นภายใน All online มีการใช้สื่อในการโฆษณาออนไลน์ของสินค้าบน All online ที่สามารถเข้าถึงได้ง่ายสอดคล้องกับ จุฑารัตน์ เกียรติรัศมี. [14] วิจัยเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการซื้อสินค้าผ่านทางแอปพลิเคชันออนไลน์ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการซื้อสินค้าผ่านทางแอปพลิเคชันออนไลน์ของผู้บริโภค มีจำนวน 4 ปัจจัย โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ 1) ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ ช่องทางการจัดจำหน่าย และการยอมรับเทคโนโลยี 2) ปัจจัยด้านความปลอดภัยและความน่าเชื่อถือ 3) ปัจจัยด้านราคา คุณภาพและหลากหลายของสินค้าในแอปพลิเคชัน และความตรงต่อเวลาในการจัดส่งสินค้า 4) ปัจจัยด้านการประชาสัมพันธ์ การสื่อสารกับผู้บริโภค และความมีชื่อเสียงของแอปพลิเคชัน และสอดคล้องกับรจเรจ เลาป้อมวาปี และ อริสรา เสยานนท์. [15] วิจัยเรื่อง ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจใช้บริการแอปพลิเคชัน MYMO ในการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ : กรณีศึกษาธนาคารออมสินสาขากระบี่ พบว่า ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการแอปพลิเคชัน MYMO ในการทำธุรกรรมทางการเงิน ได้แก่ 1) ปัจจัยด้านบุคคล 2)ปัจจัยด้านกระบวนการบริการ 3) ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ 4) ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด 5) ปัจจัยด้านสถานที่จัดจำหน่าย 6) และปัจจัยด้านลักษณะทางกายภาพ และปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ไม่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการแอปพลิเคชัน MYMO ในการทำธุรกรรมทางการเงินได้แก่ 1) ปัจจัยด้านราคา

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1.1 การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการ ALL ONLINE ของผู้บริโภคในร้านเซเว่นอีเลฟเว่น สาขา RIVER CITY BANGKOK กรุงเทพมหานคร สามารถนำข้อมูลวิจัยไปประเมินเพื่อพัฒนากลยุทธ์ที่จะสร้างความได้เปรียบ ในการดำเนินธุรกิจซึ่ง ปัจจัยด้านบุคคล และปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาดเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการใช้บริการ ได้เป็นอย่างดีโดยทัศนคติก็เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการใช้บริการหากมุ่งเน้นไปในด้านการสื่อสารและการส่งเสริมการตลาด ไปยังกลุ่มผู้บริโภคจนได้รับความเข้าใจและการยอมรับมากขึ้นอาจจะส่งผลไปยังการบอกต่อของผู้บริโภค เป็นต้น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การทำวิจัยครั้งต่อไปควรปรับหรือเปลี่ยนตัวแปรต่าง ๆ เพื่อให้เข้ากับสถานการณ์ในปัจจุบัน เช่น ปัจจัยที่มุ่งเน้นด้านผู้ได้รับบริการ

2.2 ควรศึกษากลุ่มตัวอย่างในพื้นที่อื่น เช่น เขตการให้บริการ หรือต่างจังหวัด

2.3 ด้วยการพัฒนาของเทคโนโลยีในปัจจุบันนั้นเติบโตอย่างรวดเร็ว ควรพิจารณาแนวโน้มที่
จะเปลี่ยนแปลงในอนาคต เพื่อให้สามารถการทำวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2.4. ในการทำการวิจัยครั้งต่อไป ควรศึกษาถึงรายละเอียดของกลุ่มประชากรที่ไม่เคยได้ใช้บริการซื้อสินค้าผ่านทางแอปพลิเคชันออนไลน์ โดยอาจจะใช้วิธีการสอบถามข้อมูลผ่านทางการสัมภาษณ์เป็นรายบุคคลหรือแบบกลุ่ม เพื่อนำข้อมูลที่ได้รับมาประยุกต์ใช้กับธุรกิจออนไลน์ในครั้งต่อไป

เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (องค์การมหาชน) หรือ สพธอ. (2564). **ผลสำรวจมูลค่าพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย ปี 2564** สืบค้นเมื่อวันที่ 20 ธันวาคม 2564 จาก https://www.etda.or.th/th/pr-y-news/ETDA-Reveals-the-Value-of-e-Commerce-in-2021.aspx

[2] สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (องค์การมหาชน) หรือ สพธอ. (2564). **พฤติกรรมผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย.** สืบค้นเมื่อวันที่ 30 ธันวาคม 2564 จาก https://www.etda.or.th/th/pr-news/ETDA-released-IUB-2021.aspx

[3] สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า หรือ สนค. (2564) . **ผลสำรวจการซื้อสินค้าออนไลน์ของประชาชนรอบ 3 เดือนปี 64 (ม.ค.-มี.ค.)** สืบค้นเมื่อวันที่ 20 ธันวาคม 2564 จาก http://www.tpso.moc.go.th/th/node/11098?fbclid =IwAR3zqPnJldR7Cj7bH3PYy2 DcdG0oD3mpWIlMfPCq4EDJ88xqxLGvCPBo2ZU

[4] ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ (2552). **ส่วนประสมการตลาด** . สืบค้นเมื่อวันที่ 30 กรกฎาคม 2564 จากเว็บไซต์ http://spssthesis.blogspot.com/

[5] Johnston, E. (2013). **5 Steps to understanding your customer's buying process**.Retrieved from https://www.b2bmarketing.net/en-gb/resources/blogs.

[6] วจนะ ภูผานี. (2555) . **การตัดสินใจของผู้บริโภค.** เอกสารประกอบการสอนเรื่องการตัดสินใจของผู้บริโภค.คณะการบัญชีและการจัดการ มหาสารคาม:มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

[7] Kotler, P. and Keller, K. (2006). **Marketing Management**. 12th Edition. Prentice Hall : Upper Saddle River.

[8] J. Scott Armstrong (1991). **"Prediction of Consumer Behavior by Experts and Novices". Journal of Consumer Research (Journal of Consumer Research Inc.)** 18 (ฉบับที่): 251–256.http://marketing.wharton.upenn.edu/documents/research/Prediction%20of%20consumer%20behavior.pdf.

[9] ศูนย์พัฒนาพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์. 2546. **e-commerce FAQ คำถามนี้มีคำตอบ.** กรุงเทพมหานคร: บริษัท พิมพ์ดีจำกัด.
[10] กัลยา วาณิชย์ บัญชา. (2549). **สถิติสำหรับงานวิจัย (พิมพ์ครั้งที่ 2).** สำนักงานพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
[11] ยุพเรศ พิริพลพงศ์ . (2558) . **ปัจจัยและพฤติกรรมที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้โมบายแอปพลิเคชัน ซื้อสินค้าผ่านทางสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตของผู้บริโภค ในเขตกรุงเทพมหานคร** . สารนิพนธ์ หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยนานาชาติแสตมฟอร์ด.
[12] เปรมกมล หงส์ยนต์. (2561). **ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านทางแอปพลิเคชันออนไลน์ (ลาซาด้า) ของผู้บริโภคยุคดิจิทัลในกรุงเทพมหานคร.** การค้นคว้าอิสระหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสยาม.
[13] นุชนาฏ สุทธิวงษ์. (2561). **ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตั้งใจเลือกใช้บริการการชำระเงินผ่านแอปพลิเคชันเงินอิเล็กทรอนิกส์ (e-Money) ในกรุงเทพมหานคร.** การค้นคว้าอิสระหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาการจัดการการเงินและการธนาคาร มหาวิทยาลัยสยาม.
[14] จุฑารัตน์ เกียรติรัศมี. (2558) . **ปัจจัยที่มีผลต่อการซื้อสินค้าผ่านทางแอปพลิเคชันออนไลน์ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล**. หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิตคณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ .
[15] รจเรจ เลาป้อมวาปี และอริสรา เสยานนท์. (2559). **ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจใช้บริการแอปพลิเคชัน MYMO ในการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่กรณีศึกษา ธนาคารออมสินสาขากระบี่**. i-Journal of Business Research. 2559 (1), 23.

EA007

ปัจจัยด้านการตลาดบริการและพฤติกรรมที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้านำเข้าภายในร้านสะดวกซื้อ 7-ELEVEN ของผู้บริโภคในเขตพื้นที่อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์

FACTORS IN SERVICE MARKETING AND BEHAVIOR AFFECTING THE DECISIOS TO PURCHASC IMPORTED GOODS WITHIN CONVENIENCE STORE 7-ELEVEN IN THE AREA THA PLA DISTRICT, UTTARADIT PROVINCE

ชลธิชา ดีวงศ์[1] พีระยุทธ อรรคฮาดศรี[2] นันทนา พุ่มอรัญ[3] สุภาภรณ์ โตโสภณ[4] และ มาลี กล้วยตระกูล[5]
Chathitcha Deewong[1] Peerayut Akkhahatsri[2] Nanthana Poomaran[3] Supaporn Tosopon[4] and Malee Kluaytrakul[5]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาปัจจัย ที่มีผลต่อพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อสินค้านำเข้าภายในร้านสะดวกซื้อ 7-ELEVEN 2) เพื่อศึกษาพฤติกรรมของผู้บริโภค ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้านำเข้าภายในร้านสะดวกซื้อ 7-ELEVEN 3) เพื่อศึกษาปัจจัยด้านการตลาดที่มีผลต่อพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อสินค้านำเข้าภายในร้านสะดวกซื้อ 7-ELEVEN กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้บริโภคที่ใช้บริการร้านสะดวกซื้อ 7-ELEVEN ในเขตอำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ จำนวน 400 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุอยู่ในช่วง 21-25 ปี ระดับการศึกษา ปวช./ปวส./อนุปริญญา อาชีพเป็นนักเรียน/นักศึกษา มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนน้อยกว่า 5,000 บาท 2) ส่วนใหญ่มีเหตุผลหลักที่เลือกซื้อสินค้านำเข้า คือ ซื้อสินค้าตรงตามความต้องการ ประเภทสินค้าที่เลือกซื้อบ่อย คือ ขนมขบเคี้ยว ช็อกโกแลต ขนมปัง นมแพ็ค ความถี่ในการเลือกซื้อสินค้า คือ ทุก ๆ สัปดาห์ 3) ปัจจัยด้านการตลาดบริการ ภาพรวมอยู่ในระดับดี

คำสำคัญ : การตัดสินใจเลือกซื้อสินค้านำเข้า

[12345] สาขาวิชาการตลาด วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[12345] Marketing, Uttaradit Vocational College,Uttaradit, Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: chonthicha231999@gmail.com

Abstract

The research aims to 1) to study the demographic factors affecting the behavior of decision making to buy imported products in convenience stores 7-ELEVEN. 2) to study consumer behavior affecting the decision to buy imported products in convenience stores
7-ELEVEN. 3) to study the factors of marketing that have an effect affecting the decision-making behavior of internally imported goods convenience store 7-ELEVEN. The sample group is consumers who use 7-ELEVEN convenience stores in Tha Pla District, Uttaradit Province, both branches of 400 people. The instruments used in the research were questionnaires. The statistics used in the research were percentage, mean and standard deviation.

The results showed that 1) Most of the samples were female , the age range of 21-25 years old , have a degree Diploma, occupation is students , with average monthly income less than 5,000 baht . 2) Most of them have the main reason for choosing imported products by purchasing products that meet the needs . The most frequently purchased product categories were snacks, chocolate, bread, and packaged milk . There is a frequency of shopping of the majority of the sample group, it was every week . 3) Factors in service marketing was in very good.

Keywords : Decision to buy imported goods**.**

บทนำ

ธุรกิจค้าปลีกไทยกับการเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (Asian Economics Community : AEC) ในปัจจุบันอัตราการเติบโตของธุรกิจค้าปลีกนับวันจะทวีความรุนแรงมากขึ้น เนื่องจาก เป็นธุรกิจที่แต่ละประเทศค่อนข้างให้ความสำคัญ และพยายามลงมาแข่งขันเพื่อแย่งชิงส่วนแบ่งทางการตลาด ปัจจัยที่ทำให้ธุรกิจค้าปลีกมีแนวโน้มขยายตัวอย่างรวดเร็วนั้น มีผลมาจากพฤติกรรมของผู้บริโภคในแต่ละประเทศเปลี่ยนแปลงไป

มีการเข้าสู่ความเป็นสังคมเมืองมากขึ้น ทั้งนี้ ผู้ประกอบการร้านสะดวกซื้อ 7-ELEVEN ที่นำสินค้านำเข้าอาจต้องให้ความสำคัญกับตลาดผู้บริโภคระดับกลางถึงบนขึ้นไป เพื่อหลีกเลี่ยงการแข่งขันของตลาดค้าปลีกระดับกลางถึงล่าง ซึ่งมีศักยภาพในการแข่งขันค่อนข้างสูง ในขณะที่ตลาดระดับกลางถึงบนนั้นยังมีคู่แข่งขันไม่มาก ซึ่งในปัจจุบันผู้บริโภคกลุ่มนี้มีสัดส่วนอยู่ที่ 10-15 % ของประชากรทั้งหมด หรือคิดเป็น 24.5 ล้านคน ที่มีพฤติกรรมการซื้อผลิตภัณฑ์นำเข้าจากต่างประเทศเป็นส่วนใหญ่ การทำธุรกิจตลาดค้าปลีกในปัจจุบันจึงจำเป็นต้องหาวิธีสร้างความแตกต่างด้านอื่นๆ เช่น การขายสินค้าที่เป็นเอกลักษณ์ไม่เหมือนคู่แข่งหรือการใช้บรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งในปัจจุบันธุรกิจค้าปลีก [1] ยังมีส่วนแบ่งทางการตลาดพอสำหรับผู้ประกอบการร้านสะดวกซื้อ โดยเฉพาะสินค้านำเข้า ที่ทำให้ผู้บริโภคสนใจตัดสินใจเลือกซื้อสินค้า อาจมาจากปัจจัยที่แตกต่างกัน พฤติกรรมของผู้บริโภคจะเป็นตัวกำหนดกรอบของรูปแบบธุรกิจใหม่ๆ การสร้างนวัตกรรมใหม่ๆ ในตัวสินค้าและบริการด้วยการสร้างความแตกต่างและเอกลักษณ์ ที่โดดเด่น เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่สำคัญในการตัดสินใจซื้อเช่นเดียวกับการจำหน่ายสินค้าที่ไม่เหมือนใครและการให้บริการที่ดีเหนือกว่า ดังนั้นการตัดสินใจลงทุนทำธุรกิจในตลาดประเภทนี้ จึงควรมีการศึกษาถึงปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค ว่าปัจจัยใดที่เป็นสิ่งสำคัญที่สุด

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสนใจศึกษา ปัจจัยด้านการตลาดบริการและพฤติกรรมที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้านำเข้าภายในร้านสะดวกซื้อ 7-ELEVEN ในเขตพื้นที่อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ ซึ่งมีความสำคัญและเป็นประโยชน์ต่อผู้ประกอบการร้านสะดวกซื้อ 7-ELEVEN ที่นำสินค้า นำเข้ารวมถึงผู้ที่สนใจรายอื่น สามารถนำผลจากการวิจัยนี้ไปใช้เป็นแนวทางในการวางแผนกลยุทธ์ด้านการตลาดได้ ทั้งนี้เพื่อเป็นการรักษาฐานลูกค้าเก่าและเพิ่มฐานลูกค้าใหม่ รวมถึงใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการปรับเปลี่ยนหรือพัฒนาปรับปรุงสินค้าและบริการให้ตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้อย่างแท้จริง

วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาปัจจัย ที่มีผลต่อพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อสินค้านำเข้าภายในร้านสะดวกซื้อ 7-ELEVEN ในเขตพื้นที่อำเภอท่าปลาจังหวัดอุตรดิตถ์

2.2 เพื่อศึกษาพฤติกรรมของผู้บริโภค ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้านำเข้าภายในร้านสะดวกซื้อ 7-ELEVEN ในเขตพื้นที่อำเภอท่าปลาจังหวัดอุตรดิตถ์

2.3 เพื่อศึกษาปัจจัยด้านการตลาดที่มีผล ต่อพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อสินค้านำเข้าภายใน ร้านสะดวกซื้อ 7-ELEVEN ในเขตพื้นที่อำเภอท่าปลาจังหวัดอุตรดิตถ์

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ทฤษฎีและแนวคิดปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด (7P's)

แนวคิดส่วนประสมทางการตลาดสำหรับธุรกิจบริการ (Service Mix) ของ Philip Kotler ไว้ว่าเป็นแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจที่ให้บริการซึ่งจะได้ส่วนประสมการตลาด (Marketing Mix) หรือ 7P's ในการกำหนดกลยุทธ์การตลาด [2] ซึ่งประกอบด้วย

1. ด้านผลิตภัณฑ์ (Product) เป็นสิ่งซึ่งสนองความจำเป็นและความต้องการของมนุษย์ได้คือ สิ่งที่ผู้ขายต้องมอบให้แก่ลูกค้าและลูกค้าจะได้รับผลประโยชน์และคุณค่าของผลิตภัณฑ์นั้น ๆ โดยทั่วไปแล้ว ผลิตภัณฑ์แบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ ผลิตภัณฑ์ที่อาจจับต้องได้และผลิตภัณฑ์ที่จับต้องไม่ได้

2. ด้านราคา (Price) หมายถึง คุณค่าผลิตภัณฑ์ในรูปตัวเงินลูกค้าจะเปรียบเทียบระหว่างคุณค่า (Value) ของบริการกับราคา (Price) ของบริการนั้นถ้าคุณค่าสูงกว่าราคาลูกค้าจะตัดสินใจซื้อ ดังนั้น การกำหนดราคาการให้บริการควรมีความเหมาะสมกับระดับการให้บริการชัดเจน และง่ายต่อการจำแนกระดับบริการที่ต่างกัน

3. ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย (Place) เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับบรรยากาศสิ่งแวดล้อมในการนำเสนอบริการให้แก่ลูกค้า ซึ่งมีผลต่อการรับรู้ของลูกค้าในคุณค่าและคุณประโยชน์ของบริการที่นำเสนอ ซึ่งจะต้องพิจารณาในด้านทำเลที่ตั้ง (Location) และช่องทางในการนำเสนอบริการ(Channels)

4. ด้านส่งเสริมการตลาด (Promotion) เป็นเครื่องมือหนึ่งที่มีความสำคัญในการติดต่อสื่อสารให้ผู้ใช้บริการ โดยมีวัตถุประสงค์ที่แจ้งข่าวสารหรือชักจูงให้เกิดทัศนคติ และพฤติกรรม การใช้บริการและเป็นกุญแจสำคัญของการตลาดสายสัมพันธ์

5. ด้านบุคคล (People) หรือพนักงาน (Employee) ซึ่งต้องอาศัยการคัดเลือก การฝึกอบรม การจูงใจ เพื่อให้สามารถสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าได้แตกต่างเหนือคู่แข่งขัน เป็นความสัมพันธ์ระหว่างเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการและผู้ใช้บริการต่างๆขององค์กร เจ้าหน้าที่

ต้องมีความสามารถมีทัศนคติที่สามารถตอบสนองต่อผู้ใช้บริการ มีความคิดริเริ่ม มีความสามารถในการแก้ไขปัญหาสามารถสร้างค่านิยมให้กับองค์กร

6. ด้านการสร้างและนำเสนอลักษณะทางกายภาพ (Physical Evidence and Presentation) เป็นการสร้างและนำเสนอลักษณะทางกายภาพให้กับลูกค้า โดยพยายามสร้างคุณภาพโดยรวม ทั้งทางด้ายกายภาพและรูปแบบการให้บริการเพื่อสร้างคุณค่าให้กับลูกค้า ไม่ว่าจะเป็นด้านการแต่งกายสะอาดเรียบร้อย การเจรจาต้องสุภาพอ่อนโยน และการให้บริการ ที่รวดเร็ว หรือผลประโยชน์อื่น ๆ ที่ลูกค้าควรได้รับ

7. ด้านกระบวนการ (Process) เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับระเบียบวิธีการและงานปฏิบัติในด้านการบริการที่นำเสนอให้กับผู้ใช้บริการเพื่อมอบการให้บริการอย่างถูกต้องรวดเร็วและทำให้ผู้ใช้บริการเกิดความประทับใจ

2. ทฤษฎีและแนวคิดพฤติกรรมผู้บริโภค

ความหมายของพฤติกรรมผู้บริโภค

พฤติกรรมผู้บริโภค (Consumer behavior) ได้มีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้

พฤติกรรมผู้บริโภค หมายถึง การศึกษากระบวนการต่างๆ ที่บุคคลหรือกลุ่มบุคคลเข้าไปเกี่ยวข้องด้วยเรื่องการซื้อ การใช้หรือการบริโภคสินค้า บริการ ความคิด หรือประสบการณ์ เพื่อตอบสนองความต้องการและความปรารถนาต่างๆ เพื่อให้ได้รับความพึงพอใจ [3]

พฤติกรรมผู้บริโภค หมายถึง การศึกษาที่หน่วยการซื้อ และกระบวนการแลกเปลี่ยนทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการได้รับ การบริโภค การจำกัดทั้งที่เกี่ยวกับสินค้า บริการ ประสบการณ์ และความคิด [4]

พฤติกรรมผู้บริโภค หมายถึง การแสดงออกของแต่ละบุคคลที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการใช้สินค้าและบริการทางเศรษฐกิจรวมทั้งกระบวนการในการตัดสินใจที่มีผลต่อการแสดงออก [5]

พฤติกรรมผู้บริโภค หมายถึง พฤติกรรมซึ่งบุคคลทำการค้นหา การซื้อ การใช้ การประเมิน และการใช้จ่าย ในผลิตภัณฑ์และบริการ โดยคาดว่าจะตอบสนองความต้องการของเขา หรืออาจหมายถึงกระบวนการตัดสินใจลักษณะกิจกรรมของแต่ละบุคคลเมื่อการประเมินผล การจัดหา การใช้ และการใช้จ่าย เกี่ยวกับสินค้าและบริการ [6]

จากความหมายข้างต้นสรุปได้ว่า พฤติกรรมผู้บริโภค หมายถึง การแสดงออกของบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจซื้อ การใช้ และการประเมินผลการใช้สินค้าหรือบริการของผู้ซื้อ ทั้งที่เป็นปัจเจกบุคคลและกลุ่มบุคคล โดยผ่านกระบวนการต่างๆ ได้แก่ การค้นหา การซื้อ การใช้ การประเมิน และการใช้จ่าย ในผลิตภัณฑ์และบริการ

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจ

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจ สามารถแบ่งออกเป็น 2 ด้าน [7] คือ

1. ปัจจัยภายนอก ที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อ คือ ปัจจัยทางวัฒนธรรม และปัจจัยทางสังคม

1.1 ปัจจัยด้านวัฒนธรรม (Culture Factors) เป็นสิ่งที่ทำให้ผู้บริโภคแสดงพฤติกรรมที่แตกต่างกันออกมา และเกิดจากรุ่นหนึ่งไปสู่อีกรุ่นหนึ่ง สามารถแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

1.1.1 วัฒนธรรม (Culture) เป็นลักษณะพื้นฐานของบุคคลที่ได้รับการถ่ายทอดกันมาจากครอบครัวและสภาพแวดล้อมในสังคม และส่งผลให้พฤติกรรมมีความคล้ายคลึงกัน

1.1.2 วัฒนธรรมกลุ่มย่อย (Sub-culture) หมายถึง วัฒนธรรมของแต่ละกลุ่มที่มีลักษณะเฉพาะแตกต่างกันซึ่งอยู่ในสังคมขนาดใหญ่

1.1.3 ชั้นของสังคม (Social Class) หมายถึง การแบ่งสมาชิกในสังคมออกเป็นระดับชั้นที่แตกต่างกัน โดยสมาชิกในแต่ละชั้นสังคมจะมีสถานะเดียวกันและสมาชิกในชั้นสังคมที่แตกต่างกันจะมีลักษณะที่แตกต่างกัน เช่น รายได้ การศึกษา อาชีพ เป็นต้น

1.2 ปัจจัยด้านสังคม (Social Factors) เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวันและมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมผู้บริโภค ซึ่งจะประกอบไปด้วยกลุ่มอ้างอิง ครอบครัว บทบาทและสถานะของผู้ซื้อ

2. ปัจจัยภายใน ที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค คือ

2.1 ปัจจัยส่วนบุคคล (Personal Factor) การตัดสินใจของผู้บริโภคซึ่งได้รับอิทธิพลจากลักษณะส่วนบุคคลด้านต่างๆ ได้แก่ อายุ อาชีพ สถานภาพ รูปแบบการดำเนินชีวิต บุคลิกภาพ เป็นต้น

2.2 ปัจจัยทางจิตวิทยา (Psychological Factor) การเลือกซื้อของบุคคลที่ได้รับอิทธิพล

จากปัจจัยด้านจิตวิทยา ซึ่งประกอบ 4 ปัจจัย คือ สิ่งจูงใจ การรับรู้ การเรียนรู้ ความเชื่อและทัศนคติ

3. ทฤษฎีและแนวคิดการตัดสินใจ

Schiffman and Kanuk [8] กล่าวว่า กระบวนการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค หมายถึง ขั้นตอนในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์จากสองทางเลือกขึ้นไป พฤติกรรมผู้บริโภคจะพิจารณาในส่วนที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการตัดสินใจ ทั้งด้านจิตใจ (ความรู้สึกนึกคิด) และพฤติกรรมทางกายภาพ การซื้อเป็นกิจกรรมด้านจิตใจ และกายภาพซึ่งเกิดขึ้นในช่วงระยะเวลาหนึ่ง กิจกรรมเหล่านี้ทำให้เกิดการซื้อและเกิดพฤติกรรมการซื้อตามบุคคลอื่น

การตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคเป็นเพียงขั้นตอนหนึ่งของปฏิกิริยาของผู้บริโภคที่กระทำลงไป กล่าวคือ ก่อนที่ผู้บริโภคจะตัดสินใจซื้อสินค้าอย่างใดอย่างหนึ่งนั้น จะมีอิทธิพลจากทั้งปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอกเข้ามากระตุ้น เมื่อปัจจัยเหล่านี้ถูกป้อนเข้าสู่กระบวนการคิดของมนุษย์จึงเกิดเป็นพฤติกรรมออกมา กระบวนการตัดสินใจ (Buying decision process) แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน [9] ดังนี้ 1. การมองเห็นปัญหา (Perceived problem) 2. การแสวงหาภายใน (Internal search) 3. การแสวงหาภายนอก (External search) 4. ประเมินทางเลือก (Evaluation) 5. การตัดสินใจซื้อ (Decision marking) 6. การประเมินผลหลังการซื้อ (Post purchase-evaluation)

4.แนวคิดเกี่ยวกับการเลือกซื้อสินค้าและบริการ

4.1 หลักการเลือกซื้อสินค้าและบริการ [10]

4.1.1 ฉลาดซื้อ ฉลาดใช้ สินค้าและบริการต่าง ๆ ในปัจจุบันมีอยู่มากมายหลายอย่าง และมีลักษณะแตกต่างตามความต้องการของคนเรา

4.1.2 การเลือกซื้อสินค้าและบริการ การเลือกซื้อสินค้าและบริการต่าง ๆ

4.1.3 หลักการเลือกซื้อสินค้าและบริการ การเลือกซื้อสินค้าและบริการ

4.1.4 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อสินค้าและบริการของผู้บริโภคพฤติกรรมของผู้บริโภคเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งที่มีผลต่อการผลิตและการเลือกใช้สินค้าและบริการ ซึ่งปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของผู้บริโภคมีอยู่หลายประการ ดังนี้

4.1.4.1 รายได้ของผู้บริโภค รายได้เป็นปัจจัยสำคัญในการกำหนดความจำเป็นในการบริโภคของผู้บริโภค รวมทั้งความสามารถในการบริโภค หากผู้บริโภคประกอบอาชีพที่มีรายได้สูง ย่อมต้องการบริโภคสินค้าและบริการที่มีคุณภาพดี เช่น ซื้อบ้านหลังใหญ่

ใช้รถยนต์ราคาแพง เป็นต้น แต่ผู้ที่มีรายได้น้อยก็จะบริโภคเฉพาะสินค้าและบริการที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตเท่านั้น

4.1.4.2 รสนิยม ความเชื่อ ทัศนคติ การที่มีรสนิยม ความเชื่อ ทัศนคติที่แตกต่างกัน ทำให้คนมีความต้องการสินค้าและบริการที่แตกต่างกันไปด้วย เช่น บางคนชอบซื้อเสื้อผ้าที่มีราคาแพงมาใส่ แต่บางคนชอบซื้อเสื้อผ้าราคาถูกมาใส่ บางคนมีความเชื่อว่ารับประทานยาสมุนไพรจะทำให้หายจากโรค แต่บางคนเชื่อว่ารับประทาน ยาแผนปัจจุบันจะทำให้หายจากโรคได้ดีกว่ายาสมุนไพร เป็นต้น

4.1.4.3 ราคาสินค้า ถ้ามีรายได้คงที่ แต่สินค้ามีราคาสูงขึ้นหรือแพงขึ้น เงินที่มีอยู่ก็สามารถจะซื้อสินค้าและบริการได้น้อยลง และในทางตรงกันข้าม เมื่อสินค้ามีราคาลดลงหรือถูกลงเงินที่มีอยู่ก็สามารถจะซื้อสินค้าและบริการได้มากขึ้น

4.1.4.4 ความพึงพอใจของผู้บริโภค เมื่อผู้บริโภคมีความพึงพอใจสินค้าและบริการชนิดใดแล้ว มักจะตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าและบริการชนิดนั้น ถึงแม้จะมีราคาสูงก็ตาม

4.1.4.5 การโฆษณาสินค้าและบริการ สินค้าและบริการที่มีการโฆษณาจะทำให้ผู้บริโภคสนใจเลือกซื้อสินค้าและบริการชนิดนั้นเพิ่มมากขึ้น

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1.1 ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้บริโภคที่เคยซื้อสินค้านำเข้าภายในร้านสะดวกซื้อ
7-ELEVEN ในเขตอำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ ช่วงเวลา 4 เดือนที่ผ่านมา

1.2 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้บริโภคที่เคยซื้อสินค้านำเข้าภายในร้านสะดวกซื้อ
7-ELEVEN ในเขตอำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ ซึ่งไม่สามารถทราบจำนวนประชากรที่แน่นอนได้ ดังนั้น ผู้วิจัยได้กำหนดขนาดตัวอย่างจากการคำนวณสูตรไม่ทราบขนาดตัวอย่างที่แน่นอน (Infinite Population) ของ W.G. Cochran โดยกำหนดระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และระดับค่าความคลาดเคลื่อนร้อยละ 5 [11] จำนวน 400 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แบบสอบถาม (Questionnaire) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยแบ่งคำถามออกเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามปัจจัยลักษณะส่วนบุคคล ของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นแบบสอบถามปลายปิด (close-ended response question) จำนวน 5 ข้อ ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้ต่อเดือน ลักษณะคำถามมีคำตอบให้เลือก 2 ทาง (Simple dichotomous question) จำนวน 1 ข้อ (ข้อ1) และแบบสอบถามที่มีหลายหลายคำตอบให้เลือก (Multiple Choices question) จำนวน 4 ข้อ (ข้อ 2,3,4,5)

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามพฤติกรรมในการเลือกซื้อของผู้บริโภค เป็นแบบสอบถามปลายปิด (close-ended response question) จำนวน 5 ข้อ ได้แก่ เหตุผลหลักที่เลือกซื้อสินค้านำเข้า ประเภทสินค้าที่เลือกซื้อบ่อยที่สุด ความถี่ในการเลือกซื้อสินค้า ช่วงเวลาในการเลือกซื้อสินค้า ค่าใช้จ่ายในการซื้อแต่ละครั้ง ซึ่งเป็นแบบสอบถามที่มีหลายหลายคำตอบให้เลือก (Multiple Choices question) จำนวน 5 ข้อ (ข้อ 6,7,8,9,10,)

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามระดับความคิดเห็นเรื่อง ปัจจัยทางการตลาด 7P's ได้แก่ ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ด้านการส่งเสริมการตลาด ด้านบุคลากร ด้านกระบวนการ ด้านลักษณะทางกายภาพ จำนวน 35 ข้อ โดยแบบสอบถามมีลักษณะเป็นแบบมาตรส่วนประเมินค่า (Rating Scale Questions) ซึ่งจัดอยู่ระดับการวัดข้อมูลประเภทอันตรภาคชั้น (Interval Scale) โดยให้เลือกตอบได้เพียงคำตอบเดียว

3. เก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ จากการใช้แบบสอบถามเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้บริโภคที่เคยซื้อสินค้านำเข้าภายในร้านสะดวกซื้อ 7-ELEVEN ในเขตอำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ จำนวน 400 คน โดยใช้ข้อมูลแบบสอบถาม การเก็บรวบรวมข้อมูลของผู้วิจัยจะกระทำตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1 ผู้วิจัยขอความอนุเคราะห์จากวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุตรดิตถ์ ให้จัดทำหนังสือแนะนำตัว และขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

2 ติดต่อประสานงานกับร้านสะดวกซื้อ7-ELEVEN ในเขตอำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์เพื่อขอความร่วมมือในการอนุญาตแจกแบบสอบถามแก่ผู้ใช้บริการ

3 ผู้วิจัยเตรียมแจกแบบสอบถามให้เพียงพอกับจำนวนกลุ่มตัวอย่าง

4 แจกแบบสอบถามให้กับผู้บริโภคที่เคยซื้อสินค้านำเข้าภายในร้านสะดวกซื้อ 7-ELEVEN ในเขตอำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ จำนวน 400 ชุด

5 ผู้วิจัยรวบรวมแบบสอบถามและตรวจสอบความสมบูรณ์ถูกต้องของแบบสอบถาม เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นต่อไป

4.การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำข้อมูลของผู้บริโภคในแบบสอบถาม ส่วนที่ 1 คือ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้ต่อเดือน มาแจกแจงความถี่และร้อยละ

2. นำข้อมูลในส่วนของพฤติกรรมที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้านำเข้าภายในร้านสะดวกซื้อ 7-ELEVEN ในเขตพื้นที่อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ ในส่วนที่ 2 มาแจกแจงความถี่ และร้อยละ

3. นำข้อมูลปัจจัยด้านการตลาดบริการ ในส่วนที่ 3 มาหาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)

5. สติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ทดสอบแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเพื่อตรวจสอบความเชื่อถือได้ (Reliability) โดยใช้สูตรค่าสัมประสิทธิ์อัลฟา (Coefficient of Alpha) ของ Cronbach

2. นำแบบสอบถามที่แก้ไขข้อบกพร่องเรียบร้อยแล้วเก็บข้อมูลจริง

3. นำแบบสอบถามที่เก็บข้อมูลแล้วมาตรวจสอบความสมบูรณ์

4. นำแบบสอบถามที่ตรวจสอบความสมบูรณ์แล้วมาลงรหัส (Coding) ใบแบบลงรหัสเพื่อนำไปประมวลผล

5. นำข้อมูลที่ลงรหัสแล้วไปบันทึกในเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อประมวลผลด้วยโปรแกรม SPSS
(Statistical Package for Social Sciences) ในการประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลตามสมมติฐาน ที่กำหนดไว้

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติเชิงพรรณนา ผู้วิจัยได้ใช้สถิติเชิงพรรณนาสำหรับอธิบายผลการศึกษา เรื่องต่อไปนี้

1.1 นำข้อมูลของผู้บริโภคในแบบสอบถาม ส่วนที่ 1 คือ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้ต่อเดือน มาแจกแจงความถี่และร้อยละ

1.2 นำข้อมูลในส่วนของพฤติกรรมที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้านำเข้าภายในร้านสะดวกซื้อ 7-ELEVEN ในเขตพื้นที่อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ ในส่วนที่ 2 มาแจกแจงความถี่ และร้อยละ

1.3 นำข้อมูลปัจจัยด้านการตลาดบริการ ในส่วนที่ 3 มาหาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)

สรุปผลการวิจัย

ตามที่ผู้วิจัยได้ศึกษาโดยใช้แบบสอบถามเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยด้านการตลาดบริการและพฤติกรรมที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้านำเข้าภายในร้านสะดวกซื้อ 7-ELEVEN ของผู้บริโภคในเขตพื้นที่อำเภอท่าปลาจังหวัดอุตรดิตถ์ ได้ผลดังนี้

1.ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ผลการวิจัย พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 202 คน คิดเป็นร้อยละ 50.50 ส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วง 21-25 ปี จำนวน 158 คน คิดเป็นร้อยละ 39.50 ส่วนใหญ่มีระดับการศึกษา ปวช./ปวส./อนุปริญญา จำนวน 132 คน คิดเป็นร้อยละ 33.00 ส่วนใหญ่มีอาชีพนักเรียน นักศึกษา จำนวน 190 คน คิดเป็นร้อยละ 47.50 ส่วนใหญ่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนน้อยกว่า 5,000 บาท จำนวน 126 คน คิดเป็นร้อยละ 31.50

2.ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้านำเข้าภายในร้านสะดวกซื้อ 7-ELEVEN ผลการวิจัย พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่มีเหตุผลหลักที่เลือกซื้อสินค้านำเข้า จำนวน 247 คน คิดเป็นร้อยละ 61.75 ส่วนใหญ่ประเภทสินค้าที่เลือกซื้อบ่อยที่สุด คือ ขนมขบเคี้ยว ช็อกโกแลต ขนมปัง นมแพ็ค จำนวน 157 คน คิดเป็นร้อยละ 39.25 ส่วนใหญ่ความถี่ในการเลือกซื้อสินค้า คือ ทุก ๆ สัปดาห์ จำนวน 198 คน คิดเป็นร้อยละ 49.50 ส่วนใหญ่ช่วงเวลาในการเลือกซื้อสินค้า คือ 06:01-12:00 น. จำนวน 157 คน คิดเป็นร้อยละ 39.25 ส่วนใหญ่ค่าใช้จ่ายในการซื้อแต่ละครั้ง คือ 201-400 บาท จำนวน 148 คน คิดเป็นร้อยละ 37.00

3.ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยด้านการตลาดบริการที่มีผลต่อพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อสินค้านำเข้าภายในร้านสะดวกซื้อ 7-ELEVEN ในเขตพื้นที่อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ ใน

ภาพรวมอยู่ในระดับดี และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่ากลุ่มตัวอย่าง ด้านลักษณะทางกายภาพ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 4.30 รองลงมา ด้านราคา โดยมีค่าเฉลี่ย 4.29 ด้านกระบวนการ โดยมีค่าเฉลี่ย 4.28 ด้านผลิตภัณฑ์และด้านส่วนประสมทางการตลาด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.27 ด้านบุคลากร โดยมีค่าเฉลี่ย 4.26 สำหรับด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ ด้านช่องทางการจัดจำหน่ายและด้านการส่งเสริมการตลาด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.25

การอภิปรายผล

ผลการวิจัยเรื่อง ปัจจัยด้านการตลาดบริการและพฤติกรรมที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้านำเข้าภายในร้านสะดวกซื้อ 7-ELEVEN ของผู้บริโภคในเขตพื้นที่อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ ในครั้งนี้ สามารถตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัยและนำมาอภิปรายผลการวิจัย ดังต่อไปนี้

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยด้านลักษณะประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ส่วนใหญ่ เป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย เนื่องมาจากเพศหญิงมีอิทธิพลต่อการเข้าใช้บริการในร้านสะดวกซื้อ 7-ELEVEN มีอายุอยู่ในช่วง 21-25 ปี อีกทั้งมีระดับการศึกษา ปวช./ปวส./อนุปริญญา มีอาชีพนักเรียน นักศึกษา มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนน้อยกว่า 5,000 บาท ซึ่งสอดคล้องกับ กมลชาติ โตสาลี [12] ทำการวิจัยเรื่อง พฤติกรรมการซื้อเสื้อผ้านำเข้าจากประเทศจีนในประเทศไทย มีจุดประสงค์การวิจัยเพื่อศึกษาพฤติกรรมการซื้อเสื้อผ้านำเข้าจากประเทศจีนในประเทศไทย พบว่า ผู้ใช้บริการส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุ 20-30 ปี สถานภาพโสด อาชีพทำงานบริษัทเอกชน/รับจ้าง ระดับการศึกษาปริญญาตรี และมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 15,001-20,000 บาท

2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้านำเข้าภายในร้านสะดวกซื้อ 7-ELEVEN ของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ส่วนใหญ่มีเหตุผลหลักที่เลือกซื้อสินค้านำเข้า ประเภทสินค้าที่เลือกซื้อบ่อยที่สุด คือ ขนมขบเคี้ยว ช็อกโกแลต ขนมปัง นมแพ็ค ความถี่ในการเลือกซื้อสินค้า คือ ทุก ๆ สัปดาห์ ช่วงเวลาในการเลือกซื้อสินค้า คือ 06:01-12:00 น. ค่าใช้จ่ายในการซื้อแต่ละครั้ง คือ 201-400 บาท สอดคล้อง พัชฑฬิกาณฑ์ พุดจาด [13] ทำการวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการซื้อเครื่องสำอางจากประเทศเกาหลีของนักศึกษามหาวิทยาลัยขอนแก่น วิทยาเขตหนองคาย พบว่า บาท มีความถี่ในการซื้อเครื่องสำอางจากประเทศเกาหลีเฉลี่ย 2 ครั้งต่อเดือน มีค่าใช้จ่ายในการซื้อเครื่องสำอางเฉลี่ย

ต่อครั้ง 1,000 บาท เครื่องสำอางที่นิยมซื้อคือ ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวหน้า และผลิตภัณฑ์บำรุงผิวกาย และผลิตภัณฑ์แต่งหน้า ยี่ห้อเครื่องสำอางที่นิยมใช้มากที่สุด ได้แก่ ETUDY HOUSE, SKIN FOOD และTHE FACE SHOPโดยซื้อจากเคาท์เตอร์ในห้างสรรพสินค้า ซื้อเครื่องสำอางเมื่อผลิตภัณฑ์ที่ใช้อยู่หมดและบุคคลที่มีอิทธิพลต่อการซื้อเครื่องสำอาง ได้แก่ ตนเอง ซึ่งผู้วิจัยมีผลการศึกษาใกล้เคียง กลุ่มตัวอย่างมีค่าใช้จ่ายในการซื้อแต่ละครั้ง 201-400 บาท ซึ่งผู้วิจัยคิดว่า ราคาสินค้านำเข้าส่วนมากจะเป็นกลุ่มขนมขบเคี้ยว ช็อกโกแลต ขนมปัง นมแพ็ค อาจจะมีรูปลักษณ์ของสินค้าที่สวยงามสะดุดตา และมีคุณภาพตรงตามที่ลูกค้าต้องการ ดังนั้นจึงส่งผลต่อความถี่ในการซื้อสินค้าได้ทุกๆ ครั้งต่อสัปดาห์

3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยด้านการตลาดบริการที่มีผลต่อพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อ

สินค้านำเข้าภายในร้านสะดวกซื้อ 7-ELEVEN ของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า โดยภาพรวม อยู่ในระดับดี หากพิจารณาตามรายด้าน พบว่า ปัจจัยด้านลักษณะทางกายภาพ อยู่ในระดับดี รองลงมา ปัจจัยด้านราคา อยู่ในระดับดี และปัจจัยด้านกระบวนการ อยู่ในระดับดี ตามลำดับ สอดคล้องกับอริสรา อัครพิสิฐ [14] ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการซื้อเครื่องสำอางนำเข้าจากต่างประเทศตกแต่งสีสันของผู้หญิงวัยทำงานในเขตภาษีเจริญ พบว่า ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดมีผลต่อพฤติกรรมการซื้อเครื่องสำอางนำเข้าจากต่างประเทศตกแต่งสีสัน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ซึ่งตรงกับผลการศึกษาของผู้วิจัยที่มีปัจจัยด้านลักษณะทางกายภาพ เป็นด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ดังนั้น ด้านลักษณะทางกายภาพจึงมีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าของผู้บริโภคมากที่สุด อันเนื่องมาจากพนักงานมีการแต่งกายและป้ายประจำตัวพนักงาน , พื้นที่ภายในโปร่ง /โล่งสบาย มีการจัดเรียงสินค้าเป็นระเบียบเรียบร้อย และบรรยากาศและการจัดตกแต่งร้านสวยงามและเหมาะสม ผลการศึกษาวิจัยปัจจัยด้านการตลาดบริการและพฤติกรรมที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้านำเข้าภายในร้านสะดวกซื้อ 7-ELEVEN ของผู้บริโภคในเขตพื้นที่อำเภอท่าปลาจังหวัดอุตรดิตถ์ ในครั้งนี้สามารถตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัยและนำมาอภิปลายผลการวิจัยดังต่อไปนี้

ข้อเสนอแนะ

1 ข้อเสนอแนะที่ได้จากงานวิจัย

1.1 ด้านผลิตภัณฑ์ ควรมีการปรับเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ให้มีความสวยงาม หรือให้มีความสะดวกในการขนส่ง หรือให้มีความสะดวกในการใช้งานของผู้บริโภค หรือให้มีความโดดเด่นป้องกันสินค้าลอกเลียนแบบ เช่น ในช่วงเทศกาลปีใหม่มีการจัดรวมชุดสินค้าเป็นกระเช้าของขวัญ หรือออกแบบบรรจุภัณฑ์ให้เป็นกล่องหิ้วได้ในตัวเหมาะเป็นของฝาก ของกำนัล หรือออกแบบเป็นกล่องรวมชุดครบทุกรสชาติหรือทุกกลิ่น หรือบรรจุภัณฑ์น้ำอัดลมที่มีหลอดดูดในขวด เมื่อเปิดฝาขวดหลอดจะถูกดันขึ้นมา เป็นต้น

2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาภายในพื้นที่อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ ซึ่งการวิจัยครั้งต่อไปควรทำการศึกษาเปรียบเทียบกับพื้นที่อื่นๆ เพื่อให้มีมุมมองที่หลากหลายและได้เห็นผลของปัจจัยต่าง ๆ มีความเด่นชัดมากยิ่งขึ้น

2.2 ควรมีการขยายขอบเขตของประชากรในการวิจัยครั้งต่อไป เพื่อศึกษาประชากรในกลุ่มที่กว้างขึ้นและสามารถเปรียบเทียบความสัมพันธ์และความแตกต่างได้

2.3 การศึกษาครั้งต่อไป ควรนำปัจจัยอื่นๆที่คาดว่าน่าจะมีความสัมพันธ์กับการเลือกซื้อเข้ามาพิจารณาเพิ่มเติม เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ในการนำมาศึกษาหาความต้องการที่ตรงต่อลูกค้ามากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม. (2559) . **การศึกษาถึงปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค**. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 สิงหาคม 2564 จาก https://bit.ly/2Z1Ug0

[2] ศิริวรรณ เสรีรัตน์และคณะ. (2541). **การบริหารการตลาดยุคใหม่.** กรุงเทพฯ : บริษัทธีระฟิล์มและไซเท็กซ์ จำกัด.

[3] Solomon, M. R. (1996). **Consumer Behavior (3 rd ed).** Englewood Cliff, NJ.: Prentice-Hall.

[4] Mowen, John C. and Michael Minor. (1998). **Consumer Behavior (5 th ed)**. Upper Saddle River, New Jersey : Prentice-Hall.

[5] ดำรงศักดิ์ ชัยสนิท . (2538). **พฤติกรรมผู้บริโภค**. (พิมพครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ :

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร .

[6] ศิริวรรณ เสรีรัตน์และคณะ. (2546). การบริหารการตลาดยุคใหม่. กรุงเทพฯ: ธรรมสาร

[7] ภักดี ศรีอรุณ. (2559). **พฤติกรรมผู้บริโภค** . กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ .

[8] Schiffman, L. G., & Kanuk, L. L. (1994). **Consumer behavior**. (5th ed.). Englewood Cliffs, N. J. : Prentice-Hall.

[9] สิฎฐากร ชูทรัพย์ และสายชล วิสุทธิ์สมุทร. (2558). **พฤติกรรมผู้บริโภค.** กรุงเทพ ฯ : เอมพันธ์.

[10] ปราณิดา ศยามานนท์. (2562). หลักการเลือกซื้อสินค้าและบริการ. สืบค้น เมื่อวันที่ 10 สิงหาคม 2564, จาก https://sites.google.com/

[11] กัลยา วานิชย์บัญชา. (2546). **การใช้ SPSS for Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล.** (พิมพ์ครั้งที่ 6).กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มาหาวิทยาลัย.

[12] กมลชาติ โตสาลี . (2563) . **ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการซื้อเครื่องสำอางจากประเทศเกาหลีของนักศึกษามหาวิทยาลัยขอนแก่น วิทยาเขตหนองคาย** . วิทยานิพนธ์หลักสูตรบริหารธุรกิจ มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น .

[13] พัชฑพิกาณฑ์ พุดจาด . (2562) . **พฤติกรรมการซื้อเสื้อผ้านำเข้าจากประเทศจีนในประเทศไทย .**การค้นคว้าอิสระ หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาการจัดการธุรกิจระหว่างประเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสยาม .

[14] อริสรา อัครพิสิฐ . (2559) . **ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการซื้อเครื่องสำอางนำเข้าจากต่างประเทศตกแต่งสีสันของผู้หญิงวัยทำงานในเขตภาษีเจริญ** . หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิตสาขาการจัดการธุรกิจระหว่างประเทศ บัณฑิตวิ

EA008

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องประดับเงินลายโบราณของจังหวัดสุโขทัย

MARKETING MIX FACTORS AFFECTING PURCHASING DECISION OF ANTIQUE SILVER JEWELRY OF SUKHOTHAI

ธมลวรรณ ช่วงโพธิ์[1] สุทธิราช ผิวหลง[2] นันทนา พุ่มอรัญ[3] สุภาภรณ์ โตโสภณ[4] และ มาลี กล้วยตระกูล[5]
Thamonwan Chuangpo[1] Suttirach Phiwlong[2] Nunthna Pom-aran[3] Supaporn Tosaphon[4] and Malee Klauytrakool[5]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาลักษณะประชากรศาสตร์ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องประดับเงินลายโบราณของจังหวัดสุโขทัย 2) เพื่อศึกษาพฤติกรรมของผู้บริโภคที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องประดับเงินลายโบราณของจังหวัดสุโขทัย 3) เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องประดับเงินลายโบราณของจังหวัดสุโขทัย กลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มลูกค้าที่ใช้บริการเครื่องเงินลายโบราณจังหวัดสุโขทัย จำนวน 400 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ประชากรส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุ 25-35 ปี การศึกษาระดับปริญญาตรี มีอาชีพ พนักงานบริษัทเอกชน/ธุรกิจส่วนตัว รายได้เฉลี่ยต่อเดือน 20,001-30,000 บาท 2) พฤติกรรมสินค้าที่นิยมซื้อ สร้อยคอ การออกแบบรูปแบบและลวดลายสวยงาม ซื้อเพื่อเป็นของที่ระลึกสำหรับการท่องเที่ยว ซื้อเครื่องประดับเงินลายโบราณปีละครั้ง เลือกซื้อเครื่องประดับเงินลายโบราณบริเวณเส้นทางไปอุทยานประวัติศาสตร์ศรีสัชนาลัย รับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับเครื่องประดับเงินลายโบราณผ่านนิตยสาร 3) ปัจจัยทางการตลาด 7P's ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องประดับเงินลายโบราณของจังหวัดสุโขทัย อยู่ในเกณฑ์ระดับดี เมื่อเรียงลำดับรายด้านจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อย ได้แก่ ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด ด้านสถานที่ ด้านกระบวนการ ด้านราคาด้านผลิตภัณฑ์ ด้านบุคลากร ด้านลักษณะทางกายภาพ

คำสำคัญ : เครื่องประดับเงินลายโบราณ , ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด,การตัดสินใจเลือกซื้อ

[12345] สาขาวิชาการตลาด วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[12345]Marketing, Uttaradit Vocational College,Uttaradit, Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: Suttirach8743@gmail.com

Abstract

The research's objectives are 1) to study the demography affected to make a decision in buying antique silver jewelry from Sukhothai province 2) to study consumer behavior affected to make a decision in buying antique silver jewelry from Sukhothai province and 3) to study maketing-mixed factor affected to make a decision in buying antique silver jewelry from Sukhothai province. The samplings were 400 consumers using antique silver jewelry from Sukhothai province. The materials used in this research were questionairs. The statistics used in this research were percentage terms, average and standard aviation.

The results were found that most of the samplings ; 25 to 35-year females, Bachelor's degree, private employee and salary 20,001-30,000 baht were most interested in buying necklace because of its design for souvenir once a year. They bought from the route to Sri-Satchannalai National Park and knew from magazines. The marketing factor (7P's) affected to affected to make a decision in buying antique silver jewelry from Sukhothai province was in good rate sorted in descending order. They were marketing promotion, place, process, price, products, personnel and physical appearance.

Key words : antique silver jewelry , marketing-mixed factor , purchase decision

บทนำ

เครื่องประดับเงิน เป็นสินค้าที่ตอบโจทย์ผู้บริโภคในยุคปัจจุบัน เนื่องจากเครื่องประดับเงินเป็นเครื่องประดับในตลาดโลก ภายหลังจากที่ราคาวัตถุดิบโลหะมีค่าโดยเฉพาะราคาทองคำที่มีแนวโน้มปรับสูงขึ้น อีกทั้งการชะลอตัวของเศรษฐกิจประเทศไทยในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมา ส่งผลให้ผู้บริโภคคนไทยส่วนใหญ่มีข้อจำกัดในการซื้อเครื่องประดับที่มีราคาแพงขึ้นและหันไปซื้อเครื่องประดับประเภทอื่นๆ ทดแทน ซึ่งสามารถตอบโจทย์ใน

เรื่องราคาที่เหมาะสมกับกำลังซื้อของผู้บริโภคในปัจจุบันได้มาก รวมทั้งผู้ประกอบการได้มีการพัฒนาเครื่องประดับให้มีรูปแบบสวยงามและประยุกต์ใช้หรือเข้ากับกระแสแฟชั่นเสื้อผ้าที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา อีกทั้งมีกระแสรณรงค์การแต่งกายชุดไทยและจากความนิยมในละครบุพเพสันนิวาส ยิ่งทำให้เครื่องประดับทองลายโบราณของสุโขทัยมียอดขายเพิ่มมากขึ้นจนบางร้านนั้นผลิตไม่ทันกับความต้องการของลูกค้า [1] สุโขทัยเป็นแหล่งผลิตและจำหน่ายเครื่องประดับเงินลายโบราณที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัวแตกต่างจากแหล่งผลิตอื่น ซึ่งนับได้ว่าเป็นมรดกทางวัฒนธรรมอันทรงคุณค่า ด้วยถือเป็นงานหัตถศิลป์ที่ใช้ความประณีตสูงในการผลิต มีลักษณะพิเศษจากกระบวนการผลิตด้วยมือทั้งหมด โดยมีต้นแบบหรือแรงบันดาลใจมาจากการประยุกต์ลวดลายโบราณทั้งจากโบราณสถานโบราณวัตถุ รวมถึงสิ่งต่างๆ รอบตัวที่เป็นรากเหง้าของวิถีชุมชน ไม่ว่าจะเป็นลวดลายประติมากรรม รูปเคารพ ลายปูนปั้น และภาพจิตรกรรมฝาผนัง อาทิเช่น ลายนางพญาซึ่งมีที่มาจากลายปูนปั้นของวัดนางพญา ลายเครือวัลย์ที่เลียนแบบมาจากเถาวัลย์ เป็นต้น พร้อมทั้งพัฒนาและผสมผสานแนวคิดสร้างสรรค์สู่การประดิษฐ์รูปแบบใหม่ๆ จนกลายเป็นชิ้นงานเครื่องประดับที่มีคุณค่าแฝงเอกลักษณ์เฉพาะตัวที่ค่อนข้างชัดเจนทั้งจากลวดลายหรือการออกแบบ เช่น ลักษณะการถักเส้นทอง การทำลูกประคำ การฉลุลายบนชิ้นงาน การลงยาเพิ่มสีสัน รวมถึงกระบวนการผลิตที่อาศัยจินตนาการและความเชี่ยวชาญ จนถ่ายทอดออกมาเป็นงานเครื่องประดับทองแห่งยุคสมัย โดยเฉพาะพื้นที่ตำบลท่าชัย
อำเภอศรีสัชนาลัย อาจกล่าวได้ว่า เป็นแหล่งผลิตเครื่องประดับทองและเงินลายโบราณที่สำคัญแห่งหนึ่งของไทยที่มีชื่อเสียงไปทั่วโลก ผู้วิจัยจึงเห็นมีความสนใจตลาดของเครื่องประดับเงินลายโบราณ และสนใจที่จะศึกษา "ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องประดับเงินลายโบราณของจังหวัดสุโขทัย " เพื่อให้ทราบถึงพฤติกรรมและปัจจัยส่วนผสมทางการตลาด และนำมาเป็นองค์ความรู้แก่ผู้ที่สนใจเครื่องประดับเงินลายโบราณของจังหวัดสุโขทัย

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาลักษณะประชากรศาสตร์ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องประดับเงินลายโบราณของจังหวัดสุโขทัย

2. เพื่อศึกษาพฤติกรรมของผู้บริโภคที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องประดับเงินลายโบราณของจังหวัดสุโขทัย

3. เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องประดับเงินลายโบราณของจังหวัดสุโขทัย

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. แนวคิดเกี่ยวกับลักษณะทางด้านประชากรศาสตร์ [2] ถือเป็นความหลากหลายและแตกต่าง

เกี่ยวกับบุคคล เช่น เพศ อายุ สถานภาพ ลักษณะโครงสร้างของร่างกาย ความอาวุโสในการทำงาน เป็นต้น โดยจะแสดงถึงความเป็นมาของแต่ละบุคคลจากอดีตถึงปัจจุบัน ซึ่งความแตกต่างและหลากหลายของบุคคลนี้ สามารถบ่งชี้ลักษณะพฤติกรรมการแสดงออกที่แตกต่างกัน การตัดสินใจที่แตกต่างกันที่มีสาเหตุมาจากความแตกต่างทางด้านประชากรศาสตร์หรือความเป็นมาของบุคคล นอกจากนี้ [3] กล่าวว่า ลักษณะด้านประชากรศาสตร์ (Demographic) ประกอบด้วย เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ เป็นเกณฑ์ที่เหมาะสม ได้รับความนิยมที่มักใช้ในการจัดกลุ่มลูกค้าผู้บริโภค การแบ่งตลาด เนื่องจากตัวแปรด้านประชากรศาสตร์เป็นลักษณะที่สำคัญที่ช่วยบ่งชี้ตลาดเป้าหมาย ได้อย่างชัดเจนและเป็นตัวชี้วัดด้านประชากรศาสตร์ที่มีความง่าย ชัดเจน และสะดวกต่อการตัดกลุ่ม

2. แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้บริโภค [4] เป็นพฤติกรรมซึ่งผู้บริโภคทำการค้นหาการซื้อ การ

ใช้ การประเมินผลการใช้สอยผลิตภัณฑ์และการบริการ ซึ่งคาดว่าจะสนองความต้องการของเขา นอกจากนี้ยังกล่าวว่า พฤติกรรมที่ผู้บริโภคแสดงออกไม่ว่าจะเป็นการเสาะหา ซื้อ ใช้ ประเมินผลหรือการบริโภคผลิตภัณฑ์ บริการ และแนวคิดต่าง ๆ ซึ่งผู้บริโภคคาดว่าจะสามารถตอบสนองความต้องการของตนได้เป็นการศึกษาการตัดสินใจของผู้บริโภคในการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ทั้งเงิน เวลา และกำลังเพื่อบริโภคสินค้าและบริการต่าง ๆ อันประกอบด้วย ซื้ออะไร ทำไมจึงซื้อ ซื้อเมื่อไร อย่างไร ที่ไหน และบ่อยแค่ไหน ซึ่ง [5] ได้กล่าวว่า พฤติกรรมผู้บริโภค หมายถึง การตัดสินใจและการกระทำของผู้บริโภคเกี่ยวกับการซื้อและการใช้ สินค้าหรือบริการ เพื่อตอบสนองความต้องการและความพึงพอใจของตน โดยการวิเคราะห์

พฤติกรรมของผู้บริโภคนั้นใช้หลัก 6Ws และ 1H โดย 6Ws 1H Analysis Model คือ เครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์พฤติกรรมของผู้บริโภค ธุรกิจสามารถรู้ถึงข้อมูลเชิงลึกของผู้บริโภคในรูปแบบข้อมูล เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจก่อนที่จะเริ่มหรือปรับปรุงธุรกิจการจะขายสินค้าหรือบริการจำเป็นต้องมีการศึกษาถึงพฤติกรรมกลุ่มเป้าหมาย เพื่อที่จะทราบว่าสินค้าหรือบริการของเราสามารถตอบสนองพวกเขาได้หรือไม่ ซึ่งหากผู้ประกอบการยังไม่ทราบถึงพฤติกรรมผู้บริโภคก็สามารถใช้หลักการ 6W's 1H เป็นตัวช่วยในการวิเคราะห์กลุ่มเป้าหมายได้

3. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับส่วนประสมทางการตลาด (7P's) เป็นเครื่องมือต่าง ๆ ทางการตลาดที่กิจการใช้เพื่อตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ทางการตลาดเป้าหมาย ประกอบด้วยกลยุทธ์ทางการตลาดที่สำคัญ เป็นปัจจัยที่กิจการสามารถควบคุมได้ กิจการธุรกิจจะต้องสร้างส่วนประสมการตลาดที่เหมาะสมในการวางแผนกลยุทธ์ทางการตลาดต่อไป การบริหารงานการตลาดให้ประสบผลสำเร็จ จึงควรใช้ปัจจัยต่าง ๆ ประกอบด้วย 4Ps [6] ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ (Product) ราคา (Price) การจัดจำหน่าย (Place or Distribution) การส่งเสริมการตลาด (Promotion) ในการกำหนดกลยุทธ์การตลาดจะเพิ่มขึ้นอีก 3 องค์ประกอบ ได้แก่ ด้านบุคคล (People) หรือพนักงาน (Employee) ด้านการสร้างและนำเสนอลักษณะทางกายภาพ (Physical Evidence and Presentation) ด้านกระบวนการ(Process) จึงเรียกได้ว่าเป็นส่วนประสมทางการตลาด 7P's

4. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการตัดสินใจ [7] กล่าวว่า การตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค คือ การเลือกผลิตภัณฑ์หรือบริการอื่นๆ จากทางเลือกต่างๆ ที่มีอยู่ ซึ่งระดับของการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคมีอยู่ 3 ระดับคือ การตัดสินใจตามความเคยชิน การตัดสินใจที่จำกัด และการตัดสินใจอย่างกว้างขวางกระบวนการตัดสินใจซื้อสินค้าของผู้บริโภคสามารถพิจารณาตามขั้นตอนต่างๆ ได้เป็น 5 ขั้นตอน โดยเริ่มจากเหตุการณ์ก่อนที่จะมีการซื้อสินค้าจริงๆ จนถึงเหตุการณ์ภายหลังจากการซื้อ โดย [8] สรุปขั้นตอนที่สำคัญ ได้แก่ 1) การรับรู้ถึงความต้องการ (Problem Recognition) 2) การค้นหาข้อมูล (Information Search) 3) การประเมินทางเลือกในการตัดสินใจซื้อ (Evaluation of Alternatives) 4) การตัดสินใจซื้อ (Purchase Decision) 5) พฤติกรรมหลังการซื้อ (Post Purchase Behavior)

วิธีการดำเนินงาน

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้ซื้อเครื่องประดับเงินลายโบราณของจังหวัดสุโขทัย ช่วงเวลา 4 เดือน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ จำนวนประชากร 400 คน คือ ผู้ที่เคยซื้อเครื่องประดับเงินลายโบราณของจังหวัดสุโขทัย ซึ่งไม่สามารถทราบจำนวนประชากรที่แน่นอนได้ ดังนั้น ผู้วิจัยได้กำหนดขนาดตัวอย่างจากการคำนวณสูตรไม่ทราบขนาดตัวอย่างที่แน่นอน (Infinite Population) ของ W.G. Cochran โดยกำหนดระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และระดับค่าความคลาดเคลื่อนร้อยละ 5 [9]

2. เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แบบสอบถาม (Questionnaire) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยแบ่งคำถามออกเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามปัจจัยทางด้านลักษณะประชากรศาสตร์ผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นแบบสอบถามปลายปิด (close-ended response question) จำนวน 5 ข้อ ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน ลักษณะคำถามมีคำตอบให้เลือก 2 ทาง (Simple dichotomous question) จำนวน 1 ข้อ (ข้อ1) และแบบสอบถามที่มีหลายหลายคำตอบให้เลือก (Multiple Choices question) จำนวน 4 ข้อ (ข้อ 2,3,4,5,6)

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามพฤติกรรมในการเลือกซื้อเครื่องประดับเงินลายโบราณของจังหวัดสุโขทัย เป็นแบบสอบถามปลายปิด (close-ended response question) จำนวน 9 ข้อ ได้แก่ สินค้าที่นิยมซื้อ ความสำคัญในการซื้อเครื่องประดับเงินลายโบราณ เหตุผลในการซื้อเครื่องประดับเงินลายโบราณ โอกาสในการเลือกซื้อเครื่องประดับเงินลายโบราณ ความถี่ในการซื้อเครื่องประดับเงินลายโบราณ ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อครั้งในการซื้อ สถานที่เลือกซื้อเครื่องประดับเงินลายโบราณ ซื้อเครื่องประดับเงินลายโบราณผ่านช่องทางจัดจำหน่าย ช่องทางการรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับเครื่องประดับเงินลายโบราณ ซึ่งเป็นแบบสอบถามที่มีหลายคำตอบให้เลือก (Multiple Choices question) จำนวน 9 ข้อ (ข้อ 6,7,8,9,10,11,12,13,14)

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามระดับความคิดเห็นเรื่อง ปัจจัยทางการตลาดที่มีผลต่อการเลือกซื้อเครื่องสำอาง 7P's ได้แก่ ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ด้านการส่งเสริมการตลาด ด้านบุคคลหรือพนักงาน ด้านลักษณะทางกายภาพ และด้านกระบวนการ จำนวน 28 ข้อ โดยแบบสอบถามมีลักษณะเป็นแบบมาตรส่วนประเมินค่า (Rating Scale) ซึ่งจัดอยู่ระดับการวัดข้อมูลประเภทอันตรภาคชั้น (Interval Scale) โดยให้เลือกตอบได้เพียงคำตอบเดียว แบ่งเป็น 5 ระดับ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการใช้แบบสอบถามจำนวน 400 ชุด
2. ทำการตรวจสอบข้อมูล (Editing) ของแบบสอบถาม ผู้วิจัยตรวจสอบดูความสมบูรณ์ของการ

ตอบแบบสอบถามและทำการแยกแบบสอบถามที่ไม่สมบูรณ์ออก

3. นำแบบสอบถามที่ถูกต้องเรียบร้อยแล้วมาลงรหัสเพื่อประมวลผลข้อมูลด้วยโปรแกรม

สำเร็จรูปทางสถิติ (SPSS)

4. วิธีการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) ศึกษาการสร้างแบบสอบถามจากเอกสารเพื่อกำหนดขอบเขตและเนื้อหาของแบบสอบถาม เพื่อความชัดเจนในการศึกษาวิจัยแล้วนำมาเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้บริโภคที่ซื้อเครื่องประดับเงินลายโบราณของจังหวัดสุโขทัย ดังนี้

4.1.1 ผู้วิจัยดำเนินการการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการใช้แบบสอบถามจำนวน 400 ชุด

4.1.2 การตรวจสอบข้อมูล (Editing) ของแบบสอบถาม ผู้วิจัยตรวจสอบดูความ

สมบูรณ์ของการตอบแบบสอบถามและทำการแยกแบบสอบถามที่ไม่สมบูรณ์ออก

4.1.3 นำแบบสอบถามที่ถูกต้องเรียบร้อยแล้วมาลงรหัสเพื่อประมวลผลข้อมูลด้วย

โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ (SPSS)

4.2 ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) ศึกษาจากตำรา เอกสาร บทความ ทฤษฎี หลักการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดขอบเขตของการวิจัยและสร้างเครื่องมือให้ครอบคลุมความมุ่งหมายของการวิจัย

5. วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

5.1.1 ทดสอบแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเพื่อตรวจสอบความเชื่อถือได้ (Reliability) โดยใช้สูตรค่าสัมประสิทธิ์อัลฟา (Coefficient of Alpha) ของ Cronbach

5.1.2 นำแบบสอบถามที่แก้ไขข้อบกพร่องเรียบร้อยแล้วเก็บข้อมูลจริงนำแบบสอบถามที่เก็บข้อมูลแล้วมาตรวจสอบความสมบูรณ์

5.1.3 นำแบบสอบถามที่ตรวจสอบความสมบูรณ์แล้วมาลงรหัส (Coding) ใบแบบลงรหัสเพื่อนำไปประมวลผล

5.1.4 นำข้อมูลที่ลงรหัสแล้วไปบันทึกในเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อประมวลผลด้วยโปรแกรม SPSS (Statistical Package for Social Sciences) ในการประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลตามสมมติฐานที่กำหนดไว้

5.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ใช้สถิติเชิงพรรณนาสำหรับอธิบายผลการศึกษา ดังต่อไปนี้

5.2.1 ตัวแปรด้านปัจจัยประชากรศาสตร์ ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้ต่อเดือน สถิติที่เหมาะสม คือ ค่าความถี่ และค่าร้อยละ

5.2.2 ตัวแปรด้านพฤติกรรมในการเลือกซื้อเครื่องประดับเงินลายโบราณของจังหวัดสุโขทัย ได้แก่ สินค้าที่นิยมซื้อ ความสำคัญในการซื้อเครื่องประดับเงินลายโบราณ เหตุผลในการซื้อเครื่องประดับเงินลายโบราณ โอกาสในการเลือกซื้อเครื่องประดับเงินลายโบราณ ความถี่ในการซื้อเครื่องประดับเงินลายโบราณ ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อครั้งในการซื้อ สถานที่เลือกซื้อเครื่องประดับเงินลายโบราณ ซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทางจัดจำหน่าย ช่องทางการรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับเครื่องประดับเงินลายโบราณ สถิติที่เหมาะสม คือ ค่าความถี่ และค่าร้อยละ

5.2.3 ตัวแปรด้านระดับความคิดเห็นเรื่อง ปัจจัยทางการตลาด 7Ps ได้แก่ ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ด้านการส่งเสริมการตลาด ด้าน

บุคคลหรือพนักงาน ด้านลักษณะทางกายภาพ และด้านกระบวนการ เป็นข้อมูลที่ใช้มาตรวัดอันตรภาค เนื่องจากผู้วิจัยได้กำหนดค่าคะแนนให้แต่ละระดับ สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สรุปผลการวิจัย

1. ลักษณะประชากรศาสตร์ของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะประชากรศาสตร์ของผู้ตอบแบบสอบถาม ของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า เป็นเพศหญิง จำนวน 336 คนร้อยละ 84.00 และเป็นเพศชาย จำนวน 64 คน ร้อยละ 16.00 ส่วนใหญ่มีช่วงอายุระหว่าง 25-35 ปี จำนวน 114 คน คิดเป็นร้อยละ 36.75 มีระดับการศึกษาตรี จำนวน 207 คน คิดเป็นร้อยละ 51.75 มีอาชีพพนักงานบริษัทเอกชน/รับจ้างทั่วไป จำนวน 184 คน คิดเป็นร้อยละ 46.00 มีรายได้ต่อเดือนอยู่ที่ช่วง 10,001-20,000 บาท จำนวน 200 คน คิดเป็นร้อยละ 50.00

2. พฤติกรรมในการเลือกซื้อเครื่องประดับเงินลายโบราณของจังหวัดสุโขทัย

ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมในการเลือกซื้อเครื่องประดับเงินลายโบราณของจังหวัดสุโขทัยของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ด้านสินค้าที่นิยมซื้อส่วนมากนิยมซื้อสร้อยคอ จำนวน 109 คน คิดเป็นร้อยละ 27.25 ด้านความสำคัญในการซื้อเครื่องประดับเงินลายโบราณ โดยเฉลี่ยส่วนมากให้ความสำคัญกับการออกแบบรูปแบบและลวดลาย จำนวน 160 คน คิดเป็นร้อยละ 40.00 ด้านเหตุผลในการเลือกซื้อเครื่องประดับเงินลายโบราณ โดยเฉลี่ยส่วนมากซื้อเพื่อเป็นของที่ระลึกสำหรับการท่องเที่ยว จำนวน 99 คน คิดเป็นร้อยละ 24.75 ด้านโอกาสในการเลือกซื้อ โดยเฉลี่ยส่วนมากฉลองตำแหน่งใหม่ จำนวน 200 คน คิดเป็นร้อยละ 50.00 ด้านความถี่ในการซื้อเครื่องประดับเงินลายโบราณ โดยเฉลี่ยส่วนมากปีละ 1 ครั้ง จำนวน 188 คน คิดเป็นร้อยละ 47.00 ด้านค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อครั้ง โดยเฉลี่ยส่วนมาก1,001-5,000 บาท จำนวน 184 คน คิดเป็นร้อยละ 46.00 ด้านสถานที่เลือกซื้อเครื่องประดับเงินลายโบราณ โดยเฉลี่ยส่วนมากร้านจำหน่ายเครื่องเงินบริเวณเส้นทางไปอุทยาน จำนวน 113 คน คิดเป็นร้อยละ 28.25 ด้านการซื้อเครื่องประดับเงินลายโบราณผ่านช่องทางจัดจำหน่าย โดยเฉลี่ยส่วนมากร้านค้าแผงลอยตามสถานที่ท่องเที่ยว จำนวน 114 คน คิดเป็นร้อยละ 28.50 ด้านช่องทางการรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับเครื่องประดับเงินลายโบราณ โดยเฉลี่ยส่วนมากจากนิตยสาร จำนวน 129 คน คิดเป็นร้อยละ 32.25

3. ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการเลือกซื้อเครื่องประดับเงินลายโบราณจังหวัดสุโขทัย

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการเลือกซื้อเครื่องประดับเงินลายโบราณจังหวัดสุโขทัย โดยภาพรวม พบว่า ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์และบริการ อยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 4.11) ปัจจัยด้านราคา อยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 4.09) ปัจจัยด้านช่องทางการจัดจำหน่าย อยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 4.14) ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด อยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 4.20) ปัจจัยด้านบุคคลหรือพนักงาน อยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 4.06) ปัจจัยด้านลักษณะกายภาพ อยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 4.11) และปัจจัยด้านกระบวนการ อยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 4.05)

อภิปรายผล

ผลการวิจัยเรื่อง ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องประดับเงินลายโบราณของจังหวัดสุโขทัย ในครั้งนี้ สามารถตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัยและนำมาอภิปรายผลการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ผลการวิจัยลักษณะประชากรศาสตร์ อาจกล่าวได้ว่า เพศหญิงมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องประดับเงินลายโบราณของจังหวัดสุโขทัยมากกว่าเพศชาย เนื่องจากเพศหญิงเป็นเพศที่ชอบความสวยความงามและการแต่งกายจะต้องมีการใช้เครื่องประดับอยู่เป็นประจำ และอายุระหว่าง 25-35 ปี มีระดับการศึกษาตรี มีอาชีพพนักงานบริษัทเอกชน/รับจ้างทั่วไป มีรายได้ต่อเดือนอยู่ที่ช่วง 10,001-20,000 บาท ซึ่งอัครียา รณศิริ และคณะ [10] ทำการวิจัย เรื่อง ปัจจัยส่วนประสมการตลาดออนไลน์ (6Ps) ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องประดับเงินของผู้บริโภคบนช่องทางเฟซบุ๊ก (Facebook) ในกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ที่แตกต่างกัน ได้แก่ ปัจจัยด้านเพศ อายุ อาชีพ และรายได้ต่อเดือนมีผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องประดับเงินของผู้บริโภคบนช่องทางเฟซบุ๊ก (Facebook) ในกรุงเทพมหานครที่ไม่แตกต่างกัน ในขณะที่ระดับการศึกษาที่แตกต่างกันมีผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องประดับเงินของผู้บริโภคช่องทางเฟซบุ๊ก (Facebook) ในกรุงเทพมหานครที่แตกต่างกัน และสอดคล้องกับ [11] ทำการวิจัย เรื่อง การตัดสินใจเลือกซื้อเครื่องประดับเงินบนร้านค้าออนไลน์ การวิจัยเรื่อง การตัดสินใจเลือกซื้อเครื่องประดับเงินบนร้านค้าออนไลน์ ผลการศึกษาพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 75.8 อายุ 21-30 ปี

คิดเป็นร้อยละ 75.8 การศึกษาระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 82 สถานภาพโสด คิดเป็นร้อยละ 84 อาชีพลูกจ้าง/ พนักงานบริษัท คิดเป็นร้อยละ 52 รายได้20,001-30,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 55

2. ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมในการเลือกซื้อเครื่องประดับเงินลายโบราณของจังหวัดสุโขทัยของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ส่วนใหญ่เลือกซื้อสร้อยคอ ให้ความสำคัญกับการออกแบบรูปแบบและลวดลายเหตุผลในการเลือกซื้อเพื่อเป็นของที่ระลึกสำหรับการท่องเที่ยว โอกาสในการเลือกซื้อส่วนมากฉลองตำแหน่งใหม่ ความถี่ในการซื้อเครื่องประดับเงินลายโบราณ โดยเฉลี่ยส่วนมากปีละ 1 ครั้ง ส่วนมากค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อครั้ง 1,001-5,000 บาท โดยซื้อร้านจำหน่ายเครื่องเงินบริเวณเส้นทางไปอุทยาน ตามร้านค้าแผงลอยตามสถานที่ท่องเที่ยว การรับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับเครื่องประดับเงินลายโบราณ จากนิตยสาร ซึ่งสอดคล้องกับ [12] ทำการวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการซื้อเครื่องประดับเงินของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร ส่วนใหญ่ซื้อผลิตภัณฑ์เครื่องประดับเงินประเภทสร้อยคอ บริโภคซื้อเครื่องประดับเงิน เฉลี่ยประมาณ 3 ครั้ง/ปี จะเห็นได้ว่าเป็นช่วงเวลาที่เหมาะสมที่ผู้ประกอบการจะทำการตลาดได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบการประเทศไทยส่งเสริมการท่องเที่ยวในประเทศมากขึ้นจึงเป็นโอกาสให้ผู้ประกอบการสามารถทำการนำเสนอขายเครื่องประดับเงินบายโบราณที่เป็นเอกลักษณ์ของจังหวัดสุโขทัยให้กับกลุ่มเป้าหมายที่เป็นนักท่องเที่ยวได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การลงโฆษณาลงในวารสารนิตยสารการท่องเที่ยว การทำการสื่อสารทางการตลาดในรูปแบบออนไลน์ต่างๆ เป็นต้น

3. ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการเลือกซื้อเครื่องประดับเงินลายโบราณจังหวัดสุโขทัย โดยภาพรวม พบว่า ผู้บริโภคให้ความสำคัญในการตัดสินใจด้านปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาดมากที่สุด หากวิเคราะห์ลึกลงไปในปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด พบว่า มีพนักงานขายที่มีความรู้ มีการออกงานจัดแสดงสินค้าและมีรายการส่งเสริมการขายที่หลากหลาย เป็นสิ่งที่กลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญมากที่สุด สิ่งกระตุ้นด้านการส่งเสริมการตลาด เช่น การโฆษณาประชาสัมพันธ์ การให้ส่วนลดและของแถมสมนาคุณ เป็นต้น ซึ่งสอดคล้องกับ [13] ทำวิจัยเรื่อง พฤติกรรมและส่วนประสมทางการตลาดของผู้บริโภคที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องประดับเงินในประเทศไทย พบว่า ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดในการเลือกซื้อเครื่องประดับเงินของผู้บริโภค ด้านการส่งเสริมการตลาด ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และสอดคล้องกับ [14] ทำวิจัยเรื่อง พฤติกรรมของผู้ชายวัยทำงานในการซื้อ

เครื่องประดับแท้ในอำเภอเมืองเชียงใหม่ พบว่า ปัจจัยย่อย 10 อันดับแรกที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องประดับแท้ในอำเภอเมืองเชียงใหม่ เรียงลำดับตามค่าเฉลี่ย 1 ใน 10 มีการส่งเสริมการขาย เช่น ลด แลก แจก แถม อยู่ด้วย

ข้อเสนอแนะ

3.1 การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการเลือกซื้อเครื่องประดับเงินลายโบราณจังหวัดสุโขทัย กรณีศึกษาไว้ที่จังหวัดสุโขทัย จึงทำให้ได้รับข้อมูลในภาพรวมของผู้บริโภคอยู่ในเขตจังหวัดสุโขทัยเท่านั้น ดังนั้น สำหรับผู้ที่สนใจจะทำการวิจัยในครั้งต่อไปควรทำการวิจัยในจังหวัดอื่นๆ ทำการวิจัยในแต่ละภาค หรือจังหวัดที่แตกต่างกันได้

3.2 การวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการเลือกซื้อเครื่องประดับเงินลายโบราณจังหวัดสุโขทัย โดยเฉพาะเจาะจงพฤติกรรมการซื้อตามสถานที่ท่องเที่ยวของจังหวัดสุโขทัยเท่านั้น ดังนั้น การวิจัยในครั้งต่อไป อาจจะเลือกเจาะจงไปยังกลุ่มที่ซื้อผ่านช่องทางออนไลน์หรือผ่านแอพพลิเคชั่นที่สั่งช้อปปิ้ง เช่น Line Shop Lazada Shopee AliExpress เป็นต้น เพื่อจะได้ศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการเลือกซื้อเครื่องประดับเงินลายโบราณผ่านแอพพลิเคชั่นที่อาจจะมีความแตกต่างกันออกไป

3.3 การวิจัยครั้งนี้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดและการตัดสินใจ ในการวิจัยครั้งต่อไป ผู้ที่ต้องการศึกษาอาจทำการศึกษาเกี่ยวกับความพึงพอใจและพฤติกรรมการเลือกใช้บริการในประเภทอื่นๆ ได้ เช่น การซื้อเครื่องประดับเงินลายโบราณผ่านแอพพลิเคชั่น เป็นต้น เพื่อจะได้ทราบถึงความต้องการของผู้บริโภคว่าผู้บริโภคให้ความสำคัญกับสิ่งใดเป็นหลักในการตัดสินใจเลือกใช้บริการ

เอกสารอ้างอิง

[1] ศูนย์ข้อมูลอัญมณีและเครื่องประดับ สถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณีและเครื่องประดับแห่งชาติ (องค์การมหาชน) .(2561) . **เที่ยวสุโขทัย..แวะซื้อเครื่องประดับทองและเงินลายโบราณ** .สืบค้นเมื่อวันที่ 13 สิงหาคม 2564 จากเว็ปไซต์ https://www.thaitextile.org/th/insign/detail.781.1.0.html

[2] วชิรวัชร งามละม่อม . (2558) . **ทฤษฎีการมีส่วนร่วม** . ปทุมธานี : สถาบันวิชาการไทยวิจัยพัฒนาการจัดการ TRDM .

[3] ศิริวรรณ เสรีรัตน์. (2538). **พฤติกรรมผู้บริโภค ฉบับพื้นฐาน.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์พัฒนาศึกษา.

[4] Schiffman, L. G., & Kanuk, L. L. (1987). **Consumer behavior**. (5th ed.). Englewood Cliffs, N. J. : Prentice-Hall.

[5] ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และปณิศา มีจินดา . (2554) . **กลยุทธ์การตลาด*และ*การวางแผน** . กรุงเทพฯ : Diamond In Business World.

[6] ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ (2552) . **ส่วนประสมการตลาด** . สืบค้นเมื่อวันที่ 30 กรกฎาคม 2564 จากเว็ฟไซต์ http://spssthesis.blogspot.com/

[7] วจนะ ภูผานี.(2555) . **การตัดสินใจของผู้บริโภค.** เอกสารประกอบการสอนเรื่องการตัดสินใจของผู้บริโภค.คณะการบัญชีและการจัดการ มหาสารคาม:มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

[8] Kotler, P. and Keller, K. (2006). **Marketing Management**. 12th Edition. Prentice Hall : Upper Saddle River.

[9] กัลยา วานิชย์บัญชา. (2545). **การวิเคราะห์สถิติ: สถิติสำหรับการบริหารและวิจัย (พิมพ์ครั้งที่ 6)**. กรุงเทพ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[10] อัคริยา รณศิริ และคณะ . (2564) . **ปัจจัยส่วนประสมการตลาดออนไลน์ (6Ps) ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องประดับเงินของผู้บริโภคบนช่องทางเฟซบุ๊ค (Facebook) ในกรุงเทพมหานคร** . การค้นคว้าอิสระ หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์ .

[11] ลัดดาพร แซ่โง้ว . (2564) . **การตัดสินใจเลือกซื้อเครื่องประดับเงินบนร้านค้าออนไลน์** การศึกษาค้นคว้าอิสระ หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการตลาด มหาวิทยาลัยรามคำแหง .

[12] สิรินัดดา ศิริสาคร . (2563) . **ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการซื้อเครื่องประดับเงินของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร** . วิทยานิพนธ์ หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิตสาขาวิชาการตลาด มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ .

[13] นวพร เพชรแก้ว . (2560) . **พฤติกรรมและส่วนประสมทางการตลาดของผู้บริโภคที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องประดับเงินในประเทศไทย** . การค้นคว้าอิสระ หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสาระและการสร้างคุณค่า มหาวิทยาลัยกรุงเทพ .

[14] พัชริดา มาสกูลและอรชร มณีสงฆ์ . (2558) . **พฤติกรรมของผู้ชายวัยทำงานในการซื้อเครื่องประดับแท้ในอำเภอเมืองเชียงใหม่** . วิทยานิพนธ์ หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ .

EA005

การพัฒนาเว็บไซต์ระบบใบสั่งงานในสำนักงาน กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น

WEBSITE DEVELOPMENT OF WORK ORDER SYSTEM IN THE OFFICE CASE STUDY VSP PRINT LIMITED PARTNERSHIP

ทวีศักดิ์ สังข์เรือง[1] และ เสมอ เวชสถล[2]
Taweesak Sangruang[1] and Samoe Vetsaton[2]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ระบบใบสั่งงานในสำนักงาน 2) หาประสิทธิภาพของเว็บไซต์ระบบใบสั่งงานในสำนักงาน และ 3) ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานเว็บไซต์ระบบใบสั่งงานในสำนักงาน กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น กลุ่มเป้าหมายแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน และพนักงานในสถานประกอบการ ห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น จำนวน 15 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ 1) แบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ ด้านความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของการพัฒนาระบบใบสั่งงานในสำนักงาน 2) แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบใบสั่งงานในสำนักงาน และ 3) แบบประเมินความพึงพอใจผู้ใช้งานระบบใบสั่งงานในสำนักงาน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยปรากฏว่า 1) การพัฒนาเว็บไซต์ระบบใบสั่งงานในสำนักงาน กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัดวีเอสพี ปริ้น สร้างด้วยโปรแกรมฐานข้อมูล MySQL ใช้กำหนดโครงสร้างในการจัดเก็บข้อมูลร่วมกับ โปรแกรมภาษา PHP ใช้ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ได้แก่ เมนูเลือก การรับข้อมูล การแก้ไข การประมวลผล การลบข้อมูล และการรายงานผลข้อมูล มีความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในระดับ มากที่สุด 2) การพัฒนาเว็บไซต์ระบบใบสั่งงานในสำนักงาน ด้านการออกแบบและด้านประสิทธิภาพ อยู่ในระดับ มาก 3) ความพึงพอใจต่อการใช้ระบบใบสั่งงานในสำนักงาน อยู่ในระดับ มากที่สุด

คำสำคัญ : การพัฒนาเว็บไซต์ระบบใบสั่งงานในสำนักงาน, ประสิทธิภาพ, ความพึงพอใจ

12 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

12 Business Computer, Sukothai Vocational College, Sukotha, Institute of Vocational Education Northern Region3

Corresponding author. Email: elapid000@gmail.com

Abstract

The purposes of this study were to (1) design and develop website of work order system in the office; (2) study the efficient of work order system website in the office; (3) study the user 'satisfaction of work order system website in the office: case study VSP Print Limited Partnership. The samples were 3 experts and 15 staff from VSP Print Limited Partnership. The tools used were 1) the evaluation form in appropriate andfeasibility towards website of work order system in the office, 2) the evaluation form in efficiency towards website of work order system in the office and 3) the evaluation form in satisfaction towards website of work order system in the office. The statistics used were percentage, mean and standard deviation.

The findings were as follows: (1) the development of work order system website in the office case study VSP Print Limited Partnership was created by MySQL database program which create structure for data storage in conjunction with PHP language program to design user interface, including menu, data acquisition, correct, processing, deletion and reporting of Information was at a high level in feasibility, 2) the efficient towards website development of work order system in the office was at a high level in propriety, 3) the satisfaction towards website development of work order system in the office was at the highest level.

Keywords : Website development of work order system in the office, Efficiency, Satisfaction

บทนำ

การสั่งงานของห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น ยังให้บริการโดยพนักงานเป็นผู้จดบันทึกความต้องการของลูกค้าบนกระดาษซึ่งปัญหาที่พบโดยส่วนใหญ่คือ การตรวจสอบคลังวัสดุไม่ทราบว่ามีวัสดุเหลืออยู่มากน้อยเพียงใด งานที่ลูกค้าสั่งถึงขั้นตอนใด ฝ่ายอื่นไม่

สามารถตรวจสอบได้ว่าปฏิบัติงานถึงกระบวนการใดแล้วเช่น กระบวนการรับงานจากลูกค้า กระบวนการออกแบบ กระบวนการพิมพ์และผลิต กระบวนการบรรจุ กระบวนการลูกค้ารับงานและเสร็จสิ้นจบกระบวนการทำงานแล้ว ทำให้เกิดความล่าช้าและเกิดความผิดพลาดได้ เนื่องจากยังใช้พนักงานจดบันทึก แต่ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาโปรแกรมที่นิยมใช้กันตามสำนักงานใหญ่ สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้กับทุกธุรกิจ เป็นโปรแกรมซอฟต์แวร์หรือเว็บไซต์ที่ช่วยสนับสนุนให้การทำงานจากหน้าร้านและส่งต่องานไปสู่กระบวนการอื่น ๆ ได้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เพียงไม่กี่ขั้นตอนสามารถตรวจสอบได้อย่างง่ายดาย ไม่ซับซ้อน การพัฒนาเว็บไซต์จะช่วยลดความผิดพลาดในการทำงาน ของขั้นตอนต่าง ๆ ลงได้อย่างมาก ทั้งในส่วนของการเพิ่มรายการงานที่ลูกค้าสั่ง การตรวจสอบของฝ่ายออกแบบ ลดการทำงานซ้ำซ้อน เพื่อให้บุคคลากรในสำนักงานทำงานง่ายมากยิ่งขึ้น มีความถูกต้องแม่นยำและรวดเร็วกว่าการใช้ทรัพยากรบุคคล

ดังนั้น ผู้ศึกษาวิจัยจึงมีความสนใจที่จะแก้ปัญหาระบบใบสั่งงานในสำนักงาน โดยพัฒนาเว็บไซต์ระบบใบสั่งงานในสำนักงาน กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น ลักษณะเป็นเว็บไซต์สามารถทำงาน บนอินเทอร์เน็ต เพื่อตอบสนองความต้องการด้านการทำงานต่าง ๆ และนำไปใช้ในสถานประกอบการ ให้เกิดประโยชน์สูงสุดในโอกาสต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ระบบใบสั่งงานในสำนักงาน กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของเว็บไซต์ระบบใบสั่งงานในสำนักงาน กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานเว็บไซต์ระบบใบสั่งงานในสำนักงาน กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ เพื่อพัฒนาเว็บไซต์ระบบใบสั่งงานในสำนักงาน นำมาเป็นเครื่องมือช่วยในการทำงานขององค์กรให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. การออกแบบเว็บไซต์ (Website Design)

จรุงยศ อรัณยะนาค. (2560) [1] การออกแบบเว็บไซต์ ประกอบด้วยวิวัฒนาการของอินเทอร์เน็ต ความรู้และความเข้าใจเบื้องต้น แนวทางการออกแบบเว็บไซต์ การออกแบบเว็บไซต์ให้ตอบสนองกับอุปกรณ์ต่าง ๆ กระบวนการออกแบบและพัฒนา ไฟล์ภาพ วิดีโอและเสียงที่ใช้ในการออกแบบเว็บไซต์ การออกแบบระบบเนวิเกชัน สี ตัวอักษรและการจัดรูปแบบตัวอักษรบนเว็บไซต์ เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับเว็บไซต์ การเผยแพร่และประชาสัมพันธ์เว็บไซต์ให้เป็นที่รู้จัก กฎหมายการกระทำผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และกฎหมายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องซึ่งช่วยพัฒนา เพิ่มประสิทธิภาพและสร้างสรรค์เว็บไซต์ได้อย่างน่าสนใจ

2. โปรแกรม Visual Studio Code

ณัฐพล แสนคำ. (2563) [2] Visual Studio Code จากบริษัทไมโครซอฟต์ เป็นโปรแกรมประเภท Editor ใช้ในการแก้ไขโค้ดที่มีขนาดเล็ก แต่มีประสิทธิภาพสูง เป็น OpenSource โปรแกรมจึงสามารถนำมาใช้งานได้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย เหมาะสำหรับนักพัฒนาโปรแกรมที่ต้องการใช้งานหลายแพลตฟอร์ม รองรับการใช้งานทั้งบน Windows , macOS และ Linux รองรับหลายภาษาทั้ง JavaScript, TypeScript และ Node.js ในตัว และสามารถเชื่อมต่อกับ Git ได้ง่าย สามารถนำมาใช้งานได้ง่ายไม่ซับซ้อน มีเครื่องมือและส่วนขยายต่าง ๆ ให้เลือกใช้มากมาย รองรับการเปิดใช้งานภาษาอื่น ๆ ทั้ง ภาษา C++ , C# , Java , Python , PHP หรือ Go สามารถปรับเปลี่ยน Themes ได้ มีส่วน Debugger และ Commands เป็นต้น วิธีการดาว์นโหลดโปรแกรม ต้องเข้าไปที่เว็บ https://code.visualstudio.com/

3. โปรแกรม Adobe Photoshop cc

อนัน วาโซะ. (2559) [3] โปรแกรม Photo shop เป็นโปรแกรมในตระกูล Adobe ที่ใช้สำหรับตกแต่งภาพถ่ายและภาพกราฟฟิก ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นงานด้านสิ่งพิมพ์ นิตยสาร และงานด้านมัลติมีเดีย อีกทั้งยังสามารถ retouching ตกแต่งภาพและ

การสร้างภาพ ซึ่งกำลังเป็นที่มีนิยมสูงมากในขณะนี้ เราสามารถใช้โปรแกรม Photoshop ในการตกแต่งภาพ การใส่ Effect ต่าง ๆให้กับภาพ และตัวหนังสือ การทำภาพขาวดำ การทำภาพถ่ายเป็นภาพเขียน การนำภาพมารวมกัน การ Retouch ตกแต่งภาพต่าง Adobe Photoshop สามารถที่จะทำการแก้ไขภาพ ตกแต่งภาพ ซ้อนภาพในรูปแบบต่างๆ ได้อย่างง่ายดาย และสิ่งที่ขาดไม่ได้ก็คือ การใส่ข้อความประกอบลงในภาพด้วย และเนื่องด้วย Adobe Photoshop มีการพัฒนาโปรแกรมมาอย่างต่อเนื่อง ทำให้เราจำเป็นต้องศึกษาคำสั่งต่างๆ ให้เข้าใจ แต่ที่สำคัญการใช้คำสั่งในเวอร์ชั่นเก่า ยังคงสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับเวอร์ชั่นใหม่ๆ ได้

4. โปรแกรม Xampp

ภาณุพงศ์ ปัญญาดี. (2558). [4] โปรแกรม Xampp คือโปรแกรมสำหรับจำลองเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลให้ทำงานในลักษณะของ Webserver ซึ่งเครื่องคอมพิวเตอร์จะเป็นทั้งเครื่องแม่ และเครื่องลูกในเครื่องเดียวกัน โดยไม่ต้องเชื่อมต่อกับ Internet ก็สามารถทดสอบกับเว็บไซต์ที่เราสร้างขึ้นมาได้ทุกที่ทุกเวลา อีกทั้งยังประหยัดเวลาและไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น ซึ่งในปัจจุบันนี้ได้รับความนิยมจากผู้ใช้ CMS ในการสร้างเว็บไซต์ XAMPP ประกอบด้วย Apache, PHP, MySQL, PHP MyAdmin, Perl ซึ่งเป็นโปรแกรมพื้นฐานที่รองรับการทำงาน CMS เป็นชุดโปรแกรม สำหรับออกแบบเว็บไซต์ที่ได้รับความนิยมในปัจจุบัน ไฟล์สำหรับติดตั้ง XAMPP นั้นอาจมีขนาดใหญ่ เนื่องจาก มีชุดควบคุมการทำงานที่ช่วยให้การปรับแต่งส่วนต่าง ๆ ง่ายขึ้น XAMPP นั้นรองรับระบบปฏิบัติการหลายตัว เช่น Windows, Linux, MacOS

5. ระบบฐานข้อมูล (Database System)

สุจิตรา อดุลย์เกษม. (2560) [5] ระบบฐานข้อมูล (Database System) คือ ระบบที่รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันเข้าไว้ด้วยกันอย่างเป็นระบบมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ ที่ชัดเจน ในระบบฐานข้อมูลจะประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลหลายแฟ้มที่มีข้อมูลเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันเข้าไว้ด้วยกันอย่างเป็นระบบและเปิดโอกาสให้ผู้ใช้สามารถใช้งานและดูแลรักษาป้องกันข้อมูลเหล่านี้ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีซอฟต์แวร์ที่เปรียบเสมือนสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล เรียกว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล หรือ DBMS (data base management system) มีหน้าที่ช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลได้ง่ายสะดวกและมีประสิทธิภาพ การเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้อาจเป็นการสร้าง

ฐานข้อมูล การแก้ไขฐานข้อมูล หรือการตั้งคำถามเพื่อให้ได้ข้อมูลมา โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้เกี่ยวกับรายละเอียดภายในโครงสร้างของฐานข้อมูล

6. โปรแกรมบนฐานข้อมล MySQL

สมพงษ์ อริสริยวงศ์. (2558) [6] MySQL คือ โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล ที่พัฒนาโดยบริษัท MySQL AB มีหน้าที่เก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ รองรับคำสั่ง SQL เป็นเครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูล ที่ต้องใช้ร่วมกับเครื่องมือหรือโปรแกรมอื่นอย่างบูรณาการ เพื่อให้ได้ระบบงานที่รองรับ ความต้องการของผู้ใช้ เช่นทำงานร่วมกับเครื่องบริการเว็บ (Web Server) เพื่อให้บริการแก่ภาษาสคริปต์ที่ทำงานฝั่งเครื่องบริการ (Server-Side Script) เช่น ภาษา php ภาษา aps.net หรือภาษาเจเอสพี เป็นต้น หรือทำงานร่วมกับโปรแกรมประยุกต์ (Application Program) เช่น ภาษาวิชวลเบสิกดอทเน็ต ภาษาจาวา หรือภาษาซีชาร์ป เป็นต้น โปรแกรมถูกออกแบบให้สามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการที่หลากหลาย และเป็นระบบฐานข้อมูลโอเพนซอร์ท (Open Source) ที่ถูกนำไปใช้งานมากที่สุด

7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อานนท์ สอนทัด. (2560) [7] พัฒนาระบบการสั่งสินค้างานพิมพ์ กรณีศึกษา โรงพิมพ์ไทยสยาม อิงค์เจ็คท์ โดยใช้โปรแกรม Microsoft Visual studio 2010 ทำให้สามารถลดต้นทุนในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลง่ายต่อการใช้งาน และเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ในระบบงานนี้ได้นำเทคโนโลยีการจัดการข้อมูลมาพัฒนาให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้ ตรงตามความต้องการในระบบงานใหม่ได้มีการออกแบบระบบฐานข้อมูลใหม่ ให้มีความเหมาะสมกับระบบงานมากขึ้น โดยจัดเก็บข้อมูลการบริการและเพิ่มระบบด้านการจัดเก็บบันทึกลงในฐานข้อมูล จึงทำให้ระบบมีความสามารถในการทำงานมากขึ้นทำให้การสืบค้นข้อมูลการจัดเก็บข้อมูล และการรายงานสรุปผลต่าง ๆ สามารถทำได้ง่าย และสะดวกต่อการดำเนินงาน

นริศรา คิดได้. (2560) [8] พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการโรงพิมพ์ โรงพิมพ์พุทไธสง เทคโนโลยีได้เข้ามาช่วยในด้านการจัดการฐานข้อมูล เพื่อทำให้การจัดการฐานข้อมูลเป็นระบบมากขึ้น เทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทในด้านโรงพิมพ์ ซึ่งโรงพิมพ์มีสินค้าต่าง ๆ มากมาย เช่น การ์ด แผ่นพับ ใบปลิว เป็นต้นเนื่องจากปัจจุบันทางโรงพิมพ์ยังไม่มีการนำระบบสารสนเทศเข้าไปใช้งาน ทำให้ใช้เวลาในการจัดเก็บข้อมูลมาก จัดเก็บข้อมูล

ไม่เป็นระบบ การจัดการคลังวัตถุดิบมีประสิทธิภาพไม่เพียงพอร่วมถึงเสี่ยงต่อการทำให้ข้อมูลสูญหาย ยังมีการใช้ระบบการจัดการข้อมูลต่าง ๆ ด้วยกระดาษ อาจเกิดความผิดพลาด เพื่อรองรับการใช้งานในการสั่งงานพิมพ์ต่าง ๆ ควรที่จะนำระบบสารสนเทศเข้ามาช่วยในการจัดเก็บข้อมูลการสั่งพิมพ์ เพื่อลดความเสี่ยงที่อาจเกิดจากความผิดพลาดในการทำงานได้ ค้นหาข้อมูลได้รวดเร็ว ประมวลผลถูกต้อง และรายงานผลถูกต้อง ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.33 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.90 เมื่อพิจารณาแต่ละด้านพบว่า ด้านการใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.50 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.81

อมรโรจน์ เอี่ยมเจริญ. (2560) [9] พัฒนาเว็บไซต์การจัดการโรงพิมพ์เพื่อความต้องการ ที่จะพัฒนาหรือปรับปรุงการทำงานขององค์กรในทุกวันนี้นั้นมีมากขึ้นทุกวัน ซึ่งความต้องการเหล่านี้อาจเกิดจากปัญหาในขั้นตอนการทำงาน หรืออาจเป็นความต้องการใหม่ ๆ ที่สนับสนุนการเปลี่ยนแปลงของขั้นตอนการทำงาน โดยการจัดทำเว็บไซต์ นำปัญหาด้านการจัดการเอกสารและการสั่งงานพิมพ์ของทางโรงพิมพ์ เว็บไซต์นี้ สามารถที่จะสั่งงานพิมพ์ คำนวณราคางานพิมพ์ ออกใบเสนอราคา ใบสั่งงานและสรุปใบเสนอราคาได้ เป็นต้น และผู้ดูแลระบบยังสามารถจัดการข้อมูลต่าง ๆ เช่น หมึกพิมพ์ กระดาษ เครื่องพิมพ์ และเพลทพิมพ์ เป็นต้น สามารถลดเวลาในการทำงาน ลดปริมาณพนักงาน ลดปริมาณกระดาษ ทำให้ข้อมูลต่าง ๆ ไม่เกิดการสูญหาย มีความสะดวกและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

วิธีการดำเนินการวิจัย

การพัฒนาเว็บไซต์ระบบใบสั่งงานในสำนักงาน กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น

ผู้ศึกษาวิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน และพนักงานในสถานประกอบการ ห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น จำนวน 15 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การพัฒนาเว็บไซต์ระบบใบสั่งงานในสำนักงาน กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น เป็นคำถามมาตราส่วน ประมาณค่า 5

ระดับ โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินแต่ละรายการมีระดับผลการประเมิน 5 ระดับ แล้วนำไปสอบถามผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องและความสอดคล้องของแบบประเมินเพื่อทำการปรับปรุงข้อบกพร่อง แบ่งออกเป็น

1. แบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ ด้านความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของการพัฒนาเว็บไซต์ระบบใบสั่งงานในสำนักงาน กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น จำนวน 4 ข้อ

2. แบบประเมินประสิทธิภาพของเว็บไซต์ระบบใบสั่งงานในสำนักงาน กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น จำนวน 9 ข้อ

3. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบใบสั่งงานในสำนักงาน กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น จำนวน 10 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยดำเนินการ ดังนี้

1. ผู้วิจัยนำแบบสอบถามให้ผู้ประเมินและเก็บแบบประเมินด้วยตนเอง
2. ผู้วิจัยทำการตรวจสอบความถูก ความสมบูรณ์ ของแบบประเมิน
3. ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์

การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่

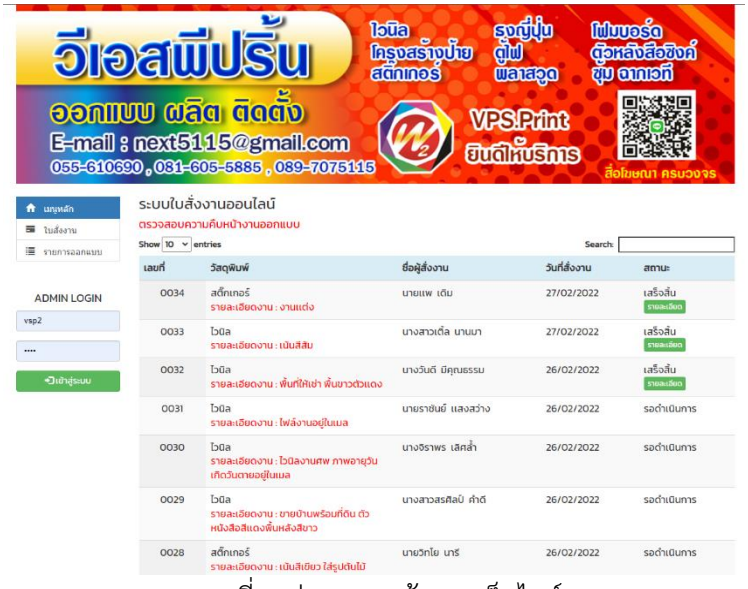
1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

2. เกณฑ์การแปลความหมายเพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ยค่าความคิดเห็นกำหนดเป็นช่วงคะแนน ดังต่อไปนี้

คะแนนเฉลี่ย	4.50 – 5.00 หมายถึง	มากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย	3.50 – 4.49 หมายถึง	มาก
คะแนนเฉลี่ย	2.50 – 3.49 หมายถึง	ปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.50 – 2.49 หมายถึง	น้อย
คะแนนเฉลี่ย	1.00 – 1.49 หมายถึง	น้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลการการออกแบบและพัฒนา เว็บไซต์ระบบใบสั่งงานในสำนักงานกรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น



ภาพที่ 1 ส่วนของหน้าแรกเว็บไซต์



ภาพที่ 2 ส่วนของหน้าแอดมิน

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมและเป็นไปได้ของผู้เชี่ยวชาญ การพัฒนาเว็บไซต์ระบบใบสั่งงานในสำนักงานกรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น

รายการประเมิน	ความเหมาะสม		ระดับความคิดเห็น	ความเป็นไปได้		ระดับคิดเห็น
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน		ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน	
1. เว็บไซต์ทำงานบนระบบเครือข่าย	5.00	0.00	มากที่สุด	5.00	0.00	มากที่สุด
2. มีการจัดองค์ประกอบใน	4.67	0.58	มากที่สุด	5.00	0.58	มากที่สุด
3. เว็บไซต์ทำงานได้อย่างถูกต้อง	4.67	0.58	มากที่สุด	4.67	1.00	มากที่สุด
4. ลดข้อผิดพลาดของระบบเก่าได้	4.33	0.58	มาก	4.33	0.58	มาก
รวม	**4.67**	**0.49**	**มากที่สุด**	**4.75**	**0.45**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 1 พบว่าระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ด้านความเหมาะสม ต่อการพัฒนาเว็บไซต์ระบบใบสั่งงานในสำนักงาน กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น โดยรวมอยู่ระดับ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.67 (S.D. = 0.49) ด้านความเป็นไปได้ ต่อการพัฒนาเว็บไซต์ระบบใบสั่งงานในสำนักงาน กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น โดยรวมอยู่ระดับ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.75 (S.D. = 0.45) โดยรายการที่มีความคิดเห็นมากที่สุดคือ ด้านความเป็นไปได้เกี่ยวกับมีการจัดองค์ประกอบในระบบได้อย่างเหมาะสม รายการที่มีความเห็นน้อยที่สุดคือ ลดข้อผิดพลาดของระบบเก่าได้

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพเว็บไซต์ระบบใบสั่งงานในสำนักงาน กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น

ตารางที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพเว็บไซต์ระบบใบสั่งงานในสำนักงาน กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น

รายการคำถาม ด้านที่ 1 ด้านการออกแบบ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
1. ออกแบบเว็บไซต์สามารถเข้าใช้งานง่าย	4.53	052.	มากที่สุด
.2ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้เหมาะสม	440.	0.51	มากที่สุด
.3 รูปภาพมีความเหมาะสมกับระบบ	427.	0.70	มาก
.4ช่องกรอกข้อมูลมีความเหมาะสม	4.73	0.46	มากที่สุด
.5ระบบเนวิเกชั่น เมนู ใช้งานง่าย	447.	0.52	มากที่สุด
รวม	**4.48**	**0.55**	**มาก**

รายการคำถาม	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
ด้านที่ 2 ประสิทธิภาพ			
.6จัดเก็บข้อมูลถูกต้อง	4.60	0.63	มากที่สุด
7. ค้นหาข้อมูลได้รวดเร็ว	4.40	0.63	มาก
.8ประมวลผลถูกต้อง	4.40	0.51	มาก
.9รายงานผลถูกต้อง	4.40	0.51	มาก
รวม	**4.45**	**0.57**	**มาก**
รวมด้านการออกแบบและประสิทธิภาพ	**4.47**	**0.56**	**มาก**

จากตารางที่ 2 พบว่าระดับความคิดเห็นของผู้ใช้งาน ด้านการออกแบบและประสิทธิภาพ มีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ระดับ มาก มีค่าเฉลี่ย 4.47 (S.D. = 0.56) เมื่อพิจารณาเป็นด้าน พบว่า ด้านการออกแบบ ต่อการพัฒนาเว็บไซต์ระบบใบสั่งงานในสำนักงาน กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น โดยรวมอยู่ระดับ มาก มีค่าเฉลี่ย 4.48 (S.D. = 0.55) และด้านประสิทธิภาพ ต่อการพัฒนาเว็บไซต์ระบบใบสั่งงานในสำนักงาน กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น โดยรวมอยู่ระดับ มาก มีค่าเฉลี่ย 4.45 (S.D. = 0.57) โดยรายการที่มีความคิดเห็นมากที่สุดคือ ด้านการออกแบบเกี่ยวกับช่องกรอกข้อมูลมีความเหมาะสม รายการที่มีความเห็นน้อยที่สุดคือ ด้านการออกแบบเกี่ยวกับรูปภาพมีความเหมาะสมกับระบบ

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้เว็บไซต์ระบบใบสั่งงานในสำนักงาน กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น

ตารางที่ 3 ข้อมูลทั่วไป ได้จัดเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน

ข้อมูล	จำนวน)คน(	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	11	73.33
หญิง	4	26.67
อายุ		
18-25	4	26.67
26-33	9	60.00
34-41	2	13.33

จากตารางที่ 3 พบว่า ข้อมูลทั่วไป เพศ ผู้ตอบแบบสอบถามเพศชาย 11 คน คิดเป็นร้อยละ 73.33 เพศหญิง 4 คน คิดเป็นร้อยละ 26.67 อายุ 18-25 ปี 4 คน คิดเป็นร้อยละ 26.67 อายุ 26-33 ปี 9 คน คิดเป็นร้อยละ 60.00 อายุ 34-41 ปี 2 คน คิดเป็นร้อยละ 13.33

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้เว็บไซต์ระบบใบสั่งงานในสำนักงาน กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น

รายการคำถาม ด้านที่ 1ด้านการออกแบบ	ค่าเฉลี่ย	ส่วน เบี่ยงเบน	ระดับความ พึงพอใจ
.1 โครงสร้างของเว็บไซต์มีความเหมาะสม	4.73	046.	มากที่สุด
.2 จัดองค์ประกอบเว็บไซต์ได้อย่างเหมาะสม	4.60	0.51	มากที่สุด
.3 รูปภาพมีความเหมาะสมกับเว็บไซต์	407.	046.	มาก
4. สี ตัวอักษรมีความเหมาะสม	453.	0.52	มากที่สุด
5มีการป้องกันการกรอกข้อมูล . ผิดพลาด เช่น อีเมล์ จะต้องกรอก	447.	0.52	มาก
รวม	**450.**	**055.**	**มากที่สุด**

ด้านที่ 2 ด้านการใช้งาน			
.6ขนาดตัวอักษรอ่านง่าย มีความ เหมาะสม	460.	0.63	มากที่สุด
.7ใช้ข้อความที่สื่อสารให้เข้าใจง่าย	447.	064.	มาก
.8เว็บไซต์ง่ายต่อการใช้งาน	453.	064.	มากที่สุด
.9เข้าถึงเว็บไซต์ได้อย่างรวดเร็ว	447.	052.	มาก
.10ขั้นตอนการใช้งานมีความสะดวกไม่	453.	052.	มากที่สุด
รวม	**4.52**	**0.58**	**มากที่สุด**
รวมด้านการออกแบบและด้านการใช้งาน	**4.50**	**0.55**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 4 พบว่าระดับความคิดเห็นของผู้ใช้งาน ด้านการออกแบบและด้านการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ระดับ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.50 (S.D. = 0.55) เมื่อพิจารณาเป็นด้าน พบว่า ด้านการออกแบบ ต่อการพัฒนาเว็บไซต์ระบบใบสั่งงานในสำนักงาน กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น โดยรวมอยู่ระดับ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.50 (S.D. = 0.55) และด้านการใช้งาน ต่อการพัฒนาเว็บไซต์ระบบใบสั่งงานในสำนักงาน กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น โดยรวมอยู่ระดับ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.52 (S.D. = 0.58) โดยรายการที่มีความคิดเห็นมากที่สุดคือ ด้านการออกแบบเกี่ยวกับโครงสร้างของเว็บไซต์มีความเหมาะสม รายการที่มีความเห็นน้อยที่สุดคือ ด้านการออกแบบเกี่ยวกับรูปภาพมีความเหมาะสมกับเว็บไซต์

อภิปรายผลการวิจัย

1. การพัฒนาเว็บไซต์ระบบใบสั่งงานในสำนักงาน กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น ที่สร้างด้วยโปรแกรมฐานข้อมูล MySQL ใช้กำหนดโครงสร้างในการจัดเก็บข้อมูลร่วมกับ โปรแกรมภาษา PHP ใช้ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ได้แก่ เมนูเลือก การรับข้อมูล การแก้ไข การประมวลผล การลบข้อมูล และการรายงานผลข้อมูล ระบบงานสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องเหมาะสม อาจเนื่องมาจาก ออกแบบตามหลักการพัฒนาโปรแกรม ใช้เครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรมที่เป็นมาตรฐาน ผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญมีระดับคุณภาพมากที่สุด สอดคล้องกับ นริศรา คิดได้ [8] พบว่า เนื่องจากระบบมีการออกแบบหน้าจอให้ง่ายต่อการใช้งาน ช่วยเหลือผู้ใช้ในการจัดการข้อมูล ช่วยลดขั้นตอนการทำงานที่มีความยุ่งยากซับซ้อน ช่วยลดความเสี่ยงต่อการสูญหายของข้อมูลง่ายต่อการตรวจสอบและค้นหาข้อมูล รวมทั้งช่วยให้พิมพ์ออกรายงานสรุป ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการวางแผนการ

บริหารจัดการร้าน และยังเพิ่มความสะดวกรวดเร็วให้แก่พนักงานมากยิ่งขึ้น โดยมีผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้ระบบ อยู่ในระดับ มากที่สุด เช่นกัน

2. ประสิทธิภาพระบบใบสั่งงานในสำนักงาน กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น ด้านการออกแบบและด้านประสิทธิภาพ อยู่ระดับ มาก อาจเนื่องมาจากเว็บไซต์จัดเก็บข้อมูลถูกต้อง ค้นหาข้อมูลได้รวดเร็ว ประมวลผลถูกต้อง และรายงานผลถูกต้อง สอดคล้องกับ อานนท์ สอนทัด [7] พบว่า ระบบการสั่งสินค้างานพิมพ์ กรณีศึกษา โรงพิมพ์ไทยสยามอิงค์เจ็คท์ สามารถบันทึกข้อมูลพนักงาน ข้อมูลสินค้า ข้อมูลประเภทสินค้า ข้อมูลการขายสินค้า รวมถึงข้อมูลการขายภายในร้านมีการประมวลผลถูกต้อง และรายงานผลได้อย่างถูกต้อง มีความพึงพอใจ อยู่ในระดับ มาก

3. ความพึงพอใจต่อการใช้ระบบใบสั่งงานในสำนักงาน กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น ด้านการออกแบบและด้านการใช้งาน อยู่ระดับ มากที่สุด อาจเนื่องมาจาก โปรแกรมใช้งานง่าย มีความถูกต้องแม่นยำสูง ลดข้อผิดพลาดของข้อมูล มีความรวดเร็วในการประมวลผล สอดคล้องกับ อมรโรจน์ เอี่ยมเจริญ [9] พบว่าระดับความพึงพอใจด้านการใช้เว็บไซต์การจัดการโรงพิมพ์ สามารถจัดเก็บการใช้งานเอกสารในระบบได้เป็นอย่างมาก เปรียบเทียบระหว่างการใช้โปรแกรมกับการจดบันทึกลงกระดาษในการตรวจนับ ซึ่งความพึงพอใจอยู่ในระดับ มากที่สุด

ข้อเสนอแนะการวิจัย

1. ควรเพิ่มส่วนของข้อมูลลูกค้าให้ชัดเจนมากขึ้น บักทึกข้อมูลลูกค้าแยกไว้เพื่อนำมาใช้งานได้สะดวกมากยิ่งขึ้น เช่น ถ้าลูกค้าเคยสั่งแล้วจะเก็บข้อมูลไว้ ครั้งถัดไปที่มาสั่งจะดึงข้อมูลมาใช้ได้ทันที

2. เพื่อให้ระบบใบสั่งงานในสำนักงาน กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ควรมีการพัฒนาเพิ่มเติมในส่วนระบบสำรองข้อมูลแบบอัตโนมัติ

เอกสารอ้างอิง

[1] จรุงยศ อรัณยะนาค. (2560). **การออกแบบเว็บไซต์ (Website Design).** กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[2] ณัฐพล แสนคำ. (2563). **โปรแกรม Visual Studio Code.** (ออนไลน์). แหล่งที่มา : http://cs.bru.ac.th-visual-studio-code-2/

[3] อนัน วาโซะ. (2559). **Photoshop CC basic Retouch ฉบับมือใหม่หัดแต่งภาพ.** นนทบุรี : บริษัท ไอดีซี พรีเมียร์ จำกัด.

[4] ภาณุพงศ์ ปัญญาดี. (2558). **XAMPP โปรแกรมจำลองเครื่องแม่ข่ายเว็บ.** (ออนไลน์). แหล่งที่มา : http://www.thailibrary.in.th/2013/09/06/xampp/

[5] สุจิตรา อดุลย์เกษม. (2560). **ระบบฐานข้อมูล (Database System).** กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ท้อป จำกัด.

[6] สมพงษ์ อริสริยวงศ์. (2558). **เขียนโปรแกรมบนฐานข้อมูล MySQL.** กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

[7] อานนท์ สอนทัด. (2560). **ระบบการสั่งสินค้างานพิมพ์ กรณีศึกษา โรงพิมพ์ไทยสยามอิงค์เจ็คท์.** นนทบุรี : สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์.

[8] นริศรา คิดได้. (2560). **การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการโรงพิมพ์ โรงพิมพ์พุทไธสง.** บุรีรัมย์ : สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.

[9] อมรโรจน์ เอี่ยมเจริญ. (2560). **เว็บไซต์ระบบจัดการโรงพิมพ์.** กรุงเทพมหานคร : สาขาวิชา การพัฒนาและประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร.

EP009

การพัฒนาแอปพลิเคชันบันทึกเวลาของพนักงานในสถานการณ์โควิด (TimeLine19) บริษัทโทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย

DEVELOPMENT OF EMPLOYEE TIME RECORD APPLICATION IN THE COVID SITUATION (TIMELINE19), NATIONAL TELECOMMUNICATIONS CORPORATION PLC, SUKHOTHAI CUSTOMER SERVICE OFFICE

สุประวีณ์ ชลพาทินันท์[1] และ สุธีรัตน์ คล้ายสมบูรณ์[2]
Suprawee Chophathinan[1] and Suteerat Klaysomboon[2]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันบันทึกเวลาของพนักงานในสถานการณ์โควิด (TimeLine19) 2) หาประสิทธิภาพแอปพลิเคชันบันทึกเวลาของพนักงานในสถานการณ์โควิด (TimeLine19) 3) ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันบันทึกเวลาของพนักงานในสถานการณ์โควิด (TimeLine19) กรณีศึกษา บริษัทโทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย กลุ่มเป้าหมายแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน และพนักงานบริษัทโทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย จำนวน 10 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ 1) แบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของการพัฒนาแอปพลิเคชันบันทึกเวลาของพนักงานในสถานการณ์โควิด (TimeLine19) 2) แบบประเมินหาประสิทธิของแอปพลิเคชันบันทึกเวลาของพนักงานในสถานการณ์โควิด (TimeLine19) 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันบันทึกเวลาของพนักงานในสถานการณ์โควิด (TimeLine19) กรณีศึกษา บริษัทโทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย 1) การพัฒนาแอปพลิเคชันบันทึกเวลาของพนักงานในสถานการณ์โควิด (TimeLine19) กรณีศึกษา บริษัทโทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย สร้างด้วยโปรแกรมฐานข้อมูล Google sheets ใช้กำหนดโครงสร้างในการจัดเก็บข้อมูล ร่วมกับ โปรแกรม App sheet ใช้ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ได้แก่ เมนูเลือก การบันทึกข้อมูล การแก้ไขข้อมูล การลบข้อมูล การประมวลผลข้อมูล และการรายงานผลข้อมูล ด้านความเหมาะสมอยู่ระดับมาก และด้านความเป็นไปได้อยู่ระดับ มาก 2) การประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบันทึกเวลาของพนักงานในสถานการณ์โควิด (TimeLine19) ด้านรายละเอียดทั่วไปอยู่ระดับ มากที่สุด และ ด้านเทคนิคอยู่ระดับ มากที่สุด 3) ความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันบันทึกเวลาของพนักงานในสถานการณ์โควิด (TimeLine19) อยู่ระดับ มาก

คำสำคัญ : การพัฒนาแอปพลิเคชันบันทึกเวลาของพนักงานในสถานการณ์โควิด (TimeLine19), ประสิทธิภาพ, ความพึงพอใจ

[1 2] สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

[1 2] Business Computer, Sukothai Vocational College, Sukotha, Institute of Vocational Education Northern Region3

Corresponding author. Email: bonename945@hotmail.com

Abstract

This research aims 1) to design and develop employee time record applications in the Covid situation (Timeline19) case study, Sukhothai Customer Service Agency 2 cases study; 2) to study the effectiveness of employee time log applications in the Covid situation (TimeLine19) case study, National Telecommunications Agency Sukhothai 3) to evaluate the satisfaction of the users of the employee's time record application in the Covid situation (TimeLine19), a case study of the National Telecommunications Corporation, Ltd. Sukhothai Customer Service Agency The target group is divided into two groups: 3 experts and 10 employees of Sukhothai Customer Service Agency. The tools used in this study includes 1) evaluation of the suitability and feasibility of development of employee time log applications in the Covid situation (Timeline19) case study.March National Public Company Limited Sukhothai Customer Service Office 2) Evaluation of the rights of the employee's time log application in the Covid situation (Timeline19) case study. National Telecommunications Corporation Sukhothai Customer Service Agency 3) Application User Satisfaction Questionnaire records the time of employees in the Covid situation (Timeline19), Case Study, National Telecommunications Corporation Sukhothai Customer Service Agency, the right statistics for data analysis include percentage, average and standard deviation.

The finding were as following: 1) Development of employee time recording application in Covid situation (Timeline19) Case study, National Telecommunications Corporation, Sukhothai Customer Service Office, built with Google sheets database program, used to define structure in storage, together with App sheet program, used to design user interface, including selection menu, recording, editing, processing, and user interface.Data deletion and reporting are appropriate and possible at a high level; 2) Application recording employee time in Covid situation (Timeline19) Case study, National Telecommunications Corporation, Ltd. The Sukhothai Customer Service Agency has moderate performance, 3) the satisfaction of the employee's time record application (Timeline19) case study, the National Telecommunications Corporation Plc., the Sukhothai Customer Service Agency was at a high level.

Keywords: Development of employee time record application in Covid scenario (Timeline19) , effectiveness, satisfaction

บทนำ

NT เป็นการรวมจุดเด่นของทั้ง 2 บริษัท คือ TOT และ CAT โดย TOT มีจุดเด่นทางด้านการให้บริการอินเทอร์เน็ตสำหรับองค์กร อินเทอร์เน็ตบ้าน เครือข่ายโทรศัพท์บ้านและโทรศัพท์มือถือทั่วประเทศ ในขณะที่ CAT มีจุดเด่นทางด้านระบบโครงข่ายโทรคมนาคม ระบบการสื่อสารผ่านดาวเทียมทั้งในประเทศและต่างประเทศ บริการโทรศัพท์ระหว่างประเทศ ถือได้ว่าเป็นการร่วมมือกันเพื่อเสริมศักยภาพขององค์กรให้มีความพร้อมในการแข่งขันมากยิ่งขึ้น และร่วมกันสร้างบริการโครงข่ายโทรคมนาคม พร้อมทั้งขยายสัญญาณให้ครอบคลุมทุกความต้องการ เนื่องจากพฤติกรรมของคนในสังคมที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ทีมช่างต้องขยายเครือข่ายในพื้นที่ต่างๆ เพื่อติดตั้งและบำรุงสายสัญญาณเพื่อให้สัญญาณครอบคลุมทั้งพื้นที่ที่ตนได้รับมอบหมายมา ทำให้มีโอกาสที่ทีมช่างจะเข้าไปในพื้นที่เสี่ยงต่อการติดเชื้อไวรัส

ผู้วิจัยเห็นถึงปัญหาของหน่วยงาน บริษัทโทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย มีความต้องการที่จะทราบเส้นเวลา (Timeline) ของพนักงานในบริษัทของแต่ละคน เนื่องจากไม่สามารถทราบได้ว่าพื้นที่ใดเป็นพื้นที่เสี่ยงต่อการติดโควิด 19 เพื่อแสดงถึงความรับผิดชอบที่มีต่อสังคม ผู้วิจัยได้สร้างแอปพลิเคชันบันทึกเวลาของพนักงานในสถานการณ์โควิด (TimeLine19) นี้ ขึ้นมาเพื่อให้พนักงานในบริษัทเกิดความสะดวกสบายในการลงบันทึกเส้นเวลา (Timeline) ในแต่ละวันได้ด้วยตนเอง

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบและพัฒนา แอปพลิเคชันบันทึกเวลาของพนักงานในสถานการณ์โควิด (TimeLine19) กรณีศึกษา บริษัทโทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย

2. เพื่อหาประสิทธิภาพแอปพลิเคชันบันทึกเวลาของพนักงานในสถานการณ์โควิด (TimeLine19) กรณีศึกษา บริษัทโทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย

3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันบันทึกเวลาของพนักงานในสถานการณ์โควิด (TimeLine19) กรณีศึกษา บริษัทโทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันบันทึกเวลาของพนักงานในสถานการณ์โควิด (TimeLine19) กรณีศึกษา บริษัทโทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัยนำมาเป็นเครื่องมือในการทำงานขององค์กรให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. ความหมายของแอปพลิเคชัน (Application Meaning)

ธันยพัฒน์ วงศ์รัตน์. (2562) [1] แอปพลิเคชัน (Application) หมายถึง โปรแกรมที่อำนวยความสะดวกในด้านต่างๆ ที่ออกแบบมาสำหรับ Mobile (โมบาย) Tablet (แท็บเล็ต) หรืออุปกรณ์เคลื่อนที่ ซึ่งในแต่ละระบบปฏิบัติการจะมีผู้พัฒนาแอปพลิเคชันขึ้นมามากมายเพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน ซึ่งจะมีให้ดาวน์โหลดทั้งฟรีและจ่ายเงิน ทั้งในด้านการศึกษา ด้านการสื่อสารหรือแม้แต่ด้านความบันเทิงต่างๆ เป็นต้น

2. Google sheets

วสันต์ คุณดิลกเศวต. (2560) [2] Google Sheets เป็น Apps ในกลุ่มของ Google Drive ซึ่งเป็นนวัตกรรมใหม่ของ Google มีลักษณะ การทำงานคล้ายๆ กับ Excel มีการสร้าง Column Row สามารถใส่ข้อมูลต่างๆ ลงไปใน Cell ได้ คำนวณสูตร ต่างๆ ได้ แต่วิธีการใช้สูตรคำนวณจะแตกต่างจาก Excel ไม่ต้องติดตั้งที่เครื่อง สามารถใช้งานบน Web ได้ โดยไฟล์จะถูกบันทึกไว้ที่ Server ของ Google ทำให้สามารถเปิดใช้งานได้ ไม่ว่าจะอยู่ที่ใด เพียงมี Web browser และ อินเตอร์เน็ต สามารถแชร์ไฟล์ให้ผู้อื่นร่วมใช้งานได้ และมีระบบ Real time Save อัตโนมัติ นอกจากนี้ยังสามารถ Save หรือ Export ออกมาใช้งานกับ Excel ที่เครื่องของเราได้อีกด้วย ทำให้การทำงานสะดวกสบาย มากยิ่งขึ้น โดยการล็อกอินเข้าใช้งานในเว็บไซต์ Google ด้วย google account หรือ gmail ก็สามารถเข้าไปทำงานได้โดยมีสเปรดชีต (spreadsheet) หรือแผ่นตารางทำการ คือ แผ่นงานที่มีลักษณะเป็นช่องตารางสี่เหลี่ยม ใช้สำหรับการจัดเรียงข้อมูลและคำนวณเป็นหลัก มีโปรแกรม สเปรดชีต (spreadsheet) ที่เป็นที่นิยมอยู่มากมาย แต่สเปรดชีต (spreadsheet) ออนไลน์ของ Google เป็น Application ที่ใช้งานได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย ผู้ใช้สามารถสร้างสเปรดชีต (spreadsheet) ได้อย่างง่ายดาย ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลผลการเรียนของนักเรียน บัญชีรายจ่าย เป็นต้น สามารถสร้าง แผนภูมิเพื่อนำเสนอข้อมูล รวมไปถึงฟอร์มหรือแบบสอบถามออนไลน์สำหรับเก็บข้อมูล ทั้งยังสามารถแบ่งปันให้ ผู้อื่นได้แก้ไขและทำงานร่วมกันในสเปรดชีต

(spreadsheet) ของตนได้ Google Sheets เป็น Apps ที่มีคุณสมบัติเอาไว้จัดการสร้างสเปรดชีต เหมือนกับไฟล์บนโปรแกรม Microsoft Excel สามารถเปิด แก้ไขไฟล์ สเปรดชีต (spreadsheet) ล่าสุดได้ทันที แชร์ และทำงานร่วมกับเพื่อนๆ ภายในสเปรดชีต (spreadsheet) เดียวกัน รองรับการจัดการกับตาราง ไม่ว่าจะเป็นการเรียงลำดับ บวก ลบ คูณ หาร หรือฟังก์ชั่นอื่นๆ ที่ควร จะมีในสเปรดชีต (spreadsheet)

3. App Sheet

เอกรินทร์ วทัญญูเลิศสกุล. (2563) [3] เครื่องมือที่ช่วยในการสร้าง Mobile Application สำหรับใช้ในองค์กรโดยแทบไม่ต้องเขียนโค้ด ซึ่งมีฟังก์ชั่นการทำงานได้เทียบเท่าซอฟแวร์สำนักงานพวก Enterprise Resource Planning (ERP) ตั้งแต่การทำเอกสาร การทำบัญชี การทำระบบจองห้องประชุม การเก็บข้อมูลความพึงพอใจพนักงาน การตรวจวัดสต็อกสินค้า การติดตามยอดขายของฝ่ายแผนกการตลาด โดยสามารถเปิดใช้งานผ่าน Web Browser ได้ทั้งในสมาร์ทโฟน และคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะและมีสามารถของ AppSheet อีกอย่างคือ การที่ผู้ใช้สามารถสร้างฐานข้อมูลโดยใช้ Spread Sheet (เช่น Google Sheet หรือ Airtable) ได้ ซึ่งแตกต่างจากการพัฒนาแอปพลิเคชั่นแบบเดิม ที่ต้องสร้างฐานข้อมูลเฉพาะ

4. Google data studio

ศุกณัฐ สูญชัย. (2564) [4] Google Data Studio คือ เครื่องมือฟรีจาก Google สำหรับใช้ดึงข้อมูลต่างๆ เพื่อมาสร้าง Dashboard ดูข้อมูลได้ในที่เดียว ทั้งข้อมูลเว็บไซต์ แพลตฟอร์ม หรือจากเครื่องมือต่างๆ ช่วยให้ดูข้อมูลได้ง่าย เห็นภาพรวมโดย Data Source ที่ Data Studio สามารถดึงมาไว้ได้ ก็มีตั้งแต่แพลตฟอร์มและเครื่องของ Google เอง เช่น Google Ads, YouTube, Google Analytics, Google Search Console เป็นต้น รวมทั้งข้อมูลจากแพลตฟอร์มหรือเครื่องมืออื่นๆ อย่าง Facebook, Twitter หรือระบบ CRM ก็สามารถดึงได้ ผ่าน Data Connector ซึ่งเป็นพาร์ทเนอร์กับ Google

5. ระบบจัดการฐานข้อมูล หรือ DBMS (Database Management System)

จักรชัย โสอินทร์. (2558) [5] สามารถแบ่งลักษณะการทำงานออกได้เป็นหลายๆ ส่วน เช่น แอปพลิเคชันที่ใช้จัดการฐานข้อมูล อุปกรณ์หน่วยความจำ (Device Memory) และการรักษาความมั่นคงปลอยภัย (Security) เป็นต้น ในปัจจุบันทัก DBMS ที่นิยมใช้งานมากมาย เช่น MySQL, PostgreSQL, Microsoft Access, SQL Server, FileMaker,

Oracle, Sybase และ dBASE เป็นต้น ซึ่งปกติแล้ว DBMS แต่ละชนิดจะมีส่วนเชื่อมต่อให้ฐานข้อมูลสามารถทำงานร่วมกับฐานข้อมูลประเภทอื่น ๆ ได้ ซึ่งเรียกกันว่า ODBC (Open Database Connectivity)

4. วิจัยที่เกี่ยวข้อง

พรอนันต์ ลือสกุล, ชูศักดิ์ เอกเพชร และ นัฏจรี เจริญสุข. (2564) [6] การพัฒนาแอปพลิเคชันบันทึกพฤติกรรมนักเรียนในระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียน ด้วยแอปชีตของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา พังงา ภูเก็ต ระนอง ผลการวิจัยพบว่า 1) แอปพลิเคชันบันทึกพฤติกรรมนักเรียนในระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนด้วยแอปชีทมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.57, S.D. = .52) และคู่มือการใช้งานแอปพลิเคชันบันทึกพฤติกรรมนักเรียนในระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนด้วยแอปชีทมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.77, S.D. = .38) และ 2) หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้มีความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันบันทึกพฤติกรรมนักเรียนในระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนด้วยแอปชีทอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.45, S.D. = .48)

ธานิล ม่วงพูล และคณะ. (2560) [7] ศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อแอปพลิเคชันบันทึกรายจ่ายลูกน้อยวัยแรกถึง 2 ขวบ บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ผลการศึกษาพบว่า 1) ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันบันทึกรายจ่ายลูกน้อยวัยแรกเกิดถึง 2 ขวบ บนระบบปฏิบัติการ แอนดรอยด์ ประกอบด้วยเมนูหลักที่สำคัญได้แก่ เมนูบันทึกรายจ่ายตามหมวดต่างๆ คือ หมวดของกิน หมวดของใช้ หมวดของ เล่น และหมวดค่ารักษาพยาบาล 2) ผลการทดสอบประสิทธิภาพแอปพลิเคชันบันทึกรายจ่ายลูกน้อยที่ได้พัฒนาขึ้น โดย ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\boldsymbol{\mathcal{X}}$ = 4.58, S.D. = 0.49) และ 3) ผลการศึกษาความพึงพอใจ พบว่า กลุ่มเป้าหมายมีระดับความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\boldsymbol{\mathcal{X}}$ = 4.47, S.D. = 0.59)

ธนกฤต โพธิ์ขี. (2560) [8] การพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ Taladnut Night Market ผลการวิจัย 1) ผลการวิเคราะห์การใช้งานแอปพลิเคชัน Taladnut Night Market จากผู้ใช้งาน จำนวน 291,230 Users วิเคราะห์ตามประเภทของอุปกรณ์การใช้งานได้ดังนี้ ร้อยละ 97.74% ใช้งานผ่าน โทรศัพท์มือถือ ร้อยละ 2.25% ใช้งานผ่านแท็บเล็ต และ ร้อยละ 0.01% ใช้งานผ่านคอมพิวเตอร์ ความละเอียดของหน้าจอโทรศัพท์มือถือที่มีผู้ใช้งานมากที่สุดคือขนาด 720x1280 pixels 2) ผลการศึกษา ความพึง

พอใจของกลุ่มนักท่องเที่ยวในตลาดนัดกลางคืนที่มีต่อแอปพลิเคชัน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.85

วิธีการดำเนินงานวิจัย

การพัฒนาแอปพลิเคชันบันทึกเวลาของพนักงานในสถานการณ์โควิด (TimeLine19) บริษัทโทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีดำเนินการศึกษาดังนี้

1. ศึกษาข้อมูลบันทึกเวลาของพนักงานในสถานการณ์โควิด (TimeLine19) บริษัทโทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย

2. ออกแบบและสร้างแอปพลิเคชันบันทึกเวลาของพนักงานในสถานการณ์โควิด (TimeLine19) บริษัทโทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย

3. สร้างแบบประเมินที่ใช้ในการวิจัย แล้วนำไปสอบถามผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องและความสอดคล้องของแบบประเมินเพื่อทำการปรับปรุงข้อบกพร่อง ดังนี้

3.1 แบบประเมินความเหมาะสม และความเป็นไปได้ ของการพัฒนาแอปพลิเคชันบันทึกเวลาของพนักงานในสถานการณ์โควิด (TimeLine19) กรณีศึกษา บริษัทโทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย จำนวน 5 ข้อ

3.2 แบบประเมินประสิทธิของแอปพลิเคชันบันทึกเวลาของพนักงานในสถานการณ์โควิด (TimeLine19) กรณีศึกษาบริษัทโทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย
จำนวน 10 ข้อ

3.3 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันบันทึกเวลาของพนักงานในสถานการณ์โควิด (TimeLine19) กรณีศึกษา บริษัทโทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย
จำนวน 10 ข้อ

4. กลุ่มเป้าหมาย แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ผู้เชี่ยวชาญ 3 คน พนักงาน บริษัทโทรคมนาคม จำกัด(มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย จำนวน 10 คน

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยดำเนินการ ดังนี้

5.1 ผู้วิจัยนำแบบสอบถามให้ผู้ประเมินและเก็บแบบประเมินด้วยตนเอง

5.2 ผู้วิจัยทำการตรวจสอบความถูก ความสมบูรณ์ ของแบบประเมิน

5.3 ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่

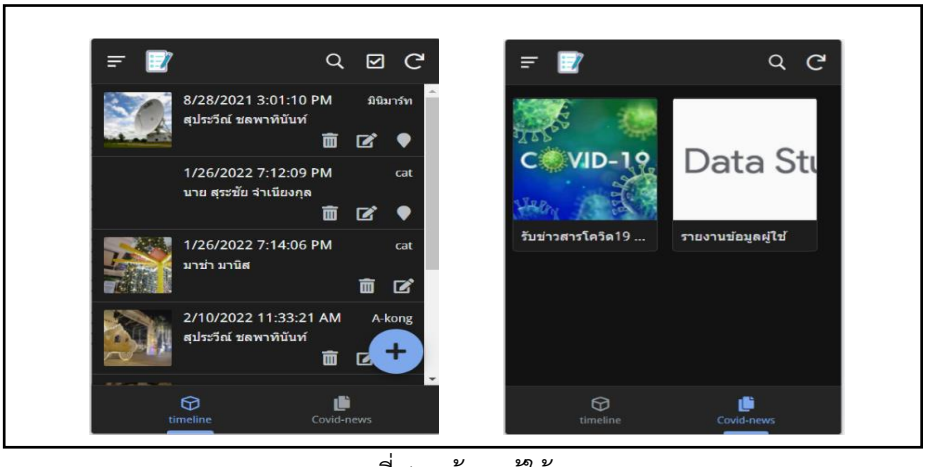
6.1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

6.2 เกณฑ์การแปลความหมายเพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ยค่าความคิดเห็นกำหนดเป็นช่วงคะแนน ดังต่อไปนี้

คะแนนเฉลี่ย	4.50 – 5.00 หมายถึง	มากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย	3.50 – 4.49 หมายถึง	มาก
คะแนนเฉลี่ย	2.50 – 3.49 หมายถึง	ปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.50 – 2.49 หมายถึง	น้อย
คะแนนเฉลี่ย	1.00 – 1.49 หมายถึง	น้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันบันทึกเวลาของพนักงานในสถานการณ์โควิด (TimeLine19) กรณีศึกษา บริษัทโทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน)



ภาพที่ 1 หน้าจอผู้ใช้

ผลการประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ต่อการพัฒนาแอปพลิเคชันบันทึกเวลาของพนักงานในสถานการณ์โควิด (TimeLine19)

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของผู้เชี่ยวชาญ ต่อการพัฒนาแอปพลิเคชันบันทึกเวลาของพนักงานในสถานการณ์โควิด (TimeLine19)

รายการประเมิน	ความเหมาะสม		ระดับความคิดเห็น	ความเป็นไปได้		ระดับความคิดเห็น
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	
1. แอปพลิเคชันทำงานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	5.00	0.00	มากที่สุด	4.67	0.58	มากที่สุด
2. ความพร้อมของเครื่องมือที่ใช้พัฒนา	4.00	0.00	มาก	4.00	0.00	มาก
3. แอปพลิเคชันทำงานได้อย่างถูกต้องแม่นยำ	4.00	0.00	มาก	4.00	1.00	มาก
4. สะดวกต่อการใช้งาน	3.67	0.00	มาก	3.68	1.15	มาก
5. ลดเวลาในการใช้งาน	4.00	1.15	มาก	3.66	0.58	มาก
รวมค่าเฉลี่ยความคิดเห็น	**4.17**	**0.72**	**มาก**	**4.08**	**0.79**	**มาก**

จากตารางที่ 1 พบว่าความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ ต่อการพัฒนาแอปพลิเคชันบันทึกเวลาของพนักงานในสถานการณ์โควิด (TimeLine19) กรณีศึกษา บริษัทโทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย ด้านความเหมาะสม อยู่ระดับ มาก ค่าเฉลี่ย 4.17 (S.D. = 0.72) ด้านความเป็นไปได้ อยู่ระดับ มาก มีค่าเฉลี่ย 4.08 (S.D. = 0.79) โดยรายการที่มีความคิดเห็นมากที่สุดคือ ด้านความเหมาะสมเกี่ยวกับแอปพลิชั่น

ทำงานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายการที่มีความเห็นน้อยที่สุดคือ ด้านความเป็นไปได้เกี่ยวกับลดเวลาในการ ใช้งาน

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพแอปพลิเคชันบันทึกเวลาของพนักงานในสถานการณ์โควิด (TimeLine19) กรณีศึกษา บริษัทโทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย

ตารางที่ **2** ผลการประเมินประสิทธิภาพแอปพลิเคชันบันทึกเวลาของพนักงานในสถานการณ์โควิด (TimeLine19) บริษัทโทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความคิดเห็น
ด้านที่ 1 รายละเอียดทั่วไป			
1. ความเหมาะสมในการวางตำแหน่งของส่วนประกอบและ	4.70	0.48	มากที่สุด
2. ประโยชน์ของระบบต่อการใช้งาน	4.30	0.48	มาก
3. ความเหมาะสมของรูปแบบการใช้งาน	4.70	0.48	มากที่สุด
4. ความรวดเร็วในการทำงาน	4.60	0.52	มากที่สุด
5. ความเหมาะสมของการแสดงเนื้อหาและ	4.90	0.32	มากที่สุด
รวม	**4.64**	**0.48**	**มากที่สุด**
ด้านที่ 2 ด้านเทคนิค			
6. การใช้คำสั่งต่างๆ ส่วนของเมนูมีความสะดวก	5.00	0.00	มากที่สุด
7. การเข้าถึงระบบสะดวกรวดเร็ว	4.40	0.52	มาก
8. ความรวดเร็วในการใช้งาน	4.80	0.42	มากที่สุด
9. ความเหมาะสมของรูปแบบการใช้งาน	4.60	0.52	มากที่สุด
10. มีฟังก์ชันช่วยแจ้งกรอกข้อมูลผิดพลาด	4.90	0.32	มากที่สุด
รวม	**4.74**	**0.44**	**มากที่สุด**

จากตาราง 2 พบว่า ประสิทธิภาพแอปพลิเคชันบันทึกเวลาของพนักงานในสถานการณ์ โควิด (TimeLine19) กรณีศึกษา บริษัทโทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน)

สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย ด้านรายละเอียดทั่วไปอยู่ระดับ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.64 (S.D.= 0.48) ด้านเทคนิคอยู่ระดับ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.74 (S.D. = 0.44) โดยรายการที่มีความคิดเห็นมากที่สุดคือ ด้านเทคนิคเกี่ยวกับการใช้คำสั่งต่างๆ ส่วนของเมนูมีความสะดวก รายการที่มีความเห็นน้อยที่สุดคือ ด้านรายละเอียดทั่วไปเกี่ยวกับประโยชน์ของระบบต่อการใช้งาน

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันบันทึกเวลาของพนักงานในสถานการณ์โควิด (TimeLine19) บริษัทโทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ที่ทดลองใช้แอปพลิเคชันบันทึกเวลาของพนักงานในสถานการณ์โควิด (TimeLine19) บริษัทโทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย ข้อมูลจากกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 10 คน

ข้อคำถาม	ค่าเฉลี่ย	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความคิดเห็น
1. ขั้นตอนการใช้งานมีความเหมาะสม	4.60	0.52	มากที่สุด
2. ความรวดเร็วในการตอบสนองของแอปพลิเคชัน	4.50	0.53	มากที่สุด
3. ภาษาที่ใช้สื่อความหมายมีความเหมาะสม	3.70	0.48	มาก
4. การเข้าถึงข้อมูลหน้าหลักมีความเหมาะสม	4.30	0.48	มาก
5. การเข้าถึงเนื้อหารวดเร็ว	4.40	0.52	มาก
6. ความถูกต้องในการประมวลผล	4.70	0.48	มากที่สุด
7. ระบบสามารถใช้งานได้ตลอดเวลา	4.60	0.70	มากที่สุด
8. การใช้งานของแอปพลิเคชันง่ายและสะดวก	4.60	0.52	มากที่สุด
9. แอปพลิเคชันมีความน่าสนใจ	4.60	0.52	มากที่สุด
10. แอปพลิเคชันสามารถใช้งานได้ดีในภาพรวม	4.40	0.52	มาก
รวม	**4.49**	**0.57**	**มาก**

จากตารางที่ 3 พบว่า ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันบันทึกเวลาของพนักงานในสถานการณ์โควิด (TimeLine19) บริษัทโทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย อยู่ระดับ มาก มีค่าเฉลี่ย 4.49 (S.D.= 0.57) โดยรายการที่มีความคิดเห็นมากที่สุดคือ ความถูกต้องในการประมวลผล รายการที่มีความเห็นน้อยที่สุดคือ ภาษาที่ใช้สื่อความหมายมีความเหมาะสม

อภิปรายผลการวิจัย

1. การพัฒนาแอปพลิเคชันบันทึกเวลาของพนักงานในสถานการณ์โควิด (TimeLine19) บริษัทโทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย แอปพลิเคชันสามารถทำงานได้อย่างเหมาะสม อาจเนื่องมาจาก ออกแบบตามหลักการพัฒนาแอปพลิเคชัน ใช้เครื่องมือที่เป็นมาตรฐาน ผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ อยู่ระดับ มาก ค่าเฉลี่ย 4.17 (S.D. = 0.72) ด้านความเป็นไปได้ อยู่ระดับ มาก มีค่าเฉลี่ย 4.08 (S.D. = 0.79) สอดคล้องกับพรอนันต์ ลือสกุล, ชูศักดิ์ เอกเพชร และ นัฏจรี เจริญสุข (2564) [6] เป็นแอปพลิเคชันที่ใช้สำหรับบันทึกพฤติกรรมนักเรียนในระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนด้วยแอปชีตของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา พังงา ภูเก็ต ระนอง ผลการวิจัยพบว่า 1) แอปพลิเคชันบันทึกพฤติกรรมนักเรียนในระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนด้วยแอปชีท มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.57, S.D. = .52) และคู่มือการใช้งานแอปพลิเคชันบันทึกพฤติกรรมนักเรียนในระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนด้วยแอปชีทมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.77, S.D. = .38) และ 2). หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้มีความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันบันทึกพฤติกรรมนักเรียนในระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนด้วยแอปชีทอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.45, S.D. = .48)

2. ประสิทธิภาพการพัฒนาแอปพลิเคชันบันทึกเวลาของพนักงานในสถานการณ์โควิด (TimeLine19) บริษัทโทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัยมีประสิทธิภาพ อยู่ระดับ มากที่สุด อาจเนื่อง มากจากแอปพลิเคชันประมวลผลได้อย่างถูกต้อง ใช้งานง่าย สะดวก สอดคล้องกับ ธนกฤต โพธิ์ขี (2560) [8] การพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ Taladnut Night Market ผลการวิจัย 1) ผลการวิเคราะห์การใช้งานแอปพลิเคชัน Taladnut Night Market จากผู้ใช้งาน จำนวน 291,230 Users วิเคราะห์ตามประเภทของอุปกรณ์การใช้งานได้ดังนี้ ร้อยละ 97.74 ใช้งานผ่าน

โทรศัพท์มือถือ ร้อยละ 2.25 ใช้งานผ่านแท็บเล็ต และ ร้อยละ 0.01 ใช้งานผ่านคอมพิวเตอร์ ความละเอียดของหน้าจอโทรศัพท์มือถือที่มีผู้ใช้งานมากที่สุดคือขนาด 720x1280 pixels 2) ผลการศึกษา ความพึงพอใจของกลุ่มนักท่องเที่ยวในตลาดนัดกลางคืนที่มีต่อแอปพลิเคชัน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.85

3. ความพึงพอใจต่อการใช้แอปพลิเคชันบันทึกเวลาของพนักงานในสถานการณ์โควิด (TimeLine19) บริษัทโทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย อยู่ในระดับ มาก อาจเนื่องมากจากแอปพลิเคชันใช้งานง่าย มีความถูกต้องแม่นยำสูง เข้าถึงข้อมูลได้ตลอดเวลา มีความรวดเร็วในการใช้งาน สอดคล้องกับ ธานิล ม่วงพูล และคณะ (2560) [7] ศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อแอปพลิเคชันบันทึกรายจ่ายลูกน้อยวัยแรกเกิดถึง 2 ขวบ บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ที่พัฒนาขึ้น ผลการศึกษาความพึงพอใจพบว่ากลุ่มเป้าหมายมีระดับความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.47, S.D. = 0.59)

ข้อเสนอแนะการวิจัย

ควรปรับภาษาที่ใช้สื่อความหมายในแอปพลิเคชันบันทึกเวลาของพนักงานในสถานการณ์ โควิด (TimeLine19) ให้ผู้ใช้งานเข้าใจง่าย มีความถูกต้อง

เอกสารอ้างอิง

[1] ธันยพัฒน์ วงศ์รัตน์. (2562). **คู่มือพัฒนาแอปพลิเคชัน Andriod** สำนักพิมพ์ สวัสดี ไอที, บจก. กรุงเทพฯ.

[2] วสันต์ คุณดิลกเศวต. (2560). **เซอร์วิสสำหรับการใช้งาน Google Sheets**. สำนักพิมพ์ ซมรมสวรรค์บนดิน จำกัด กรุงเทพฯ.

[3] เอกรินทร์ วทัญญูเลิศสกุล. (2563). **การพัฒนาแอ็ปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่แบบข้ามแพลตฟอร์ม.** สำนักพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, สนพ. กรุงเทพฯ.

[4] ศุกณัฐ สูญชัย. (2564) **รู้ข้อมูลเชิงลึกลูกค้าบนเว็บไซต์ด้วย Google Analytics**. สำนักพิมพ์ อินโฟเพรส กรุงเทพฯ.

[5] จักรชัย โสอินทร์. (2558). **Android App Development ฉบับสมบูรณ์.** สำนักพิมพ์ ไอดีซี พรีเมียร์ จำกัด นนทบุรี.

[6] พรอนันต์ ลือสกุล, ชูศักดิ์ เอกเพชร และ นัฎจรี เจริญสุข. (2564). **การพัฒนาแอปพลิเคชันบันทึกพฤติกรรม นักเรียนในระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียน.** สุราษฎร์ธานี. มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี.

[7] ธานิล ม่วงพูล และคณะ (2560). **การพัฒนาแอปพลิเคชันบันทึกรายจ่ายลูกน้อยวัยแรกเกิดถึง 2 ขวบ บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์.** นครปฐม. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

[8] ธนกฤต โพธิ์ขี. (2560). การพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอน**ดรอยด์ “Taladnut Night Market”** กรุงเทพฯ. มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ.

EP010

การพัฒนาแอปพลิเคชั่นแจ้งเหตุขัดข้อง กรณีศึกษา บริษัท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสวรรคโลก

DEVELOPMENT OF CRASH NOTIFICATION SYSTEM CASE STUDY NATIONAL TELECOM PUBLIC COMPANY LIMITED, SAWANKHALOK CUSTOMER SERVICE OFFICE.

อมรรัตน์ ตั้งตระกูล[1] และ สุธีรัตน์ คล้ายสมบูรณ์[2]
Amonrut Tungtrakul[1] and Suteerat Klaysomboon[2]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแอปพลิเคชั่นแจ้งเหตุขัดข้อง 2) หาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชั่นแจ้งเหตุขัดข้อง 3) ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชั่นแจ้งเหตุขัดข้อง กรณีศึกษา บริษัทโทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสวรรคโลก กลุ่มเป้าหมายแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ผู้เชี่ยวชาญ 3 คน และ พนักงานแผนกช่าง จำนวน 7 คน แผนกการตลาด จำนวน 2 คน แผนกบัญชี 1 คน รวมผู้ใช้บริการ จำนวน 10 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ 1) แบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของการพัฒนาแอปพลิเคชั่นแจ้งเหตุขัดข้อง 2) แบบประเมินหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชั่นแจ้งเหตุขัดข้อง 3) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บริการแอปพลิเคชั่นแจ้งเหตุขัดข้อง สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย 1) การพัฒนาแอปพลิเคชั่นแจ้งเหตุขัดข้อง กรณีศึกษา บริษัท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสวรรคโลก สร้างด้วยฐานข้อมูล Google Sheet ใช้กำหนดโครงสร้างในการจัดเก็บข้อมูล ร่วมกับ โปรแกรม Mobile Application Appsheet, Line Developers, Line Official Account Manager ใช้ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ได้แก่ เมนูเลือก การรับข้อมูล การแก้ไข การประมวลผล การตอบกลับ การลบข้อมูล และการรายงานผลข้อมูล ด้านความเหมาะสมมีระดับมาก ด้านความเป็นไปได้มีระดับมากที่สุด 2) ประสิทธิภาพของแอปพลิเคชั่นแจ้งเหตุขัดข้องด้านการออกแบบมีระดับมากที่สุด ด้านประสิทธิภาพมีระดับมากที่สุด 3) ความพึงพอใจผู้ใช้บริการแอปพลิเคชั่นแจ้งเหตุขัดข้องอยู่ระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : การพัฒนาแอปพลิเคชั่นแจ้งเหตุขัดข้อง, ความพึงพอใจ,ประสิทธิภาพ

[12] สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[12] Business Computer, Sukothai Vocational College, Sukotha, Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: jinny.exol12@gmail.com

Abstract

The purposes of this study were to (1) develop a malfunction notification system (2) study the efficiency of malfunction notification system; (3) study the satisfaction malfunction notification system Case study National Telecom Public Company Limited, Sawankhalok customer service office. The samples were 3 experts and 7 staff of the technician department, 2 staff of marketing department, 1 staff of accounting department, including 10 service users. The tools used were 1) the propriety and feasibility towards malfunction notification system, 2) the efficiency towards malfunction notification system and 3) the satisfaction towards malfunction notification system. The statistics used were percentage, mean and standard deviation.

The findings were as follows: (1) the development of malfunction notification system Case study National Telecom Public Company Limited, Sawankhalok customer service office was created by Created with a Google Sheet database used to define the structure of data storage together with the Mobile Application Appsheet program, Line Developers, Line Official Account Manager used to design user interfaces, including menu selection, data acquisition, editing, processing, response, data deletion, and data reporting In terms of suitability, there is a high level. The possibilities are at the highest level. 2) The performance of the design malfunction application is at the highest level. In terms of efficiency, it was at the highest level. 3) The satisfaction of service users of the malfunction notification application was at the highest level.

Keywords : malfunction notification system, Satisfaction, efficiency

บทนำ

ในปัจจุบัน มีบริษัทที่พัฒนาระบบการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเตอร์เน็ต และเครือข่ายไร้สาย อยู่หลายบริษัทซึ่งให้บริการในด้าน ระบบชุมสาย อินเตอร์เน็ต ซิมการ์ด โทรศัพท์เคลื่อนที่ กล่องรับสัญญาณดาวเทียม ทำให้สามารถหาข้อมูล ติดต่อสื่อสาร สื่อบันเทิง เช่น การดูหนัง, ฟังเพลง, เล่นเกม, รับชมข่าวสารผ่านเว็บเพจ ผ่านระบบเครือข่ายได้โดยง่าย แต่ในหลาย ๆ ครั้งก็อาจมีการเกิดปัญหาขัดข้องเกิดขึ้น ทั้งเกิดกับตัวเครื่องปล่อยสัญญาณเอง และเกิดจากปัญหาภายนอก เช่น การไฟฟ้าปรับปรุงสายไฟฟ้า หรือกรมทางหลวงทำทางใหม่ ทำให้เกิดอินเตอร์เน็ตขัดข้อง จนทำให้ผู้ใช้งานบางรายไม่สามารถใช้งานอินเตอร์เน็ตได้ทำให้ลูกค้าบางส่วนที่ไม่ทราบว่าสามารถแจ้งกับสำนักงานสาขาในพื้นที่ได้มักจะโทรติดต่อไปที่Call Center เพื่อแจ้งปัญหาที่เกิดขึ้นกับผู้ใช้บริการให้ ทาง Call Center รับทราบ และดำเนินการจัดหาวิธีแก้ไขให้ผู้ใช้บริการ แต่ว่าการโทรติดต่อไปที่ Call Center มักจะช้าเกินไป และข้อมูลที่ผู้ใช้บริการแจ้งไม่สมบูรณ์ ทำให้ข้อมูลที่ได้รับจากผู้ใช้บริการเกิดความคลาดเคลื่อนไม่ถูกต้อง ทำให้การดำเนินการซ่อมช้าลง หรือไม่สามารถดำเนินการซ่อมให้ผู้ใช้บริการรายนั้นได้

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้จัดทำโครงการการพัฒนาแอปพลิเคชั่นแจ้งเหตุขัดข้อง กรณีศึกษาบริษัทโทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสวรรคโลกเพื่อให้ผู้ใช้บริการสามารถใช้งาน และแจ้งเหตุขัดข้องผ่านทางแอปพลิเคชั่นได้เลย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชั่นแจ้งเหตุขัดข้อง กรณีศึกษา บริษัท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสวรรคโลก
2. หาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชั่นแจ้งเหตุขัดข้อง
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชั่นแจ้งเหตุขัดข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชั่นแจ้งเหตุขัดข้อง นำมาเป็นเครื่องมือในการทำงานขององค์กรให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. แพลตฟอร์ม

เอกรินทร์ วทัญญูเลิศสกุล (2564). [1] แพลตฟอร์ม หมายถึง การออกแบบแนวคิด ความคิด รูปแบบหรือโมเดล(Balewin C.Y. and Woodard C.J.,2009) แพลตฟอร์ม ที่ใช้ในงานด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ จะใช้เพื่อแบ่งแยกรูปแบบการใช้ระบบคอมพิวเตอร์ เช่น คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลจะประกอบด้วยแพลตฟอร์ม ฮาร์ดแวร์(เครื่องคอมพิวเตอร์) และซอฟต์แวร์(ระบบปฏิบัติการ) ซึ่งในการพัฒนาแอพพลิเคชั่นในปัจจุบัน จะพิจารณาจากระบบปฏิบัติการที่เรียกว่า แพลตฟอร์มเดสก์ท็อป(Desktop Platform) ประกอบด้วยระบบปฏิบัติการที่นิยมใช้งาน อันดับต้น ๆ คือWindows, Linux, MacOS ปัจจุบันแพลตฟอร์มยังมีขอบเขตความหมายที่คลอบคลุมถึงระบบปฏิบัติการของอุปกรณ์เคลื่อนที่ด้วย ดังนั้นหากจะกล่าวถึงแพลตฟอร์มบนอุปกรณ์เคลื่อนที่(Mobile Platform) ซึ่งเป็นที่รู้จักและใช้งานกันอย่างแพร่หลาย จึงหมายถึงสถาปัตยกรรมเคลื่อนที่เช่น IOS, Android, Windows, Phone, Blackberry และSymbian (Krajci l. and Cummings D.,2014)

2. อินเตอร์เน็ต

เทนเซ็นต์ (ประเทศไทย) (2556). [2] อินเทอร์เน็ต(Internet) คือ เครือข่ายนานาชาติ ที่เกิดจากเครือข่ายขนาดเล็กมากมาย รวมเป็นเครือข่ายเดียวทั้งโลก หรือเครือข่ายสื่อสาร ซึ่งเชื่อมโยงระหว่างคอมพิวเตอร์ทั้งหมด ที่ต้องการเข้ามาในเครือข่าย สำหรับคำว่า internet หากแยกศัพท์จะได้มา 2 คำ คือ คำว่า Inter และคำว่า net ซึ่ง Inter หมายถึงระหว่าง หรือท่ามกลาง และคำว่า Net มาจากคำว่า Network หรือเครือข่าย เมื่อนำความหมายของทั้ง 2 คำมารวมกัน จึงแปลว่า การเชื่อมต่อกันระหว่างเครือข่าย

3. แอนดรอยด์

ไพบูลย์ สวัสดิ์ปัญญาโชติ (2556). [3] กล่าวว่า แอนดรอยด์เป็นระบบปฏิบัติการที่ทำงานแบบฝังตัวโดยใช้โครงสร้างเดียวกับลีนุกซ์ (Linux) ซึ่งใช้ลีนุกซ์เคอร์แนล (Linux Kernel) เป็นแกนหลักในการทำงาน แต่การทำงานรอบข้างจะไม่ถูกฝังลงในเคอร์เนล หรือพูดง่าย ๆ คือโครงสร้างมาตรฐานของลีนุกซ์จะไม่รับรองการทำงานของ X Windows และ GNU C ดังนั้นระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์จึงใช้ประโยชน์จากจาวาเฟรมเวิร์ค แต่เฟรมเวิร์คที่ใช้นั้นจะไม่ใช่เฟรมเวิร์คมาตรฐาน ไม่สามารถใช้ Swing ได้ และไม่มีไลบรารี Timer ให้ใช้

งานด้วยแอนดรอยด์จึงใช้ไลบรารีของตัวเองแทน ไลบรารีเหล่านี้ได้รับการปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพการทำงานที่เหมาะสมกับการทำงานบนอุปกรณ์พกพา

4. แอปพลิเคชั่น

พร้อมเลิศ หล่อวิจิตร (2555). [4] กล่าวว่า แอปพลิเคชั่นเป็นส่วนซอฟต์แวร์ระบบหรือระบบปฏิบัติการ (Operating system) ที่ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์และรองรับการใช้งานของแอปพลิเคชั่นหรือโปรแกรมต่างๆ ที่ติดตั้งอยู่ภายในคอมพิวเตอร์เคลื่อนที่ แอปพลิเคชั่นที่ตอบสนองความต้องการของกลุ่มผู้ใช้ เป็นซอฟต์แวร์ประยุกต์หรือโปรแกรมประยุกต์ ที่ทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการ มีวัตถุประสงค์เฉพาะอย่าง เนื่องจากผู้ใช้มีความต้องการใช้แอปพลิเคชั่นที่แตกต่างกัน จำนวนของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เคลื่อนที่มีหลากหลายชนิด ขนาดหน้าจอที่แตกต่าง จึงมีผู้ผลิตและพัฒนาแอปพลิเคชั่นใหม่ๆ ขึ้นเป็นจำนวนมาก เพื่อรองรับการใช้งานในทุก ๆ ด้าน

5. Line Official Account Manager

กองบรรณาธิการวิตตี้กรุ๊ป (2564). [5] กล่าวว่า Line Official Account Manager คือ แพลตฟอร์มสำหรับใช้งานบนระบบคอมพิวเตอร์ช่วยอำนวยความสะดวกให้กับเจ้าของบัญชี Line OA ในการสื่อสารกับผู้ติดตาม หรือดูข้อมูลสถิติต่าง ๆ ซึ่ง Line Manager จะมีความหลากหลายฟังก์ชัน เช่น การส่งข้อความ Rich Message จับสลาก สร้างโปรโมชั่น, สร้างโพลหรือแบบสอบถาม เป็นต้น ซึ่งสามารถเข้าใช้งานฟังก์ชันต่าง ๆ ได้ผ่าน Line@ MANAGER บนPC ผ่านการล็อคอินทางเบราเซอร์

6. AppSheet

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (2563). [6] กล่าวว่า AppSheet เป็นเครื่องมือช่วยพัฒนา Application Mobile เมื่อพัฒนาเสร็จแล้ว สามารถ Upload ขึ้น Playstore หรือ Appstore เพื่อติดตั้งที่ Smartphone หรือจะใช้งานผ่านเว็บ browser โดยที่ไม่ต้องรู้การเขียนโปรแกรม เพียงมีความคิด สิ่งที่อยากทำ และการเชื่อมโยงข้อมูลการทำงาน ก็สามารถสร้าง Application ใน Platform AppSheet เพื่อนำไปใช้งานได้ Appsheet Mobile Application การใช้งานมีแบบฟรี และเสียค่าใช้จ่ายเมื่อนำขึ้น Playstore หรือ Appstore ให้บุคคลอื่น Download

7. Google Sheet

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอ่างทอง (2560). [7] กล่าวว่า Google Sheets (กูเกิล ชีท) เป็นแอปพลิเคชันในกลุ่มของ Google Drive (กูเกิล ไดรฟ์) ซึ่งเป็นนวัตกรรมของ Google (กูเกิล) มีลักษณะการทำงานคล้ายกันกับ Microsoft Excel (ไมโครซอฟท์ เอ็กเซล) คือสามารถสร้าง Column, Row สามารถใส่ข้อมูลต่างๆ ลงไปใน Cell (เซลล์) ได้ และ คำนวณสูตรต่าง ๆ ได้

Google Sheets เป็นบริการให้ใช้ฟรีจาก Google (กูเกิล) สามารถทำงานเป็นทีมได้ร่วมกันในสเปรดชีท (Spreadsheet) นอกจากนี้ยังสามารถแชร์งาน แก้ไขแบบเรียลไทม์ หรือแม้กระทั่งแชทและแสดงความคิดเห็นกับบุคคลอื่น โดยไม่ต้องกดบันทึกเมื่อมีการทำงานเกิดขึ้นในสเปรดชีท ทุกการพิมพ์จะถูกบันทึกไว้ทั้งหมดโดยอัตโนมัติ และยังสามารถใช้ประวัติการแก้ไขเพื่อดูเวอร์ชั่นเก่า ๆ ของสเปรดชีทเดียวกัน โดยจัดเรียงตามวันที่และคนที่แก้ไข และสามารถทำงานได้กับ Microsoft Excel (ไมโครซอฟท์ เอ็กเซล): สามารถเปิด แก้ไข และบันทึกเป็นไฟล์ไมโครซอฟต์ Excel

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จิรันดร บู๊ฮวดใช้ (2560). [8] ได้ศึกษาเรื่องแนวทางการพัฒนาต้นแบบแชทบอทสำหรับให้คำแนะนำระบบทุนอุดหนุนการวิจัย งบประมาณแผ่นดิน มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม โดยงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาต้นแบบแชทบอทสำหรับให้คำแนะนำระบบทุนอุดหนุนการวิจัย งบประมาณแผ่นดิน มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม โดยใช้แก้ปัญหาจำนวนบุคลากรที่มีอยู่อย่างจำกัดแต่ต้องให้บริการแนะนำกับผู้ขอทุนวิจัยจำนวนมากในเวลาเดียวกัน ในการพัฒนาต้นแบบแชทบอทนี้ มีวิธีการดำเนินงาน 4 ขั้นตอน 1) ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 2) ออกแบบและพัฒนาแชทบอท 3) ทดสอบแบบแชทบอทโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน และ 4) สรุปผลการทดสอบและข้อเสนอแนะ โดยผู้วิจัยได้พัฒนาแชทบอทด้วย Line API ร่วมกับภาษา PHP โดยประมวลผลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายของ HEROKU ที่ให้ใช้งานฟรี ขึ้นต้นแบบแชทบอทที่พัฒนาขึ้นนี้ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการปรับปรุงและนำไปใช้งานได้จริง ผู้วิจัยจึงมีความมั่นใจว่าหากนำแชทบอทที่พัฒนาขึ้นนี้ไปใช้งานจริง จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานในองค์กรได้เป็นอย่างดี

โกเศศ ศรีอุทธา (2557). [10] ได้ดำเนินงานวิจัยโดยนำเสนอเกี่ยวกับการพัฒนาระบบแจ้งเตือนข้อมูลข่าวสารผ่านทางแอปพลิเคชันโทรศัพท์มือถือ การรับรู้ข้อมูลข่าวสาร

นั้นทำได้หลายวิธี แต่ในบางครั้งผู้ใช้งานไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลข่าวสารได้อย่างทันเวลา เนื่องจากขาดระบบแจ้งเตือน ซึ่งส่งผลกระทบต่อความเสียหายของสิทธิส่วนบุคคลหรือองค์กร เพื่อที่จะแก้ปัญหาดังกล่าว งานวิจัยนี้จึงได้พัฒนาระบบแจ้งเตือนข่าวสารผ่านทางแอปพลิเคชั่นโทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ตโฟนโดยนำเทคนิคการออกแบบหน้าจอแบบ auto layout มาใช้ในการออกแบบหน้าจอเพื่อรองรับการทำงานได้กับทุกขนาดหน้าจอ เทคนิค push notification iOS ในการส่งข้อความแจ้งเตือนไปยัง mobile app และเทคนิค viral marketing มาใช้เพื่อให้สามารถบอกต่อข้อมูลข่าวสารไปยัง social media ผลการประเมินระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน พบว่าผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับดี (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ4.44, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ0.64) ดังนั้นระบบนี้จึงสามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นต้นแบบสำหรับองค์กรต่าง ๆ เพื่อแจ้งข่าวสารได้ทันเวลาและเพิ่มประสิทธิภาพช่องทางการติดต่อสื่อสาร

วิธีการดำเนินการวิจัย

การพัฒนาแอปพลิเคชั่นแจ้งเหตุขัดข้อง กรณีศึกษา บริษัท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสวรรคโลก แผนกการตลาด ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ผู้เชี่ยวชาญ 3 คน และ พนักงานแผนกช่าง จำนวน 7 คน แผนกการตลาด จำนวน 2 คน แผนกบัญชี 1 คน รวมผู้ใช้บริการจำนวน 10 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การพัฒนาแอปพลิเคชั่นแจ้งเหตุขัดข้อง กรณีศึกษา บริษัท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสวรรคโลก เป็นแบบประเมิน แบ่งออกได้ดังนี้

1. แบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ จำนวน 5 ข้อ ด้านความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของการพัฒนาแอปพลิเคชั่นแจ้งเหตุขัดข้อง

2. แบบประเมินประสิทธิภาพแอปพลิเคชั่นแจ้งเหตุขัดข้อง ด้านการออกแบบ และด้านประสิทธิภาพของการพัฒนาแอปพลิเคชั่นแจ้งเหตุขัดข้อง แบ่งออกเป็นด้านละ 5 ข้อ

3. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บริการแอปพลิเคชั่นแจ้งเหตุขัดข้อง จำนวน 10 ข้อ

โดยแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วน ประมาณค่า 5 ระดับ กำหนดเกณฑ์การประเมินแต่ละรายการมีระดับผลการประเมิน 5 ระดับ ได้แก่

คะแนนเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง มากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง มาก

คะแนนเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง ปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง น้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง น้อยที่สุด

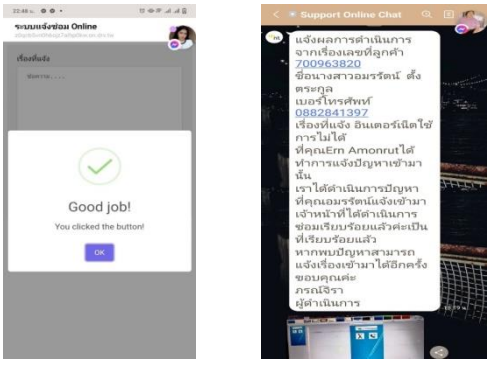
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 3 ส่วน คือสถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลรายระเอียดดังนี้

1. ค่าร้อยละ
2. ค่าเฉลี่ย
3. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

1. ผลการออกแบบการพัฒนาแอปพลิเคชั่นแจ้งเหตุขัดข้อง



ภาพที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมและเป็นไปได้ของการพัฒนาแอปพลิเคชั่นแจ้งเหตุขัดข้อง กรณีศึกษา บริษัท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้า สวรรคโลก

ตารางที่1 ผลการประเมินความเหมาะสมและเป็นไปได้ของการพัฒนาแอปพลิเคชั่นแจ้งเหตุขัดข้อง กรณีศึกษา บริษัท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้า สวรรคโลก

รายการประเมิน	ความเหมาะสม		ระดับความคิดเห็น	ความเป็นไปได้		ระดับความคิดเห็น
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	
1. ประโยชน์ของแอปพลิเคชั่นต่อการใช้งานจริง	4.50	0.71	มากที่สุด	4.50	0.71	มากที่สุด
2. ความเหมาะสมของรูปแบบการใช้งานแอปพลิเคชั่น	4.90	0.32	มากที่สุด	4.60	0.84	มากที่สุด
3. ความเหมาะสมของรายละเอียดและเนื้อหาของแอปพลิเคชั่น	4.30	0.82	มาก	4.60	0.70	มากที่สุด
4. ความรวดเร็วในการทำงานของแอปพลิเคชั่น	4.60	0.70	มากที่สุด	4.70	0.48	มากที่สุด
5. แอปพลิเคชั่นสามารถใช้งานได้ตลอดเวลา	4.3	0.64	มาก	4.70	0.64	มากที่สุด
รวมค่าเฉลี่ยความคิดเห็น	4.43	0.85	มาก	4.55	0.86	มากที่สุด

จากตารางที่1 พบว่าระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านความเหมาะสม ต่อการพัฒนาแอปพลิเคชั่นแจ้งเหตุขัดข้อง กรณีศึกษา บริษัท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสวรรคโลก โดยรวมอยู่ระดับ มาก ($\bar{x}$ = 4.43 , S.D. = 0.85) ด้านความเป็นไปได้ ต่อการพัฒนาแอปพลิเคชั่นแจ้งเหตุขัดข้อง กรณีศึกษา บริษัท โทรคมนาคม

จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสวรรคโลก โดยรวมอยู่ระดับ ($\bar{X}$ = 4.55 , S.D. = 0.86)

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพแอปพลิเคชั่นแจ้งเหตุขัดข้อง กรณีศึกษา บริษัท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสวรรคโลก

ตารางที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพแอปพลิเคชั่นแจ้งเหตุขัดข้อง

ผลประเมินความพึงพอใจ		ค่าเฉลี่ยรายข้อ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
ด้านที่ 1 ด้านการออกแบบ				
1.	ออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้เหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
2.	ความเหมาะสมของรูปภาพ	4.90	0.32	มากที่สุด
3.	ความเหมาะสมของรายละเอียดและเนื้อหาของแอปพลิเคชั่น	4.60	0.52	มากที่สุด
4.	ตัวอักษรมีความชัดเจน	4.20	0.79	มาก
5.	ช่องกรอกข้อมูลมีความเหมาะสม	4.40	0.80	มาก
รวม		4.54	0.82	มากที่สุด
ด้านที่ 2 ด้านประสิทธิภาพ				
1.	เข้าถึงแอปพลิเคชั่นได้สะดวกรวดเร็ว	5.00	0.00	มากที่สุด
2.	ความรวดเร็วในการทำงานของแอปพลิเคชั่น	4.80	0.42	มากที่สุด
3.	ความเหมาะสมของรูปแบบการใช้งานแอปพลิเคชั่น	4.60	0.70	มากที่สุด
4.	ความถูกต้องของแอปพลิเคชั่น	4.50	0.85	มาก
5.	ประโยชน์ของแอปพลิเคชั่นต่อการใช้งานจริง	4.60	0.66	มากที่สุด
รวม		4.62	0.82	มากที่สุด

จากตารางพบว่า ระดับความคิดของผู้ประเมิน ด้านการออกแบบ ต่อการพัฒนาแอปพลิเคชั่นแจ้งเหตุขัดข้อง กรณีศึกษา บริษัท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) โดยรวมอยู่ระดับ มากที่สุด ($\overline{x}$ = 4.54 , S.D. = 0.82) ด้านประสิทธิภาพ ต่อการพัฒนาแอปพลิเคชั่นแจ้งเหตุขัดข้อง กรณีศึกษา บริษัท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) โดยรวมอยู่ระดับ มากที่สุด ($\overline{x}$ = 4.62 , S.D. = 0.82)

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บริการแอปพลิเคชั่นแจ้งเหตุขัดข้อง กรณีศึกษา บริษัท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสวรรคโลก

ตารางที่ 3 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง (N = 10)

ข้อมูล	จำนวน(คน)	คิดเป็นร้อยละ
เพศ		
ชาย	5	50
หญิง	5	50
อายุ		
18-25	2	20
26-33	5	50
34-41	3	30

จากตารางที่ 3 พบว่าข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย 5 คน คิดเป็นร้อยละ 50 เพศหญิง 5 คน คิดเป็นร้อยละ 50 อายุน้อยกว่า 30 ปี 2 คน คิดเป็นร้อยละ 20 อายุ 30-40 ปี 5 คน คิดเป็นร้อยละ 50 อายุ 40 ปีขึ้นไป 3 คน คิดเป็นร้อยละ 30

4. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บริการแอปพลิเคชั่นแจ้งเหตุขัดข้อง กรณีศึกษา บริษัท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสวรรคโลก

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บริการแอปพลิเคชั่นแจ้งเหตุขัดข้อง

ผลประเมินความพึงพอใจ		ค่าเฉลี่ยรายข้อ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
1.	ขั้นตอนในการใช้งาน แอปพลิเคชั่นมีความเหมาะสม	4.60	0.70	มากที่สุด
2.	ความรวดเร็วของแอปพลิเคชั่นในการตอบสนองต่อการทำงาน	4.60	0.70	มากที่สุด
3.	ความสะดวกสบายของแอปพลิเคชั่นต่อการใช้งาน	5.00	0.00	มากที่สุด

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บริการแอปพลิเคชั่นแจ้งเหตุขัดข้อง (ต่อ)

ผลประเมินความพึงพอใจ		ค่าเฉลี่ยรายข้อ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
4.	การเข้าถึงเนื้อหาของแอปพลิเคชั่นมีความรวดเร็ว	4.20	0.92	มาก
5.	รับรู้ถึงการแก้ไขปัญหาของเจ้าหน้าที่ได้อย่างทันที	4.40	0.97	มาก
6.	แอปพลิเคชั่นมีความน่าสนใจ	4.70	0.48	มากที่สุด
7.	ตัวอักษรมีความชัดเจน	4.60	0.70	มากที่สุด
8.	แอปพลิเคชั่นสามารถใช้งานได้ตลอดเวลา	4.50	0.85	มากที่สุด
9.	ภาษาที่ใช้ในการตอบกลับสุภาพเหมาะสม	4.80	0.42	มากที่สุด
10.	แอปพลิเคชั่นสามารถใช้งานได้ดีในภาพรวม	4.60	0.61	มากที่สุด
รวม		4.60	0.68	มากที่สุด

จากตารางพบว่า ระดับความพึงพอใจต่อการใช้แอปพลิเคชั่นแจ้งเหตุขัดข้อง กรณีศึกษา บริษัท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสวรรคโลก โดยรวมอยู่ระดับ มากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.60, S.D. = 0.82)

อภิปรายผลการวิจัย

1. แอปพลิเคชั่นแจ้งเหตุขัดข้อง กรณีศึกษา บริษัท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสวรรคโลก ที่สร้างด้วยฐานข้อมูล Google Sheet ใช้กำหนดโครงสร้างในการจัดเก็บข้อมูล ร่วมกับ โปรแกรม Mobile Application Appsheet, Line Developers, Line Official Account Manager ใช้ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ได้แก่ เมนูเลือก การรับข้อมูล การแก้ไข การประมวลผล การตอบกลับ การลบข้อมูล และการรายงานผลข้อมูล แอปพลิเคชั่นทำงานได้อย่างถูกต้องเหมาะสม อาจเนื่องมาจาก ออกแบบตามหลักการพัฒนาโปรแกรม ใช้เครื่องมือในการพัฒนาที่เป็นมาตรฐาน ผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญประเมินด้านความเหมาะสมมีระดับมาก ด้านความเป็นไปได้มีระดับมากที่สุด สอดคล้องกับ จิรันดร บู๊ฮวดใช้ [8] เป็นแอปพลิเคชั่นแนวทางการพัฒนาต้นแบบแชทบอทสำหรับให้คำแนะนำระบบขอทุนอุดหนุนการวิจัย งบประมาณแผ่นดิน

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพต่อการพัฒนาแอปพลิเคชั่นแจ้งเหตุขัดข้อง กรณีศึกษา บริษัท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) ด้านการออกแบบมีระดับมากที่สุด ด้านประสิทธิภาพมีระดับมากที่สุด อาจเนื่องมาจากแอปพลิเคชั่นรับข้อมูลรวดเร็วถูกต้อง ประมวลผลรวดเร็วและรายงานผลถึงผู้ใช้บริการถูกต้อง แม่นยำ สอดคล้องกับ โกเศศ ศรีอุทธา [10] เป็นการพัฒนาระบบแจ้งเตือนข่าวสารผ่านทางแอปพลิเคชันโทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ตโฟน

3. ความพึงพอใจต่อการพัฒนาแอปพลิเคชั่นแจ้งเหตุขัดข้อง กรณีศึกษา บริษัท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) โดยรวมอยู่ระดับ มากที่สุด อาจเนื่องจาก แอปพลิเคชั่นใช้งานง่าย รับ-ส่งข้อมูลได้รวดเร็ว ลดขั้นตอนในการทำงาน สอดคล้องกับ กองบรรณาธิการวิตตี้กรุ๊ป [5] พบว่าระดับความพึงพอใจด้านความสะดวกสบายของแอปพลิเคชั่นแจ้งเหตุขัดข้องด้านประสิทธิภาพในการใช้แอปพลิเคชั่น ซึ่งความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

1. ควรพัฒนาโดยเพิ่มส่วนของลิงค์ชำระเงินผ่านระบบ CAT Epayment

2. เพื่อให้แอปพลิเคชั่นที่พัฒนามีความสมบูรณ์มากขึ้น ควรมีการเพิ่มเติมในส่วนระบบสำรองข้อมูลแบบอัตโนมัติ

เอกสารอ้างอิง

[1] เอกรินทร์ วทัญญูเลิศสกุล. (2564). **การพัฒนาแอ็ปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่แบบข้ามแพลตฟอร์ม.** สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานครฯ.

[2] เทนเซ็นต์ (ประเทศไทย) (2556). **อินเทอร์เน็ต คืออะไร.** แหล่งที่มา : http://www.thaiall.com/internet/internet02.htm

[3] ไพบูลย์ สวัสดิ์ปัญญาโชติ. (2556). **รวมโค้ด Android App.** บริษัท ทรู ดิจิตอล คอนเท้นท์ แอนด์ มีเดีย จำกัด กรุงเทพมหานครฯ.

[4] พร้อมเลิศ หล่อวิจิตร. (2555). **คู่มือเขียนแอพ Android ด้วย Android Studio.** โปรวิชั่น,บจกกรุงเทพมหานครฯ.

[5] กองบรรณาธิการวิตตี้กรุ๊ป (2564). **ทำธุรกิจ พร้อม โปรโมตแบรนด์ ด้วยแอปตระกูล LINE.** สำนักพิมพ์วิตตี้กรุ๊ป กรุงเทพมหานครฯ.

[6] สวทช (2563). **สร้าง Mobile Application เก็บข้อมูลโดยไม่ต้องเขียนโค้ด.** แหล่งที่มา : https://www.nstda.or.th/home/knowledge_post/tools-mobile-application-appsheet/

[7] สปพ. อ่างทอง (2560). **Google Sheets นวัตกรรมใหม่ของ Google.** แหล่งที่มา : http://datayolk.net/technology/how-appsheet-can-transform-your-business/

[8] จิรันดร บู๊ฮวดใช้. (2560). **แนวทางการพัฒนาต้นแบบแชทบอทสำหรับให้คำแนะนำระบบขอทุนอุดหนุนการวิจัย งบประมาณแผ่นดิน**. กรุงเทพมหานครฯ : มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

[9] สิริรัตน์ วุฒิสาธิต (2549). **การพัฒนาโปรแกรมค้นหาจุดอ่อน SQL Injection และ Cross- Site Scripting ในเว็บแอปพลิเคชั่น โดยพัฒนาบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์.** กรุงเทพมหานครฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

[10] โกเศศ ศรีอุทธา (2557). **การพัฒนาระบบแจ้งเตือนข่าวสารผ่านทางแอปพลิเคชันโทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ตโฟน.** กรุงเทพมหานครฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

EP011

การพัฒนาระบบลงเวลาการทำงานช่างนอกสถานที่ กรณีศึกษา บริษัท เอส วี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด

DEVELOPING A TIME RECORDING SYSTEM FOR FIELD TECHNICIANS. CASE STUDY OF SV PLAZA CENTER CO., LTD.

วชิรญาณ์ รุกขชาติ[1] และ ธมกร จันทรโยธา[2]
Wachiraya Rukkhachat[1] and Thamakorn[2]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบลงเวลาการทำงานช่างนอกสถานที่ กรณีศึกษา บริษัท เอส วี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด 2) หาประสิทธิภาพการทำงานของระบบลงเวลาการทำงานช่างนอกสถานที่ 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบการพัฒนาระบบลงเวลาการทำงานช่างนอกสถานที่ กลุ่มเป้าหมายแบ่งออกเป็น ผู้เชี่ยวชาญและพนักงานลงเวลาการทำงานช่างนอกสถานที่ จำนวน 5 คน และ ช่าง จำนวน 15 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของการพัฒนาระบบลงเวลาการทำงานช่างนอกสถานที่ 2) แบบประเมินหาประสิทธิภาพการพัฒนาระบบลงเวลาการทำงานช่างนอกสถานที่ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อระบบลงเวลาการทำงานช่างนอกสถานที่ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย 1) พัฒนาระบบลงเวลาการทำงานช่างนอกสถานที่ กรณีศึกษา บริษัท เอส วี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด สร้างด้วยฐานข้อมูล Google Sheet ใช้กำหนดโครงสร้างในการจัดเก็บข้อมูลร่วมกับโปรแกรม Mobile Application Appsheet ใช้ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ได้แก่ การรับข้อมูล การแก้ไข การลบข้อมูล และ การตอบกลับ มีความเป็นไปได้ระดับมากที่สุด 2) การประเมินประสิทธิภาพระบบลงเวลาการทำงานช่างนอกสถานที่ ระดับความคิดเห็นของผู้ประเมิน ด้านการออกแบบ อยู่ในระดับมากที่สุด ด้านประสิทธิภาพ ระดับมากที่สุด 3) ความพึงพอใจของผู้ใช้การพัฒนาระบบลงเวลาการทำงานช่างนอกสถานที่ อยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : การพัฒนา, ระบบลงเวลาการทำงาน, นอกสถานที่, ความพึงพอใจ

[1 2] สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[1 2] Business Computer, Sukothai Vocational College, Sukotha, Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: golfwachiraya@gmail.com

Abstract

The objectives of this research were 1) to develop a time recording system for field technicians, a case study of SV Plaza Center Co., Ltd.; 2) to find out the efficiency of the development of a time recording system for field technicians.; 3) to assess the satisfaction of the users of the system to develop a time recording system for field technicians. The target audience were divided into experts and employees attending the time recording of 5 technicians and 15 technicians. Tools used in the research were: 1) Appropriate form and feasibility of developing a time recording system for field technicians; 2) Evaluation form for the development of a time recording system for field technicians; 3) User satisfaction questionnaire on a time recording system for field technicians. The statistics used in the data analysis were percentage, mean, and standard deviation.

The findings were as follows: (1) The Developing a time recording system for field technicians, a case study of SV Plaza Center Co., Ltd., created with a Google Sheet database used to define the structure for storing data together with the Mobile Application Appsheet program; it is used to design the user interface, including data acquisition, correction, data deletion, and feedback, with the highest possible level. Assessor's opinion; level design at the highest level 3) User satisfaction with the development of a time recording system for field technicians was at the highest level.

Keywords : Developing, A time recording system, field technicians, Satisfaction

บทนำ

การบริหารจัดการพัฒนาระบบลงเวลาการทำงานช่างนอกสถานที่ ซึ่งปัจจุบันทำการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบเอกสารที่มีการลงข้อมูลต่าง ๆ ด้วยการบันทึกลงในทะเบียน และเก็บ

เอกสารไว้ในแฟ้ม ทำให้ข้อมูลอาจเกิดความผิดพลาดและสูญหายได้และเสียเวลาในการทำงาน จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะนำเอาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาใช้ในการทำงานการบริหารจัดการระบบลงเวลาการทำงานช่างนอกสถานที่ จึงได้กำหนดแนวทางการพัฒนาการพัฒนาระบบลงเวลาการทำงานช่างนอกสถานที่ เป็นเครื่องมือพนักงาน ลงเวลาการทำงานช่างนอกสถานที่เพื่อใช้ในการจัดการการพัฒนาระบบลงเวลาการทำงานช่างนอกสถานที่ ไปส่งของหรือติดตั้งให้กับลูกค้า โดยใช้เทคโนโลยี Database Application เพื่อให้สามารถใช้ในการพัฒนาระบบลงเวลาการทำงานช่างนอกสถานที่ และสามารถตรวจสอบข้อมูลได้ สามารถปรับปรุงข้อมูล แก้ไขข้อมูล หรือ เพิ่มข้อมูลได้อย่างสะดวกรวดเร็วและง่ายต่อการปฏิบัติงาน

ดังนั้น ผู้ศึกษาวิจัยจึงมีความสนใจที่จะแก้ไขปัญหาโดยการลงเวลาการทำปฏิบัติงานนอกสถานที่ของช่าง จากแบบที่มีวิธีโดยการเขียนการพัฒนาระบบลงเวลาการทำงานช่างนอกสถานที่ กรณีศึกษา บริษัท เอส วี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด เพื่อนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในสถานประกอบการ ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบลงเวลาการทำงานช่างนอกสถานที่ กรณีศึกษา บริษัท เอส วี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด
2. เพื่อหาประสิทธิภาพการทำงานของระบบลงเวลาการทำงานช่างนอกสถานที่ กรณีศึกษา บริษัท เอส วี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อระบบลงเวลาการทำงานช่างนอกสถานที่ กรณีศึกษา บริษัท เอส วี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเพื่อพัฒนาระบบการพัฒนาระบบลงเวลาการทำงานช่างนอกสถานที่ครั้งนี้ เพื่อนำมาเป็นเครื่องมือช่วยในการทำงานขององค์กรให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร แนวคิด และงานวิจัย ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. ระบบการจัดการฐานข้อมูล

ทักษิณา สวนานนท์ (2544) [1] กล่าวว่า ระบบการจัดการฐานข้อมูล หมายถึง ซอฟต์แวร์ที่สร้างขึ้นเพื่อรวบรวมข้อมูลให้เป็นระบบ เพื่อจะได้นำไปเก็บรักษา เรียกใช้หรือนำมาปรับปรุงให้ทันสมัยได้ง่าย ทั้งนี้จำเป็นต้องคำนึงถึงการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลเป็นเรื่องสำคัญด้วย โปรแกรมที่ทำหน้าที่ในการกำหนดลักษณะข้อมูลที่จะเก็บไว้ในฐานข้อมูล อำนวยความสะดวกในการบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูล กำหนดผู้ที่ได้รับอนุญาตให้ใช้ฐานข้อมูลได้ พร้อมกับกำหนดด้วยว่าให้ใช้ได้แบบใด เช่น ให้อ่านข้อมูลได้อย่างเดียวหรือให้แก้ไขข้อมูลได้ด้วย นอกจากนั้นยังอำนวยความสะดวกในการค้นหาข้อมูล และการแก้ไขปรับปรุงข้อมูล ทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ง่าย สะดวกและมีประสิทธิภาพ เสมือนเป็นตัวกลางระหว่างผู้ใช้กับฐานข้อมูลให้สามารถติดต่อกันได้

ทวีรัตน์ นวลช่วย (2557) [2] กล่าวว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นเพื่อพนักงานจำนวนมาก และเมื่อออกจากระบบแล้วสามารถกลับมาใช้ใหม่ได้อีก ถือว่าเป็นระบบที่ประสบผลสำเร็จเป็นอย่างมาก เพราะได้นำระบบนี้ไปใช้แทนระบบเก่าที่ ใช้อยู่ซึ่งสาเหตุส่วนใหญ่มาจากระบบนั้น อาจจะมีความล้าสมัย ข้อมูลที่เป็นผิดพลาด และช้าในการทำงานการใช้งานระบบมีความยุ่งยาก ใช้เวลาในการทำงานนาน ไม่มีระบบในการเชื่อมโยงไปยังเนื้อหาที่ต้องการซึ่งปัญหาส่วนใหญ่มักจะเกิดการพัฒนาระบบที่ ไม่เป็นขั้นตอน ขาดการบำรุงรักษาทำให้ข้อมูลมีความล้าสมัย ดังนั้น หากต้องการให้การพัฒนาระบบประสบผลสำเร็จควรมีขั้นตอนในการพัฒนาอย่างเป็นระบบ

2. การนำเข้าข้อมูล

เอกรินทร์ วทัญญูเลิศสกุล (2564) [2] กล่าวว่า การนำเข้าข้อมูลเป็นหนึ่งในกระบวนการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ ข้อมูลนำเข้าที่ถูกต้องและเหมาะสมจะทำให้ผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลมีประสิทธิภาพสูง ดังนั้น การนำเข้าข้อมูลจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาแอปพลิเคชั่นสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ ผู้พัฒนาแอปพลิเคชั่นจึงควรทราบรูปแบบและวิธีการใช้การควบคุมใช้งานเครื่องมือสำหรับการนำข้อมูล ซึ่งจะสอดคล้องกับขั้นตอนที่ได้รับการออกแบบ UX และ UI เพื่อให้แอปพลิเคชั่นที่พัฒนาตรงตามความต้องการใช้งานของผู้ใช้มากที่สุด พร้อมกันนั้นยังเป็นกระบวนการเชิงปฏิบัติที่ผู้พัฒนาจะต้องประยุกต์เครื่องมือที่มีอยู่เพื่อออกแบบเป็นระบบจริงที่จะสามารถอำนวยความสะดวกในการใช้งานให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะสามารถเป็นไปได้

3. แอปพลิเคชั่น

พร้อมเลิศ หล่อวิจิตร (2555). [3] กล่าวว่า แอปพลิเคชั่นเป็นส่วนซอฟต์แวร์ระบบหรือระบบปฏิบัติการ (Operating system) ที่ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์และรองรับการใช้งานของแอปพลิเคชั่นหรือโปรแกรมต่างๆ ที่ติดตั้งอยู่ภายในคอมพิวเตอร์เคลื่อนที่ แอปพลิเคชั่นที่ตอบสนองความต้องการของกลุ่มผู้ใช้ เป็นซอฟต์แวร์ประยุกต์หรือโปรแกรมประยุกต์ ที่ทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการ มีวัตถุประสงค์เฉพาะอย่าง เนื่องจากผู้ใช้มีความต้องการใช้แอปพลิเคชั่นที่แตกต่างกัน จำนวนของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เคลื่อนที่มีหลากหลายชนิด ขนาดหน้าจอที่แตกต่าง จึงมีผู้ผลิตและพัฒนาแอปพลิเคชั่นใหม่ๆ ขึ้นเป็นจำนวนมาก เพื่อรองรับการใช้งานในทุก ๆ ด้าน

4. การควบคุมการเข้าถึงข้อมูล

สุจิตรา อดุลย์เกษม (2553) [4] กล่าวว่า การควบคุมการเข้าถึงข้อมูลเป็นกระบวนการหนึ่งที่ถูกนำมาช่วยในการรักษาความปลอดภัยข้อมูลของระบบ โดยมีเทคนิคและวิธีการต่างๆ ที่นำมาใช้ในการตรวจสอบบุคคลที่ขออนุญาตเข้าใช้งานระบบว่าบุคคลนั้นเป็นตัวจริงหรือไม่และระบบจะอนุญาตให้บุคคลที่มีสิทธิ์เท่านั้นสามารถเข้าใช้งานระบบได้และเป็นการเข้าใช้งานระบบในระดับที่อนุญาตเท่านั้น เช่น ระบบงานทะเบียน มีผู้เข้าใช้งานระบบคือ นักศึกษา อาจารย์ เจ้าหน้าที่ ฯลฯ ในการเข้าใช้งานระบบที่อยู่ในสถานะ “นักศึกษา” สามารถดูเกรดได้แต่ไม่สามารถแก้ไขเกรดได้ ดังนั้นระบบจำเป็นต้องมีความสามารถในการตรวจสอบได้ว่าบุคคลที่ขออนุญาตเข้าใช้งานนั้นมีสถานะใด และอนุญาตให้เข้าใช้งานระบบทำงานในระดับที่ได้รับอนุญาตเท่านั้น ซึ่งจะช่วยให้ข้อมูลของระบบมีความปลอดภัย

วิธีการดำเนินการวิจัย

การพัฒนาการพัฒนาระบบลงเวลาการทำงานช่างนอกสถานที่ กรณีศึกษา บริษัท เอส วี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ผู้เชี่ยวชาญและพนักงานลงเวลาการทำงานช่างนอกสถานที่ จำนวน 5 คน และช่าง จำนวน 15 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เป็นช่างที่ทำงานนอกสถานที่

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การพัฒนาระบบลงเวลาการทำงานช่างนอกสถานที่ กรณีศึกษา บริษัท เอส วี พลาซ่า เซ็นเตอร์ เป็นแบบสอบถามมาตราส่วน ประมาณค่า 5 ระดับ โดยกำหนดเกณฑ์การประเมิน แต่ละรายการมีระดับผลการประเมิน 5 ระดับ ดังต่อไปนี้

คะแนนเฉลี่ย	4.50 – 5.00 หมายถึง	มากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย	3.50 – 4.49 หมายถึง	มาก
คะแนนเฉลี่ย	2.50 – 3.49 หมายถึง	ปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.50 – 2.49 หมายถึง	น้อย
คะแนนเฉลี่ย	1.00 – 1.49 หมายถึง	น้อยที่สุด

แบบสอบถามแบ่งออกเป็น

1. แบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ จำนวน 5 ข้อ ด้านความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของระบบลงเวลาการทำงานช่างนอกสถานที่

2. แบบประเมินประสิทธิภาพระบบลงเวลาการทำงานช่างนอกสถานที่ มี 2 ด้าน จำนวน 10 ข้อ

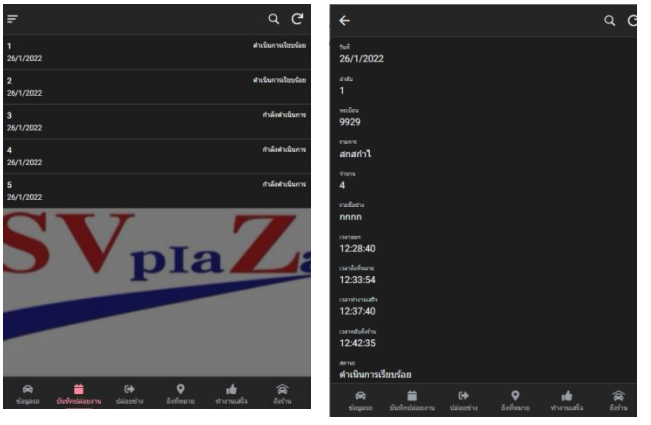
3. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบลงเวลาการทำงานช่างนอกสถานที่ จำนวน 10 ข้อ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

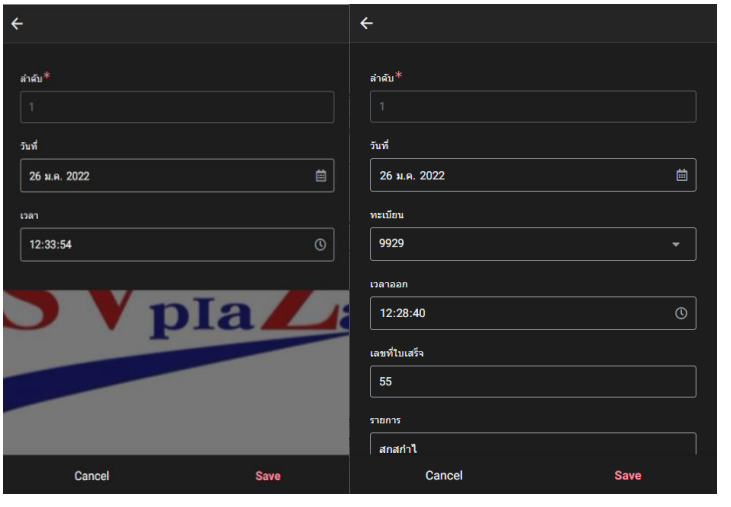
ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาระบบลงเวลาการทำงานช่างนอกสถานที่ กรณีศึกษา บริษัท เอส วี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด ได้ดังนี้



ภาพที่ 1 หน้าสรุปผลระบบลงเวลาการทำช่างออกนอกสถานที่

การพัฒนาระบบลงเวลาการทำงานช่างนอกสถานที่ ส่วนระบบลงเวลาการทำงานช่างนอกสถานที่ หน้าแสดงสรุปผลระบบลงเวลาการทำช่างออกนอกสถานที่จะแสดงข้อมูลบางส่วน เมื่อกดเข้าไปจะมีการแสดงข้อมูลวันที่ เลขทะเบียนรถ รายการ จำนวน รายชื่อช่าง เวลาออก เวลาถึงที่หมาย เวลาปฏิบัติงานเสร็จ เวลากลับถึงร้าน



ภาพที่ 2 หน้ากรอกข้อมูลระบบลงเวลาการทำช่างออกนอกสถานที่

การพัฒนาระบบลงเวลาการทำงานช่างนอกสถานที่ หน้าลงเวลาออกปฏิบัติงานจะมีช่องกรอก ข้อมูลวันที่ เลขทะเบียนรถ เวลาออก เลขที่ใบเสร็จ รายการ จำนวน รายชื่อช่าง หน้าลงเวลาถึงที่หมาย หน้าลงเวลาปฏิบัติงานเสร็จ หน้าเวลากลับถึงร้าน จะมีช่องกรอกข้อมูล วันที่และเวลา

2. ผลการหาประสิทธิภาพการทำงานของระบบลงเวลาการทำงานช่างนอกสถานที่ กรณีศึกษา บริษัท เอส วี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

ตารางที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพการทำงานของระบบลงเวลาการทำงานช่างนอกสถานที่ กรณีศึกษา บริษัท เอส วี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (N = 3)

รายการประเมิน	ความเหมาะสม		ระดับความคิดเห็น	ความเป็นไปได้		ระดับความคิดเห็น
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	
1. ความเหมาะสมการใช้งานของระบบ	4.80	0.42	มากที่สุด	4.50	0.71	มากที่สุด
2. ลดความผิดพลาดของระบบเก่า	4.70	0.48	มากที่สุด	4.70	0.48	มากที่สุด
3. ความเสถียรในการใช้งาน	4.70	0.48	มากที่สุด	4.70	0.48	มากที่สุด
4. ข้อมูลของระบบมีความเป็นปัจจุบัน	4.40	0.70	มาก	4.70	0.48	มากที่สุด
5. สามารถใช้ข้อมูลได้ตลอดเวลา	4.60	0.49	มากที่สุด	4.70	0.64	มากที่สุด
รวมค่าเฉลี่ยความคิดเห็น	**4.64**	**0.53**	**มากที่สุด**	**4.66**	**0.56**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 1 พบว่าระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด ด้านความเหมาะสมต่อการพัฒนาระบบลงเวลาการทำงานช่างนอกสถานที่ กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด โดยรวมอยู่ระดับมากที่สุด ($\overline{X}$= 4.64, S.D. = 0.53) ด้านความเป็นไปได้ ต่อการพัฒนาระบบลงเวลาการทำงานช่างนอกสถานที่ กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด โดยรวมอยู่ระดับมากที่สุด ($\overline{X}$= 4.66, S.D. = 0.56)

3. ผลการประเมินประสิทธิภาพการพัฒนาระบบลงเวลาการทำงานช่างนอกสถานที่ กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด ตามความคิดเห็นของช่างที่ทำงานนอกสถานที่

ตารางที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพการพัฒนาระบบลงเวลาการทำงานช่างนอกสถานที่ กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด ตามความคิดเห็นของช่างที่ทำงานนอกสถานที่ (N = 20)

ผลประเมินความพึงพอใจ		ค่าเฉลี่ยรายข้อ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
ด้านที่ 1 ด้านการออกแบบ				
1	ออกแบบระบบสามารถเข้าใช้งานง่าย	4.90	00.32	มากที่สุด
2	ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้เหมาะสม	4.80	0.42	มากที่สุด
3.	ส่วนช่วยในการค้นหาข้อมูล	4.50	0.85	มากที่สุด
4	ช่องกรอกข้อมูลมีความเหมาะสม	4.50	0.85	มากที่สุด
5	ความสวยงาม ความทันสมัย ความน่าสนใจ	4.80	0.42	มากที่สุด
รวม		**4.70**	**0.61**	**มากที่สุด**
ด้านที่ 2 ด้านประสิทธิภาพ				
6	จัดเก็บข้อมูลถูกต้อง	4.60	0.70	มากที่สุด
7	แก้ไขข้อมูลได้สะดวก	4.60	0.70	มากที่สุด
8	ความเร็วในการทำงานของแอปพลิเคชั่น	4.60	0.73	มากที่สุด

9	ตัวอักษรอ่านง่าย และมีความเหมาะสม	4.60	0.52	มากที่สุด
10	ความถูกต้องของระบบ	4.30	0.67	มาก
ความถูกต้องของระบบ		**4.54**	**0.65**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 2 พบว่าระดับความคิดเห็นของช่างที่ทำงานนอกสถานที่ ด้านการออกแบบต่อการพัฒนาระบบลงเวลาการทำงานช่างนอกสถานที่ กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด โดยรวม อยู่ในระดับ มากที่สุด ($\overline{X}$= 4.70, S.D. = 0.61) ด้านประสิทธิภาพ ต่อการพัฒนาระบบลงเวลาการทำงานช่างนอกสถานที่ กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด โดยรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\overline{X}$= 4.54, S.D. = 0.65)

4. ผลการประเมินความพึงพอใจในด้านข้อมูลทั่วไปของผู้ใช้งานต่อระบบลงเวลาการทำงานช่าง นอกสถานที่ กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด

ตารางที่ 3 ข้อมูลทั่วไป ได้จัดเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน

ข้อมูล	จำนวน(คน)	คิดเป็นร้อยละ
เพศ		
ชาย	16	80
หญิง	4	20
อายุ		
น้อยกว่า 30 ปี	4	20
30 – 40 ปี	14	70
40 ปีขึ้นไป	2	10

จากตารางที่ 3 พบว่าข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 80 เพศหญิง จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 20 อายุน้อยกว่า 30 ปี จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 20 อายุ 30 – 40 ปี จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 70 อายุ 40 ปี ขั้นไป จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 10

5. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อการพัฒนาระบบลงเวลาการทำงานช่างนอกสถานที่ กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บริการต่อระบบลงเวลาการไปทำงานช่างนอกสถานที่

ผลประเมินความพึงพอใจ		ค่าเฉลี่ยรายข้อ	เบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
1	ระบบสามารถเข้าใช้งานง่าย	4.90	0.32	มากที่สุด
2	ความสะดวกสบายของระบบต่อการใช้งาน	4.80	0.42	มากที่สุด
3	การค้นหาข้อมูลได้ง่าย	4.80	0.63	มากที่สุด
4	ตัวอักษรมีความชัดเจน	4.60	0.70	มากที่สุด
5	ช่องกรอกข้อมูลมีความเหมาะสม	4.60	0.84	มากที่สุด
6	ความสวยงาม ความทันสมัย ความน่าสนใจ	4.80	0.42	มากที่สุด
7	ระบบเข้าถึงได้ง่ายไม่ซับซ้อน	4.60	0.70	มากที่สุด
8	จัดเก็บข้อมูลถูกต้อง	4.50	0.85	มากที่สุด
9	แก้ไขข้อมูลได้สะดวก	4.60	0.70	มากที่สุด
10	ความเร็วในการทำงานของแอปพลิเคชั่น	4.62	0.64	มากที่สุด
รวม		4.69	0.62	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 พบว่าระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการต่อระบบลงเวลาการไปทำงานช่างนอกสถานที่ กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด โดยรวมอยู่ระดับมากที่สุด ($\overline{X}$= 4.69, S.D.= 0.62)

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าข้อที่มีผลการประเมินมากที่สุด ได้แก่ ระบบสามารถเข้าใช้งานง่าย ($\overline{X}$= 4.90, S.D.= 0.62) และข้อที่มีผลการประเมินน้อยที่สุด ได้แก่ จัดเก็บข้อมูลถูกต้อง ($\overline{X}$= 4.50, S.D.= 0.85)

อภิปรายผลการวิจัย

1. การพัฒนาระบบลงเวลาการทำงานช่างนอกสถานที่ กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด สร้างฐานข้อมูลด้วย Google Sheet ใช้กำหนดโครงสร้างในการจัดเก็บข้อมูล ร่วมกับโปรแกรม Appsheet ใช้ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ได้แก่ การรับ

ข้อมูล การแก้ไข การลบข้อมูล และ การแสดงผลข้อมูล ระบบงานสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องเหมาะสม อาจเนื่องมาจากผู้วิจัยได้ออกแบบตามหลักการพัฒนาโปรแกรม ใช้เครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรมที่เป็นมาตรฐาน ผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญมีระดับคุณภาพมากที่สุด ด้านประสิทธิภาพตามหลักการพัฒนาโปรแกรม ใช้เครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรมที่เป็นมาตรฐาน ผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญมีระดับคุณภาพมากที่สุด สอดคล้องกับ พร้อมเลิศ หล่อวิจิตร(2555). [3] ได้กล่าวไว้ว่า แอปพลิเคชั่นเป็นส่วนซอฟต์แวร์ระบบหรือระบบปฏิบัติการ (Operating system) ที่ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์และรองรับการใช้งานของแอปพลิเคชั่นหรือโปรแกรมต่างๆ ที่ติดตั้งอยู่ภายในคอมพิวเตอร์เคลื่อนที่ แอปพลิเคชั่นที่ตอบสนองความต้องการของกลุ่มผู้ใช้ เป็นซอฟต์แวร์ประยุกต์หรือโปรแกรมประยุกต์ ที่ทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการ มีวัตถุประสงค์เฉพาะอย่าง เนื่องจากผู้ใช้มีความต้องการใช้แอปพลิเคชั่นที่แตกต่างกัน จำนวนของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เคลื่อนที่มีหลากหลายชนิด ขนาดหน้าจอที่แตกต่าง จึงมีผู้ผลิตและพัฒนาแอปพลิเคชั่นใหม่ๆ ขึ้นเป็นจำนวนมาก เพื่อรองรับการใช้งานในทุก ๆ ด้าน

2. การประเมินสิทธิภาพต่อการพัฒนาระบบลงเวลาการทำงานช่างนอกสถานที่ กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด ด้านออกแบบตามหลักการพัฒนาโปรแกรม ใช้เครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรมที่เป็นมาตรฐาน ผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญมีระดับคุณภาพมากที่สุด ด้านประสิทธิภาพตามหลักการพัฒนาโปรแกรม ใช้เครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรมที่เป็นมาตรฐาน ผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญมีระดับคุณภาพมากที่สุด อาจเนื่องมาจากประโยชน์ของระบบต่อการใช้งานจริง สามารถเข้าถึงระบบได้สะดวกรวดเร็ว และ ตอบสนองได้ดีในด้าน ความรวดเร็วในการทำงานของระบบ สอดคล้องกับ เอกรินทร์ วทัญญูเลิศสกุล [2] ได้ให้ความหมายของการนำเข้าข้อมูลเป็นหนึ่งในกระบวนการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ ข้อมูลนำเข้าที่ถูกต้องและเหมาะสมจะทำให้ผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลมีประสิทธิภาพสูง เพื่อให้ระบบที่พัฒนาตรงตามความต้องการใช้งานของผู้ใช้มากที่สุด

3. ความพึงพอใจต่อการพัฒนาระบบลงเวลาการทำงานช่างนอกสถานที่ กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด ด้านออกแบบตามหลักการพัฒนาโปรแกรม ใช้เครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรมที่เป็นมาตรฐาน ผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญมีระดับ

คุณภาพมากที่สุด ด้านประสิทธิภาพตามหลักการพัฒนาโปรแกรม ใช้เครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรมที่เป็นมาตรฐาน ผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญมีระดับคุณภาพมากที่สุด อาจเนื่องจาก ความสะดวกสบายของระบบต่อการใช้งาน ระบบเข้าถึงได้ง่ายไม่ซับซ้อน ระบบสามารถตอบสนองได้ดี และระบบสามารถประเมินผลได้ถูกต้อง สอดคล้องกับ สุจิตรา อดุลย์เกษม [4] การควบคุมการเข้าถึงข้อมูลเป็นกระบวนการหนึ่งที่ถูกนำมาช่วยในการรักษาความปลอดภัยข้อมูลของระบบ โดยมีเทคนิคและวิธีการต่างๆ ที่นำมาใช้ในการตรวจสอบบุคคลที่ขออนุญาตเข้าใช้งานระบบว่าบุคคลนั้นเป็นตัวจริงหรือไม่และระบบจะอนุญาติให้บุคคลที่มีสิทธิ์เท่านั้นสามารถเข้าใช้งานระบบได้ และเป็นการเข้าใช้งานระบบในระดับที่อนุญาตเท่านั้น

ข้อเสนอแนะการวิจัย

1. เพื่อให้ระบบลงเวลาการทำงานช่างนอกสถานที่ กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด ควรมีการพัฒนาเพิ่มเติมในส่วนกำหนด แผนที่ของสถานที่ที่ไปปฏิบัติงานเพื่อให้แสดงข้อมูลว่าพนักงานได้ไปปฏิบัติงานจริง
2. เพื่อให้ระบบสมบูรณ์มากขึ้น ควรเพิ่มในส่วนของการจัดเก็บข้อมูลให้ถูกต้องเพราะเป็นส่วนที่สำคัญ

เอกสารอ้างอิง

[1] ทักษิณา สวนานนท์ (2544). **พจนานุกรมศัพท์คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต.** กรุงเทพฯ:วี.ที.ซี.คอมมิว นิเคชั่น.

[2] เอกรินทร์ วทัญญูเลิศสกุล (2564). **การพัฒนาแอ็ปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่แบบข้ามแพลตฟอร์ม**.กรุงเทพฯ:สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[3] พร้อมเลิศ หล่อวิจิตร (2555). **คู่มือเรียน Visual basic 2010.** กรุงเทพฯ : โปรวิชั่น.

[4] สุจิตรา อดุลย์เกษม (2553). **ระบบฐานข้อมูล.**บริษัท สำนักพิมพ์ท้อป จำกัด.

[5] ทวีรัตน์ นวลช่วย (2557). **ระบบฐานข้อมูล(Database System).** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: https://sites.google.com/site/thaidatabase2.

EP012

การพัฒนาแอปพลิเคชั่นเก็บข้อมูลพนักงาน กรณีศึกษา บริษัท โทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย

EMPLOYEE COLLECTION APPLICATION, CASE STUDY, NATIONAL TELECOMMUNICATIONS PUBLIC COMPANY LIMITED, SUKHOTHAI CUSTOMER SERVICE OFFICE

ศิริกัญญา อ่อนศรีน้อย[1] สุรพงษ์ สกุลพันธ์[2] และ ภัชราภรณ์ พิมพา[3]
Sirikanya Oonsrinoi[1] Suraphong Sakunphun[2] and Patcharaporn Pimpa[3]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแอปพลิเคชั่นเก็บข้อมูลพนักงาน กรณีศึกษา บริษัท โทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย 2) หาค่าประสิทธิภาพของแอปพลิเคชั่น เก็บข้อมูลพนักงาน 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชั่นเก็บข้อมูลพนักงาน กลุ่มเป้าหมายแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน และพนักงานบริษัท โทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย จำนวน 10 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ 1) แบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของแอปพลิเคชั่นเก็บข้อมูลพนักงาน 2) แบบประเมินหาค่าประสิทธิภาพแอปพลิเคชั่นเก็บข้อมูลพนักงาน 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิชั่น สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย 1) การพัฒนาแอปพลิเคชั่นเก็บข้อมูลพนักงาน กรณีศึกษา บริษัท โทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย สร้างด้วยโปรแกรมฐานข้อมูล Google Sheet ใช้กำหนดโครงสร้างในการจัดเก็บข้อมูล ร่วมกับ โปรแกรม Glide App, Canva ใช้ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ได้แก่ เมนูเลือก การรับข้อมูล การแก้ไข การประมวลผล การลบข้อมูล และการรายงานผลข้อมูล มีความเป็นไปได้ในระดับมาก 4.31 (S.D. = 0.67) 2) แอปพลิเคชั่นเก็บข้อมูลพนักงาน มีประสิทธิภาพ ในระดับมากที่สุดค่าเฉลี่ย 4.58 (S.D. = 0.87) 3) ความพึงพอใจผู้ใช้แอปพลิเคชั่นเก็บข้อมูลพนักงาน อยู่ระดับมากที่สุด

ความสำคัญ : แอปพลิเคชั่นเก็บข้อมูลพนักงาน, ประสิทธิภาพ, ความพึงพอใจ

[123] สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[123] Business Computer, Sukothai Vocational College, Sukotha, Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: xxnsrinxys@gmail.com

Abstract

The objectives of this research were 1) to develop an application for collecting employee data, a case study of National Telecommunications Public Company Limited, Sukhothai Customer Service Office, and 2) to find the efficiency of the application. 3) to assess the satisfaction of users of employee retention applications. The target groups are divided into 2 groups: 3 experts and company employees. National Telecommunications Public Company Limited, Sukhothai Customer Service Office, totaling 10 people. The tools used in this research were: 1) Appropriateness and feasibility assessment form for employee data collection applications 2) Employee application performance evaluation form 3) Application user satisfaction questionnaire in the statistics used in the data analysis were percentage, mean, and standard deviation.

The finding were as follows: 1) Developing an application to collect employee data, a case study of National Telecommunications Public Company Limited, Sukhothai Customer Service Office Created with a Google Sheet database program, used to define the data storage structure, together with the Glide App, Canva, used to design the user interface, including menu selection, data acquisition, editing, processing, deletion, and data reporting. The high probability was 4.31 (S.D. = 0.67); 2) Employee data collection application effectiveness at the highest level, the mean was 4.58 (S.D. = 0.87); 3) the satisfaction of the employee data collection application users was at the highest level.

Keywords: Employee retention application

บทนำ

ปัจจุบันบริษัทจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องภายในบริษัท เป็นไฟล์เอกสารแยกเป็นอิสระแต่ละเรื่อง เช่น แฟ้มบุคคล (Personnel) แฟ้มเงินเดือน (Payroll) และแฟ้มสวัสดิการ (Benefits) อยู่แยกจากกัน ไม่มีการเชื่อมโยงของข้อมูล เกิดการสิ้นเปลืองพื้นที่ในการเก็บข้อมูล ค้นหาข้อมูลยาก สรุปผลข้อมูลช้า ได้ข้อมูลไม่ครบถ้วน

ผู้จัดการบริษัทมีแนวความคิดในการรวมแฟ้มข้อมูลภายในบริษัท เพื่อเป็นศูนย์กลางในลักษณะฐานข้อมูล เพื่อให้พนักงานทุกคนในองค์กรหรือบริษัทสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ตามสิทธิ์ที่กำหนดไว้ ผ่านแอปพลิเคชั่น ยกตัวอย่าง เช่น เมื่อมีพนักงานเข้ามาทำงานใหม่ สามารถให้พนักงานติดตั้งแอปพลิเคชั่นที่สร้างขึ้นและสามารถกรอกข้อมูลของตัวเองได้เลย ซึ่งจะต้องอาศัย ข้อมูลและสามารถที่จะให้ผู้ใช้ประยุกต์ใช้กับธุรกิจส่วนตัวได้โดยการดึงข้อมูลขึ้นมาแล้วใช้โปรแกรมสำเร็จรูปอื่นสร้างงานขึ้นมาโดยใช้ข้อมูลอยู่ในฐานข้อมูลนั้นๆ

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงพัฒนาแอปพลิเคชั่นเก็บข้อมูลพนักงาน เพื่อให้ บริษัทโทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย ได้นำไปติดตั้งและใช้งานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้มีความสะดวกสบายมากขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชั่นเก็บข้อมูลพนักงาน กรณี ศึกษา บริษัทโทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย
2. เพื่อหาค่าประสิทธิภาพของแอปพลิเคชั่นเก็บข้อมูลพนักงาน
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชั่นเก็บข้อมูลพนักงาน

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชั่นเก็บข้อมูลพนักงาน นำมาเป็นเครื่องมือช่วยในการทำงานขององค์กรให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. แอนดรอย์

พร้อมเลิศ หล่อวิจิตร (2555). [1] แอนดรอย์ (Android) คือ ระบบปฏิบัติการสำหรับอุปกรณ์พกพาเช่น โทรศัพท์มือถือ และคอมพิวเตอร์แบบแท็บเล็ต (Tablet Computer หรือ PC) เป็นต้น ซึ่งมาจากระบบปฏิบัติการลินุกซ์ บริษัทผู้ผลิตมือถือหรืออุปกรณ์ที่นำแอนดรอย์ไปใช้งานจึงไม่มีค่าใช้จ่ายด้านลิขสิทธิ์ นอกจากนี้การที่แอนดรอย์เป็นแพลตฟอร์มโอเพ่นซอร์ส(Open Source) ก็ทำให้ผู้ผลิตสามารถปรับแต่งแอนดรอย์ให้เหมาะกับฮาร์ดแวร์ตนเองได้

2. การเชื่อต่อเครือข่าย

เอกรินทร์ วทัญญูเลิศสกุล (2564). [2] การเชื่อมต่อเครือข่าย คือ การแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างอุปกรณ์เพื่อใช้งานการทำงานร่วมกัน เป็นการนำทรัพยากรที่มีรูปแบบการให้บริการเป็นศูนย์กลาง ในช่วงเวลาของการให้บริการจึงอาจจะมีผู้เข้าใช้งานพร้อมกันจำนวนมากๆ ได้ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นข้อมูลที่ถูกจัดเก็บในรูปแบบของฐานข้อมูลกลาง ดังนั้น ผู้เข้าใช้งานจะต้องทราบกฎระเบียบ หรือขั้นตอนการเชื่อมต่อ รวมถึงสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลหรือการบริการ สำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชั่น Corona SDK จะใช้บริการขอมูลเพื่อเข้าถึงข้อมูลในฐานข้อมูลจาก API หรือ MVC โดยรูปแบบคำสั่งและฟังก์ชันที่เกี่ยวข้อง

3. ระบบแฟ้มข้อมูล

ณัฐพงษ์ วารีประเสริฐ (2521). [3] ระบบแฟ้มข้อมูล (File System) เป็นระบบการจัดการฐานข้อมูลในคอมพิวเตอร์ในอดีต ที่แต่ละองค์จะจัดเก็บข้อมูลแต่ละเรื่องแยกเป็นแต่ละไฟล์องแต่ละแผนกออกจากกัน ทั้งที่บางครั้งบางแผนกก็จัดเก็บข้อมูลเดียวกัน จึงทำให้องค์กรมีไฟล์ ข้อมูลเป็นจำนวนมาก เมื่อต้องการค้นหาข้อมูลที่ต้องการอ้างอิงกับข้อมูลส่วนอื่นจงทำได้ยาก ยกตัวอย่างเช่น บริษัทแห่งหนึ่งผลิตสินค้าอุปโภคบรโภคหลายชนิด มีไฟล์ข้อมูลหลายไฟล์ถูกจัดเก็บแยกแผนก เช่น ไฟล์ข้อมูลลูกค้า สินค้า ใบสั่งซื้อ เป็นต้น

4. การจัดการข้อมูล

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2546). [4] การจัดการข้อมูล การจัดการข้อมูลลงในแฟ้มต่างๆ และนำไปเก็บไว้ในตู้เก็บเอกสารอย่างมิดชิดและปลอดภัย จัดเป็นการจัดเก็บฐานข้อมูลที่ทำกันมานานจนถึงปัจจุบัน ซึ่งการจัดเก็บในลักษณธนี้จำนวนตู้เอกสารจะเพิ่มขึ้น

เรื่อยๆ การค้นหาข้อมูลย่อมทำให้เกิดความล่าช้า อันเนื่องมาจากมีตู้เก็บเอกสารและเอกสารจำนวนมาก

5. ระบบฐานข้อมูล

สมศักดิ์ โชคชัยชุติกุล (2553). [5] ระบบฐานข้อมูล ฐานข้อมูลที่เราใช้กันอยู่ในแอพลิเคชั่นฐานข้อมูลต่างๆในทุกวันนี้ เรียกว่าเป็น ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) เกือบทั้งสิ้น ความจริงแล้วก่อนที่จะมีการเสนอแบบจำลองฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์นี้ ก็ได้มีการคิดค้นแบบจำลองฐานข้อมูลกันมาหลายรูปแบบ สืบเนื่องมาจากแต่เดิมการจัดการเก็บข้อมูลในระบบคอมพิวเตอร์กระทำโดยใช้ระบบแฟ้มข้อมูล (Data file system) ซึ่งเป็นการจัดเก็บข้อมูลแบบง่ายๆลงไฟล์โดยการบันทึกข้อมูล 1 ชุด (เรคอร์ด) ต่อ 1 บรรทัดโดยการนำข้อมูลมาเรียงต่อกันไปเรื่อยๆ

6. Google Sheets

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอ่างทอง (2560). [6] สเปรดชีต (spreadsheet) หรือแผ่นตารางทำการ คือ แผ่นงานที่มีลักษณะ เป็นช่องตามรางสี่เหลี่ยม ใช้สำหรับการจัดเรียงข้อมูลและคำนวณเป็นหลัก มีโปรแกรมสเปรดชีต (spreadsheet) ที่เป็นที่นิยมอยู่มากมาย แต่สเปรดชีต (spreadsheet) ออนไลน์ของ Google เป็น Application ที่ใช้งานได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย ผู้ใช้สามารถสร้างสเปรดชีต (spreadsheet) ได้อย่างง่ายดาย ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลผลการเรียนของนักเรียน บัญชีรายจ่าย เป็นต้น สามารถสร้าง แผนภูมิเพื่อน าเสนอข้อมูล รวมไปถึงฟอร์มหรือแบบสอบถามออนไลน์สำหรับเก็บข้อมูล ทั้งยังสามารถแบ่งปันให้ ผู้อื่นได้แก้ไขและทำงานร่วมกันใน สเปรตชีตสเปรดชีต (spreadsheet) ของตนได้Google Sheets เป็นApps สร้างสเปรดชีต(spreadsheet) เป็นอีกหนึ่ง Apps ใหม่จากทางGoogle คุณสมบัติเอาไว้จัดการสร้างสเปรดชีต เหมือนกับไฟล์บน โปรแกรม Microsoft Excel สามารถเปิด แก้ไขไฟล์ สเปรดชีต (spreadsheet) ล่าสุดได้ทันที แชร์ และทำงานร่วมกับเพื่อนๆ ภายในสเปรดชีต (spreadsheet) เดียวกัน รองรับการจัดการกับตาราง ไม่ว่าจะเป็นการเรียงลำดับบวก ลบ คูณ หาร หรือฟังก์ชั่นอื่นๆที่ควรจะมีในสเปรดชีต (spreadsheet) โปรแกรม Excel Google Sheets สามารถทำงานได้โดยที่เราไม่ได้เชื่อมต่อกับ อินเตอร์เน็ต รองรับการเปิดไฟล์สเปรดชีต (spreadsheet) แบบต่างๆมากมาย

7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กิตติพงษ์ ตั้งใจ และ คณะ (2563). [7] การพัฒนาโปรแกรมประมวลผลรายได้ของพนักงานด้วย เอ็กเซล วีบีเอ ในสถานประกอบการน้ำมัน การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาปัญหาการประมวลผลรายได้แบบดั้งเดิม และความ ต้องการของฝ่ายบุคคลในสถานประกอบการฐ้ามัน 2) เพื่อออกแบบ และพัฒนาโปรแกรมประมวลผลรายได้ ด้วยเอ็กเซล วีบีเอ สำหรับแก้ปัญหาการประมวลผลรายได้แบบดั้งเดิม และ 3) เพื่อประเมินประสิทธิภาพของ โปรแกรมประมวลผลรายได้ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษาในครั้งนี้คือ ฝ่ายบุคคลของสถานประกอบการธุรกิจน้ำมัน 3 บริษัท ในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น งานวิจัยเริ่มจากการเก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการและปัญหาต่างๆ ในการทำงานของฝ่ายบุคคลด้านการประมวลผลรายรับ และรายจ่ายของพนักงานทั้งหมด โดยการสัมภาษณ์เชิงลึก แล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์สร้างโปรแกรมด้วยเอ็กเซล วีบีเอ ทดสอบการทำงาน และวิเคราะห์การทำงานร่วมกับผู้ใช้เพื่อพัฒนาปรับปรุง จากนั้นทำการทดสอบการใช้งานกับข้อมูลจริง และประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมประมวลผลรายได้ ผลการวิจัยพบว่า การทดสอบโปรแกรมเอ็กเซล วีบีเอ ที่ได้พัฒนาขึ้นสามารถแก้ปัญหาการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพตรงตามความต้องการของผู้ใช้ มีคะแนนเฉลี่ยโดยรวมจากการประเมินประสิทธิภาพที่ 4.47 อยู่ในระดับมาก อีกทั้งยังช่วยลดระยะเวลาในการประมวลผลสรุปรายรับ และรายจ่ายประจำปีจากวิธีดั้งเดิมลงได้คิดเป็นร้อยละ 98.44

จารุกิตติ์ สายสิงห์ (2563). [8] การพัฒนาระบบจัดเก็บฐานข้อมูลบุคลากรทางการศึกษาแบบ 360 องศา ผลการวิจัยพบว่า 1) ระบบจัดเก็บฐานข้อมูลบุคลากรทางการศึกษาแบบ 360 องศา สามารถใช้งานได้จริง บุคลากรภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือสามารถเข้าถึงนำข้อมูลบุคลากรได้ตรงตามความต้องการ ระบบดังกล่าวประกอบด้วย 16 ส่วน ได้แก่ 1) ระบบแสดงข้อมูลบุคลากรทั้งหมด 2) ระบบแสดงข้อมูลบุคลากรแบบแยกสังกัด 3) ระบบสมัครสมาชิก 4) ระบบล็อกอิน 5) ระบบเพิ่มข้อมูลความเชี่ยวชาญ 6) ระบบเพิ่มข้อมูลด้านคุณวุฒิ 7) ระบบเพิ่มข้อมูลด้านงานบริหาร 8) ระบบเพิ่มข้อมูลด้านงานสอน 9) ระบบเพิ่มข้อมูลด้านเอกสาร-ตำรา 10) ระบบเพิ่มข้อมูลด้านงานวิจัย 11) ระบบเพิ่มข้อมูลด้านการตีพิมพ์งานวิจัย 12) ระบบเพิ่มข้อมูลด้านบริการวิชาการ 13) ระบบเพิ่มข้อมูลด้านทำนุศิลปวัฒนธรรม 14) ระบบเพิ่มข้อมูลด้านวิทยากร-ถ่ายทอดความรู้ 15) ระบบเพิ่มข้อมูลด้านผลงาน-รางวัล และ 16) ระบบเพิ่มข้อมูลด้าน

เกียรติบัตร-ประกาศนียบัตร 2) ผลการ ประเมินประสิทธิภาพระบบ จากผู้เชี่ยวชาญมีผลการประเมินโดยรวม อยู่ในระดับมากที่สุด (X = 4.56, SD. = 0.50) และ 3) ผลการประเมินความพึงพอใจผู้ใช้งานระบบ จากกลุ่มเป้าหมาย มีผลการประเมินโดยรวม อยู่ใน ระดับมากที่สุด (X = 4.73, SD. = 0.18) และ 4) ผลการศึกษาการยอมรับของผู้ใช้งานระบบที่มีต่อระบบจัดเก็บฐานข้อมูลบุคลากรทางการศึกษาแบบ 360 องศา อยู่ในระดับมากที่สุด (X = 4.65, SD. = 0.24)

วิธีการดำเนินการวิจัย

การพัฒนาแอปพลิเคชั่นเก็บข้อมูลพนักงาน กรณีศึกษา บริษัทโทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน และพนักงานบริษัท โทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย จำนวน 10 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัยการพัฒนาแอปพลิเคชั่นเก็บข้อมูลพนักงาน กรณีศึกษา บริษัทโทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย เป็นคำถามมาตราส่วน ประมาณค่า 5 ระดับ โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินแต่ละรายการมีระดับผลการประเมิน 5 ระดับ ได้แก่

1. ผู้วิจัยสร้างแบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ แล้วนำไปสอบถามผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องและความสอดคล้องของแบบประเมินเพื่อทำการปรับปรุงข้อบกพร่อง ได้แบบประเมินจำนวน 5 ข้อ ด้านความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของการพัฒนาแอปพลิเคชั่นเก็บข้อมูลพนักงาน

2. ผู้วิจัยสร้างแบบประเมินประสิทธิภาพแอปพลิเคชั่นเก็บข้อมูลพนักงาน ด้านการออกแบบ และด้านประสิทธิภาพ แล้วนำไปสอบถามผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องและความสอดคล้องของแบบประเมินเพื่อทำการปรับปรุงข้อบกพร่อง ได้แบบประเมินจำนวน 10 ข้อ

3. ผู้วิจัยสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชั่นเก็บข้อมูลพนักงาน แล้วนำไปสอบถามผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องและความสอดคล้องของแบบประเมินเพื่อทำการปรับปรุงข้อบกพร่อง จำนวน 10 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยดำเนินการ ดังนี้

1. ผู้วิจัยนำแบบสอบถามให้ผู้ประเมินและเก็บแบบประเมินด้วยตนเอง
2. ผู้วิจัยทำการตรวจสอบความถูก ความสมบูรณ์ ของแบบประเมิน
3. ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์

การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่

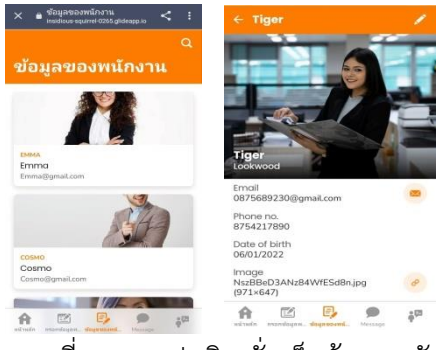
1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

2. เกณฑ์การแปลความหมายเพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ยค่าความคิดเห็นกำหนดเป็นช่วงคะแนน ดังต่อไปนี้

คะแนนเฉลี่ย	4.50 – 5.00 หมายถึง	มากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย	3.50 – 4.49 หมายถึง	มาก
คะแนนเฉลี่ย	2.50 – 3.49 หมายถึง	ปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.50 – 2.49 หมายถึง	น้อย
คะแนนเฉลี่ย	1.00 – 1.49 หมายถึง	น้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชั่นเก็บข้อมูลพนักงาน



ภาพที่ 1-1 แอปพลิเคชั่นเก็บข้อมูลพนักงาน

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมและเป็นไปได้ของผู้เชี่ยวชาญต่อการพัฒนาแอปพลิเคชั่นเก็บข้อมูลพนักงาน

รายารประเมิน	ความเหมาะสม		ระดับความคิดเห็น	ความเป็นไปได้		ระดับความคิดเห็น
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	
1. ความพร้อมของเครื่องมือที่ใช้พัฒนาแอปพลิเคชั่น	4.40	0.97	มาก	4.50	0.00	มากที่สุด
2. ความถูกต้องแม่นยำของแอปพลิเคชั่น	4.90	0.32	มากที่สุด	4.40	0.58	มาก
3. การพัฒนาแอปพลิเคชั่น/รูปแบบของแอปพลิเคชั่น	4.70	0.67	มากที่สุด	4.10	1.00	มาก
4. ประโยชน์ของแอปพลิเคชั่น	4.80	0.63	มากที่สุด	4.40	0.58	มาก
5. ข้อผิดพลาดของแอปพลิเคชั่น	4.50	0.50	มากที่สุด	4.50	0.50	มากที่สุด
รวมค่าเฉลี่ยความคิดเห็น	4.58	0.87	มากที่สุด	4.31	0.67	มาก

จากตารางที่ 1 พบว่าระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ด้านความเหมาะสม ต่อการพัฒนาการพัฒนาแอปพลิเคชั่นเก็บข้อมูลพนักงาน กรณีศึกษา บริษัทโทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย โดยรวมอยู่ระดับ มาก มีค่าเฉลี่ย 4.31 (S.D. = 0.67) ด้านความเป็นไปได้ต่อการการพัฒนาแอปพลิเคชั่นเก็บข้อมูลพนักงาน กรณีศึกษา บริษัทโทรคมนาคม จำกัด(มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย โดยรวมอยู่ระดับ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.58 (S.D. = 0.87) โดยรายการที่มีความคิดเห็นมากที่สุดคือ ด้านความเหมาะสมเกี่ยวกับความถูกต้องแม่นยำของแอปพลิเคชั่น รายการที่มีความเห็นน้อยที่สุดคือ ด้านความเป็นไปได้เกี่ยวกับการพัฒนาแอปพลิเคชั่น/รูปแบบของแอปพลิเคชั่น

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพแอปพลิเคชั่นเก็บข้อมูลพนักงาน กรณีศึกษา บริษัท โทรคมนาคม จำกัด(มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย

ตารางที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพแอปพลิเคชั่นเก็บข้อมูลพนักงาน กรณีศึกษา บริษัท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
ด้านที่ 1 ด้านการออกแบบ			
1. รูปภาพมีความเหมาะสมกับแอปพลิเคชั่น	4.87	0.35	มากที่สุด
2. วิธีการใช้งานแอปพลิเคชั่น	4.67	0.49	มากที่สุด
3. สี ขนาด รูปแบบตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.20	0.56	มาก
4. พื้นหลังมีความเหมาะสม	4.67	0.49	มากที่สุด
5. สามารถเข้าถึงได้ง่าย ไม่ซับซ้อน	4.53	0.52	มากที่สุด
รวม	4.45	0.77	มาก
ด้านที่ 2 ประสิทธิภาพ			
6. ความสะดวกสบายต่อการใช้งาน	4.73	0.46	มากที่สุก
7. ไม่มีค่าใช้จ่ายของลิขสิทธิ์แอป	4.60	0.51	มากที่สุด
8. การเข้าถึงเนื้อหาอย่างรวดเร็ว	4.80	0.41	มากที่สุด
9. มีระบบนำทางการเข้าถึงข้อมูลสะดวก	4.47	0.52	มาก
10. แอปพลิเคชั่นมีความน่าสนใจ	4.60	0.63	มากที่สุด
รวม	4.61	0.52	มากที่สุด

จากตารางที่2 พบว่า พบว่าระดับความคิดของผู้ประเมิน ด้านการออกแบบ ต่อการแอปพลิเคชั่นเรียกดูข้อมูลพนักงาน/เก็บข้อมูลพนักงาน กรณีศึกษา บริษัทโทรคมนาคม จำกัด(มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย โดยรวมอยู่ระดับ มาก มีค่าเฉลี่ย 4.45 (S.D. =0.77) ด้านประสิทธิภาพ ต่อการแอปพลิเคชั่นเรียกดูข้อมูลพนักงาน/เก็บข้อมูลพนักงาน กรณีศึกษา บริษัทโทรคมนาคม จำกัด(มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย โดยรวมอยู่

ระดับ มาก มีค่าเฉลี่ย 4.61 (S.D. =0.52) โดยรายการที่มีความคิดเห็นมากที่สุดคือ ด้านการออกแบบเกี่ยวกับรูปภาพมีความเหมาะสมกับแอปพลิเคชั่น รายการที่มีความเห็นน้อยที่สุด คือ ด้านการออกแบบเกี่ยวกับสี ขนาด รูปแบบตัวอักษรมีความเหมาะสม

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ แอปพลิเคชั่นเก็บข้อมูลพนักงาน กรณีศึกษา บริษัทโทรคมนาคม จำกัด(มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย

ตารางที่ 3 ข้อมูลทั่วไป ได้จัดเก็บข้อมูลจากกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 10 คน

รายการ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	7	70.00
หญิง	3	30.00
อายุ		
น้อยกว่า 30	2	20.00
30 – 40 ปี	5	50.00
40 ปีขึ้นไป	3	30.00

จากตารางพบว่า ข้อมูลทั่วไป เพศ ผู้ตอบแบบสอบถามเพศชาย 7 คน คิดเป็นร้อยละ 70.00 เพศหญิง 3 คน คิดเป็นร้อยละ 30.00 อายุน้อยกว่า 30 ปี 2 คน คิดเป็นร้อยละ 20.00 อายุ 30-40 ปี 5 คน คิดเป็นร้อยละ 50.00 อายุ 40 ปีขึ้นไป 3 คน คิดเป็นร้อยละ 30.00

4. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชั่นเก็บข้อมูลพนักงาน กรณีศึกษา บริษัทโทรคมนาคม จำกัด(มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชั่นเก็บข้อมูลพนักงาน

ผลประเมินความพึงพอใจ		ค่าเฉลี่ยรายข้อ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
1.	แอปพลิเคชั่นมีความเหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
2.	ความรวดเร็วของแอปพลิเคชั่นในการใช้งาน	4.67	0.62	มากที่สุด
3.	ความสะดวกสบายของแอปพลิเคชั่นต่อการ	4.67	0.62	มากที่สุด

	ใช้งาน			
4.	การเข้าถึงเนื้อหาของแอปพลิเคชั่นมีความรวดเร็ว	4.53	0.74	มากที่สุด
5.	สีพื้นหลังมีความเหมาะสม	4.67	0.62	มากที่สุด
6.	แอปพลิเคชั่นมีความน่าสนใจ	4.47	0.74	มาก
7.	สีตัวอักษรมีความชัดเจน	4.73	0.59	มากที่สุด
8.	แอปพลิเคชั่นสามารถใช้งานได้ดีโดยไม่ขัดข้อง	4.67	0.72	มากที่สุด
9.	ภาษาที่ใช้มีความเหมาะสม	4.73	0.46	มากที่สุด
10.	แอปพลิเคชั่นสามารถใช้งานได้ดีในภาพรวม	4.67	0.62	มากที่สุด
รวม		4.68	0.61	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 พบว่า ระดับความพึงพอใจต่อการพัฒนาแอปพลิเคชั่นเรียกดูข้อมูลพนักงาน/เก็บข้อมูลพนักงาน กรณีศึกษา บริษัทโทรคมนาคม จำกัด(มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย โดยรวมอยู่ระดับ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4..68 (S.D. = 0.61) โดยรายการที่มีความคิดเห็นมากที่สุดคือ แอปพลิเคชั่นมีความเหมาะสม รายการที่มีความเห็นน้อยที่สุดคือ แอปพลิเคชั่นมีความน่าสนใจ

อภิปรายผลการวิจัย

1. การพัฒนาแอปพลิเคชั่นเก็บข้อมูลพนักงาน กรณีศึกษา บริษัทโทรคมนาคม จำกัด(มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย สร้างฐานข้อมูลด้วย Google Sheet ใช้กำหนดโครงสร้างในการจัดเก็บข้อมูล ร่วมกับโปรแกรม Glide App,Canva ใช้ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ได้แก่ การรับข้อมูล การแก้ไข การลบข้อมูล แอปพลิเคชั่นสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องเหมาะสม อาจเนื่องมาจาก ออกแบบตามหลักการพัฒนาโปรแกรม ใช้เครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรม สอดคล้องกับ กิตติพงษ์ ตั้งใจ และ คณะ [7] การทดสอบโปรแกรมเอ็กเซล วีบีเอ ที่ได้พัฒนาขึ้นสามารถแก้ปัญหาการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพตรงตามความต้องการของผู้ใช้ มีคะแนนเฉลี่ยโดยรวมจากการประเมินประสิทธิภาพที่ 4.47

อยู่ในระดับมาก อีกทั้งยังช่วยลดระยะเวลาในการประมวลผลสรุปรายรับ และรายจ่ายประจำปีจากวิธีดั้งเดิมลงได้คิดเป็นร้อยละ 98.44

2. ประเมินประสิทธิภาพแอปพลิเคชั่นเก็บข้อมูลพนักงาน กรณีศึกษา บริษัท โทรคมนาคม จำกัด(มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย ด้านการออกแบบอยู่ระดับมาก ด้านประสิทธิภาพอยู่ระดับมากที่สุด อาจเนื่องจาก ประโยชน์ของแอปพลิเคชั่นต่อการใช้งานจริง สามารถเข้าถึงแอปพลิเคชั่นได้สะดวกรวดเร็ว และ ตอบสนองได้ดีในด้านความรวดเร็วในการทำงานของแอปพลิเคชั่น สอดคล้องกับ จารุกิตติ์ สายสิงห์ [8] ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบ จากผู้เชี่ยวชาญมีผลการประเมินโดยรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.56, SD. = 0.50)

3. ความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชั่นเก็บข้อมูลพนักงาน กรณีศึกษา บริษัท โทรคมนาคม จำกัด(มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย โดยรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด อาจเนื่องจาก ความสะดวกสบายของแอปพลิเคชั่นต่อการใช้งาน แอปพลิเคชั่นเข้าถึงได้ง่าย ไม่ซับซ้อน แอปพลิเคชั่นสามารถตอบสนองได้ดี และแอปพลิเคชั่นสามารถประมวลผลได้อย่างถูกต้อง สอดคล้องกับ จารุกิตติ์ สายสิงห์ [8] ผลการประเมินความพึงพอใจผู้ใช้งานระบบ จากกลุ่มเป้าหมาย มีผลการประเมินโดยรวม อยู่ใน ระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.73, SD. = 0.18) และ 4) ผลการศึกษาการยอมรับของผู้ใช้งานระบบที่มีต่อระบบจัดเก็บฐานข้อมูลบุคลากรทางการศึกษาแบบ 360 องศา อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.65, SD. = 0.24)

ข้อเสนอแนะการวิจัย

1. เพื่อให้แอปพลิเคชั่นเก็บข้อมูลพนักงานมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ควรแก้ไขเรื่องสี ขนาด รูปแบบตัวอักษรให้มีความเหมาะสมตรงตามความต้องการของผู้ใช้ และจัดทำระบบนำทางการเข้าถึงข้อมูลให้สะดวก รวดเร็ว

เอกสารอ้างอิง

[1] พร้อมเลิศ หล่อวิจิตร. (2555). **คู่มือการเขียน Android สำหรับผู้เริ่มต้น.** สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานครฯ.

[2] เอกรินทร์ วทัญญูเลิศสกุล. (2564). **การพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่แบบข้ามแพลตฟอร์ม.** สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานครฯ.

[3] ณัฐพงษ์ วารีประเสริฐ. (2521). **การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์.** กรุงเทพมหานคร : เคทีพี คอมพ์ แอนด์คอนซัลท์.

[4] โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2546). **การออกแบบจัดการฐานข้อมูล.**กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

[5] สมศักดิ์ โชคชัยชุติกุล. (2553). **คู่มือการออกแบบระบบงานฐานข้อมูล.** กรุงเทพมหานคร : โปรวิชั่น

[6] สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอ่างทอง. (2560). **Google Sheet.**(ออนไลน์).แหล่งที่มา : http://www.atg.go.th/training/ pictures/ google% 20sheet.pdf.

[7] กิตติพงษ์ ตั้งใจ และ คณะ. (2563). **การพัฒนาโปรแกรมประมวลผลรายได้ของพนักงานด้วย เอ็กเซล วีบีเอ ในสถานประกอบการน้ำมัน.** Journal of Modern Learning Development ปีที่ 5 ฉบับที่ 5 ประจ้าเดือนกันยายน – ตุลาคม 2563.

[8] จารุกิตติ์ สายสิงห์ (2563). **การพัฒนาระบบจัดเก็บฐานข้อมูลบุคลากรทางการศึกษาแบบ 360 องศา**. วารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ปีที่ 7 ฉบับที่ 2 เดือน กรกฎาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2563

EP013

การพัฒนาแอปพลิเคชันระบบบริหารคลังวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น

APPLICATION DEVELOPMENT OF OFFICE EQUIPMENT MATERIAL WAREHOUSE MANAGEMENT SYSTEM CASE STUDY LIMITED PARTNERSHIP VSP PRINT

ณัฐพร บวบขม[1] และ มะลิวรรณ์ พลาวุฑฒ์[2]
Natthaporn Buabkhom[1] and Maliwan Plavooth[2]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันระบบบริหารคลังวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน 2) หาประสิทธิภาพการทำงานของแอปพลิเคชันระบบบริหารคลังวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน 3) ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อการใช้งานแอปพลิเคชันระบบบริหารคลังวัสดุอุปกรณ์สำนักงานกรณีศึกษา ห้าง หุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น กลุ่มเป้าหมายได้แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ ผู้เชียวชาญด้านการพัฒนาแอปพลิเคชัน จำนวน 3 คน และพนักงานห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น จำนวน 15 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ 1) แบบประเมินความเหมาะสม ความเป็นไปได้ของแอปพลิเคชันระบบบริหารคลังวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน 2) แบบประเมินด้านประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันระบบบริหารคลังวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน 3) แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อแอปพลิเคชันระบบบริหารคลังวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย 1) การพัฒนาแอปพลิเคชันระบบบริหารคลังวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน กรณีศึกษาห้าง หุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น สร้างด้วยโปรแกรม Google sheets ใช้กำหนดโครงสร้างในการจัดเก็บข้อมูล ร่วมกับ โปรแกรม Appsheet ใช้ออกแบบสัญลักษณ์ และหน้าต่างๆ ของแอปพลิเคชัน ได้แก่ หน้าหลักของแอปพลิเคชัน หน้าสถิติการรับเข้าและเบิกออกที่มากที่สุด หน้าสถานะผู้ใช้ หน้าเพิ่มข้อมูลวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน หน้าเพิ่มวัสดุที่มีการรับเข้า หน้าวัสดุที่มีการเบิกออก หน้าข้อมูลสมาชิก และโปรแกรม Adobe Photoshop ที่ใช้ในการออกแบบแบรนเนอร์ มีความเป็นไปได้ในระดับมากที่สุด 2) การพัฒนาแอปพลิเคชันระบบบริหารคลังวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน มีประสิทธิภาพในระดับมาก 3) ความพึงพอใจผู้ใช้แอปพลิเคชันระบบบริหารคลังวัสดุอุปกรณ์สำนักงานอยู่ระดับมาก

คำสำคัญ : การพัฒนาแอปพลิเคชันระบบบริหารคลังวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน,ประสิทธิภาพ, ความพึงพอใจ

[12] สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[12] Business Computer, Sukothai Vocational College, Sukotha, Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: Tang.g4321@gmail.com

Abstract

This research aims to 1) design and develop office supplies warehouse management applications 2) to find out the performance of office supplies warehouse managementapplications 3) to evaluate users' satisfaction with the use of office supplies warehousemanagement applications: Case studies, department stores, limited partners, VSPs, and target groups are divided into two groups:Three application development specialists and 15 in-store employees, VSP Print Limited Partnership, and tools. Tools used in this study were 1)appropriateness evaluation, feasibility evaluation, office supplies management system application, 2) performance evaluation of office supplies management system application, 3) satisfaction evaluation with office supplies management system application, statistics used to analyze data were percentage, mean, and standard deviation.

The finding were as follows: 1) Development of Office Material Warehouse Management Application Case Study, Partner Limited, VSP Prints, built with Google sheets, used to define structure for storage, together with Appsheet, symbolic design, and application windows include application home page, most input and output statistics page, user status page, and additional pages.Amulet office supplies materials, pages adding materials with input, pages with bending out, membership information pages, and Adobe Photoshop programs used in the banner design. Most likely, 2) development of office supplies warehouse management applications, efficiency was at high level, 3) satisfaction with office supplies warehouse management application users was at a high level.

Keywords: Application Development of Office Equipment, Warehouse Management System

บทนำ

การพัฒนาแอปพลิเคชันระบบบริหารคลังวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน ปัจจุบันร้านที่ประกอบธุรกิจผลิตสื่อสิ่งพิมพ์และอื่นๆ จะมีวัสดุอุปกรณ์การทำงานที่มีความหลากหลายและมีปริมานมากที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินกิจการ การจัดสต๊อกวัสดุให้พร้อมกับความต้องการของผู้ใช้งาน เป็นเรื่องสำคัญสำหรับธุรกิจโดยเฉพาะเจ้าของร้านค้าขนาดเล็กที่ยังนับสต๊อกสินค้าด้วยระบบแมนวลในรูปแบบ เอกสาร ไม่ได้มีเครื่องมือใช้ในการตรวจนับเช็ควัสดุด้วยตัวเอง หรือทำทุกอย่างด้วยการจดมือ ไม่ได้จัดเก็บข้อมูลไว้อย่างมีระบบที่เป็นระเบียบ หรือแม้กระทั่งไม่ได้มีการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบใดๆ โดยใช้เพียงการจดจำเท่านั้น ซึ่งการกระทำดังกล่าวทำให้เกิดการผิดพลาดในการทำงาน การเก็บข้อมูลในลักษณะดังกล่าวนี้ หากจะนำมาใช้ประโยชน์ในการประกอบกิจการ รวมถึงการแก้ไขปัญหาต่างๆ ให้ได้ผลที่ดีนั้น จึงมีความจำเป็นต้องมีความเป็นระบบมากกว่านี้ หากมีการจัดการข้อมูลสินค้าที่ดี มีการนำเอาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในรูปแบบ Mobile Application มาช่วยในการจัดเก็บข้อมูลต่างๆ ในกิจการ

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาแอปพลิเคชันระบบบริหารคลังวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน เมื่อพัฒนาเสร็จแล้ว สามารถติดตั้งที่สมาร์ทโฟน หรือจะใช้งานผ่านเว็บบราวเซอร์ เพื่อเพิ่มความสะดวกสบายให้กับผู้ประกอบการ ช่วยลดอัตราความผิดพลาด และความเสียหายที่สามารถเกิดขึ้นในอนาคตได้ และช่วยในการตรวจสอบวัสดุอุปกรณ์คงคลังที่ชัดเจนและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันระบบบริหารคลังวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันระบบบริหารคลังวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันระบบบริหารคลังวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันระบบบริหารคลังวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. แอปพลิเคชัน (Applications)

จีระสิทธิ์ อึ้งรัตนวงศ์. (2556) [1] เป็นซอฟแวร์ประเภทหนึ่งที่ช่วยให้เราสามารถกระทำการบางอย่างได้ตามความต้องการของเรา แอปพลิเคชันสำหรับใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะและโน๊ตบุ๊คนั้น เรียกว่า “เดสก์ท๊อป แอปพลิเคชัน (Desktop Applications)” ส่วนแอปพลิเคชันที่ทำงานบนเครื่องอุปกรณ์พกพาทั้งหลายเรียกว่า “โมบายล์ แอปพลิเคชัน” (Mobile Applications) ใช้ควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์เคลื่อนที่และอุปกรณ์ต่อพ่วงต่างๆ เพื่อให้ทำงานตามคำสั่ง และตอบสนองความต้องการของผู้ใช้โดยแอปพลิเคชัน (Application) ต้องมีสิ่งที่เรียกว่าส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface หรือ UI) เพื่อเป็นตัวกลางการใช้งานต่างๆ เมื่อรันแอปพลิเคชัน จะทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการตลอดเวลาจนกว่าจะปิด ภายในเวลาเดียวกันอาจมีหลายแอปพลิเคชันที่กำลังทำงานพร้อมกันในระบบปฏิบัติการ เราเรียกกระบวนการนี้ว่า “มัลติแทสกิ้ง” (Multitasking) แอปพลิเคชัน ถูกออกแบบสำหรับใช้งานบนอุปกรณ์พกพา

2. โมบายล์แอปพลิเคชัน (Mobile Applications)

เอกรินทร์ วทัญญูเลิศสกุล. (2564) [2] Mobile Application ประกอบขึ้นด้วยคำสองคำ คือ Mobile กับ Application มีความหมายดังนี้ Mobile คืออุปกรณ์สื่อสารที่ใช้ในการพกพา ซึ่งนอกจากจะใช้งานได้ตามพื้นฐานของโทรศัพท์แล้ว ยังทำงานได้เหมือนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เนื่องจากเป็นอุปกรณ์ที่พกพาได้จึงมีคุณสมบัติเด่น คือ ขนาดเล็กน้ำหนักเบาใช้พลังงานค่อนข้างน้อย ปัจจุบันมักใช้ทำหน้าที่ได้หลายอย่างในการติดต่อแลกเปลี่ยนข่าวสารกับคอมพิวเตอร์ สำหรับ Application หมายถึงซอฟต์แวร์ที่ใช้เพื่อช่วยการทำงานของผู้ใช้ (User) โดย Application จะต้องมีสิ่งที่เรียกว่า ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface หรือ UI) เพื่อเป็นตัวกลางการใช้งานต่างๆ Mobile Application เป็นการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ เช่น โทรศัพท์มือถือแท็บเล็ตโดยโปรแกรมจะช่วยตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค ให้ผู้ใช้โทรศัพท์ได้ใช้ง่าย ปัจจุบันโทรศัพท์มือ มีหลายระบบปฏิบัติการที่พัฒนาให้ผู้บริโภคใช้ ส่วนที่เป็นที่นิยมมากคือ iOS และ Android ทำให้มีการพัฒนา Application ลงบนโทรศัพท์มือถือ เช่น แผนที่, เกมส์, โปรแกรมคุยต่างๆ และหลายธุรกิจก็เข้าไปเน้นในการพัฒนา Mobile Application เพื่อเพิ่มช่องทางในการสื่อสารกับลูกค้ามากขึ้น

3. Google Sheets

อัมรินทร์ เพ็ชรกุล. (2557) [3] Google Sheets (กูเกิล ชีท) แอปสเปรดชีตออนไลน์สำหรับสร้างและจัดรูปแบบสเปรดชีตและทำงานร่วมกับคนอื่นๆ เป็นแอปพลิเคชันในกลุ่มของ Google Drive (กูเกิล ไดรฟ์) ซึ่งเป็นนวัตกรรมของ Google มีลักษณะการทำงานคล้ายกันกับ Microsoft Excel (ไมโครซอฟท์ เอ็กเซล) คือสามารถสร้าง Column, Row สามารถใส่ข้อมูลต่างๆ ลงไปใน Cell (เซลล์) ได้ และคำนวณสูตรต่างๆ ได้ ได้รับการออกแบบมาโดยคำนึงถึงความต้องการขององค์กรที่ยืดหยุ่นและมีความคล่องตัว ฟีเจอร์ AI จะช่วยให้คุณมีข้อมูลเชิงลึกที่ถูกต้องเพื่อทำการตัดสินใจทางธุรกิจที่สำคัญได้ สถาปัตยกรรมในระบบคลาวด์ช่วยให้คุณทำงานร่วมกับทุกคนได้ทุกเมื่อและในทุกที่ที่ต้องการ นอกจากนี้ชีตยังใช้งานร่วมกับระบบภายนอกได้ ซึ่งรวมถึง Microsoft Office และยังขจัดความยุ่งยากในการทำงานกับแหล่งข้อมูลต่างๆ ชีตสร้างขึ้นบนโครงสร้างพื้นฐานของ Google และจะมอบอิสระในการสร้างสรรค์ให้แก่คุณ พร้อมทั้งยังช่วยเก็บรักษาข้อมูลให้ปลอดภัย

4. โปรแกรม Appsheet

อภิรักษ์ ปนาทกูล. (2561) [4] AppSheet เป็นเครื่องมือช่วยพัฒนา Application Mobile เมื่อพัฒนาเสร็จแล้ว สามารถ Upload ขึ้น Play store หรือ Appstore เพื่อติดตั้งที่ Smartphone หรือจะใช้งานผ่านเว็บbrowser โดยที่ท่านไม่ต้องรู้การเขียนโปรแกรม เพียงมีความคิด สิ่งที่อยากทำ และการเชื่อมโยงข้อมูลการทำงาน ก็สามารถสร้าง Application ใน Platform AppSheet เพื่อนำไปใช้งานได้ การใช้งานมีแบบฟรีและเสียค่าใช้จ่าย เมื่อนำขึ้น Playstore หรือ Appstore ให้คนอื่นดาวน์โหลด โดยในการสร้าง Mobile Application สำหรับใช้ในองค์กรโดยแทบไม่ต้องเขียนโค้ด ซึ่งมีฟังก์ชันการทำงานได้เทียบเท่าซอฟต์แวร์สำนักงานพวก Enterprise Resource Planning (ERP) ตั้งแต่การทำเอกสาร การทำบัญชี การทำระบบจองห้องประชุม การเก็บข้อมูลความพึงพอใจพนักงาน การตรวจวัดสต็อกวัสดุ การติดตามยอดขายของฝ่ายแผนกการตลาด โดยสามารถเปิดใช้งานผ่าน Web Browser ได้ทั้งในสมาร์ทโฟน และคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ

5. โปรแกรม Adobe Photoshop

วงศ์ประชา จันทร์สมวงศ์. (2554) [5] โปรแกรม Photoshop เป็นโปรแกรมในตระกูล Adobe ที่ใช้สำหรับตกแต่งภาพถ่ายและภาพกราฟิก ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะ

เป็นงานด้านสิ่งพิมพ์ นิตยสาร และงานด้านมัลติมีเดีย อีกทั้งยังสามารถ retouching ตกแต่งภาพและการสร้างภาพ ซึ่งกำลังเป็นที่มนิยมสูงมากในขณะนี้ เราสามารถใช้โปรแกรม Photoshop ในการตกแต่งภาพ การใส่ Effect ต่างๆ ให้กับภาพ และตัวหนังสือ การทำภาพขาวดำ การทำภาพถ่ายเป็นภาพเขียน การนำภาพมารวมกัน การ Retouch ตกแต่งภาพต่าง สามารถเรียนรู้วิธีการใช้โปรแกรม Adobe Photoshop นี้ได้ด้วยตัวเอง สามารถที่จะทำการแก้ไขภาพ ตกแต่งภาพ ซ้อนภาพในรูปแบบต่างๆ ได้อย่างง่ายดาย และสิ่งที่ขาดไม่ได้ก็คือ การใส่ข้อความประกอบลงในภาพด้วย และเนื่องด้วย Adobe Photoshop มีการพัฒนาโปรแกรมมาอย่างต่อเนื่อง แต่ที่สำคัญ เมื่อเรียนรู้การใช้คำสั่งในเวอร์ชันเก่า ก็ยังคงสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับเวอร์ชันใหม่ๆ ได้ด้วย

6. วัสดุคงคลัง (Inventory materials)

พิภพ ลลิตาภรณ์. (2560) [6] ได้ให้ความหมายของคลังวัสดุ หมายถึง สิ่งปลูกสร้างที่มีไว้เพื่อใช้ในการพักและเก็บรักษาวัสดุในปริมาณที่มากกิจกรรมของคลังวัสดุส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนย้ายวัสดุหรืออุปกรณ์ การจัดเก็บโดยไม่ให้วัสดุ เสื่อมสภาพหรือแตกหักเสียหายลักษณะทั่วไปของคลังวัสดุคืออาคารชั้นเดียวมีพื้นที่โล่งกว้าง ที่เก็บไว้เพื่อใช้ประโยชน์ในการดำเนินงาน ทั้งดำเนินการขาย หรือดำเนินงานอื่นๆ ส่วนการจัดการวัสดุคงคลัง การเก็บทรัพยากรไว้ใช้ในปัจจุบัน หรือในอนาคต เพื่อให้การดำเนินการของกิจการดำเนินไปอย่างราบรื่น ผ่านการวางแผนกำหนดปริมาณวัสดุคงคลังที่เหมาะสม การจัดการดำเนินงานคลังวัสดุ ซึ่งส่วนมากจะมุ่งเน้น ในการจัดการกิจกรรมในคลังวัสดุ เป็นอีกหนึ่งของการจัดเก็บรักษา คือการจัดวางวัสดุอย่างมีระเบียบและการดูแลวัสดุไว้ในพื้นที่เก็บรักษาของสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ การกำหนดวิธีการควบคุมจัดเก็บรักษา ระบบบอกตำแหน่งที่มีประสิทธิภาพนับว่า เป็นสิ่งสำคัญในการที่จะสามารถปฏิบัติงานเก็บรักษาอย่างมีประสิทธิภาพ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชินวัจน์ งามวรรณากร.(2562) [7] ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้บนอุปกรณ์เคลื่อนที่เรื่อง ภาษาอังกฤษสำหรับนักสารสนเทศ ผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เป็นการพัฒนาสื่อการสอนในรูปแบบแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน หรือแท็บเล็ต จะมีเนื้อหาประกอบไปด้วย คำศัพท์น่ารู้วลีน่าจำบทสนทนา และ

แบบทดสอบ เนื้อหาแต่ละหมวดในแอปพลิเคชันที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น โดยอ้างอิงจากเอกสารประกอบการสอนรายวิชาภาษาอังกฤษสำหรับนักสารสนเทศ หลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ สร้างองค์ความรู้ที่ถูกต้องชัดเจน เพราะรูปแบบในการแสดงผลเป็นวิธีที่น่าสนใจ ในการนำมาใช้กับการเรียนรู้ของนักศึกษา และเจ้าหน้าที่ครูบรรณารักษ์ ผู้ปฏิบัติงานในห้องสมุด และช่วยให้มีทักษะในการสื่อสารภาษาอังกฤษในห้องสมุดได้ผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่เนื่องจากอุปกรณ์เคลื่อนที่สามารถพกพาได้ง่ายและมีความสะดวก ในการใช้งานทุกที่ทุกเวลาอย่างแท้จริงช่วยให้ผู้ใช้สามารถทบทวนเนื้อหาบทเรียนด้วยตัวเองผ่าน
แอปพลิเคชันได้บ่อยครั้งตามต้องการซึ่งจะส่งผลให้ผู้ใช้เข้าใจและสามารถช่วยให้มีทักษะในการสื่อสารภาษาอังกฤษในห้องสมุดได้ดีขึ้น

เอกชาติ พุ่มเรือง. (2553) [8] ได้ศึกษาเรื่องการจัดการเก็บและการเบิกจ่ายวัสดุอุปกรณ์ สำนักงาน (How to keep and issue-pay office ware) โดยทำการศึกษาการจัดเก็บและการเบิก-จ่ายวัสดุอุปกรณ์
สำนักงาน เพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดจากกระบวนการเดิมที่ยากต่อการจัดเก็บ ตรวจสอบข้อมูลและการ เบิก-จ่าย วัสดุอุปกรณ์สำนักงาน ให้มีความสะดวกรวดเร็ว หรือการเปลี่ยนแปลงข้อมูลให้ทันต่อเหตุการณ์ เนื่องจากการ เบิก-จ่ายวัสดุจะมีการอัพเดททุกวัน โดยผู้วิจัยได้คิดงานระบบใหม่ขึ้นมา เพื่อให้เกิดความสะดวก รวดเร็วและ ทันต่อเหตุการณ์ อีกทั้งยังช่วยลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลที่จัดเก็บและการเบิก-จ่ายวัสดุ อุปกรณ์สำนักงาน

กมลลักษณ์ และคณะ. (2558) [9] ได้นำเสนอระบบการจัดการสินค้าคงคลังของร้านโลหะภัณฑ์กรณีศึกษา ร้าน ส.โลหะภัณฑ์อำเภอเมืองจังหวัดนครนายก มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการข้อมูลของร้าน ส.โลหะภัณฑ์ซึ่งระบบใหม่จะมีการจัดเก็บข้อมูลในระบบดิจิทัล บันทึกลงในคอมพิวเตอร์โดยที่ระบบเดิมได้จัดเก็บในแฟ้มเอกสารระบบการจัดการสินค้าคงคลังของร้านโลหะภัณฑ์ได้ถูกพัฒนาขึ้นโดยใช้ภาษา Microsoft Visual Basic 2010 และฐานข้อมูลที่ใช้จัดการคือ Microsoft SQL Server 2008 โดยมีการติดตั้งระบบแบบ Client/Server ซึ่งง่ายต่อการพัฒนา การติดตั้ง และการบำรุงรักษาดังนั้นระบบการจัดการสินค้าคงคลังที่พัฒนาขึ้นมาใหม่นี้จึงสามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์และประสิทธิภาพในการบริหารจัดการราน ส.โลหะภัณฑ์ยิ่งขึ้น

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาแอปพลิเคชันระบบบริหารคลังวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น โดยผู้วิจัยมีวิธีการดำเนินการตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับแอปพลิเคชันระบบบริหารคลังวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน

2. กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3. ออกแบบและสร้างแอปพลิเคชันระบบบริหารคลังวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน มีขั้นตอนดังนี้

3.1 วางแผนและออกแบบสร้างแอปพลิเคชัน โดยดาวน์โหลดโปรแกรมสร้างแอปพลิเคชัน **Android Studio** แล้วนำมาเรียงลำดับความสำคัญ จากนั้นสร้างเป็น wireframe เริ่มสร้างแต่ละ screen และกำหนดการทำงานและข้อมูลที่จะแสดง ทดสอบ wireframe และ workflow โดยให้ user ทดลองเล่นจริงเปลี่ยน wireframe ให้กลายเป็นหน้าตาแอปจริง โดยใช้ Style guide แล้วทำ click-through model

3.2 เขียน code ภาษา Java, C#, Go-lang, Javascript, PHP, Python, Ruby ออกแบบ schema เก็บข้อมูล เลือก host server ทำ beta launch ให้ผู้ใช้งานในสถานการณ์จริง

3.3 ปล่อยแอปพลิเคชัน App Store ใน Google Play สังเกตการณ์ และวัดผลข้อมูล

4. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

5. ดำเนินการและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามการกับกลุ่มเป้าหมาย คือพนักงานห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น โดยผู้วิจัยได้ติดต่อประสานงานขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลงานวิจัย การเก็บข้อมูลเป็นแบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบบริหารคลังวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน แบบประเมินประสิทธิภาพแอปพลิเคชันระบบบริหารคลังวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน และแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันระบบบริหารคลังวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน

6. วิเคราะห์ข้อมูล และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาแอปพลิเคชัน จำนวน 3 คน
และพนักงานในห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น จำนวน 15 คน ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) โดยเป็นพนักงานที่ทำงานในห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การพัฒนาแอปพลิเคชันระบบบริหารคลังวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น เป็นคำถามมาตราส่วนประมาณค่า โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินแต่ละรายการ แบ่งออกเป็น

1. แบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้จำนวน 6 ข้อ ด้านความเหมาะสม และ ความเป็นไปได้ของการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบบริหารคลังวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน

2. แบบประเมินประสิทธิภาพแอปพลิเคชันระบบบริหารคลังวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน จำนวน 6 ข้อ

3. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันระบบบริหารคลังวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน จำนวน 5 ข้อ

ลักษณะแบบสอบถามแบบมาตราสวนประมาณค่า (Rating Scale) ตามแบบของลิเคิอรท (Likert) มีระดับความพึงพอใจ 5 ระดับ ดังนี้

5 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมากที่สุด
4 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมาก
3 หมายถึง ระดับความพึงพอใจปานกลาง
2 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อย
1 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

และมีผลตอการแปลความหมายของระดับคะแนนเฉลี่ยระดับความพึงพอใจ 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 103) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) หาได้จากสูตร

$$\mathrm{S.D.} = \sqrt{\frac{(x-\bar{x})^2}{\mathrm{n}-1}}$$

เมื่อ S.D. คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

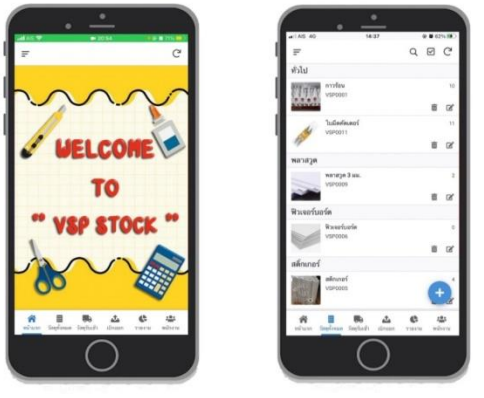
x คือ ข้อมูล (ตัวที่ 1,2,3...,n)

$\bar{x}$ คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

n คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

ผลการวิจัย

1. ผลการประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของผู้เชี่ยวชาญ การพัฒนาแอปพลิเคชันระบบบริหารคลังวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น



ภาพที่ 1 ผลการสร้างและออกแบบแอปพลิเคชันระบบบริหารคลังวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมและเป็นไปได้ของผู้เชี่ยวชาญ การพัฒนาแอปพลิเคชันระบบบริหารคลังวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น

รายการประเมิน	ความเหมาะสม (Propriety)		ระดับความคิดเห็น	ความเป็นไปได้ (Feasibility)		ระดับความคิดเห็น
	ค่าเฉลี่ย $\bar{x}$	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)		ค่าเฉลี่ย $\bar{x}$	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	
ส่วนที่ 1 แบบโครงสร้างของแอปพลิเคชันระบบบริหารคลังวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน (VSP STOCK)						
1.การออกแบบภาพรวมแอปพลิเคชัน	5.00	0.00	มากที่สุด	5.00	0.00	มากที่สุด
2.ลักษณะการบอกตำแหน่งของแอปพลิเคชันจากแบบโครงสร้าง	4.33	0.58	มาก	4.67	0.58	มากที่สุด
3.ความเข้าใจง่ายของแอปพลิเคชัน	4.33	0.58	มาก	4.33	1.15	มาก
ส่วนที่ 2 ด้านการทำงานของแอปพลิเคชันระบบบริหารคลังวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน (VSP STOCK)						
4. การแสดงขั้นตอนการทำงานของแอปพลิเคชัน	4.67	0.58	มากที่สุด	4.33	0.58	มาก
5.ความปลอดภัยในการเข้าใช้แอปพลิเคชัน	4.00	1.00	มาก	4.00	1.00	มาก
6.รายละเอียดของผังการทำงานของโปรแกรม	3.33	0.58	ปานกลาง	5.00	0.00	มากที่สุด
รวมค่าเฉลี่ยความคิดเห็น	4.28	0.75	มาก	4.50	0.71	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่าระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ด้านความเหมาะสม ต่อการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบบริหารคลังวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น โดยรวมอยู่ระดับ มาก มีค่าเฉลี่ย 4.28 (S.D. = 0.75) ด้านความเป็นไปได้ต่อการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบบริหารคลังวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น โดยรวมอยู่ระดับ มากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.50, S.D. = 0.71)

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบบริหารคลังวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น

ตารางที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบบริหารคลังวัสดุอุปกรณ์สำนักงานกรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น

รายการประเมิน	การหาประสิทธิภาพ		ระดับความคิดเห็น
	ค่าเฉลี่ย $\bar{x}$	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	
ด้านเนื้อหาของแอปพลิเคชันและประสิทธิภาพทำงานของแอปพลิเคชัน			
1.ความถูกต้องของเนื้อหาในแอปพลิเคชัน	4.47	0.74	มาก
2.ความสมบูรณ์และความสอดคล้องของเนื้อหาแอปพลิเคชัน	4.33	0.72	มาก
3.ปริมาณความเหมาะสมของเนื้อหาแอปพลิเคชัน	4.47	0.64	มาก
4.แอปพลิเคชันสามารถบันทึก เพิ่ม ลบ แก้ไข และใช้งานได้อย่างถูกต้อง	4.60	0.51	มาก
5.แอปพลิเคชันสามารถรายงานผลการทำงานได้ชัดเจนและถูกต้อง	4.47	0.64	มาก
6.ข้อมูลเป็นประโยชน์ตรงตามความต้องการใช้งานแอปพลิเคชัน	4.47	0.64	มาก
รวมค่าเฉลี่ยความคิดเห็น	4.47	0.64	มาก

จากตารางที่ 2 พบว่าระดับความคิดเห็นของผู้ประเมิน ด้านเนื้อหาของแอปพลิเคชันและประสิทธิภาพทำงานของแอปพลิเคชัน ต่อการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบบริหารคลังวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น โดยรวมอยู่ระดับ มาก ($\bar{x}$ = 4.47, S.D. = 0.64)

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ ที่มีต่อแอปพลิเคชันระบบบริหารคลังวัสดุอุปกรณ์สำนักงานกรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น

ตารางที่ 3 ตารางแสดงข้อมูลจำนวนและร้อยละ สถานภาพส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	13	86.67
หญิง	2	13.33
อายุ		
20-35 ปี	12	80
35 ปีขึ้นไป	3	20

จากตารางที่ 3 พบว่า ผู้ตอบแบบประเมินเพศชาย 13 คน คิดเป็นร้อยละ 86.66 เพศหญิง จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 13.33 จำแนกเป็นอายุ 20 – 35 ปี จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 80 อายุ 35 ปีขึ้นไป จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 20

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ แอปพลิเคชันระบบบริหารคลังวัสดุอุปกรณ์สำนักงานกรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น

รายการประเมิน	ความพึงพอใจ		ระดับความคิดเห็น
	ค่าเฉลี่ย $\bar{x}$	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	
ด้านที่1 การออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชัน			
1. แอปพลิเคชันมีเมนู ฟังก์ชั่น ที่เข้าใจง่าย ชัดเจน	4.47	0.74	มาก
2.แอปพลิเคชันมีสีสันแบบการใช้ตัวอักษรที่ชัดเจน	4.33	0.90	มาก
รวมค่าเฉลี่ยความคิดเห็น	**4.40**	**0.11**	**มาก**
ด้านที่2 การทำงานตอบสนองต่อผู้ใช้งานและสำนักงาน			
3. แอปพลิเคชันช่วยให้เข้าถึงข้อมูลได้ง่ายลดเวลาการค้นหา	4.27	0.80	มาก

4. แอปพลิเคชันช่วยลดการใช้ทรัพยากรสิ้นเปลืองของสำนักงานได้	4.40	0.83	มาก
5. แอปพลิเคชันช่วยอำนวยความสะดวกรวดเร็วในการทำงาน	4.73	0.46	มากที่สุด
รวมค่าเฉลี่ยความคิดเห็น	**4.47**	**0.21**	**มาก**

จากตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ ที่มีต่อแอปพลิเคชันระบบบริหารคลังวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน พบว่า ความพึงพอใจด้านที่1 การออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับ มาก ($\bar{X}$ = 4.40, S.D.=0.11) ความพึงพอใจด้านที่2 การทำงานตอบสนองต่อผู้ใช้งานและสำนักงาน อยู่ในระดับ มาก ($\bar{X}$ = 4.47, S.D.=0.21)

อภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาแอปพลิเคชันระบบบริหารคลังวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

แอปพลิเคชันระบบบริหารคลังวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น

โดยมีจำนวนกลุ่มที่ตอบแบบประเมินในการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบบริหารคลังวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น จำนวน 15 คน ประกอบด้วยผู้ตอบแบบประเมินเพศชาย 13 คน คิดเป็นร้อยละ 86.67 เพศหญิง จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 13.33 จำแนกเป็นอายุ 20 – 35 ปี จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 80 อายุ 35 ปีขึ้นไป จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 20 โดยการตอบแบบสอบถามครั้งนี้พบว่า ประสิทธิภาพและความพึงพอใจเกี่ยวกับการพัฒนาระบบบริหารคลังวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น มีรายละเอียดดังนี้

1. ผลการประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบบริหารคลังวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น โดยทำการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ซึ่งทำการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชัน พบว่าผลการประเมินคุณภาพด้านความเหมาะสมต่อการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบบริหารคลังวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.28 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.75 ทั้งนี้เนื่องมาจาก การออกแบบภาพรวมแอปพลิเคชัน

ลักษณะการบอกตำแหน่งของแอปพลิเคชันจากแบบโครงสร้าง ความเข้าใจง่ายของแอปพลิเคชัน การแสดงขั้นตอนการทำงานของแอปพลิเคชัน ความปลอดภัยในการเข้าใช้แอปพลิเคชัน และรายละเอียดของผังการทำงานของโปรแกรม อยู่ในระดับ มาก ด้านความเป็นไปได้ต่อการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบบริหารคลังวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น ด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.71 ทั้งนี้เนื่องมาจาก การออกแบบภาพรวมแอปพลิเคชัน ลักษณะการบอกตำแหน่งของแอปพลิเคชันจากแบบโครงสร้าง ความเข้าใจง่ายของแอปพลิเคชัน การแสดงขั้นตอนการทำงานของแอปพลิเคชัน ความปลอดภัยในการเข้าใช้แอปพลิเคชัน และรายละเอียดของผังการทำงานของโปรแกรม อยู่ในระดับ มากที่สุด สอดคล้องกับ ชินวัจน์ งามวรรณากร [7] ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้บนอุปกรณ์เคลื่อนที่เรื่อง ภาษาอังกฤษสำหรับนักสารสนเทศ ผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เป็นการพัฒนาสื่อการสอนในรูปแบบแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน หรือแท็บเล็ต จะมีเนื้อหาประกอบไปด้วย คำศัพท์น่ารู้ วลีน่าจำบทสนทนา และแบบทดสอบ เนื้อหาแต่ละหมวดในแอปพลิเคชันที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ซึ่งผลการวิจัยผลการประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้อยู่ในระดับ มาก

2. ผลการประสิทธิภาพของการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบบริหารคลังวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น พบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.64 ทั้งนี้เนื่องมาจาก ผู้วิจัยได้ศึกษาการทำงานของแอปพลิเคชันโดยละเอียด ด้านเนื้อหาของแอปพลิเคชันมีความถูกต้องของเนื้อหาในแอปพลิเคชัน ความสมบูรณ์ความสอดคล้องของเนื้อหาแอปพลิเคชัน และปริมาณความเหมาะสมของเนื้อหาแอปพลิเคชัน ด้านประสิทธิภาพทำงานของแอปพลิเคชัน แอปพลิเคชันสามารถบันทึก เพิ่ม ลบ แก้ไข และใช้งานได้อย่างถูกต้อง แอปพลิเคชันสามารถรายงานผลการทำงานได้ชัดเจนถูกต้อง และข้อมูลเป็นประโยชน์ตรงตามความต้องการใช้งานแอปพลิเคชัน ผลการประเมินมีประสิทธิภาพในระดับ มาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ เอกชาติ พุ่มเรือง [8] ได้ศึกษาเรื่องการจัดการเก็บและการเบิกจ่ายวัสดุอุปกรณ์ สำนักงาน โดยทำการศึกษาการจัดเก็บและการเบิก-จ่ายวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน เพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดจากกระบวนการเดิมที่ยากต่อการจัดเก็บ ตรวจสอบข้อมูล และการ เบิก-จ่าย วัสดุอุปกรณ์สำนักงาน ให้มีความสะดวกรวดเร็ว หรือการเปลี่ยนแปลงข้อมูลให้ทันต่อเหตุการณ์ เนื่องจากการ เบิก-จ่ายวัสดุจะมีการอัพเดททุกวัน โดยผู้วิจัยได้คิดงานระบบใหม่ขึ้นมา เพื่อให้เกิดความสะดวก รวดเร็ว

และ ทันต่อเหตุการณ์ อีกทั้งยังช่วยลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลที่จัดเก็บและการเบิก-จ่ายวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน จากการวิจัยพบว่าผลการหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมาก

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบบริหารคลังวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น ความพึงพอใจด้านที่1 การออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับ มาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.11 และ ความพึงพอใจด้านที่2 การทำงานตอบสนองต่อผู้ใช้งานและสำนักงาน อยู่ในระดับ มาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.21 ทั้งนี้เนื่องมาจาก ผู้วิจัยได้ศึกษาการออกแบบแอปพลิเคชันให้มีเมนู ฟังก์ชั่น ที่เข้าใจง่าย ชัดเจนมีสีสันแบบการใช้ตัวอักษรที่ชัดเจน ช่วยให้เข้าถึงข้อมูลได้ง่ายลดเวลาการค้นหา ช่วยลดการใช้ทรัพยากรสิ้นเปลืองของสำนักงานได้ และช่วยอำนวยความสะดวกรวดเร็วในการทำงาน ส่งผลให้ผู้ใช้มีความพึงพอใจในระดับ มาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กมลลักษณ์ และคณะ (2558) [9] ได้นำเสนอระบบการจัดการสินค้าคงคลังของร้านโลหะภัณฑ์กรณีศึกษา ร้าน ส.โลหะภัณฑ์อำเภอเมืองจังหวัดนครนายก ซึ่งระบบใหม่จะมีการจัดเก็บข้อมูลในระบบดิจิทัล บันทึกลงในคอมพิวเตอร์โดยที่ระบบเดิมได้จัดเก็บในแฟ้มเอกสารระบบการจัดการสินค้าคงคลังของร้านโลหะภัณฑ์ ดังนั้นระบบการจัดการสินค้าคงคลังที่พัฒนาขึ้นมาใหม่นี้จึงสามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์และประสิทธิภาพในการบริหารจัดการราน ส.โลหะภัณฑ์ยิ่งขึ้น จากการวิจัยพบว่าผลการประเมินความพึงพอใจของแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับ มาก

ข้อเสนอแนะการวิจัย

จากผลการวิจัย เรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันระบบบริหารคลังวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อเป็นประโยชน์ในการใช้งานแอปพลิเคชัน ดังนี้

1 ควรมีการปรับปรุงให้ใหม่ และมีความทันสมัยของแอปพลิเคชันอยู่เสมอ

2 ควรมีการตรวจสอบความถูกต้องของวัสดุต่างๆ ที่บันทึกลงสต็อกโดยละเอียดอยู่เสมอ

ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

1 ควรออกแบบแอปพลิเคชันด้านการทำงานตอบสนองต่อผู้ใช้งานให้เข้าถึงข้อมูลได้ง่าย เพื่อลดเวลาการค้นหา

เอกสารอ้างอิง

[1] จีระสิทธิ์ อึ้งรัตนวงศ์. (2556). สร้างเว็บMobile Application . สำนักพิมพ์ บริษัท โปรวิชั่น จำกัด.กรุงเทพฯ.

[2] เอกรินทร์ วทัญญูเลิศสกุล. (2564). **การพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่แบบข้ามแพลตฟอร์ม**. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ.

[3] อัมรินทร์ เพ็ชรกุล. (2557). **ลดต้นทุนเพิ่มกำไรให้ธุรกิจด้วย Google Apps**. สำนักพิมพ์ อินส์พัส. กรุงเทพฯ.

[4] อภิรักษ์ ปนาทกูล. (2561). **Design Mobile App**. สำนักพิมพ์ ทรูไลฟ์, สนพ. กรุงเทพฯ.

[5] วงศ์ประชา จันทร์สมวงศ์. (2554). **มือใหม่หัดใช้ PhotoshopCS5**. สำนักพิมพ์ บริษัท โปรวิชั่น จำกัด.กรุงเทพฯ.

[6] พิภพ ลลิตาภรณ์. (2560). **การจัดการวัสดุคงคลังในโซ่อุปทาน Inventory Management in Supply Chains**. สำนักพิมพ์ ศูนย์หนังสือจุฬา. กรุงเทพฯ.

[7] ชินวัจน์ งามวรรณากร. (2562). **การพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้บนอุปกรณ์เคลื่อนที่.** มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

[8] เอกชาติ พุ่มเรื่อง. (2553). **การจัดการเก็บและการเบิกจ่ายวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน.** คณะบริหารธุรกิจ สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น.

[9] กมลลักษณ์ ไชยมงคล,นิธิพัฒน์ ลีลาภิวัฒน์ และสมพักตร์ เบ็ญจชัยพร. (2558). **ระบบการจัดการสินค้าคงคลังของร้านโลหะภัณฑ์ กรณีศึกษา ร้าน ส.โลหะภัณฑ์ อำเภอเมือง จังหวัดนครนายก.**

การพัฒนาระบบการซื้อ-ขายสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ กรณีศึกษาบริษัท เอส เอส แอนด์ เค (ประเทศไทย) จำกัด

DEVELOPING A SYSTEM FOR BUYING AND SELLING ELECTRONIC PRODUCTS ONLINE CASE STUDY OF SS&K (THAILAND) Co., Ltd.

เพ็ญนภา กาบัว[1] และ มะลิวรรณ์ พลาวุฑฒ์[2]
Pennapha Kabua[1] and Maliwan Plavooth[2]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ระบบการซื้อ-ขาย สินค้าอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ 2) หาประสิทธิภาพของเว็บไซต์ระบบการซื้อ-ขาย สินค้าอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ 3) ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บริการเว็บไซต์ระบบการซื้อ-ขายสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ กรณีศึกษา บริษัท เอสเอสแอนด์ เค (ประเทศไทย) จำกัด กลุ่มเป้าหมายแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน และพนักงานในสถานประกอบการ บริษัท เอสเอสแอนด์ เค (ประเทศไทย) จำกัด จำนวน 18 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ 1) แบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของระบบการซื้อ-ขาย สินค้าอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ 2) แบบประเมินหาประสิทธิภาพระบบการซื้อ-ขาย สินค้าอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบการซื้อ-ขาย สินค้าอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย 1) การพัฒนาเว็บไซต์ระบบการซื้อ-ขาย สินค้าอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ กรณีศึกษา บริษัท เอสเอสแอนด์ เค (ประเทศไทย) จำกัด สร้างด้วยโปรแกรมฐานข้อมูล MySQL ใช้กำหนดโครงสร้างในการจัดเก็บข้อมูล ร่วมกับ โปรแกรมภาษา PHP ใช้ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ได้แก่ เมนูเลือก การรับข้อมูล การแก้ไข การประมวลผล การลบข้อมูล และการรายงานผลข้อมูล มีความเป็นไปได้ในระดับมากที่สุด 2) ระบบการซื้อ-ขาย สินค้าอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ มีความถูกต้อง ในระดับมาก 3) ความพึงพอใจผู้ใช้ระบบการซื้อ-ขาย สินค้าอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ อยู่ระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : การพัฒนาเว็บไซต์ระบบการซื้อ-ขาย สินค้าอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์, ความพึงพอใจ, ประสิทธิภาพ

[1 2] สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[1 2] Business Computer, Sukothai Vocational College, Sukotha, Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: Pennapha335@gmail.com

Abstract

The purposes of this study were to 1) to design and develop a website for a trading system 2) to find the efficiency of the trading system website electronic products online 3) To assess the satisfaction of users of the website of electronic shopping-selling online system, a case study of SS&K (Thailand) Co., Ltd. The target groups are divided into 2 groups: 3 experts and 18 employees in SS&K (Thailand) Co., Ltd. The tools used in this research were 1) an assessment form for the suitability and feasibility of the trading system. Electronic products 2) Evaluation form for trading system efficiency and 3) the user satisfaction questionnaire of the buying-selling system. The statistics used in the data analysis were percentage, mean, and standard deviation.

The findings were as follows: 1) Development of a website for a trading system Electronic Products Online Case Study SS&K (Thailand) Co., Ltd. created with MySQL database program, used to define the structure of data storage together with PHP language program, used to design user interface; 2) Trading system electronic products online: there was accuracy at a high level. 3) Satisfaction of users of the buying-selling system. electronic products online at the highest level such as menu selection, data acquisition, editing. Data Processing, Deletion and Reporting It is possible to a large extent.

Keywords : Developing a trading system website electronic products online, satisfaction, efficiency

บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศได้เข้ามามีบทบาทต่อการดำเนินชีวิตมากขึ้น สามารถเพิ่มความสะดวกสบายในชีวิตประจำวันได้เป็นอย่างดี เทคโนโลยีสารสนเทศยังเป็นสิ่งสำคัญสำหรับองค์กรที่เข้ามาช่วยอำนวยความสะดวกในการดำเนินงาน ทำให้การเข้าถึง

ข้อมูลมีความรวดเร็ว การติดต่อสื่อสารมีประสิทธิภาพ และช่วยลดต้นทุนในการดำเนินงานด้านต่างๆ ของหน่วยงานที่เชื่อมต่อในระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งอินเทอร์เน็ตเป็นเทคโนโลยีสารสนเทศที่ปัจจุบันสังคมมีความต้องการมาก เพราะสามารถใช้ประโยชน์ได้หลายด้าน เช่น การขายของออนไลน์ผ่านเว็บไซต์ การรับส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การมีเว็บไซต์สาหรับเป็นช่องทางในการประชาสัมพันธ์ข่าวสารต่างๆ ศุภโชค คิดเหมาะ. (2565) [1]

ในการทำ E-Commerce หรือ E-Commerce ย่อมาจาก Electronic Commerce หรือที่เรียกว่า พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ไม่ใช่เป็นเพียงช่องทางการจำหน่ายสินค้า แต่ยังมีหมายความรวมถึงการนำเทคโนโลยีมาใช้ในกระบวนการทางธุรกิจ เพื่อลดค่าใช้จ่าย ลดเวลาที่สูญเสียไปโดยเปล่าประโยชน์และเป็นการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินธุรกิจ รวมไปถึงการพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างเจ้าของธุรกิจกับผู้บริโภค อินเตอร์เน็ตเป็นช่องทางที่มีความสำคัญในปัจจุบัน โดยระบบอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อกลางในการเชื่อมโยงผู้ซื้อและผู้ขายให้สามารถทำการค้าระหว่างกันได้

ระบบซื้อขายสินค้าออนไลน์ของบริษัท เอสเอสแอนด์ เค (ประเทศไทย) จำกัด เป็นช่องทางหนึ่งที่อำนวยความสะดวกต่อการจัดซื้อสินค้าและมีการจำหน่ายสินค้าโดยผู้ประกอบการต้องการเข้าถึงกลุ่มลูกค้าให้มากขึ้น ไม่สามารถเข้าใช้งานได้ตลอด 24 ชั่วโมง ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงพัฒนาเว็บไซต์ระบบการซื้อ-ขาย สินค้าอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ กรณีศึกษา บริษัท เอสเอสแอนด์ เค (ประเทศไทย) จำกัด โดยใช้โปรแกรม Adobe Dreamweaver โปรแกรมภาษาพีเอชพี (PHP) ทำงานร่วมกับโปรแกรม MySQL และ php My Admin ในการพัฒนาระบบการซื้อ-ขาย สินค้าอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ เพื่อตอบสนองความต้องการและเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการเลือกซื้อสินค้าได้อย่างสะดวก รวดเร็วและหลากหลาย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1 เพื่อออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ระบบการซื้อ-ขายสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์

2 เพื่อหาประสิทธิภาพของเว็บไซต์ระบบการซื้อ-ขายสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์

3 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บริการเว็บไซต์ระบบการซื้อ-ขายสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์

แนวคิดทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยการพัฒนาระบบการซื้อ-ขายสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ กรณีศึกษา บริษัท เอสเอสแอนด์ เค (ประเทศไทย) จำกัด ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. หลักการออกแบบเว็บไซต์

ปิยะดนัย วิเคียน. (2565) [2] การออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์ คือ การวางแผนการจัดลำดับ เนื้อหาสาระของเว็บไซต์ ออกเป็นหมวดหมู่ เพื่อจัดทำเป็นโครงสร้างในการจัดวางหน้าเว็บเพจทั้งหมด เปรียบเสมือนแผนที่ ที่ทำให้เห็นโครงสร้างทั้งหมดของเว็บไซต์ ช่วยให้นักออกแบบเว็บไซต์ไม่หลงทาง การจัดโครงสร้างของเว็บไซต์ มีจุดมุ่งหมายสำคัญคือ การที่จะทำให้ผู้เข้าเยี่ยมชม สามารถค้นหาข้อมูลในเว็บเพจได้อย่างเป็นระบบ ถือว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญ ที่สามารถสร้างความสำเร็จให้กับผู้ที่ออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ (Webmaster) การออกแบบโครงสร้างหรือจัดระเบียบของข้อมูลที่ชัดเจน แยกย่อยเนื้อหาออกเป็นส่วนต่างๆ ที่สัมพันธ์กันและให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกัน จะช่วยให้ใช้งานง่ายต่อการเข้าอ่านเนื้อหาเว็บไซต์

2. Program Adobe Dreamweaver CS6

พรชัย สงวนปราง. (2565) [3] Adobe Dreamweaver CS6 เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้สำหรับการพัฒนาเว็บไซต์ โดยมีคุณสมบัติในการออกแบบและสร้างเว็บเพจจนถึงพัฒนาแอพลิเคชั่นเบื้องต้น โปรแกรมนี้มีเครื่องมือสำหรับการวางข้อความ ภาพกราฟิก ตาราง แบบฟอร์ม พร้อมทั้งมัลติมีเดียต่างๆ เพื่อให้ผู้พัฒนาเว็บไซต์ใช้งานได้ง่าย โดยไม่ต้องรู้จักภาษา HTML, JavaScript, CSS หรือภาษาสคริปต์อื่นๆ เมื่อออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ในโปรแกรมแล้วนำมาแสดงผลทางบราวเซอร์จะเห็นเป็นลักษณะที่ได้จัดวางไว้ หรือเรียกอีกอย่างว่า What You See is What You Get (WYSIWYG) จึงเหมาะกับผู้ที่เริ่มต้นและผู้ใช้งานทั่วไปที่จะนำมาพัฒนาเว็บไซต์

3. Program Adobe Photoshop CS6

มาลี ศิริพร. (2565) [4] โปรแกรม Adobe Photoshop CS6 เป็นโปรแกรมสร้างและแก้ไขรูปภาพอย่างมืออาชีพโดยเฉพาะนักออกแบบในทุกวงการย่อมรู้จักโปรแกรมตัวนี้ดี โปรแกรม Adobe Photoshop CS6 เป็นโปรแกรมที่ มีเครื่องมือมากมายเพื่อสนับสนุนการ

สร้างงานประเภทสิ่งพิมพ์ งานวิดีทัศน์ งานนำเสนอ งานมัลติมีเดียตลอดจนงานออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ ในชุดโปรแกรม Adobe Photoshop CS6 จะประกอบด้วยโปรแกรมสองตัวได้แก่ Photoshop และ Image Ready การที่จะใช้งานโปรแกรม Adobe Photoshop CS6 ต้องมีเครื่องที่มีความสามารถสูง มีความเร็วและหน่วยความจำที่เพียงพอ

4. Visual Studio Code

ณัฐพล แสงคำ (2563) [4] เป็นโปรแกรมประเภท Editor ใช้ในการแก้ไขโค้ดที่มีขนาดเล็ก แต่มีประสิทธิภาพสูง เป็น OpenSource โปรแกรมจึงสามารถนำมาใช้งานได้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย เหมาะสำหรับนักพัฒนาโปรแกรมที่ต้องการใช้งานหลายแพลตฟอร์ม รองรับการใช้งานทั้งบน Windows, macOS และ Linux รองรับหลายภาษาทั้ง JavaScript, TypeScript และ Node.js ในตัว และสามารถเชื่อมต่อกับ Git ได้ง่าย สามารถนำมาใช้งานได้ง่ายไม่ซับซ้อน มีเครื่องมือและส่วนขยายต่าง ๆ ให้เลือกใช้มากมาย รองรับการเปิดใช้งานภาษาอื่น ๆ ทั้ง ภาษา C++ , C# , Java , Python , PHP หรือ Go สามารถปรับเปลี่ยน Themes ได้ มีส่วน Debugger และ Commands

5. Program Xampp

บุญเลิศ อรุณพิบูลย์. (2557) [5] การพัฒนาเว็บไซต์ หรือโปรแกรมที่ทำงานบนเว็บ (Web Applications) จำเป็นต้องอาศัยเครื่องแม่ข่ายเว็บ (Web server) ซึ่งอาจจะเป็นภาระสำหรับผู้เรียน หรือผู้พัฒนาบางกลุ่ม แนวทางหนึ่งที่นิยมกันก็คือ การจำลองเครื่องพีซีให้เป็นเครื่องแม่ข่ายเว็บด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปช่วยจำลองเครื่องแม่เว็บ ซึ่งมีให้เลือกหลายค่าย XAMPP เป็นอีกหนึ่งผลิตภัณฑ์ที่มีการพัฒนาออกมาให้ใช้งาน XAMPP พัฒนาโดยโครงการ Apache Friends ที่เป็นโครงการไม่แสวงหาผลกำไร ที่จัดตั้งในปี ค.ศ. 2002 โดย Kai ‘Oswald’ Seidler และ Kay Vogelgesang ทั้งนี้ XAMPP ประกอบด้วยโปรแกรมย่อยได้แก่โปรแกรม Apache โปรแกรมฐานข้อมูล MySQL โปรแกรมภาษา PHP และภาษา Perl

6. ฐานข้อมูลและระบบการจัดการฐานข้อมูล

บุรพล ชนประเสริฐ. (2565). [6] การจัดรวบรวมข้อนิเทศหรือข้อมูลของเรื่องต่างๆ ไว้ในรูปแบบที่จะเรียกมาใช้ได้ทันทีเมื่อต้องการ ในการเรียกอาจเรียกเพียงส่วนใดส่วนหนึ่ง

มาใช้ประโยชน์เป็นครั้งเป็นคราวก็ได้ฐานข้อมูลที่ดีควรจะได้รับการปรับให้ทันสมัยอยู่เสมอ ฐานข้อมูลในบริษัทแห่งหนึ่งอาจประกอบไปด้วยแฟ้มข้อมูลหลายแฟ้มข้อมูล ซึ่งแต่ละแฟ้มต่างก็มีความสัมพันธ์กัน ได้แก่ แฟ้มข้อมูลพนักงาน แฟ้มข้อมูลแผนกในบริษัท แฟ้มข้อมูลขายสินค้า และแฟ้มข้อมูลสินค้า สรุปฐานข้อมูลคือ การรวบรวมข้อมูลที่เราต้องการจะจัดเก็บ ซึ่งต้องมีความสัมพันธ์กันหรือเป็นเรื่องเดียวกันไว้ด้วยกันเพื่อสะดวกในใช้งาน

7. โปรแกรมฐานข้อมูล MySQL

ชาญชัย ศุภอรรถกร. (2557) [7] โปรแกรมฐานข้อมูล MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (RDBMS: Relational Database Management System) นิยมใช้งานในปัจจุบัน โดยเฉพาะในโลกของการใช้งานอินเทอร์เน็ต เป็นฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพสูง นอกจากนี้ MySQL ยังสามารถใช้งานร่วมกับ Web Development Platform ต่างๆ ได้ เช่น C C++ Java Perl PHP Python หรือ ASP โปรแกรมฐานข้อมูล MySQL พัฒนามาจากโปรแกรม MySQL มีจุดด้อยและข้อจำกัดมาก ผู้พัฒนาโปรแกรม MySQL ได้ทำการแก้ไขข้อบกพร่อง ที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพในการทำงานมากยิ่งขึ้น และสร้างให้โปรแกรมสามารถสนับสนุน การทำงานบนระบบปฏิบัติการ Window ระบบปฏิบัติการ Linux และโปรแกรม MySQL เพราะเป็นโปรแกรมOpen Source

8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อภิสิทธิ์ วงษ์สุวรรณ และ ฐานันดร ชาลี. (2560) [8] ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาระบบจำหน่ายสินค้าการเกษตรออนไลน์ด้วย Adobe Dreamweaver cs6 ผลการวิจัยพบว่า มีการใช้งานในระบบแมนนวนหรือการบันทึก รายการขายสินค้าด้วยมือทำให้การจัดการข้อมูลเกิดความผิดพลาดในการค้นหาข้อมูล ข้อมูลอาจสูญหายทางผู้จัดทำได้นำระบบคอมพิวเตอร์มาใช้ จัดการร้านค้าให้เป็นร้านค้าที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งในปัจจุบันนี้ ธุรกิจต่างๆ ได้นำคอมพิวเตอร์มาใช้ในทางธุรกิจมากขึ้น ทั้งในด้านการเงิน การตลาด การขายผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์และอื่นๆ แล้วได้นำระบบคอมพิวเตอร์ เข้ามาจัดการร้านค้าจะใช้วิธีการจัดทำเว็บไซต์ ให้เป็นร้านค้าออนไลน์ ทำให้สามารถ สั่งซื้อสินค้าออนไลน์ได้ ทำให้เพิ่มประสิทธิภาพให้กับกลุ่มลูกค้าเป้าหมายได้อย่างรวดเร็ว และเป็นที่รู้จักสินค้านี้ดีเพิ่มมากขึ้นอีกด้วย ยังเป็นการเพิ่มรายได้อีกทางหนึ่ง

ปองพล ธูปทอง และแก้วใจ อาภรณ์พิศาล. (2561) [9] ได้ศึกษาเกี่ยวกับระบบจัดการข้อมูลซื้อขายอุปกรณ์ทางการเกษตร กรณีศึกษาร้านยิ่งเจริญการค้า ผลการวิจัยพบว่าลูกค้าสามารถเลือกดูรายการสินค้าได้จากหน้าเว็บ สามารถตรวจสอบการสั่งซื้อสินค้าได้อีกทั้งระบบยังคำนวณค่าใช้จ่ายให้อัตโนมัติทาให้การจัดการข้อมูลการซื้อมีความสะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น ตอบโจทย์ต่อการใช้งานและความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อการใช้งานระบบจัดการข้อมูลซื้อขายอุปกรณ์ทางการเกษตรร้านยิ่งเจริญการค้า โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

เยาวภา จรัสสันติจิต. (2560) [10] การพัฒนาระบบบริหารจัดการครุภัณฑ์เพื่อจัดการข้อมูลครุภัณฑ์ และโปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ เพื่อตรวจนับครุภัณฑ์ การใช้งานระบบบริหารจัดการครุภัณฑ์จากเจ้าหน้าที่งานพัสดุ พบว่าโปรแกรมสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลครุภัณฑ์ ออกใบเบิกครุภัณฑ์ สร้างบาร์โค้ดเพื่อนำไปติดบนครุภัณฑ์แต่ละรายการสำหรับให้โปรแกรมตรวจนับครุภัณฑ์ทาการตรวจนับ ในส่วนของโปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อตรวจนับครุภัณฑ์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้โปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ในการตรวจนับครุภัณฑ์ กลุ่มตัวอย่าง คือบุคลากรภายในสำนักบริการ เทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ได้รับการแต่งตั้งให้เป็นคณะกรรมการตรวจนับครุภัณฑ์ พบว่าระดับความพึงพอใจด้านการใช้งานโปรแกรม ด้านประสิทธิภาพในการใช้โปรแกรมในการตรวจนับครุภัณฑ์ และด้านการเปรียบเทียบระหว่างการใช้โปรแกรมกับการจดบันทึกลงกระดาษในการตรวจนับเท่ากับ 4.12 ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

วิธีการดำเนินการวิจัย

การพัฒนาเว็บไซต์ระบบการซื้อ-ขาย สินค้าอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ กรณีศึกษาบริษัท เอสเอสแอนด์ เค (ประเทศไทย) จำกัด ผู้ศึกษาวิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน และพนักงาน จำนวน 18 คน ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) โดยเป็นพนักงานที่ทำงานในบริษัท เอสเอสแอนด์ เค (ประเทศไทย) จำกัด

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

ผู้ศึกษาวิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยได้ดำเนินการเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

1. ผู้ศึกษาได้เก็บข้อมูลแบบสอบถามด้วยตนเอง

2. ผู้ศึกษาได้ทำการสอบถามกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดไว้

3. นำแบบสอบถามที่ได้สอบถามแล้วมาทำการตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ของแบบสอบถามและนำไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ต่อไป

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การพัฒนาเว็บไซต์ระบบการซื้อ-ขาย สินค้าอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ กรณีศึกษา บริษัท เอสเอสแอนด์ เค (ประเทศไทย) จำกัด เป็นคำถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินแต่ละรายการมีระดับผลการประเมิน 5 ระดับ แบ่งออกเป็น

1. แบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ จำนวน 5 ข้อ ด้านความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของการพัฒนาระบบการซื้อ-ขาย สินค้าอิเล็กทรอนิกส์

2. แบบประเมินประสิทธิภาพระบบการซื้อ-ขาย สินค้าอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 9 ข้อ

3. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบการซื้อ-ขาย สินค้าอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 10 ข้อ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่

4 สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)

5. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) หาได้จากสูตร

$$\text{S. D.} = \sqrt{\frac{(x-\bar{x})^2}{\text{n}-1}}$$

เมื่อ S.D. คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

x คือ ข้อมูล (ตัวที่ 1,2,3...,n)

$\bar{x}$ คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

n คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

ลักษณะแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามแบบของลิเคิอรท (Likert) มีระดับความพึงพอใจ 5 ระดับ ดังนี้

5 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมากที่สุด

4 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมาก

3 หมายถึง ระดับความพึงพอใจปานกลาง

2 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อย

1 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

เกณฑ์การแปลความหมายเพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ยค่าความคิดเห็น กำหนดเป็นช่วงคะแนน และมีผลตอการแปลความหมายของระดับคะแนนเฉลี่ยระดับความพึงพอใจ 5 ระดับ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

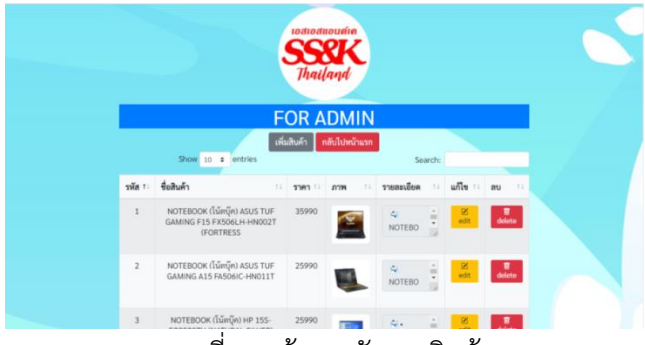
ผลการวิจัย

1. ผลการออกแบบและสร้างเว็บไซต์ระบบการซื้อ-ขาย สินค้าอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ กรณีศึกษา บริษัท เอสเอสแอนด์ เค (ประเทศไทย) จำกัด



ภาพที่ 1 ส่วนของหน้าแรกของเว็บไซต์

จากภาพที่ 1 หน้าแรกของเว็บไซต์ จะแสดงสินค้าแนะนำ และเมนูต่างๆ เช่น ตะกร้าสินค้า วิธีการสั่งซื้อ ช่องทางการชำระเงิน สินค้าทั้งหมดในร้าน ประเภทสินค้า และเข้าสู่ระบบ



ภาพที่ 2 หน้าการจัดการสินค้า

จากภาพที่ 2 หน้าการจัดการสินค้า จะแสดงตารางการเพิ่ม แก้ไข และลบสินค้า

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมและเป็นไปได้ของผู้เชี่ยวชาญ ระบบการซื้อ-ขาย สินค้าอิเล็กทรอนิกส์ กรณีศึกษา บริษัท เอสเอสแอนด์ เค (ประเทศไทย) จำกัด

รายการคำถาม	ความเหมาะสม		ระดับความคิดเห็น	ความเป็นไปได้		ระดับความคิดเห็น
	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)		ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	
1. พัฒนาระบบการทำงานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	4.67	0.58	มากที่สุด	4.67	0.58	มากที่สุด
2. ความพร้อมของเครื่องมือที่ใช้พัฒนาระบบระบบ	4.33	0.58	มาก	4.00	1.00	มาก
3. ระบบทำงานได้อย่างถูกต้องแม่นยำ	4.67	0.58	มากที่สุด	5.00	0.00	มากที่สุด
4. ความน่าเชื่อถือของข้อมูลในเว็บไซต์	4.00	1.00	มาก	4.33	0.58	มาก
5. ความเป็นปัจจุบันของข้อมูลในเว็บไซต์	4.33	0.58	มาก	4.67	0.58	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.40	0.67	มาก	4.53	0.67	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่าระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ด้านความเหมาะสมต่อการพัฒนาเว็บไซต์ระบบการซื้อ-ขาย สินค้าอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ กรณีศึกษา บริษัท เอสเอสแอนด์ เค (ประเทศไทย) จำกัด โดยรวมอยู่ระดับ มาก ($\bar{X}$ = 4.40, S.D. = 0.67) ด้านความเป็นไปได้ ต่อการพัฒนาเว็บไซต์ระบบการซื้อ- ขาย สินค้าอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ กรณีศึกษา บริษัท เอสเอสแอนด์ เค (ประเทศไทย) จำกัด มากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.53, S.D. = 0.67)

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบการซื้อ-ขาย สินค้าอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ กรณีศึกษา บริษัท เอสเอสแอนด์ เค (ประเทศไทย) จำกัด

ตารางที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบการซื้อ-ขาย สินค้าอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์

รายการคำถาม	ค่าเฉลี่ยรายข้อ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
ด้านที่ 1 ด้านการออกแบบ			
1. ออกแบบระบบสามารถเข้าใช้งานง่าย	4.33	0.69	มาก
2. หน้าโฮมเพจมีความสวยงาม มีความ	4.67	0.49	มากที่สุด
3. รูปภาพมีความเหมาสมกับระบบ	4.44	0.70	มาก
4. ขนาดตัวอักษรและรูปแบบตัวอักษรมี	4.67	0.59	มากที่สุด
5. สีสันในการออกแบบเว็บไซต์มีความ	4.56	0.51	มากที่สุด
รวม	4.53	0.60	มากที่สุด
ด้านที่ 2ด้านประสิทธิภาพ			
6. ความถูกต้องในการเชื่อมโยงภายใน	4.39	0.70	มาก
7. จัดเก็บข้อมูลถูกต้อง	4.33	0.77	มาก
8. ประมวลผลถูกต้อง	4.44	0.62	มาก
9. รายงานผลถูกต้อง	4.67	0.49	มากที่สุด
รวม	4.46	0.65	มาก

จากตารางที่ 2 พบว่าระดับความคิดของผู้ประเมิน ด้านการออกแบบ การพัฒนาเว็บไซต์ระบบการซื้อ-ขาย สินค้าอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ กรณีศึกษา บริษัท เอสเอสแอนด์เค (ประเทศไทย) จำกัด โดยรวมอยู่ระดับ มากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.53, S.D. = 0.60) ด้านประสิทธิภาพ การพัฒนาเว็บไซต์ระบบการซื้อ-ขาย สินค้าอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ กรณีศึกษา บริษัท เอสเอสแอนด์ เค (ประเทศไทย) จำกัด โดยรวมอยู่ระดับ มาก ($\bar{x}$ = 4.46, S.D. = 0.65)

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบการซื้อ-ขาย สินค้าอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ กรณีศึกษา บริษัท เอสเอสแอนด์ เค (ประเทศไทย) จำกัด

ตารางที่ 3 ข้อมูลทั่วไป ได้จัดเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 18 คน

ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	12	66.67
หญิง	6	33.33
อายุ (ปี)		
18 - 25	6	33.33
26 - 33	8	44.45
34 - 41	4	22.22

จากตารางที่ 3 พบว่า ข้อมูลทั่วไป เพศ ผู้ตอบแบบสอบถามเพศชาย 12 คน คิดเป็นร้อยละ 66.67 เพศหญิง 6 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 อายุ 18-25 ปี 6 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 อายุ 26-33 ปี 8 คน คิดเป็นร้อยละ 44.45อายุ 34-41 ปี 4 คน คิดเป็นร้อยละ 22.22

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้เว็บไซต์ระบบการซื้อ-ขาย สินค้าอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ กรณีศึกษา บริษัท เอสเอสแอนด์ เค (ประเทศไทย) จำกัด

รายการคำถาม	ค่าเฉลี่ยรายข้อ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
ด้านที่ 1 ด้านการออกแบบ			
1. โครงสร้างของระบบมีความเหมาะสม	4.61	0.61	มากที่สุด
2. จัดองค์ประกอบในระบบได้อย่าง	4.33	0.69	มาก
3. รูปภาพมีความเหมาสมกับระบบ	4.39	0.70	มาก
4. สี ตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.56	0.62	มากที่สุด
5. มีการป้องกันการกรอกข้อมูลผิดพลาด	4.50	0.62	มากที่สุด
รวม	4.48	0.64	มาก
ด้านที่ 2 ด้านการใช้งาน			
6. ขนาดตัวอักษรอ่านง่าย มีความเหมาะสม	4.61	0.61	มากที่สุด
7. ใช้ข้อความที่สื่อสารเข้าใจง่าย	4.50	0.62	มากที่สุด
8. ระบบง่ายต่อการใช้งาน	4.44	0.62	มาก
9. เข้าถึงระบบได้รวดเร็ว	4.56	0.51	มากที่สุด

10. ขั้นตอนการใช้งานมีความสะดวกไม่	4.61	0.61	มากที่สุด
รวม	4.54	0.58	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 พบว่าระดับความคิดเห็นของผู้ใช้ระบบการซื้อ-ขาย สินค้าอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ ด้านการออกแบบ การพัฒนาเว็บไซต์เว็บไซต์ระบบการซื้อ-ขายสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ กรณีศึกษา บริษัท เอสเอสแอนด์ เค (ประเทศไทย) จำกัด โดยรวมอยู่ระดับ มาก ($\bar{X}$ = 4.48, S.D. = 0.64) ด้านการใช้งาน ต่อการพัฒนาเว็บไซต์ระบบการซื้อ-ขาย สินค้าอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ กรณีศึกษา บริษัท เอสเอสแอนด์ เค (ประเทศไทย) จำกัด โดยรวมอยู่ระดับ มากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.54, S.D. = 0.58)

อภิปรายผลการวิจัย

1. ระบบการซื้อ-ขาย สินค้าอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ กรณีศึกษา บริษัท เอสเอสแอนด์ เค (ประเทศไทย) จำกัด ที่สร้างด้วยโปรแกรมฐานข้อมูล MySQL ใช้กำหนดโครงสร้างในการจัดเก็บข้อมูล ร่วมกับ โปรแกรมภาษา PHP ใช้ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ได้แก่ เมนูเลือก การรับข้อมูล การแก้ไข การประมวลผล การลบข้อมูล และการรายงานผลข้อมูล ระบบงานสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องเหมาะสม เนื่องจาก ออกแบบตามหลักการพัฒนาโปรแกรม ใช้เครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรมที่เป็นมาตรฐาน ผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญมีระดับคุณภาพมาก สอดคล้องกับ อภิสิทธิ์ วงษ์สุวรรณ และ ฐานันดร ชาลี. (2560) [8] มีการใช้งานในระบบแมนนวนหรือการบันทึก รายการขายสินค้าด้วยมือทำให้เกิดการจัดการข้อมูลอาจเกิดความผิดพลาดในการค้นหาข้อมูล ข้อมูลอาจสูญหายทางผู้จัดทำได้นาระบบคอมพิวเตอร์มาใช้ จัดการร้านค้าให้เป็นร้านค้าที่มีประสิทธิภาพ ซึ่ง ในปัจจุบันนี้ธุรกิจต่างๆได้นาคอมพิวเตอร์มาใช้ในทางธุรกิจมากขึ้น ทั้งในด้านการเงิน การตลาด การขายผ่านทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์และอื่นๆ

2. ประสิทธิภาพระบบการซื้อ-ขาย สินค้าอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ กรณีศึกษา บริษัท เอสเอสแอนด์ เค (ประเทศไทย) จำกัด ด้านการออกแบบและด้านประสิทธิภาพ อยู่ระดับมาก อาจเนื่องมาจากโปรแกรมความถูกต้องในการเชื่อมโยงภายในเว็บไซต์ จัดเก็บข้อมูลถูกต้อง ประมวลผลถูกต้อง และรายงานผลถูกต้อง สอดคล้องกับ ปองพล ธูปทอง และแก้วใจ อาภรณ์พิศาล. [9] ได้ศึกษาเกี่ยวกับระบบจัดการข้อมูลซื้อขายอุปกรณ์ทางการเกษตร กรณีศึกษาร้านยิ่งเจริญการค้า ผลการวิจัยพบว่า ลูกค้าสามารถเลือกดูรายการสินค้าได้จาก

หน้าเว็บ สามารถตรวจสอบการสั่งซื้อสินค้าได้อีกทั้งระบบยังคำนวณค่าใช้จ่ายให้อัตโนมัติทำให้การจัดการข้อมูลการซื้อมีความสะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น ซึ่งตอบโจทย์ต่อการใช้งาน และความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อการใช้งานระบบจัดการข้อมูลซื้อขายอุปกรณ์ทางการเกษตร ร้าน ยิ่งเจริญการค้า โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

3. ความพึงพอใจต่อการใช้ระบบการซื้อ-ขาย สินค้าอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ กรณีศึกษา บริษัท เอสเอสแอนด์ เค (ประเทศไทย) จำกัด อยู่ระดับ มาก อาจเนื่องมาจากโปรแกรมใช้งานง่าย มีความถูกต้องแม่นยำสูง ลดข้อผิดพลาดของข้อมูล มีความรวดเร็วในการประมวลผล สอดคล้องกับ เยาวภา จรัสสันติจิต [10] พบว่า ระดับความพึงพอใจด้านการใช้งานโปรแกรม ด้านประสิทธิภาพในการใช้โปรแกรมในการตรวจนับครุภัณฑ์ และด้านการเปรียบ เทียบระหว่างการใช้โปรแกรมกับการจดบันทึกลงกระดาษในการตรวจนับ ซึ่งความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะการวิจัย

1. เพื่อให้ระบบการซื้อ-ขาย สินค้าอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ กรณีศึกษา บริษัท เอสเอสแอนด์ เค (ประเทศไทย) จำกัด มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ควรมีการพัฒนาเพิ่มเติมในส่วนระบบสำรองข้อมูลแบบอัตโนมัติ

2. จัดองค์ประกอบในระบบได้อย่างเหมาะสมควรมีระบบ ถาม – ตอบ ไว้สำหรับให้สมาชิกสอบถามข้อมูลที่ต้องการทราบเพิ่มเติมได้

ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

1. ด้านการออกแบบระบบการซื้อขายสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ ควรจัดองค์ประกอบในระบบให้เหมาะสม

เอกสารอ้างอิง

[1] ศุภโชค คิดเหมาะ. (2565). **บทบาทสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ.** (ออนไลน์). แหล่งที่มา : https://sites.google.com/site/supachok571031243/bthbath-sakhay-khxng-thekhnoloyi-sarsnthes

[2] ปิยะดนัย วิเคียน. (2565). **หลักการออกแบบเว็บไซต์.** (ออนไลน์). แหล่งที่มา : https://krupiyadanai.wordpress.com/

[3] พรชัย สงวนปราง. (2565). **พื้นฐานการสร้างเว็บไซต์**. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : https://sites.google.com/site/elearningkrujames/website-unit1

[4] มาลี ศิริพร. (2565) **Program Adobe Photoshop CS6** (ออนไลน์). แหล่งที่มา : https://musicrythm.com/%e0%b8%81%e0%b8%b2%e0%b8%a3%e0%b8%ad%e0%b8%ad%e0%b8%81%e0%b8%ab%e0%b8%b1%e0%b8%a7%e0%b9%80%e0%b8%a7%e0%b9%87%e0%b8%9a%e0%b9%84%e0%b8%8b%e0%b8%95%e0%b9%8c%e0%b8%94%e0%b9%89%e0%b8%a7%e0%b8%a2-adobe-phot/

[5] บุญเลิศ อรุณพิบูลย์.(2557). **XAMPP โปรแกรมจำลองเครื่องแม่ข่ายเว็บ.** (ออนไลน์). แหล่งที่มา : http://www.thailibrary.in.th/2013/09/06/xampp/

[6] บุรพล ชนประเสริฐ. (2565). **ฐานข้อมูลและระบบการจัดการฐานข้อมูล.** (ออนไลน์). แหล่งที่มา : https://sites.google.com/site/cadkarthankhxmul/home/1-khwam-hmay-khxng-than-khxmul-laea-rabb-kar-cadkar-than-khxmul

[7] ชาญชัย ศุภอรรถกร. (2557). **จัดการฐานข้อมูลด้วย MySQL.** กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์รีไว.

[8] อภิสิทธิ์ วงษ์สุวรรณ และ ฐานันดร ชาลี. (2560). **การพัฒนาระบบซื้อขายเสื้อผ้าออนไลน์ กรณีศึกษาร้านอี๊ดแฟชั่น.** คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.

[9] ปองพล ธูปทอง และแก้วใจ อาภรณ์พิศาล. (2561). **ระบบจัดการข้อมูลซื้อขายอุปกรณ์ทางการเกษตร.** มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

[10] เยาวภา จรัสสันติจิต. (2560). **การพัฒนาระบบบริหารจัดการครุภัณฑ์เพื่อจัดการข้อมูลครุภัณฑ์.** กรุงเทพมหานคร. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

EP015

การพัฒนาแอปพลิเคชันระบบสต็อกสินค้า กรณีศึกษาบริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด

APPLICATION SYSTEM DEVELOPMENT, PRODUCT STOCK, CASE STUDY OF SV PLAZA CENTER CO., LTD.

วรรณนิศา เอี่ยมภู่[1] และ ธมกร จันทรโยธา[2]
Wannisa Aeampoo[1] and Thamakorn Junyotha[2]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแอปพลิเคชันไปใช้บันทึกระบบสต็อกสินค้า 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพภาพของแอปพลิเคชันสต็อกสินค้าที่พัฒนาขึ้น และ 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ที่ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันการจัดเก็บและเบิกจ่ายสต็อกสินค้าที่พัฒนาขึ้น กรณีศึกษาบริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด กลุ่มเป้าหมายแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน และพนักงานบริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ 1) แบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบสต็อกสินค้า 2) แบบประเมินประสิทธิภาพการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบสต็อกสินค้า และ 3) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันระบบสต็อกสินค้า สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย 1) การพัฒนาแอปพลิเคชันระบบสต็อกสินค้า กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์จำกัด สร้างด้วยโปรแกรมฐานข้อมูล Google Sheet ใช้กำหนดโครงสร้างการจัดเก็บข้อมูล ร่วมกับโปรแกรม App Sheet ใช้ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ได้แก่ เมนูเลือก การรับข้อมูล การแก้ไข การประมวลผล การลบข้อมูลและการรายงานผลข้อมูล มีความเป็นไปได้ในระดับมาก 2) การประเมินประสิทธิภาพระบบแอปพลิเคชันสต็อกสินค้ามีความถูกต้องในระดับมากที่สุด 3) ความพึงพอใจผู้ใช้แอปพลิเคชันระบบสต็อกสินค้าอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : การพัฒนาแอปพลิเคชันระบบสต็อกสินค้า , ความพึงพอใจ , ประสิทธิภาพ

[12] สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

[12] Business Computer, Sukothai Vocational College, Sukotha, Institute of Vocational Education Northern Region3

Corresponding author. Email: baitoei21mt05.7.63@gmail.com

Abstract

The purposes of this study were to (1) develop an application to use to record the storage and disbursement of stock. (2) to assess the quality of the developed stock collection and disbursement applications; and (3) to assess user satisfaction with the developed stock storage and disbursement application. Case Study of SV Plaza Center Co., Ltd. The target audience is divided into 2 groups: 3 experts and 20 employees of SV Plaza Center Co., Ltd. The tools used in this research were 1) Appropriate Form and Feasibility of Stock Application System Development 2) Stock Application System Development Performance Assessment Form. and 3) the user satisfaction assessment form of the stock application system. The statistics used in the data analysis were percentage, mean, and standard deviation.

The findings were as follows: (1) Application Development, Stock System, Case Study, SV Plaza Center Company Limited Created with the Google Sheet database program used to define the data storage structure. together with the App Sheet program to design the part (2) The inventory check application system is highly accurate (3) The satisfaction of the users of the Stock Checking application system is at the highest level.

Keywords: application development, inventory system, satisfaction, efficiency

บทนำ

ปัจจุบันคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในชีวิตประจำวันของ มนุษย์มากยิ่งขึ้นจนกลายเป็นปัจจัยสำคัญ ที่ขาดไม่ได้ ปัจจุบันมนุษย์ได้นำเอาคอมพิวเตอร์และ เทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงาน รวมถึงองค์กรที่ทำหน้าที่ในด้านของการค้า และบริการได้นำเอาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ เข้ามาช่วยในการบริหารจัดการรวมถึง การจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ

สามารถสร้างความสะดวกสบาย ให้กับผู้ที่ใช้งานและยังช่วยให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องแม่นยำอีกด้วยจึงมีการนำเอาคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาใช้กันอย่างแพร่หลาย ในการตรวจสอบการควบคุมการสต็อกสินค้า จึงมีการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่การปฏิบัติงาน

การพัฒนาระบบแอพพลิเคชันสต็อกสินค้า กรณีศึกษาบริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด มีการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบเอกสารที่มีการลงข้อมูลต่าง ๆ ด้วยการบันทึก ลงในทะเบียน และเก็บ เอกสารไว้ในแฟ้ม ทำให้ข้อมูลอาจเกิดความผิดพลาดและสูญหายได้ และ เสียเวลาในการทำงาน จึง จำเป็นอย่างยิ่งที่จะนำเอาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาใช้ ในการทำงานของระบบ สต็อกและสามารถตรวจสอบข้อมูลได้ สามารถปรับปรุงข้อมูล แก้ไขข้อมูล หรือ เพิ่มข้อมูลได้อย่าง สะดวกรวดเร็วและง่ายต่อการตรวจสอบข้อมูลการสต็อก ทำให้ง่ายต่อการตรวจสอบสินค้า

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสใจที่แก้ไขปัญหาระบบสต็อกสินค้า โดยจะพัฒนาแอปพลิเคชันระบบสต็อกสินค้า กรณีศึกษาบริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด มีลักษณะเป็นแอปพลิเคชันสามารถทำงานบนอินเทอร์เน็ต เพื่อนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในสถานประกอบการและเกิดประโยชน์สูงสุดในโอกาสต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันระบบสต็อกสินค้า กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด

2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันระบบสต็อกสินค้า กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด

3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ที่ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันระบบสต็อกสินค้า กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผลการวิจัยครั้งนี้ เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันระบบสต๊อกสินค้า นำมาเป็นเครื่องมือช่วยในการทำงานขององค์กรให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร แนวคิด และวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. ความหมายของแอปพลิเคชัน (Application Meaning)

ธันยพัฒน์ วงศ์รัตน์. (2562) [1] ได้กล่าวว่า แอปพลิเคชัน (Application) หมายถึง โปรแกรมที่อำนวยความสะดวกในด้านต่างๆ ที่ออกแบบมาสำหรับ Mobile (โมบาย) Tablet (แท็บเล็ต) หรืออุปกรณ์เคลื่อนที่ ซึ่งในแต่ละระบบปฏิบัติการจะมีผู้พัฒนาแอปพลิเคชันขึ้นมามากมายเพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน ซึ่งจะมีให้ดาวน์โหลดทั้งฟรีและจ่ายเงิน ทั้งในด้านการศึกษา ด้านการสื่อสารหรือแม้แต่ด้านความบันเทิงต่างๆ เป็นต้น

2. Google sheets

ศิริวิมล อยู่เลย. (2560) [2] ได้กล่าวว่า Google Sheets เป็น Apps ในกลุ่มของ Google Drive ซึ่งเป็นนวัตกรรมใหม่ของ Google มีลักษณะ การทำงานคล้ายๆ กับ Excel มีการสร้าง Column Row สามารถใส่ข้อมูลต่างๆ ลงไปใน Cell ได้ คำนวณสูตรต่างๆ ได้ แต่วิธีการใช้สูตรคำนวณจะแตกต่างจาก Excel ไม่ต้องติดตั้งที่เครื่อง สามารถใช้งานบน Web ได้ โดยไฟล์จะถูกบันทึกไว้ที่ Server ของ Google ทำให้สามารถเปิดใช้งานได้ไม่ว่าจะอยู่ที่ใด เพียงมี Web browser และ อินเตอร์เน็ต สามารถแชร์ไฟล์ให้ผู้อื่นร่วมใช้งานได้ และมีระบบ Real time Save อัตโนมัติ นอกจากนี้ยังสามารถ Save หรือ Export ออกมาใช้งานกับ Excel ที่เครื่องของเราได้อีกด้วย ทำให้การทำงานสะดวกสบาย มากยิ่งขึ้น โดยการล็อกอินเข้าใช้งานในเว็บไซต์ Google ด้วย google account หรือ gmail ก็สามารถเข้าไปทำงานได้โดยมีสเปรดชีต (spreadsheet) หรือแผ่นตารางทำการ คือ แผ่นงานที่มีลักษณะ เป็นช่องตารางสี่เหลี่ยม ใช้สำหรับการจัดเรียงข้อมูลและคำนวณเป็นหลัก มีโปรแกรม สเปรดชีต (spreadsheet) ที่เป็นที่นิยมอยู่มากมาย แต่สเปรดชีต (spreadsheet) ออนไลน์ของ Google เป็น Application ที่ใช้งานได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย ผู้ใช้สามารถสร้างสเปรดชีต (spreadsheet) ได้อย่างง่ายดาย ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลผลการเรียนของนักเรียน บัญชีรายจ่าย เป็นต้น สามารถสร้าง แผนภูมิเพื่อนำเสนอข้อมูล รวมไปถึงฟอร์มหรือแบบสอบถามออนไลน์สำหรับเก็บข้อมูล ทั้งยังสามารถแบ่งปันให้ ผู้อื่นได้แก้ไขและทำงาน

ร่วมกันในสเปรดชีต (spreadsheet) ของตนได้ Google Sheets เป็น Apps ที่มีคุณสมบัติเอาไว้จัดการสร้างสเปรดชีต เหมือนกับไฟล์บนโปรแกรม Microsoft Excel สามารถเปิดแก้ไขไฟล์ สเปรดชีต (spreadsheet) ล่าสุดได้ทันที แชร์ และทำงานร่วมกับเพื่อนๆ ภายในสเปรดชีต (spreadsheet) เดียวกัน รองรับการจัดการกับตาราง ไม่ว่าจะเป็นการเรียงลำดับ บวก ลบ คูณ หาร หรือฟังก์ชั่นอื่นๆ ที่ควร จะมีในสเปรดชีต (spreadsheet)

3. App Sheet

เอกรินทร์ วทัญญูเลิศสกุล. (2563) [3] ได้กล่าวว่า เครื่องมือที่ช่วยในการสร้าง Mobile Application สำหรับใช้ในองค์กรโดยแทบไม่ต้องเขียนโค้ด ซึ่งมีฟังก์ชั่นการทำงานได้เทียบเท่าซอฟแวร์สำนักงานพวก Enterprise Resource Planning (ERP) ตั้งแต่การทำเอกสาร การทำบัญชี การทำระบบจองห้องประชุม การเก็บข้อมูลความพึงพอใจพนักงาน การตรวจวัดสต็อกสินค้า การติดตามยอดขายของฝ่ายแผนกการตลาด โดยสามารถเปิดใช้งานผ่าน Web Browser ได้ทั้งในสมาร์ทโฟน และคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะและมีสามารถของ AppSheet อีกอย่างคือ การที่ผู้ใช้สามารถสร้างฐานข้อมูลโดยใช้ Spread Sheet (เช่น Google Sheet หรือ Airtable) ได้ ซึ่งแตกต่างจากการพัฒนาแอปพลิเคชั่นแบบเดิม ที่ต้องสร้างฐานข้อมูลเฉพาะ

4. ระบบจัดการฐานข้อมูล หรือ DBMS (Database Management System)

ศุภณัฐ เฉลิมชัยเจริญกิจ. (2555) [4] ได้กล่าวว่า ระบบจัดการฐานข้อมูลสามารถแบ่งลักษณะการทำงานออกได้เป็นหลายๆ ส่วน เช่น แอปพลิเคชันที่ใช้จัดการฐานข้อมูล อุปกรณ์หน่วยความจำ (Device Memory) และการรักษาความมั่นคงปลอยภัย (Security) เป็นต้น ในปัจจุบันทัก DBMS ที่นิยมใช้งานมากมาย เช่น MySQL, PostgreSQL, Microsoft Access, SQL Server, FileMaker, Oracle, Sybase และ dBASE เป็นต้น ซึ่งปกติแล้ว DBMS แต่ละชนิดจะมีส่วนเชื่อมต่อให้ฐานข้อมูลสามารถทำงานร่วมกับฐานข้อมูลประเภทอื่น ๆ ได้ ซึ่งเรียกกันว่า ODBC (Open Database Connectivity)

5. การเข้าถึงอินเทอร์เน็ต

สรัลลักษณ์ ศรีสุวรรณชนะ. (2559). [5] ได้กล่าวว่า การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล หรือคอมพิวเตอร์ ใดๆ หรืออุปกรณ์มือถือ หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์เข้ากับระบบอินเทอร์เน็ตที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงบริการ

ต่างๆ ในอินเทอร์เน็ตได้ (เช่นอีเมลและเวิลด์ไวด์เว็บ) ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (Internet Service Provider,

ISP) เสนอการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตให้ประชาชนทั่วไปผ่านทางเทคโนโลยีต่างๆที่มีความหลากหลายของอัตราการส่งสัญญาณข้อมูล(ความเร็ว)

ผู้บริโภคใช้งานอินเทอร์เน็ต ในช่วงต้นก่อนที่จะกลายเป็นที่นิยม ผ่านทางโทรศัพท์เข้า (dial-up) ซึ่งเป็นการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตในทศวรรษที่ 1980 และ 1990 ในช่วงทศวรรษแรกของศตวรรษที่ 21 ผู้บริโภคจำนวนมากใช้เทคโนโลยีการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตแบบบรอดแบนด์ทำให้สามารถใช้อินเทอร์เน็ตได้เร็วขึ้น

6. เครื่องมือสำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชั่น

รองศาสตราจารย์.ดร.วิวัฒน์ มีสุวรรณ์. (2559). [6] ได้กล่าวว่า เครื่องมือในการพัฒนาแอปหลายแพลตฟอร์มเป็นโปรแกรมที่สามารถสร้างแอปพลิเคชันสำหรับมากกว่าหนึ่งแพลตฟอร์มเช่นแอปสำหรับ Android และ iOS โดยใช้ฐานรหัสเดียวกันเหตุผลที่ทำให้เครื่องมือในการพัฒนาโทรศัพท์มือถือข้ามแพลตฟอร์มมีประโยชน์มากเนื่องจากมีอุปกรณ์ประเภทต่าง ๆ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พรอนันต์ ลือสกุล, ชูศักดิ์ เอกเพชร และ นัฏจรี เจริญสุข. (2564) [7] ได้กล่าวว่า การพัฒนาแอปพลิเคชันบันทึกพฤติกรรมนักเรียนในระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนด้วยแอปชีตของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา พังงา ภูเก็ต ระนอง การศึกษาเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนา ทรัพยากรมนุษย์ให้มีคุณภาพ และมีผลต่อพฤติกรรม ของนักเรียนและเยาวชนในสังคมไทย จากข้อมูล กรมสุขภาพจิตพบว่าเด็กและเยาวชน อายุ 11 - 25 ปี มีปัญหาความเครียดหรือวิตกกังวล ปัญหาจิตเวช ปัญหา ความรัก ปัญหาซึมเศร้าและปัญหาครอบครัวที่อาจนำไปสู่ พฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ ซึ่งควรได้รับการแก้ไขเป็นอย่าง ยิ่ง เพื่อตอบสนองต่อการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพ ทรัพยากรมนุษย์ตามเป้าหมายยุทธศาสตร์ชาติด้านซึ่งให้ ความสำคัญกับการพัฒนาและยกระดับคนในทุกมิติทุกช่วง วัยให้เป็นทรัพยากรมนุษย์ที่ดี เก่ง และมีคุณภาพพร้อมขับ เคลื่อนการพัฒนาประเทศไปข้างหน้าได้อย่างเต็มศักยภาพ รายงานผลการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่ 2

(2552-2561) พบว่า การพัฒนาคุณภาพผู้เรียนของสถานศึกษาระดับ การศึกษาขั้นพื้นฐาน ยังไม่ได้มาตรฐานถึงร้อยละ 65 การมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการศึกษามีสัดส่วนที่ น้อยมากสะท้อนให้เห็นถึงคุณภาพมาตรฐานที่มีความจำเป็น ต้องศึกษาสร้างความรู้ใหม่ ๆ เพื่อช่วยดูแลและพัฒนาเด็ก และเยาวชนไทยทั้งในปัจจุบันและอนาคต ผลการวิจัยพบว่า 1) แอปพลิเคชันบันทึกพฤติกรรมนักเรียนในระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนด้วยแอปชีท มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.57, S.D. = .52) และคู่มือการใช้งานแอปพลิเคชันบันทึกพฤติกรรมนักเรียนในระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนด้วยแอปชีทมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.77, S.D. = .38) และ 2). หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้มีความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันบันทึกพฤติกรรมนักเรียนในระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนด้วยแอปชีทอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.45, S.D. = .48)

ธานิล ม่วงพูล และคณะ. (2560) [8] ได้ศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อแอปพลิเคชันบันทึกรายจ่ายลูกน้อยวัยแรกถึง 2 ขวบ บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้แอปพลิเคชันบันทึกรายจ่ายลูกน้อยวัยแรกเกิดถึง 2 ขวบ บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ที่พัฒนาขึ้นกับคุณพ่อคุณแม่มือใหม่ที่มีลูกในวัยแรกเกิดถึง 2 ขวบ จำนวน 30 คน โดยมีการทดสอบการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานในแต่ละด้าน คือ ด้านการออกแบบหน้าจอด้านความสะดวกต่อการใช้งาน ด้านความถูกต้องของรายงาน และด้านประโยชน์ต่อการวางแผนด้านการเงิน จากนั้นนำผลการเรียนรู้มาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติ ผลการศึกษาพบว่า 1) ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันบันทึกรายจ่ายลูกน้อยวัยแรกเกิดถึง 2 ขวบ บนระบบปฏิบัติการ แอนดรอยด์ ประกอบด้วยเมนูหลักที่สำคัญได้แก่ เมนูบันทึกรายจ่ายตามหมวดต่างๆ คือ หมวดของกิน หมวดของใช้ หมวดของ เล่น และหมวดค่ารักษาพยาบาล 2) ผลการทดสอบประสิทธิภาพแอปพลิเคชันบันทึกรายจ่ายลูกน้อยที่ได้พัฒนาขึ้น โดย ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.58, S.D. = 0.49) และ 3) ผลการศึกษาความพึงพอใจพบว่า กลุ่มเป้าหมายมีระดับความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.47, S.D. = 0.59)

ธนกฤต โพธิ์ขี. (2560) [9] ได้ศึกษาแบบประเมินคุณภาพสำหรับผู้เชี่ยวชาญและสอบถามประสิทธิภาพของ กลุ่มนักท่องเที่ยวในตลาดนัดกลางคืนที่มีต่อการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ Taladnut Night Market ศึกษาแบบประเมินคุณภาพสำหรับผู้เชี่ยวชาญและแบบสอบถามประสิทธิภาพจากเอกสารงานวิจัยต่างๆ ที่

เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมินคุณภาพและแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำไปสู่การสร้างแบบประเมินคุณภาพและแบบสอบถาม ดำเนินการจัดทำแบบประเมินคุณภาพและแบบสอบถาม นำแบบประเมินคุณภาพสำหรับผู้เชี่ยวชาญและแบบสอบถามความประสิทธิภาพไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง นำแบบประเมินคุณภาพสำหรับผู้เชี่ยวชาญและแบบสอบถามประสิทธิภาพของกลุ่มตัวอย่างไปใช้เก็บข้อมูล ผลการวิจัย 1) ผลการวิเคราะห์การใช้งานแอปพลิเคชัน Taladnut Night Market จากผู้ใช้งาน จำนวน 291,230 Users วิเคราะห์ตามประเภทของอุปกรณ์การใช้งานได้ดังนี้ ร้อยละ 97.74% ใช้งานผ่าน โทรศัพท์มือถือ ร้อยละ 2.25% ใช้งานผ่านแท็บเล็ต และ ร้อยละ 0.01% ใช้งานผ่านคอมพิวเตอร์ ความละเอียดของหน้าจอโทรศัพท์มือถือที่มีผู้ใช้งานมากที่สุดคือขนาด 720x1280 pixels 2) ผลการศึกษา ความพึงพอใจของกลุ่มนักท่องเที่ยวในตลาดนัดกลางคืนที่มีต่อแอปพลิเคชัน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.85

วิธีการดำเนินการวิจัย

การพัฒนาแอปพลิเคชันระบบสต็อกสินค้า กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด ผู้วิจัยได้ศึกษาดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน และพนักงานบริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด จำนวน 20 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แอปพลิเคชันระบบสต็อกสินค้า กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด ได้ดำเนินการออกแบบและสร้างแอปพลิเคชันระบบสต็อกสินค้า ดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบสต็อกสินค้า กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์จำกัด จำกัด

1.2. ศึกษาการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบ จากหนังสือ เอกสาร และงานวิจัยที่ เกี่ยวข้อง

1.3 ออกแบบแผนลำดับการทำงานขั้นตอน กระบวนการทำงานต่าง ๆ

2. แบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ จำนวน 4 ข้อ ด้านความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของการพัฒนาแอปพลิเคชันสต็อกระบบสินค้า

3. แบบประเมินประสิทธิภาพการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบสต็อกสินค้า จำนวน 9 ข้อ

4. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบสต็อกสินค้า กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์จำกัด จำนวน 9 ข้อ

โดยแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วน ประมาณค่า 5 ระดับ กำหนดเกณฑ์การประเมินแต่ละรายการมีระดับผลการประเมิน 5 ระดับ ได้แก่

คะแนนเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง มากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง มาก
คะแนนเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง ปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง น้อย
คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง น้อยที่สุด

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 3 ส่วน คือสถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลรายระเอียดดังนี้

1. ค่าร้อยละ
2. ค่าเฉลี่ย
3. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

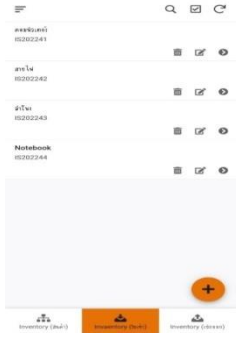
ผลการวิจัย

ผลการออกแบบและสร้างแอปพลิเคชั่นระบบสต็อกสินค้า กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์จำกัด



ภาพที่ 1 ส่วนของหน้าแอปพลิเคชัน

จากภาพที่ 1 หน้าแรกของแอปพลิเคชันจะแสดงหน้า Home



ภาพที่ 2 ส่วนของหน้าข้อมูลสินค้าทั้งหมด จะแสดงตารางไอเท็มสินค้า ตารางรับสินค้า และตารางเบิกสินค้า

1. ผลการประเมินความเหมาะสมและเป็นไปได้ของการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบสต็อกสินค้า กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมและเป็นไปได้ของผู้เชี่ยวชาญแอปพลิเคชันระบบสต็อกสินค้า กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด

รายการประเมิน	ความเหมาะสม		ระดับความคิดเห็น	ความเป็นไปได้		ระดับความคิดเห็น
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	
1. ความพร้อมของเครื่องมือที่ใช้พัฒนาระบบ	4.67	0.58	มากที่สุด	4.67	0.00	มากที่สุด
2. ระบบทำงานได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ	4.67	0.58	มากที่สุด	4.00	1.00	มาก

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมและเป็นไปได้ของผู้เชี่ยวชาญแอปพลิเคชันระบบสต็อกสินค้า กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด (ต่อ)

รายการประเมิน	ความเหมาะสม		ระดับความคิดเห็น	ความเป็นไปได้		ระดับความคิดเห็น
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	
3. สะดวกต่อการใช้งาน	4.33	0.58	มาก	4.67	0.67	มากที่สุด
4. ระบบแอปพลิเคชันใช้งานง่ายและผู้ใช้ไม่เสียเวลาในการเรียนรู้มากเกินไป	4.00	0.00	มาก	5.00	0.00	มากที่สุด
รวมค่าเฉลี่ยความคิดเห็น	4.42	0.51	มาก	4.50	0.52	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่าระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ด้านความเหมาะสมต่อการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบสต็อกสินค้า กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด โดยรวมอยู่ระดับ มาก ($\bar{X}$ = 4.42, S.D. = 0.51) ด้านความเป็นไปได้ ต่อการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบสต็อกสินค้า กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด โดยรวมอยู่ระดับ มากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.50, S.D. = 0.52)

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพแอปพลิเคชันระบบสต็อกสินค้า กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด

ตารางที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพแอปพลิเคชันระบบสต็อกสินค้า กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ยรายข้อ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
ด้านที่ 1 ด้านการออกแบบ			
1. ขนาดตัวอักษร และรูปแบบตัวอักษร อ่านได้ง่ายและสวยงาม	4.60	0.51	มากที่สุด
2. การออกแบบหน้าจอ สามารถใช้งานได้ง่าย	4.80	0.41	มากที่สุด
3. ภาพมีความเหมาะสม	4.40	0.51	มากที่สุด
4. ช่องกรอกข้อมูลมีความเหมาะสม	4.47	0.52	มากที่สุด
5. มีการจัดวางองค์ประกอบในระบบได้อย่างเหมาะสม	4.27	0.70	มาก
รวม	**4.51**	**0.55**	**มากที่สุด**
ด้านที่ 2 ประสิทธิภาพ			
6. ตัวอักษรอ่านง่าย มีความเหมาะสม	4.40	0.51	มาก
7. ใช้ข้อความที่สื่อสารให้เข้าใจง่าย	4.60	0.63	มากที่สุด
8. ความสะดวกในการเชื่อมโยงข้อมูลภายในแอปพลิเค	4.73	0.46	มากที่สุด
9. ความถูกต้องครบถ้วนของข้อมูล	4.40	0.51	มาก
รวม	**4.53**	**0.54**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 2 พบว่าระดับความคิดของผู้ประเมิน ด้านการออกแบบ ต่อการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบสต็อกสินค้า กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด โดยรวมอยู่ระดับ มากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.51, S.D. = 0.55) ด้านประสิทธิภาพ ต่อการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบสต็อกสินค้า กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด โดยรวมอยู่ระดับ มากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.53, S.D. = 0.54)

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันระบบสต็อกสินค้า กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด

ตารางที่ 3 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง (N = 20)

ข้อมูล	จำนวน(คน)	คิดเป็นร้อยละ
เพศ		
ชาย	9	45
หญิง	11	55
อายุ		
18-25	5	25
26-33	10	50
34-41	5	25

จากตารางที่ 3 พบว่าข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง 11 คน คิดเป็นร้อยละ 55.00 เพศชาย 9 คน คิดเป็นร้อยละ 45.00 อายุ 18-25 ปี 5 คน คิดเป็นร้อยละ 25.00 อายุ 26-33 ปี 10 คน คิดเป็นร้อยละ 50.00 อายุ 34-41 ปี 5 คน คิดเป็นร้อยละ 25.00

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันระบบสต็อกสินค้า

รายการคำถาม	ค่าเฉลี่ยรายข้อ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
ด้านที่ 1 ด้านการออกแบบ			
1. โครงสร้างของระบบมีความเหมาะสม	4.13	0.55	มาก
2. การออกแบบหน้าจอ สามารถใช้งานได้	4.27	0.52	มาก
3. ภาพมีความเหมาะสมกับระบบ	4.00	0.53	มาก
4. สี ตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.17	0.51	มาก
5. มีการจัดวางองค์ประกอบในระบบได้อย่างเหมาะสม	4.13	0.55	มาก
รวม	**4.23**	**0.60**	**มาก**
ด้านที่ 2 ด้านการใช้งาน			
6. ตัวอักษรอ่านง่าย มีความเหมาะสม	4.40	0.51	มาก
7. ใช้ข้อความที่สื่อสารให้เข้าใจง่าย	4.60	0.63	มากที่สุด
8. ความสะดวกในการเชื่อมโยงข้อมูล	4.73	0.46	มากที่สุด
9. ความถูกต้องครบถ้วนของข้อมูล	4.40	0.51	มาก
รวม	**4.53**	**0.54**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 4 พบว่าระดับความคิดเห็นของผู้ใช้ระบบแอปพลิเคชันสต็อกสินค้า ด้านการออกแบบ ต่อการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบสต็อกสินค้า กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด โดยรวมอยู่ระดับ มาก ($\bar{x}$ = 4.23, S.D. = 0.60) ด้านการใช้งาน ต่อการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบสต็อกสินค้า กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด โดยรวมอยู่ระดับ มากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.53, S.D. = 0.54)

อภิปรายผลการวิจัย

1. การพัฒนาแอปพลิเคชันระบบสต็อกสินค้า กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด แอปพลิเคชันสามารถทำงานได้อย่างเหมาะสม อาจเนื่องจากออกแบบตามหลักการพัฒนาแอปพลิเคชัน ใช้เครื่องมือที่เป็นมาตรฐาน ผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ระดับ มาก ($\bar{X}$ = 4.42, S.D. = 0.51) ด้านความเป็นไปได้ อยู่ระดับ มากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.50, S.D. = 0.52) สอดคล้องกับพรอนันต์ ลือสกุล, ชูศักดิ์ เอกเพชร และ นัฏจรี เจริญสุข (2564) [6] เป็นแอปพลิเคชันที่ใช้สำหรับบันทึกพฤติกรรมนักเรียนในระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนด้วยแอปชีตของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา พังงา ภูเก็ต ระนอง ผลการวิจัยพบว่า 1) แอปพลิเคชันบันทึกพฤติกรรมนักเรียนในระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนด้วยแอปชีท มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.57, S.D. = .52) และคู่มือการใช้งานแอปพลิเคชันบันทึกพฤติกรรมนักเรียนในระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนด้วยแอปชีทมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.77, S.D. = .38) และ 2). หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้มีความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันบันทึกพฤติกรรมนักเรียนในระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนด้วยแอปชีทอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.45, S.D. = .48)

2. การพัฒนาแอปพลิเคชันระบบสต็อกสินค้า กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด มีประสิทธิภาพ อยู่ระดับ มากที่สุด เนื่องมาจากสอดคล้องกับ ธนกฤต โพธิ์ขี (2560) [9] แบบประเมินคุณภาพสำหรับผู้เชี่ยวชาญ และสอบถามประสิทธิภาพของ กลุ่มนักท่องเที่ยวในตลาดนัดกลางคืนที่มีต่อการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ Taladnut Night Market ศึกษาแบบประเมินคุณภาพสำหรับผู้เชี่ยวชาญและแบบสอบถามประสิทธิภาพจากเอกสารงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมินคุณภาพและแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำไปสู่การสร้างแบบประเมินคุณภาพและแบบสอบถาม ดำเนินการจัดทำแบบประเมินคุณภาพและแบบสอบถามนำแบบประเมินคุณภาพสำหรับผู้เชี่ยวชาญและแบบสอบถามความประสิทธิภาพไปให้

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง นำแบบประเมินคุณภาพสำหรับผู้เชี่ยวชาญและแบบสอบถามประสิทธิภาพของกลุ่มตัวอย่างไปใช้เก็บข้อมูล ผลการวิจัย 1) ผลการวิเคราะห์การใช้งานแอปพลิเคชัน Taladnut Night Market จากผู้ใช้งาน จำนวน 291,230 Users วิเคราะห์ตามประเภทของอุปกรณ์การใช้งานได้ดังนี้ ร้อยละ 97.74% ใช้งานผ่านโทรศัพท์มือถือ ร้อยละ 2.25% ใช้งานผ่านแท็บเล็ต และ ร้อยละ 0.01% ใช้งานผ่านคอมพิวเตอร์ ความละเอียดของหน้าจอโทรศัพท์มือถือที่มีผู้ใช้งานมากที่สุดคือขนาด 720x1280 pixels 2) ผลการศึกษา ความพึงพอใจของกลุ่มนักท่องเที่ยวในตลาดนัดกลางคืนที่มีต่อแอปพลิเคชัน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.85

3. ความพึงพอใจการใช้งานแอปพลิเคชันระบบสต็อกสินค้า กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด อยู่ในระดับ มากที่สุด เนื่องมากจากแอปพลิเคชันใช้งานง่าย มีความถูกต้องแม่นยำสูง เข้าถึงข้อมูลได้ตลอดเวลา มีความรวดเร็วในการใช้งาน สอดคล้องกับ ธานิล ม่วงพูล และคณะ (2560) [8] ศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อแอปพลิเคชันบันทึกรายจ่ายลูกน้อยวัยแรกถึง 2 ขวบ บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้แอปพลิเคชันบันทึกรายจ่ายลูกน้อยวัยแรกเกิดถึง 2 ขวบ บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ที่พัฒนาขึ้นกับคุณพ่อคุณแม่มือใหม่ที่มีลูกในวัยแรกเกิดถึง 2 ขวบ จำนวน 30 คน โดยมีการทดสอบการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานในแต่ละด้าน คือ ด้านการออกแบบหน้าจอ ด้านความสะดวกต่อการใช้งาน ด้านความถูกต้องของรายงาน และด้านประโยชน์ต่อการวางแผนด้านการเงิน จากนั้นนำผลการเรียนรู้มาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติ ผลการศึกษาพบว่า 1) ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันบันทึกรายจ่ายลูกน้อยวัยแรกเกิดถึง 2 ขวบ บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ประกอบด้วยเมนูหลักที่สำคัญได้แก่ เมนูบันทึกรายจ่ายตามหมวดต่างๆ คือ หมวดของกิน หมวดของใช้ หมวดของ เล่น และหมวดค่ารักษาพยาบาล 2) ผลการทดสอบประสิทธิภาพแอปพลิเคชันบันทึกรายจ่ายลูกน้อยที่ได้พัฒนาขึ้น โดย ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.58, S.D. = 0.49) และ 3) ผลการศึกษาความพึงพอใจ พบว่า กลุ่มเป้าหมายมีระดับความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.47, S.D. = 0.59)

ข้อเสนอแนะการวิจัย

1. เพื่อให้แอปพลิเคชันระบบสต็อกสินค้า กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ควรมีการพัฒนาเพิ่มเติมในส่วนระบบสำรองข้อมูลแบบอัตโนมัติ
2. ควรพัฒนาส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการบริหาร

เอกสารอ้างอิง

[1] ธันยพัฒน์ วงศ์รัตน์. (2562). **คู่มือพัฒนาแอปพลิเคชัน Andriod** สำนักพิมพ์ สวัสดี ไอที, บจก. กรุงเทพฯ.

[2] ศิริวิมล อยู่เลย. (2560). **เซอร์วิสสำหรับการใช้งาน Google Sheets**. สำนักพิมพ์ชมรมสวรรค์บนดิน จำกัด กรุงเทพฯ.

[3] เอกรินทร์ วทัญญูเลิศสกุล**. (2563). การพัฒนาแอ็ปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่แบบข้ามแพลตฟอร์ม.** สำนักพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, สนพ. กรุงเทพฯ.

[4] ศุภณัฐ เฉลิมชัยเจริญกิจ. (2564) **รู้ข้อมูลเชิงลึกลูกค้าบนเว็บไซต์ด้วย Google Analytics**. สำนักพิมพ์ อินโฟเพรส กรุงเทพฯ..

[5] สรัลลักษณ์ ศรีสุวรรณชนะ. (2559). **การเข้าถึงอินเทอร์เน็ต**. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : https://sites.google.com/site/internet2559m43/home/kar-khea-thung-xinthexrnet

[6] รองศาสตราจารย์.ดร.วิวัฒน์ มีสุวรรณ์. (2559). **เครื่องมือสำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชั่น** (ออนไลน์). แหล่งที่มา : http://wiwatmee.blogspot.com/2012/08/blog-post.html

[7] พรอนันต์ ลือสกุล, ชูศักดิ์ เอกเพชร และ นัฏจรี เจริญสุข. (2564). **การพัฒนาแอปพลิเคชันบันทึกพฤติกรรมนักเรียนในระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียน.** สุราษฎร์ธานี. มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

[8] ธานิล ม่วงพูล และคณะ (2560). **การพัฒนาแอปพลิเคชันบันทึกรายจ่ายลูกน้อยวัยแรกเกิดถึง 2 ขวบ บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์.** นครปฐม. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

[9] ธนกฤต โพธิ์ขี. (2560). **การพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ “Taladnut Night Market”** กรุงเทพฯ. มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

EP016

การพัฒนาระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่าง กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด

DEVELOPMENT OF SYSTEM FOR RECEIVING WORK IN FRONT OF THE SHOP AND ORDERING TECHNICIAN WORK. CASE STUDY SV PLAZA CENTER CO., LTD.

ปิยวัฒน์ รำมะนา[1] และ ไพรินทร์ น้อมเศียร[2]
Piyawat Rammana[1] and Phairin Nomsian[2]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและพัฒนาระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่าง 2) หาค่าประสิทธิภาพการทำงานของระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่าง 3) ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่าง กรณีศึกษา บริษัท เอส วี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด กลุ่มเป้าหมายแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน และพนักงาน จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่าง 2) แบบประเมินหาค่าประสิทธิภาพระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่าง 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่าง สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย 1) การพัฒนาระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่าง กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด สร้างด้วยฐานข้อมูล Google Sheet ใช้กำหนดโครงสร้างในการจัดเก็บข้อมูล ร่วมกับโปรแกรม Appsheet ใช้ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ได้แก่ การรับข้อมูล การแก้ไขข้อมูล การลบข้อมูล และ การตอบกลับ มีความเป็นไปได้ระดับมาก 2) ประสิทธิภาพของระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่างมีความถูกต้องในระดับมากที่สุด 3) ความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่างอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : การพัฒนาระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่าง, ความพึงพอใจ, ประสิทธิภาพ

[1 2] สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[1 2] Business Computer, Sukothai Vocational College, Sukotha, Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: Donquixotenrb3@gmail.com

Abstract

The purposes of this study were to (1) develop a System for receiving work in front of the shop and ordering technician work. Case study SV Plaza Center Co., Ltd. (2) study the efficiency of receiving work in front of the shop and ordering technician work. (3) study the satisfaction of receiving work in front of the shop and ordering technician work Case study SV Plaza Center. The samples were 10 sellers and 10 technicians.The tools used were 1) the propriety and feasibility towards receiving work in front of the shop and ordering technician work. 2) the efficiency towards receiving work in front of the shop and ordering technician work. 3) the satisfaction towards receiving work in front of the shop and ordering technician work. The statistics used in the data analysis were percentage, mean, and standard deviation.

The findings were as follows (1) The Development of System for receiving work in front of the shop and ordering technician work case study SV Plaza Center Co., Ltd. Created with a Google Sheet database used to define the structure of data storage. Together with the Mobile Application Appsheet program, it was used to design the user interface, including data acquisition, editing, data deletion and response. 2) The system for receiving work in front of the shop and arranging the work order of technicians was at the highest level of accuracy. 3) The satisfaction of the users of the shop receiving system and the order of technician work was at the highest level.

Keywords: development of a system for receiving work at the storefront and prioritizing technician work, satisfaction, Efficiency

บทนำ

ปัจจุบันคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในชีวิตประจำวันของ มนุษย์มากยิ่งขึ้นจนกลายเป็นปัจจัยสำคัญที่ขาดไม่ได้ มนุษย์ได้นำเอา

คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงาน รวมถึงบริษัทที่ทำหน้าที่ในด้านของการบริการได้นำคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ เข้ามาช่วยในการบริหารจัดการรวมถึง การจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ สามารถสร้างความสะดวกสบายให้กับผู้ที่ใช้งานและยังช่วยให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องแม่นยำอีกด้วย จึงมีการนำเอาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาใช้กันอย่างแพร่หลาย

จากรายงานประจำปีของบริษัทปี 2563 พบว่าระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่าง มีกระบวนการดำเนินงานล่าช้าและข้อมูลมีความผิดพลาดบ่อย ควรปรับปรุง

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดนำเทคโนโลยีมาพัฒนาระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่าง ให้กับบริษัทเพื่อแก้ปัญหากระบวนการดำเนินงานล่าช้าและข้อมูลมีความผิดพลาดบ่อย เพื่อให้ระบบใหม่สามารถแก้ปัญหาระบบงานเดิมได้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่าง กรณีศึกษา บริษัท เอส วี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด
2. เพื่อหาค่าประสิทธิภาพการทำงานของระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่าง
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่าง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ เพื่อพัฒนาระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่างเพื่อนำมาเป็นเครื่องมือช่วยในการทำงานขององค์กรให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. ระบบจัดการฐานข้อมูล

ปริศนา มัชฌิมา. (2556) [1] DBMS เป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยจัดการฐานข้อมูลของระบบ โดยมีเป้าหมายสำคัญ คือ เพื่อให้การเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูล (Store) และการดึงข้อมูลออกจากฐานข้อมูล (Retrieve) เป็นไปได้ด้วยความสะดวกสบาย (Convenience)

และมีประสิทธิภาพ (Efficiency) โดยให้ความมั่นใจกับผู้ใช้ได้ว่าข้อมูลของระบบจะมีความคงสภาพ (Integrity) และมีความต้องกัน (Consistency)

2. ความรู้เกี่ยวกับ Appsheet

ดำรงฤทธิ์ จันทรา (2563). [2] โปรแกรม Appsheet คือ แพลตฟอร์มเพื่อเปิดใช้งานนวัตกรรมได้ ทุกที่ สามารถสร้างแอปพลิเคชั่นได้อย่างง่ายโดยไม่ต้องเขียนโค๊ด สามารถสร้างแอปพลิเคชั่นที่ปรับให้เข้ากับกระบวนการในการทำงานได้ทุกอย่างที่เราต้องการ AppSheet ออกแบบมาเพื่อให้ผู้ใช้งานทางด้านธุรกิจ รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้งานทางด้านการศึกษา รวมถึงประโยชน์ทางด้านอื่น ๆ ทุกคนสามารถเป็นเจ้าของได้ สามารถสร้างแอปพลิเคชั่น ที่ปรับแต่งรูปร่างและปรับปรุงได้เองตลอดเวลา สามารถเปลี่ยนกระบวนการเพื่อให้เหมาะกับความต้องการของซอฟต์แวร์สำเร็จรูปที่เราต้องการใช้งาน แอปพลิเคชันที่เราสร้างสามารถใช้ได้กับอุปกรณ์มือถือ แท็บเล็ต และคอมพิวเตอร์ สามารถเปิดใช้งานโดยผ่านเวปเบราว์เซอร์โดยอัตโนมัติ ทำให้ทุกคนสามารถใช้แอปพลิเคชั่นที่เราสร้างขึ้นมาได้ สามารถสร้างแอปพลิเคชั่นได้โดยกำหนดข้อมูลและพฤติกรรมที่เราต้องการดูจากไดเรกทอรีผู้ติดต่ออย่างรวดเร็วไปจนถึงแอปพลิเคชัน ERP ขั้นสูง แอปพลิเคชันสามารถเริ่มต้นจากเบราว์เซอร์ หรือไปที่ลิงค์การติดตั้งเพื่อรับ AppSheet จะได้ผลในไม่กี่นาที สามารถกำหนดได้ว่าใครสามารถเข้าถึงแอปพลิเคชั่น และข้อมูลใดที่จะแสดงให้ผู้ใช้แต่ละคนเห็นทั้งหมดมาจากที่เดียวกัน ทำการเปลี่ยนแปลงแอปพลิเคชั่นได้ง่ายและจะปรากฏต่อผู้ใช้ที่รวดเร็วโดยไม่จำเป็นต้องรอรอบการปรับใช้ที่ยาวนาน มีระบบที่ปลอดภัยสามารถกรองข้อมูลออก เข้ารหัสข้อมูล และจำกัดการเข้าถึงแอปพลิเคชั่น และดูทั้งหมดจากที่เดียวโดยไม่ต้องเขียนโค้ดใด ๆ ความเข้ากันได้ข้ามแพลตฟอร์ม AppSheet สามารถตอบสนอง และปรับให้เข้ากับอุปกรณ์ที่เปิดอยู่โดยอัตโนมัติ

3. การนำเข้าข้อมูล

เอกรินทร์ วทัญญูเลิศสกุล (2564) [3] การนำเข้าข้อมูลเป็นหนึ่งในกระบวนการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ ข้อมูลนำเข้าที่ถูกต้องและเหมาสมจะทำให้ผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลมีประสิทธิภาพสูง ดังนั้น การนำเข้าข้อมูลจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาแอปพลิเคชั่นสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ ผู้พัฒนาแอปพลิเคชั่นจึงควรทราบรูปแบบและวิธีการใช้การควบคุมใช้งานเครื่องมือสำหรับการนำข้อมูล ซึ่งจะสอดคล้องกับขั้นตอนที่ได้รับการออกแบบ UX และ UI เพื่อให้แอปพลิเคชั่นที่พัฒนาตรงตามความต้องการใช้งานของผู้ใช้

มากที่สุด พร้อมกันนั้นยังเป็นกระบวนการเชิงปฏิบัติที่ผู้พัฒนาจะต้องประยุกต์เครื่องมือที่มีอยู่เพื่อออกแบบเป็นระบบจริงที่จะสามารถอำนวยความสะดวกในการใช้งานให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะสามารถเป็นไปได้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ไพรัฐ เพชรฤทธิ์. (2560) [4] การพัฒนาระบบจัดการงานซ่อมบำรุงระบบคอมพิวเตอร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยใช้เว็บแอพลิเคชัน (Web Application) เพื่อช่วยแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ในการจัดการงานซ่อมบำรุงระบบคอมพิวเตอร์ ได้แก่ การจ่ายงานที่ไม่ตรงกับความรู้ความสามารถของผู้ปฏิบัติงานแต่ละคน ไม่มีระบบติดตามการปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพ ปัญหาการสืบค้นดูประวัติการซ่อมบำรุง เพื่อใช้อ้างอิงและประกอบการพิจารณาในงานซ่อมบำรุงมีลักษณะอาการใกล้เคียงกัน รวมถึงปัญหาการจัดทำรายงานผลการปฏิบัติงานที่มีความยุ่งยากและต้องใช้เวลา ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับคือมีการจ่ายงานตรงกับความรู้ความสามารถของผู้ปฏิบัติงานแต่ละคน มีระบบติดตามการปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพ การสืบค้นประวัติการซ่อมบำรุงและการทำรายงานผลการปฏิบัติงานทำได้ง่ายและรวดเร็ว เป็นการพัฒนาระบบจัดการงานซ่อมบำรุงระบบคอมพิวเตอร์ของกรุงเทพมหานครให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ผลจากการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบและประสิทธิภาพของระบบในส่วนบุคลากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในด้านการทำงานและฟังก์ชันการใช้งานระบบ ด้านความน่าเชื่อถือของระบบ ด้านการรักษาความปลอดภัย ด้านความพึงพอใจต่อคุณภาพการให้บริการ พบว่า ผลการประเมินมีระดับความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ เฉลี่ย 3.75 ซึ่งแสดงถึงการยอมรับประสิทธิภาพการทำงานของระบบ อยู่ในระดับมาก

เกียรติศักดิ์ ศรีดาชาติ และ วัชรินทร์ วรสุขวณิช. (2560). [5] **ระบบการบริหารงานซ่อมบำรุง.** บริษัท ล็อกซเล่ย์ จำกัด (มหาชน) ฝ่ายระบบขนส่ง ดำเนินธุรกิจหลักในลักษณะจ้างเหมา ออกแบบ จัดหา พัฒนา ผลิต ติดตั้ง ทดสอบและส่งมอบระบบจัดเก็บค่าผ่านทางพิเศษทั้งแบบ เงินสดและแบบอิเล็กทรอนิคส์ ระบบตรวจสภาพการจราจรและควบคุม ดูแลความปลอดภัยบนทางพิเศษ ระบบดูแลความปลอดภัยในอาคาร รวมไปถึงการให้บริการฝึกอบรมและซ่อมบำรุงเพื่อให้ลูกค้าสามารถใช้งานระบบได้อย่างต่อเนื่อง และมีประสิทธิภาพ

เว็บแอ๊ปพลิเคชั่นสำหรับการบริหารงานซ่อมบำรุงใช้ภาษาพีเอชพีในการเขียนร่วมกับการใช้ฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล โดยใช้พีเอชพีมายแอดมินในการจัดการฐานข้อมูล ทำให้ระบบบริหารงานซ่อมบำรุงสะดวกและรวดเร็ว ง่ายต่อการสืบค้นข้อมูล อีกทั้งยังสามารถตรวจสอบข้อมูลการแจ้งซ่อม ประวัติการแจ้งซ่อมอุปกรณ์ รวมทั้งสามารถจัดการการแจ้งซ่อมอุปกรณ์ที่เป็นไปอย่างรวดเร็วและถูกต้อง เมื่อระบบเสร็จสิ้นได้ทำการออกรายงานไปใช้พบว่ารายงานดังกล่าวสามารถช่วยแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นได้ ทำให้การปฏิบัติงานในบริษัทล็อกซเล่ย์ จำกัด (มหาชน) มีความสะดวกรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

อาพร สุนทรวัฒน์ และ ทัดทอง พราหมณี (2560) [6] การประยุกต์ใช้ Google Sheet ในการบริหารงบประมาณ มีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยพัฒนาเครื่องมือกระบวนการทำงาน การบริหารและการใช้จ่ายงบประมาณอย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนเป็นการเพิ่มพูนทักษะการใช้งานเทคโนโลยีให้ผู้ปฏิบัติงานในการปฏิบัติงานให้มีการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยมีขั้นตอนทำงาน ดังนี้ 1) ศึกษาปัญหาและความต้องการของผู้ใช้ 2) ออกแบบระบบการบริหารงบประมาณ 3) สร้างและทดสอบการทำงานของระบบ 4) นำระบบไปใช้ในการ ปฏิบัติงาน 5) เผยแพร่ระบบการบริหารงบประมาณ โดยผลการประเมินหลังการนำ Google Sheet เข้ามาช่วยในการปฏิบัติงานบริหารงบประมาณ และการตัดสินใจเบิก-จ่ายงบประมาณพบว่า โดยรวมมีความพึงพอใจในระบบงานบริหารงบประมาณอยู่ที่ระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.29) และบุคลากรมีความรู้เพิ่มมากขึ้นจากระดับปานกลางเป็นระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.10) Google Sheet ช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานด้านงบประมาณมีเครื่องมือที่ทันสมัยปฏิบัติงานได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังทำให้ผู้บริหารสามารถเข้าตรวจสอบการเบิก-จ่ายงบประมาณเพื่อใช้ในการตัดสินใจได้อย่างทันทีในเวลาจริง และสนับสนุนการเป็นมหาวิทยาลัยดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วิธีการดำเนินการวิจัย

การพัฒนาระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่าง กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด ผู้ศึกษาวิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน พนักงานขายหน้าร้าน จำนวน 10 คน และ ช่าง จำนวน 10 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การพัฒนาระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่าง กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด เป็นคำถามมาตราส่วน ประมาณค่า 5 ระดับ แล้วนำไปสอบถามผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องและความสอดคล้องของแบบประเมินเพื่อทำการปรับปรุงข้อบกพร่อง แบ่งออกเป็น

1. แบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ จำนวน 5 ข้อ ด้านความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่าง

2. แบบประเมินประสิทธิภาพระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่าง จำนวน 5 ข้อ

3. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่าง จำนวน 10 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยดำเนินการ ดังนี้

1. ผู้วิจัยนำแบบสอบถามให้ผู้ประเมินและเก็บแบบประเมินด้วยตนเอง
2. ผู้วิจัยทำการตรวจสอบความถูก ความสมบูรณ์ ของแบบประเมิน
3. ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์

การวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่

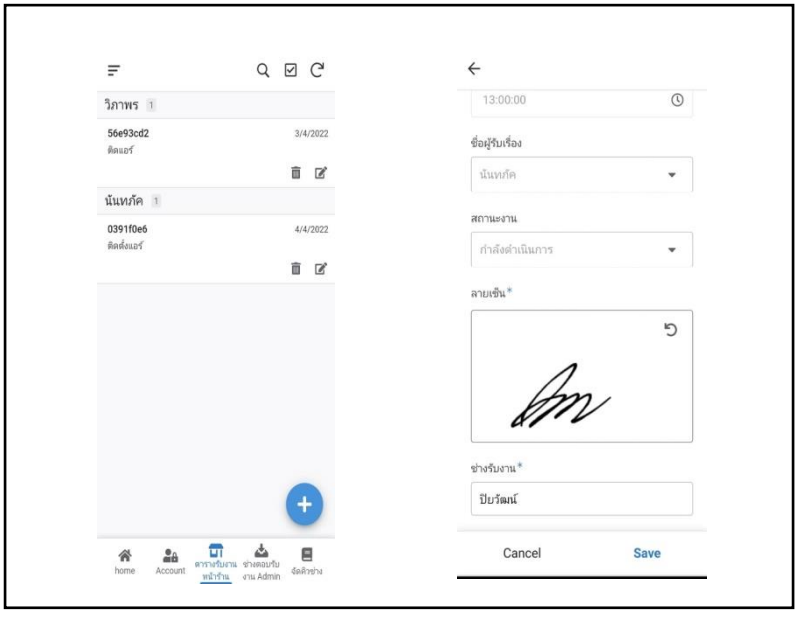
สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

เกณฑ์การแปลความหมายเพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ยค่าความคิดเห็นกำหนดเป็นช่วงคะแนน ดังต่อไปนี้

คะแนนเฉลี่ย	4.50 – 5.00 หมายถึง	มากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย	3.50 – 4.49 หมายถึง	มาก
คะแนนเฉลี่ย	2.50 – 3.49 หมายถึง	ปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.50 – 2.49 หมายถึง	น้อย
คะแนนเฉลี่ย	1.00 – 1.49 หมายถึง	น้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่างกรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด



ภาพที่ 1 ระบบรับงานหน้าร้านและช่างตอบรับงาน แอดมิน

การพัฒนาเว็บไซต์ระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่าง ส่วนระบบรับงานหน้าร้านจะมีช่องสำหรับกรอกข้อมูลของผู้ติดต่อ และวันที่นัดหมาย เพื่อจดจำรายละเอียดของลูกค้าหลังจากกดปุ่ม “save” ข้อมูลจะถูกส่งต่อไปยัง “ช่างตอบรับงาน Admin” โดยการตอบงานจะใส่ชื่อและลายเซ็นเพื่อรับทราบงาน

ผลการประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของผู้เชี่ยวชาญ ระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่าง กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะและความเป็นไปได้ของผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ความเหมาะสม		ระดับความคิดเห็น	ความเป็นไปได้		ระดับความคิดเห็น
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	
1. ความเหมาะสมของรายละเอียดและเนื้อหาของระบบ	4.80	0.63	มากที่สุด	5.00	0.00	มากที่สุด
2. ความเหมาะสมของรูปแบบการใช้งานระบบ	4.90	0.32	มากที่สุด	4.70	0.48	มากที่สุด
3. ประโยชน์ของระบบต่อการใช้งานจริง	4.10	0.74	มาก	4.80	0.42	มากที่สุด
4. ระบบสามารถใช้งานได้ตลอดเวลา	4.00	0.94	มาก	4.30	0.82	มาก
5. ความรวดเร็วในการทำงานของระบบ	4.20	0.87	มาก	4.70	0.64	มากที่สุด
รวมค่าเฉลี่ยความคิดเห็น	4.33	0.93	มาก	4.62	0.80	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่าระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ต่อการพัฒนาระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่าง กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด ด้านความเหมาะสม อยู่ระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.33 (S.D. = 0.93) ด้านความเป็นไปได้ อยู่ระดับมากที่สุด 4.62 (S.D. = 0.80) โดยรายการที่มีความคิดเห็นมากที่สุดคือ ความเป็นไปได้เกี่ยวกับความเหมาะสมของรายละเอียดและเนื้อหาของระบบ รายการที่มีความเห็นน้อยที่สุดคือ ความเหมาะสมเกี่ยวกับระบบสามารถใช้งานได้ตลอดเวลา

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่าง กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด

ตารางที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพ ระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่าง

ผลประเมินความพึงพอใจ		ค่าเฉลี่ยรายข้อ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
ด้านที่ 1 ด้านการออกแบบ				
1	ความเหมาะสมของรูปภาพ	5	0.00	มากที่สุด
2	ความเหมาะสมของตัวอักษร	4.70	0.48	มากที่สุด
3	ความเหมาะสมของเนื้อหาในระบบ	4.90	0.32	มากที่สุด
4	ระบบเข้าใจง่าย	4.20	0.79	มาก
5	ช่องกรอกข้อมูลมีความเหมาะสม	4.50	0.81	มากที่สุด
รวม		4.58	0.81	มากที่สุด
ด้านที่ 2 ด้านประสิทธิภาพ				
1	เข้าถึงระบบได้สะดวกรวดเร็ว	5.00	0.00	มากที่สุด
2	ความรวดเร็วในการทำงานของระบบ	4.60	0.70	มากที่สุด
3	ประโยชน์ของระบบต่อการใช้งานจริง	4.80	0.63	มากที่สุด
4	ความเหมาะสมของรูปแบบการใช้งานระบบ	4.40	0.70	มากที่สุด
5	ความถูกต้องของระบบ	4.80	0.60	มากที่สุด
รวม		4.64	0.83	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่าระดับความคิดเห็นของผู้ประเมินต่อการพัฒนาระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่าง กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด ด้านการออกแบบ อยู่ระดับ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.58 (S.D. = 0.81) ด้านประสิทธิภาพ อยู่ในระดับ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.64 (S.D. = 0.83) โดยรายการที่มีความคิดเห็นมากที่สุดคือ ด้านประสิทธิภาพเกี่ยวกับเข้าถึงระบบได้สะดวกรวดเร็ว รายการที่มีความเห็นน้อยที่สุดคือ ด้านการออกแบบเกี่ยวกับระบบเข้าใจง่าย

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่างกรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด

ตารางที่ 3 ข้อมูลทั่วไป ได้จัดเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20

ข้อมูล	จำนวน)คน(	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	14	70.00
หญิง	6	30.00
อายุ		
น้อยกว่า 30	4	20.00
30-40	14	70.00
มากกว่า 40	2	10.00

จากตารางที่ 3 พบว่า ข้อมูลทั่วไป เพศ ผู้ตอบแบบสอบถามเพศชาย 14 คน คิดเป็นร้อยละ 70.00 เพศหญิง 6 คน เป็นร้อยละ 30.00 อายุน้อยกว่า 30 ปี 4 คน คิดเป็นร้อยละ 20.00 อายุ 30–40 ปี คิดเป็นร้อยละ 70.00 อายุมากกว่า 40 ปี 2 คน คิดเป็นร้อยละ 10.00

4. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่าง กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ ระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่าง

ผลประเมินความพึงพอใจ		ค่าเฉลี่ยรายข้อ	เบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
1	ขั้นตอนในการใช้งานของระบบมีความเหมาสม	4.90	0.32	มากที่สุด
2	ความสะดวกสบายของระบบต่อการใช้งาน	4.80	0.42	มากที่สุด
3	ระบบมีความน่าสนใจ	4.80	0.63	มากที่สุด
4	ตัวอักษรมีความชัดเจน	4.60	0.70	มากที่สุด
5	ระบบสามารถตอบสนองได้ดี	4.60	0.84	มากที่สุด
6	ระบบสามารถประเมินผลได้ถูกต้อง	4.80	0.42	มากที่สุด
7	ระบบเข้าถึงได้ง่ายไม่ซับซ้อน	4.60	0.70	มากที่สุด
8	รูปภาพที่ใช้เหมาะสม	4.50	0.85	มากที่สุด

9	พื้นหลังของระบบมีความเหมาะสม	4.60	0.70	มากที่สุด
10	ระบบสามารถใช้งานได้ดีในภาพรวม	4.62	0.64	มากที่สุด
	รวม	4.69	0.62	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 พบว่า ระดับความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่างกรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด โดยรวมอยู่ระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.69 (S.D.= 0.62) โดยรายการที่มีความคิดเห็นมากที่สุดคือ ขั้นตอนในการใช้งานของระบบมีความเหมาสม รายการที่มีความเห็นน้อยที่สุดคือ รูปภาพที่ใช้เหมาะสม

อภิปรายผลการวิจัย

1. การพัฒนาระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่าง กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด สร้างฐานข้อมูลด้วย Google Sheet ใช้กำหนดโครงสร้างในการจัดเก็บข้อมูล ร่วมกับโปรแกรม Appsheet ใช้ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ระบบสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องเหมาะสม อาจเนื่องมาจาก ออกแบบตามหลักการพัฒนาโปรแกรม ใช้เครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรมที่เป็นมาตรฐาน ผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญมีระดับคุณภาพมากที่สุด สอดคล้องกับ เกียรติศักดิ์ ศรีดาชาติ และ วัชรินทร์ วรสุขวณิช [5] ระบบการบริหารงานซ่อมบำรุง บริษัท ล็อกซเล่ย์ จำกัด (มหาชน) ระบบบริหารงานซ่อมบำรุงสะดวกและรวดเร็ว ง่ายต่อการสืบค้นข้อมูล อีกทั้งยังสามารถตรวจสอบข้อมูลการแจ้งซ่อมประวัติการแจ้งซ่อมอุปกรณ์ รวมทั้งสามารถจัดการการแจ้งซ่อมอุปกรณ์ที่เป็นไปอย่างรวดเร็วและถูกต้อง เมื่อระบบเสร็จสิ้นได้ทำการออกรายงานไปใช้ พบว่า รายงานดังกล่าวสามารถช่วยแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นได้ ทำให้การปฏิบัติงานในบริษัท ล็อกซเล่ย์ จำกัด (มหาชน) มีความสะดวกรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. ประสิทธิภาพต่อการพัฒนาระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่าง กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด โดยรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด อาจเนื่องมาจาก ประโยชน์ของระบบต่อการใช้งานจริง สามารถเข้าถึงระบบได้สะดวกรวดเร็วและ ตอบสนองได้ดีในด้าน ความรวดเร็วในการทำงานของระบบสอดคล้องกับ อาพร สุนทรวัฒน์ และ ทัดทอง พราหมณี [6] การประยุกต์ใช้ Google Sheet ในการบริหารงบประมาณ

Google Sheet ช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานด้านงบประมาณมีเครื่องมือที่ทันสมัยปฏิบัติงานได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังทำให้ผู้บริหารสามารถเข้าตรวจสอบการเบิก-จ่ายงบประมาณเพื่อใช้ในการตัดสินใจได้อย่างทันทีในเวลาจริง และสนับสนุนการเป็นมหาวิทยาลัยดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. ความพึงพอใจต่อการพัฒนาระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่าง กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด โดยรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด อาจเนื่องจาก ความสะดวกสบายของระบบต่อการใช้งาน ระบบเข้าถึงได้ง่ายไม่ซับซ้อน ระบบสามารถตอบสนองได้ดี และระบบสามารถประเมินผลได้ถูกต้อง สอดคล้องกับ ไพรัฐ เพชรฤทธิ์ [4] การพัฒนาระบบจัดการงานซ่อมบำรุงระบบคอมพิวเตอร์ มีระบบติดตามการปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพ การสืบค้นประวัติการซ่อมบำรุงและการทำรายงานผลการปฏิบัติงานทำได้ง่ายและรวดเร็ว เป็นการพัฒนาระบบจัดการงานซ่อมบำรุงระบบคอมพิวเตอร์ของกรุงเทพมหานครให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ผลจากการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบและประสิทธิภาพของระบบในส่วนบุคลากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในด้านการทำงานและฟังก์ชันการใช้งานระบบ ด้านความน่าเชื่อถือของระบบ ด้านการรักษาความปลอดภัย ด้านความพึงพอใจต่อคุณภาพการให้บริการ พบว่า ผลการประเมินมีระดับความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ เฉลี่ย 3.75 ซึ่งแสดงถึงการยอมรับประสิทธิภาพการทำงานของระบบ อยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะการวิจัย

1. เพื่อให้ระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่าง กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด ควรมีการพัฒนาเพิ่มเติมในส่วนกำหนดแผนที่ที่อยู่ของลูกค้า เพื่อความแม่นยำและสะดวกในการเดินทางเพื่อไปถึงเป้าหมาย
2. ควรพัฒนาส่วนสำรองข้อมูลเพื่อป้องกันข้อผิดพลาดของระบบ

เอกสารอ้างอิง

[1] ปริศนา มัชฌิมา. (2556). **การจัดการฐานข้อมูล.** หลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต. กรุงเทพ.

[2] ดำรงฤทธิ์ จันทรา (2563). **การประยุกต์ใช้โปรแกรม Apsheet พัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อใช้ในการสอนพลศึกษา เรื่องสัญลักษณ์ของผู้ตัดสินกีฬาวอลเลย์บอล ของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ.** วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ ปีที่ 14 ฉบับที่ 1 มกราคม–เมษายน 2563 หน้า 85-86.

[3] เอกรินทร์ วทัญญูเลิศสกุล (2564). **การพัฒนาแอ็ปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่แบบข้ามแพลตฟอร์ม**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[4] ไพรัฐ เพชรฤทธิ์. (2561) **การพัฒนาระบบจัดการงานซ่อมบำรุงระบบคอมพิวเตอร์.** หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร วิทยาลัยนวัตกรรม ด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

[5] เกียรติศักดิ์ ศรีดาชาติ และ วัชรินทร์ วรสุขวณิช (2560). **ระบบการบริหารงานซ่อมบำรุง.** (สหกิจศึกษา). กรุงเทพฯ: วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม.

[6] อาพร สุนทรวัฒน์ และ ทัดทอง พราหมณี (2560). **การประยุกต์ใช้ Google Sheet ในการบริหารงบประมาณ.** PULINET Journal Vol. 4, No. 3, September-December 2017 : pp.24-33.

การพัฒนาระบบเช็คเวลาการเข้างานของพนักงานในบริษัท กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนท์เน็คท์

DEVELOP A TIME ATTENDANCE SYSTEM FOR EMPLOYEES : A CASE STUDY OF A LIMITED PARTNERSHIP SR CONNECT

พงศกร วิสิพรรณ[1] และ เสมอ เวชสถล[2]
Phongsakon WIsiphan[1] and Samoe Vetsaton[2]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและพัฒนาระบบเช็คเวลาการเข้างานของพนักงานในบริษัท ด้วยเทคโนโลยีระบบเว็บแอปพลิเคชัน 2) หาค่าประสิทธิภาพของระบบเช็คเวลาการเข้างานของพนักงานในบริษัท 3) ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบเช็คเวลาการเข้างานของพนักงานในบริษัท กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนท์เน็คท์ กลุ่มเป้าหมายแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน และพนักงาน จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ 1) แบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของระบบเช็คเวลาการเข้างานของพนักงานในบริษัท 2) แบบประเมินหาประสิทธิภาพระบบเช็คเวลาการเข้างานของพนักงานในบริษัท และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบเช็คเวลาการเข้างานของพนักงานในบริษัท สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย 1) การพัฒนาระบบเช็คเวลาการเข้างานของพนักงานในบริษัท กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนท์เน็คท์ สร้างด้วยกูเกิลชีตใช้กำหนดโครงสร้างในการจัดเก็บข้อมูลร่วมกับไกด์แอปพลิเคชัน ใช้ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ได้แก่ เมนูเลือก การรับข้อมูล การแก้ไข การประมวลผล การลบข้อมูลและการรายงานผลข้อมูล ด้านความเหมาะสมอยู่ในระดับ มาก ด้านความเป็นไปได้อยู่ในระดับ มาก 2) ประสิทธิของระบบเช็คเวลาการเข้างานของพนักงานในบริษัท ด้านการออกแบบอยู่ระดับ มาก และด้านประสิทธิภาพอยู่ระดับ มากที่สุด 3) ความพึงพอใจผู้ใช้ระบบเช็คเวลาการเข้างานของพนักงานในบริษัท ด้านการออกแบบอยู่ในระดับ มาก และด้านการใช้งานอยู่ระดับ มากที่สุด

คำสำคัญ : การพัฒนาระบบเช็คเวลาการเข้างานของพนักงานในบริษัท, ประสิทธิภาพ, ความพึงพอใจ

[1 2] สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[1 2] Business Computer, Sukothai Vocational College, Sukotha, Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: phongsakon1450263@gmail.com

Abstract

The purposes of this study were to (1) design and develop an employee attendance tracking application with web application technology; (2)assess the satisfaction of users of the time check system of employees in the company; (3) find the efficiency of the system to check the time of employees in the company. The target groups were divided into 2 groups: 3 experts and 20 employees. The tools used in this research were as follows; 1) Appropriate form and feasibility of the employee time attendance check system in the company (2) Evaluation form of the system to check the attendance of employees in the company and (3) User satisfaction questionnaire for checking attendance of employees in the company. The statistics used in the data analysis were percentage, mean, and standard deviation.

The findings were as follows: (1) developing a system to check the attendance of employees in the company case study SR Connect Limited Partnership is built with Google Sheets to define a data storage structure in conjunction with guiding applications. Used to design user interfaces, including menu selection, data acquisition, editing, processing, data deletion, and data reporting. (2) The system to check the time attendance of employees in the company was very accurate. (3) Satisfaction of users of the system to check the attendance of employees in the company was at the highest level.

Keywords : Development of office supplies disbursement , system , Satisfaction

บทนำ

ปัจจุบันคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในชีวิตประจำวันของ มนุษย์มากยิ่งขึ้นจนกลายเป็นปัจจัยสำคัญที่ขาดไม่ได้ มนุษย์ได้นำเอาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงาน รวมถึงบริษัทที่ทำหน้าที่ในด้านของการบริการได้นำคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ เข้ามาช่วยในการบริหารจัดการรวมถึง การจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ สามารถสร้างความสะดวกสบายให้กับผู้ที่ใช้งานและยังช่วยให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องแม่นยำอีกด้วย จึงมีการนำเอาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาใช้กันอย่างแพร่หลาย

จากรายงานประจำปีของบริษัทปี 2563 พบว่าระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่าง มีกระบวนการดำเนินงานล่าช้าและข้อมูลมีความผิดพลาดบ่อย ควรปรับปรุง

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดนำเทคโนโลยีมาพัฒนาระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่าง ให้กับบริษัทเพื่อแก้ปัญหากระบวนการดำเนินงานล่าช้าและข้อมูลมีความผิดพลาดบ่อย เพื่อให้ระบบใหม่สามารถแก้ปัญหาระบบงานเดิมได้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่าง กรณีศึกษา บริษัท เอส วี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด
2. เพื่อหาค่าประสิทธิภาพการทำงานของระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่าง
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่าง

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ เพื่อพัฒนาระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่างเพื่อนำมาเป็นเครื่องมือช่วยในการทำงานขององค์กรให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. ระบบจัดการฐานข้อมูล

ปริศนา มัชฌิมา. (2556) [1] DBMS เป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยจัดการฐานข้อมูลของระบบ โดยมีเป้าหมายสำคัญ คือ เพื่อให้การเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูล (Store) และการดึงข้อมูลออกจากฐานข้อมูล (Retrieve) เป็นไปได้ด้วยความสะดวกสบาย (Convenience) และมีประสิทธิภาพ (Efficiency) โดยให้ความมั่นใจกับผู้ใช้ได้ว่าข้อมูลของระบบจะมีความคงสภาพ (Integrity) และมีความต้องกัน (Consistency)

2. ความรู้เกี่ยวกับ Appsheet

ดำรงฤทธิ์ จันทรา (2563). [2] โปรแกรม Appsheet คือ แพลตฟอร์มเพื่อเปิดใช้งานนวัตกรรมได้ ทุกที่ สามารถสร้างแอปพลิเคชั่นได้อย่างง่ายโดยไม่ต้องเขียนโค๊ด สามารถสร้างแอปพลิเคชั่นที่ปรับให้เข้ากับกระบวนการในการทำงานได้ทุกอย่างที่เราต้องการ AppSheet ออกแบบมาเพื่อให้ผู้ใช้งานทางด้านธุรกิจ รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้งานทางด้านการศึกษา รวมถึงประโยชน์ทางด้านอื่น ๆ ทุกคนสามารถเป็นเจ้าของได้ สามารถสร้างแอปพลิเคชั่น ที่ปรับแต่งรูปร่างและปรับปรุงได้เองตลอดเวลา สามารถเปลี่ยนกระบวนการเพื่อให้เหมาะกับความต้องการของซอฟต์แวร์สำเร็จรูปที่เราต้องการใช้งาน แอปพลิเคชันที่เราสร้างสามารถใช้ได้กับอุปกรณ์มือถือ แท็บเล็ต และคอมพิวเตอร์ สามารถเปิดใช้งานโดยผ่านเวปเบราว์เซอร์โดยอัตโนมัติ ทำให้ทุกคนสามารถใช้แอปพลิเคชั่นที่เราสร้างขึ้นมาได้ สามารถสร้างแอปพลิเคชั่นได้โดยกำหนดข้อมูลและพฤติกรรมที่เราต้องการดูจากไดเรกทอรีผู้ติดต่ออย่างรวดเร็วไปจนถึงแอปพลิเคชัน ERP ขั้นสูง แอปพลิเคชันสามารถเริ่มต้นจากเบราว์เซอร์ หรือไปที่ลิงค์การติดตั้งเพื่อรับ AppSheet จะได้ผลในไม่กี่นาที สามารถกำหนดได้ว่าใครสามารถเข้าถึงแอปพลิเคชั่น และข้อมูลใดที่จะแสดงให้ผู้ใช้แต่ละคนเห็นทั้งหมดมาจากที่เดียวกัน ทำการเปลี่ยนแปลงแอปพลิเคชั่นได้ง่ายและจะปรากฏต่อผู้ใช้ที่รวดเร็วโดยไม่จำเป็นต้องรอรอบการปรับใช้ที่ยาวนาน มีระบบที่ปลอดภัยสามารถกรองข้อมูลออก เข้ารหัสข้อมูล และจำกัดการเข้าถึงแอปพลิเคชั่น และดูทั้งหมดจากที่เดียวโดยไม่ต้องเขียนโค้ดใด ๆ ความเข้ากันได้ข้ามแพลตฟอร์ม AppSheet สามารถตอบสนอง และปรับให้เข้ากับอุปกรณ์ที่เปิดอยู่โดยอัตโนมัติ

3. การนำเข้าข้อมูล

เอกรินทร์ วทัญญูเลิศสกุล (2564) [3] การนำเข้าข้อมูลเป็นหนึ่งในกระบวนการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ ข้อมูลนำเข้าที่ถูกต้องและเหมาสมจะทำให้ผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลมีประสิทธิภาพสูง ดังนั้น การนำเข้าข้อมูลจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งในการ

พัฒนาแอปพลิเคชั่นสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ ผู้พัฒนาแอปพลิเคชั่นจึงควรทราบรูปแบบและวิธีการใช้การควบคุมใช้งานเครื่องมือสำหรับการนำข้อมูล ซึ่งจะสอดคล้องกับขั้นตอนที่ได้รับการออกแบบ UX และ UI เพื่อให้แอปพลิเคชั่นที่พัฒนาตรงตามความต้องการใช้งานของผู้ใช้มากที่สุด พร้อมกันนั้นยังเป็นกระบวนการเชิงปฏิบัติที่ผู้พัฒนาจะต้องประยุกต์เครื่องมือที่มีอยู่เพื่อออกแบบเป็นระบบจริงที่จะสามารถอำนวยความสะดวกในการใช้งานให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะสามารถเป็นไปได้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ไพรัฐ เพชรฤทธิ์. (2560) [4] การพัฒนาระบบจัดการงานซ่อมบำรุงระบบคอมพิวเตอร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยใช้เว็บแอพลิเคชัน (Web Application) เพื่อช่วยแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ในการจัดการงานซ่อมบำรุงระบบคอมพิวเตอร์ ได้แก่ การจ่ายงานที่ไม่ตรงกับความรู้ความสามารถของผู้ปฏิบัติงานแต่ละคน ไม่มีระบบติดตามการปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพ ปัญหาการสืบค้นดูประวัติการซ่อมบำรุง เพื่อใช้อ้างอิงและประกอบการพิจารณาในงานซ่อมบำรุงมีลักษณะอาการใกล้เคียงกัน รวมถึงปัญหาการจัดทำรายงานผลการปฏิบัติงานที่มีความยุ่งยากและต้องใช้เวลา ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับคือมีการจ่ายงานตรงกับความรู้ความสามารถของผู้ปฏิบัติงานแต่ละคน มีระบบติดตามการปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพ การสืบค้นประวัติการซ่อมบำรุงและการทำรายงานผลการปฏิบัติงานทำได้ง่ายและรวดเร็ว เป็นการพัฒนาระบบจัดการงานซ่อมบำรุงระบบคอมพิวเตอร์ของกรุงเทพมหานครให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ผลจากการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบและประสิทธิภาพของระบบในส่วนบุคลากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในด้านการทำงานและฟังก์ชันการใช้งานระบบ ด้านความน่าเชื่อถือของระบบ ด้านการรักษาความปลอดภัย ด้านความพึงพอใจต่อคุณภาพการให้บริการ พบว่า ผลการประเมินมีระดับความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ เฉลี่ย 3.75 ซึ่งแสดงถึงการยอมรับประสิทธิภาพการทำงานของระบบ อยู่ในระดับมาก

เกียรติศักดิ์ ศรีดาชาติ และ วัชรินทร์ วรสุขวณิช. (2560). [5] **ระบบการบริหารงานซ่อมบำรุง.** บริษัท ล็อกซเล่ย์ จำกัด (มหาชน) ฝ่ายระบบขนส่ง ดำเนินธุรกิจหลักในลักษณะจ้างเหมา ออกแบบ จัดหา พัฒนา ผลิต ติดตั้ง ทดสอบและส่งมอบระบบจัดเก็บค่าผ่านทางพิเศษทั้งแบบ เงินสดและแบบอิเล็กทรอนิคส์ ระบบตรวจสภาพการจราจรและควบคุม ดูแลความปลอดภัยบนทางพิเศษ ระบบดูแลความปลอดภัยในอาคาร รวมไปถึงการให้บริการ

ฝึกอบรมและซ่อมบำรุงเพื่อให้ลูกค้าสามารถใช้งานระบบได้อย่างต่อเนื่อง และมีประสิทธิภาพเว็บแอ๊ปพลิเคชั่นสำหรับการบริหารงานซ่อมบำรุงใช้ภาษาพีเอชพีในการเขียนร่วมกับการใช้ฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล โดยใช้พีเอชพีมายแอดมินในการจัดการฐานข้อมูล ทำให้ระบบบริหารงานซ่อมบำรุงสะดวกและรวดเร็ว ง่ายต่อการสืบค้นข้อมูล อีกทั้งยังสามารถตรวจสอบข้อมูลการแจ้งซ่อม ประวัติการแจ้งซ่อมอุปกรณ์ รวมทั้งสามารถจัดการการแจ้งซ่อมอุปกรณ์ที่เป็นไปอย่างรวดเร็วและถูกต้อง เมื่อระบบเสร็จสิ้นได้ทำการออกรายงานไปใช้พบว่า รายงานดังกล่าวสามารถช่วยแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นได้ ทำให้การปฏิบัติงานในบริษัท ล็อกซเล่ย์ จำกัด (มหาชน) มีความสะดวกรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

อาพร สุนทรวัฒน์ และ ทัดทอง พราหมณี (2560) [6] การประยุกต์ใช้ Google Sheet ในการบริหารงบประมาณ มีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยพัฒนาเครื่องมือกระบวนการทำงาน การบริหารและการใช้จ่ายงบประมาณอย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนเป็นการเพิ่มพูนทักษะการใช้งานเทคโนโลยีให้ผู้ปฏิบัติงานในการปฏิบัติงานให้มีการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยมีขั้นตอนทำงาน ดังนี้ 1) ศึกษาปัญหาและความต้องการของผู้ใช้ 2) ออกแบบระบบการบริหารงบประมาณ 3) สร้างและทดสอบการทำงานของระบบ 4) นำระบบไปใช้ในการ ปฏิบัติงาน 5) เผยแพร่ระบบการบริหารงบประมาณ โดยผลการประเมินหลังการนำ Google Sheet เข้ามาช่วยในการปฏิบัติงานบริหารงบประมาณ และการตัดสินใจเบิก-จ่ายงบประมาณพบว่า โดยรวมมีความพึงพอใจในระบบงานบริหารงบประมาณอยู่ที่ระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.29) และบุคลากรมีความรู้เพิ่มมากขึ้นจากระดับปานกลางเป็นระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.10) Google Sheet ช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานด้านงบประมาณมีเครื่องมือที่ทันสมัยปฏิบัติงานได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังทำให้ผู้บริหารสามารถเข้าตรวจสอบการเบิก-จ่ายงบประมาณเพื่อใช้ในการตัดสินใจได้อย่างทันทีในเวลาจริง และสนับสนุนการเป็นมหาวิทยาลัยดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วิธีการดำเนินการวิจัย

การพัฒนาระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่าง กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด ผู้ศึกษาวิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน พนักงานขายหน้าร้าน จำนวน 10 คน และ ช่าง จำนวน 10 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การพัฒนาระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่าง กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด เป็นคำถามมาตราส่วน ประมาณค่า 5 ระดับ แล้วนำไปสอบถามผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องและความสอดคล้องของแบบประเมินเพื่อทำการปรับปรุงข้อบกพร่อง แบ่งออกเป็น

1. แบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ จำนวน 5 ข้อ ด้านความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่าง

2. แบบประเมินประสิทธิภาพระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่าง จำนวน 5 ข้อ

3. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่าง จำนวน 10 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยดำเนินการ ดังนี้

1. ผู้วิจัยนำแบบสอบถามให้ผู้ประเมินและเก็บแบบประเมินด้วยตนเอง
2. ผู้วิจัยทำการตรวจสอบความถูก ความสมบูรณ์ ของแบบประเมิน
3. ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์

การวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่

สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

เกณฑ์การแปลความหมายเพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ยค่าความคิดเห็นกำหนดเป็นช่วงคะแนน ดังต่อไปนี้

คะแนนเฉลี่ย	4.50 – 5.00 หมายถึง	มากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย	3.50 – 4.49 หมายถึง	มาก
คะแนนเฉลี่ย	2.50 – 3.49 หมายถึง	ปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.50 – 2.49 หมายถึง	น้อย
คะแนนเฉลี่ย	1.00 – 1.49 หมายถึง	น้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่างกรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด



ภาพที่ 1 ระบบรับงานหน้าร้านและช่างตอบรับงาน แอดมิน

การพัฒนาเว็บไซต์ระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่าง ส่วนระบบรับงานหน้าร้านจะมีช่องสำหรับกรอกข้อมูลของผู้ติดต่อ และวันที่นัดหมาย เพื่อจดจำรายละเอียดของลูกค้าหลังจากกดปุ่ม “save” ข้อมูลจะถูกส่งต่อไปยัง “ช่างตอบรับงาน Admin” โดยการตอบงานจะใส่ชื่อและลายเซ็นเพื่อรับทราบงาน

ผลการประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของผู้เชี่ยวชาญ ระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่าง กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะและความเป็นไปได้ของผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ความเหมาะสม		ระดับความคิดเห็น	ความเป็นไปได้		ระดับความคิดเห็น
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	
1. ความเหมาะสมของรายละเอียดและเนื้อหาของระบบ	4.80	0.63	มากที่สุด	5.00	0.00	มากที่สุด
2. ความเหมาะสมของรูปแบบการใช้งานระบบ	4.90	0.32	มากที่สุด	4.70	0.48	มากที่สุด
3. ประโยชน์ของระบบต่อการใช้งานจริง	4.10	0.74	มาก	4.80	0.42	มากที่สุด
4. ระบบสามารถใช้งานได้ตลอดเวลา	4.00	0.94	มาก	4.30	0.82	มาก
5. ความรวดเร็วในการทำงานของระบบ	4.20	0.87	มาก	4.70	0.64	มากที่สุด
รวมค่าเฉลี่ยความคิดเห็น	4.33	0.93	มาก	4.62	0.80	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่าระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ต่อการพัฒนาระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่าง กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด ด้านความเหมาะสม อยู่ระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.33 (S.D. = 0.93) ด้านความเป็นไปได้ อยู่ระดับมากที่สุด 4.62 (S.D. = 0.80) โดยรายการที่มีความคิดเห็นมากที่สุดคือ ความเป็นไปได้เกี่ยวกับความเหมาะสมของรายละเอียดและเนื้อหาของระบบ รายการที่มีความเห็นน้อยที่สุดคือ ความเหมาะสมเกี่ยวกับระบบสามารถใช้งานได้ตลอดเวลา

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่าง กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด

ตารางที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพ ระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่าง

ผลประเมินความพึงพอใจ		ค่าเฉลี่ยรายข้อ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
ด้านที่ 1 ด้านการออกแบบ				
1	ความเหมาะสมของรูปภาพ	5	0.00	มากที่สุด
2	ความเหมาะสมของตัวอักษร	4.70	0.48	มากที่สุด
3	ความเหมาะสมของเนื้อหาในระบบ	4.90	0.32	มากที่สุด
4	ระบบเข้าใจง่าย	4.20	0.79	มาก
5	ช่องกรอกข้อมูลมีความเหมาะสม	4.50	0.81	มากที่สุด
รวม		4.58	0.81	มากที่สุด
ด้านที่ 2 ด้านประสิทธิภาพ				
1	เข้าถึงระบบได้สะดวกรวดเร็ว	5.00	0.00	มากที่สุด
2	ความรวดเร็วในการทำงานของระบบ	4.60	0.70	มากที่สุด
3	ประโยชน์ของระบบต่อการใช้งานจริง	4.80	0.63	มากที่สุด
4	ความเหมาะสมของรูปแบบการใช้งานระบบ	4.40	0.70	มากที่สุด
5	ความถูกต้องของระบบ	4.80	0.60	มากที่สุด
รวม		4.64	0.83	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่าระดับความคิดเห็นของผู้ประเมินต่อการพัฒนาระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่าง กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด ด้านการออกแบบ อยู่ระดับ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.58 (S.D. = 0.81) ด้านประสิทธิภาพ อยู่ในระดับ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.64 (S.D. = 0.83) โดยรายการที่มีความคิดเห็นมากที่สุดคือ ด้านประสิทธิภาพเกี่ยวกับเข้าถึงระบบได้สะดวกรวดเร็ว รายการที่มีความเห็นน้อยที่สุดคือ ด้านการออกแบบเกี่ยวกับระบบเข้าใจง่าย

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่างกรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด

ตารางที่ 3 ข้อมูลทั่วไป ได้จัดเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20

ข้อมูล	จำนวน)คน(	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	14	70.00
หญิง	6	30.00
อายุ		
น้อยกว่า 30	4	20.00
30-40	14	70.00
มากกว่า 40	2	10.00

จากตารางที่ 3 พบว่า ข้อมูลทั่วไป เพศ ผู้ตอบแบบสอบถามเพศชาย 14 คน คิดเป็นร้อยละ 70.00 เพศหญิง 6 คน เป็นร้อยละ 30.00 อายุน้อยกว่า 30 ปี 4 คน คิดเป็นร้อยละ 20.00 อายุ 30–40 ปี คิดเป็นร้อยละ 70.00 อายุมากกว่า 40 ปี 2 คน คิดเป็นร้อยละ 10.00

4. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่าง กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ ระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่าง

ผลประเมินความพึงพอใจ		ค่าเฉลี่ยรายข้อ	เบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
1	ขั้นตอนในการใช้งานของระบบมีความเหมาสม	4.90	0.32	มากที่สุด
2	ความสะดวกสบายของระบบต่อการใช้งาน	4.80	0.42	มากที่สุด
3	ระบบมีความน่าสนใจ	4.80	0.63	มากที่สุด
4	ตัวอักษรมีความชัดเจน	4.60	0.70	มากที่สุด
5	ระบบสามารถตอบสนองได้ดี	4.60	0.84	มากที่สุด
6	ระบบสามารถประเมินผลได้ถูกต้อง	4.80	0.42	มากที่สุด
7	ระบบเข้าถึงได้ง่ายไม่ซับซ้อน	4.60	0.70	มากที่สุด
8	รูปภาพที่ใช้เหมาะสม	4.50	0.85	มากที่สุด

9	พื้นหลังของระบบมีความเหมาะสม	4.60	0.70	มากที่สุด
10	ระบบสามารถใช้งานได้ดีในภาพรวม	4.62	0.64	มากที่สุด
	รวม	4.69	0.62	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 พบว่า ระดับความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่างกรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด โดยรวมอยู่ระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.69 (S.D.= 0.62) โดยรายการที่มีความคิดเห็นมากที่สุดคือ ขั้นตอนในการใช้งานของระบบมีความเหมาสม รายการที่มีความเห็นน้อยที่สุดคือ รูปภาพที่ใช้เหมาะสม

อภิปรายผลการวิจัย

1. การพัฒนาระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่าง กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด สร้างฐานข้อมูลด้วย Google Sheet ใช้กำหนดโครงสร้างในการจัดเก็บข้อมูล ร่วมกับโปรแกรม Appsheet ใช้ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ระบบสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องเหมาะสม อาจเนื่องมาจาก ออกแบบตามหลักการพัฒนาโปรแกรม ใช้เครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรมที่เป็นมาตรฐาน ผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญมีระดับคุณภาพมากที่สุด สอดคล้องกับ เกียรติศักดิ์ ศรีดาชาติ และ วัชรินทร์ วรสุขวณิช [5] ระบบการบริหารงานซ่อมบำรุง บริษัท ล็อกซเล่ย์ จำกัด (มหาชน) ระบบบริหารงานซ่อมบำรุงสะดวกและรวดเร็ว ง่ายต่อการสืบค้นข้อมูล อีกทั้งยังสามารถตรวจสอบข้อมูลการแจ้งซ่อมประวัติการแจ้งซ่อมอุปกรณ์ รวมทั้งสามารถจัดการการแจ้งซ่อมอุปกรณ์ที่เป็นไปอย่างรวดเร็วและถูกต้อง เมื่อระบบเสร็จสิ้นได้ทำการออกรายงานไปใช้ พบว่า รายงานดังกล่าวสามารถช่วยแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นได้ ทำให้การปฏิบัติงานในบริษัท ล็อกซเล่ย์ จำกัด (มหาชน) มีความสะดวกรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. ประสิทธิภาพต่อการพัฒนาระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่าง กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด โดยรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด อาจเนื่องมาจาก ประโยชน์ของระบบต่อการใช้งานจริง สามารถเข้าถึงระบบได้สะดวกรวดเร็วและ ตอบสนองได้ดีในด้าน ความรวดเร็วในการทำงานของระบบสอดคล้องกับ อาพร สุนทรวัฒน์ และ ทัดทอง พราหมณี [6] การประยุกต์ใช้ Google Sheet ในการบริหารงบประมาณ

Google Sheet ช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานด้านงบประมาณมีเครื่องมือที่ทันสมัยปฏิบัติงานได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังทำให้ผู้บริหารสามารถเข้าตรวจสอบการเบิก-จ่ายงบประมาณเพื่อใช้ในการตัดสินใจได้อย่างทันทีในเวลาจริง และสนับสนุนการเป็นมหาวิทยาลัยดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. ความพึงพอใจต่อการพัฒนาระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่าง กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด โดยรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด อาจเนื่องจาก ความสะดวกสบายของระบบต่อการใช้งาน ระบบเข้าถึงได้ง่ายไม่ซับซ้อน ระบบสามารถตอบสนองได้ดี และระบบสามารถประเมินผลได้ถูกต้อง สอดคล้องกับ ไพรัฐ เพชรฤทธิ์ [4] การพัฒนาระบบจัดการงานซ่อมบำรุงระบบคอมพิวเตอร์ มีระบบติดตามการปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพ การสืบค้นประวัติการซ่อมบำรุงและการทำรายงานผลการปฏิบัติงานทำได้ง่ายและรวดเร็ว เป็นการพัฒนาระบบจัดการงานซ่อมบำรุงระบบคอมพิวเตอร์ของกรุงเทพมหานครให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ผลจากการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบและประสิทธิภาพของระบบในส่วนบุคลากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในด้านการทำงานและฟังก์ชันการใช้งานระบบ ด้านความน่าเชื่อถือของระบบ ด้านการรักษาความปลอดภัย ด้านความพึงพอใจต่อคุณภาพการให้บริการ พบว่า ผลการประเมินมีระดับความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ เฉลี่ย 3.75 ซึ่งแสดงถึงการยอมรับประสิทธิภาพการทำงานของระบบ อยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะการวิจัย

1. เพื่อให้ระบบรับงานหน้าร้านและจัดลำดับการทำงานช่าง กรณีศึกษา บริษัท เอสวี พลาซ่า เซ็นเตอร์ จำกัด ควรมีการพัฒนาเพิ่มเติมในส่วนกำหนดแผนที่ที่อยู่ของลูกค้า เพื่อความแม่นยำและสะดวกในการเดินทางเพื่อไปถึงเป้าหมาย
2. ควรพัฒนาส่วนสำรองข้อมูลเพื่อป้องกันข้อผิดพลาดของระบบ

เอกสารอ้างอิง

[1] ปริศนา มัชฌิมา. (2556). **การจัดการฐานข้อมูล.** หลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต. กรุงเทพ.

[2] ดำรงฤทธิ์ จันทรา (2563). **การประยุกต์ใช้โปรแกรม Apsheet พัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อใช้ในการสอนพลศึกษา เรื่องสัญลักษณ์ของผู้ตัดสินกีฬาวอลเลย์บอล ของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ.** วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ ปีที่ 14 ฉบับที่ 1 มกราคม–เมษายน 2563 หน้า 85-86.

[3] เอกรินทร์ วทัญญูเลิศสกุล (2564). **การพัฒนาแอ็ปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่แบบข้ามแพลตฟอร์ม**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[4] ไพรัฐ เพชรฤทธิ์. (2561) **การพัฒนาระบบจัดการงานซ่อมบำรุงระบบคอมพิวเตอร์.** หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร วิทยาลัยนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

[5] เกียรติศักดิ์ ศรีดาชาติ และ วัชรินทร์ วรสุขวณิช (2560). **ระบบการบริหารงานซ่อมบำรุง.** (สหกิจศึกษา). กรุงเทพฯ: วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม.

[6] อาพร สุนทรวัฒน์ และ ทัดทอง พราหมณี (2560). **การประยุกต์ใช้ Google Sheet ในการบริหารงบประมาณ.** PULINET Journal Vol. 4, No. 3, September-December 2017 : pp.24-33.

การพัฒนาระบบบันทึกเวลาเข้า-ออก ของพนักงาน กรณีศึกษา บริษัท เอส เอส แอนด์ เค (ประเทศไทย) จำกัด

DEVELOPING A TIME RECORDING SYSTEM FOR EMPLOYEES CASE STUDY OF SS&K (THAILAND) CO., LTD.

ธนากร งามภักดี[1] และ ไพรินทร์ น้อมเศียร[2]
Thanakorn Ngampukdee[1] and Phairin Nomsian[2]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและพัฒนาระบบบันทึกเวลาเข้า-ออก ของพนักงาน 2) หาประสิทธิภาพของระบบบันทึกเวลาเข้า-ออก ของพนักงาน 3) ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บริการระบบบันทึกเวลาเข้า-ออก ของพนักงาน กรณีศึกษา บริษัท เอสเอสแอนด์ เค (ประเทศไทย) จำกัด กลุ่มเป้าหมายแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน และพนักงานในสถานประกอบการ บริษัท เอสเอสแอนด์ เค (ประเทศไทย) จำกัด จำนวน 18 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ 1) แบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของระบบการบันทึกเวลาเข้า-ออก ของพนักงาน 2) แบบประเมินประสิทธิภาพระบบบันทึกเวลาเข้า-ออก ของพนักงาน และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบบันทึกเวลาเข้า-ออก ของพนักงาน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย 1) การพัฒนาระบบบันทึกเวลาเข้า-ออก ของพนักงาน กรณีศึกษา บริษัท เอสเอสแอนด์ เค (ประเทศไทย) จำกัด ที่สร้างด้วยโปรแกรม Microsoft Access เป็นฐานข้อมูล เทคโนโลยีบาร์โค้ด (Barcode) มาประยุกต์ใช้ในการจัดเก็บข้อมูล จะทำให้ระบบทำงานได้อย่างถูกต้องเหมาะสม 2) ระบบบันทึกเวลาเข้า-ออกของพนักงาน มีความถูกต้อง ในระดับมาก 3) ความพึงพอใจผู้ใช้ระบบบันทึกเวลาเข้า-ออก ของพนักงาน อยู่ระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : ระบบบันทึกเวลาเข้า-ออก, พนักงาน , ความพึงพอใจ, ประสิทธิภาพ

[1 2] สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[1 2] Business Computer, Sukothai Vocational College, Sukotha, Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: Maxzazatam@gmail.com

Abstract

The purposes of this study were to 1) design and develop a system to record time in – out of employees 2) to find the efficiency of the time recording system of employees) to
assessing the satisfaction of employees using the time recording system of employees : a case study of SS&K (Thailand) Co., Ltd. The target groups are divided into 2 groups: 3 experts and 18 employees in SS&K (Thailand) Co., Ltd.

The tools used in this research were 1) an assessment form for the suitability and feasibility of an employee's time-in-out recording system, 2) an employee's time-checking system efficiency assessment form, and 3) a satisfaction questionnaire towards satisfaction of users of the employee time recording system. The statistics used in the data analysis were percentage, mean and standard deviation.

Keywords: employee time record system, satisfaction, efficiency

บทนำ

ปัจจุบันองค์กรต่าง ๆ ให้ความสำคัญต่อทรัพยากรมนุษย์ เพื่อเป็นการดูแลรักษาคนเพื่อให้อยู่กับองค์กรนานๆ จึงได้ให้ความสนใจกับคุณภาพชีวิตในการทำงานของผู้ปฏิบัติงานเป็นสิ่งสำคัญ เพราะหากผู้ปฏิบัติงานมีคุณภาพชีวิตที่ดีแล้ว ผลการปฏิบัติงานย่อมมีประสิทธิภาพดีขึ้นตามไปด้วย ระบบการบริหารจัดการคุณภาพชีวิตการทำงานที่ดี คือ การที่บุคคลมีองค์ประกอบคุณภาพชีวิตครบถ้วนด้านร่างกายและสังคม ทำให้บุคคลนั้น ๆ มีสุขภาพกายและสุขภาพใจที่ดี สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ได้ การทำงานเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญในการดำรงชีวิตของมนุษย์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับงานว่าจะมีความก้าวหน้า หยุดอยู่กับที่ หรือถดถอยหลัง ซึ่งทัศนคติที่มีต่องานหรือต่อองค์กรจะส่งผลอย่างลึกซึ้งไม่เพียงแต่วิธีทำงานเท่านั้น แต่ยังกระทบต่อคุณภาพชีวิต ตลอดช่วงเวลาของการทำงานอีกด้วย เนื่องจากปัจจัยเหล่านี้จะส่งผลถึงความพึงพอใจในงานหรือไม่พึงพอใจในงาน

ความพอใจในงานถือเป็นทัศนคติพื้นฐานของคนที่มีต่องานที่ตนทำ

ปัจจุบันบริษัทต่างๆ ได้แบ่งแผนกในการทำงานออกเป็นแผนกต่าง ๆ เพื่อให้บริษัทสามารถทำงานได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ในประเทศไทยนั้น มีบริษัทที่แตกต่างกันออกไป ทั้งขนาดของบริษัท ประเภทของธุรกิจ ส่งผลให้ในแต่ละบริษัทมีจำนวนของพนักงานมากน้อยไม่เท่ากันตามแต่แผนกของลักษณะงาน ทำให้ในบางแผนกงานมีปัญหาเรื่องของการเช็ครายชื่อของพนักงานในแผนกนั้น ๆ ไม่ทั่วถึงหรือตกหล่น มีผลกระทบระยะยาวในบริษัทกับพนักงานได้ และอาจจะทำให้ความก้าวหน้าของพนักงานลดลง เนื่องจากมีผลกระทบสวัสดิการหลายๆ อย่างของพนักงาน เช่น การผ่านการประเมินเข้าทำงาน เบี้ยขยัน โบนัสการทำงาน เป็นต้น

จากความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาถึง การพัฒนาระบบบันทึกเวลาเข้า-ออก ของพนักงาน กรณีศึกษา บริษัท เอส เอส แอนด์ เค (ประเทศไทย) จำกัด เพื่อจัดทำเป็นข้อมูลในการพัฒนา การเข้า – ออกงาน ของพนักงานในบริษัท

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบบันทึกเวลาเข้า-ออก ของพนักงาน
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของระบบบันทึกเวลาเข้า-ออก ของพนักงาน
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บริการระบบบันทึกเวลาเข้า-ออก ของพนักงาน

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ เพื่อพัฒนาระบบการบันทึกเวลาเข้า-ออกของพนักงาน กรณีศึกษา บริษัท เอสเอสแอนด์ เค (ประเทศไทย) จำกัด นำมาเป็นเครื่องมือช่วยในการทำงานขององค์กรให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. ระบบ (System)

มีผู้ได้ให้ความหมายของระบบไว้ดังนี้

ธมล แสงแก้ว. (2555) [1] กล่าวไว้ว่า ระบบ (System) เป็นกลุ่มขององค์ประกอบต่าง ๆ ที่ทำงานร่วมกัน เพื่อจุดประสงค์ในสิ่งเดียวกัน ระบบอาจประกอบด้วย

บุคลากร เครื่องมือ วัสดุ วิธีการ การจัดการ ซึ่งทั้งหมดนี้จะต้องมีระบบในการจัดการเพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เดียวกัน คำว่า "ระบบ" เป็นคำที่มีการเกี่ยวข้องกับการทำงานและหน่วยงานและนิยมใช้กันมาก เช่น ระบบธุรกิจ (Business System) ระบบสารสนเทศ (Management Information System) ระบบการเรียนการสอน (Instructional System) ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network System) เป็นต้น

2. Microsoft Access

มีผู้ได้ให้ความหมายของ Microsoft Access ไว้ดังนี้

ชนนิกาต์ บุญยะประทีป. (2559) [2] กล่าวไว้ว่า ไมโครซอฟต์แอคเซส Microsoft Access หรือเรียกสั้นๆ ว่าแอคเซส เป็นโปรแกรมทางด้านการจัดการฐานข้อมูล (Database Management) ที่มีขีดความสามารถสูงแต่ใช้งานง่าย ผู้ใช้สามารถใช้แอคเซสในการจัดการฐานข้อมูล ค้นหาข้อมูล และนำข้อมูลเหล่านั้นมาแสดงในแบบฟอร์มที่สวยงามหรือจัดพิมพ์เป็นรายงานได้อย่างง่ายดาย

โปรแกรม Access นั้นยังมีความสามารถต่าง ๆ ที่ตอบสนองความต้องการในระดับสูง เช่น เชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูลอื่น ๆ ได้ง่าย การสร้างโปรแกรมฐานข้อมูลบนระบบเครือข่าย การนำข้อมูลในฐานข้อมูลออกมาเผยแพร่บนอินเทอร์เน็ต ซึ่งทำได้อย่างง่ายดาย และยังมีภาษาโปรแกรม VBA ให้ใช้ ถ้าต้องการสร้างระบบจัดการฐานข้อมูลที่มีความซับซ้อนมากขึ้น

3. บาร์โค้ด (barcode)

มีผู้ได้ให้ความหมายของบาร์โค้ดไว้ดังนี้

บริษัท ออลอินวัน ซิสเท็ม แอนด์ ซัพพลาย จำกัด (2560) [3] กล่าวไว้ว่า บาร์โค้ด (barcode) หรือในภาษาไทยเรียกว่า “รหัสแท่ง” ประกอบด้วยเส้นมืด (มักจะเป็นสีดำ) และเส้นสว่าง (มักเป็นสีขาว) วางเรียงกันเป็นแนวดิ่ง เป็นรหัสแทนตัวเลขและตัวอักษร ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกให้เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถอ่านรหัสข้อมูลได้ง่ายขึ้น โดยใช้เครื่องอ่านบาร์โค้ด (Barcode Scanner) ซึ่งจะทำงานได้รวดเร็วและช่วยลดความผิดพลาดในการคีย์ข้อมูลได้มาก บาร์โค้ดเริ่มกำเนิดขึ้นเมื่อ ค.ศ. 1950 โดยประเทศสหรัฐอเมริกาได้จัดตั้งคณะกรรมการเฉพาะกิจทางด้านพาณิชย์ขึ้นสำหรับค้นคว้ารหัสมาตรฐานและสัญลักษณ์ที่สามารถช่วยกิจการด้านอุตสาหกรรมและสามารถจัดพิมพ์ระบบบาร์โค้ดระบบ UPC-Uniform ขึ้นได้ในปี 1973 ต่อมาในปี 1975 กลุ่มประเทศยุโรปจัดตั้งคณะกรรมการ

ด้านวิชาการเพื่อสร้างระบบบาร์โค้ดเรียกว่า EAN-European Article Numbering สมาคม EAN เติบโตครอบคลุมยุโรปและประเทศอื่น ๆ (ยกเว้นอเมริกาเหนือ) และระบบบาร์โค้ด EAN เริ่มเข้ามาในประเทศไทยเมื่อปี 1987

โดยหลักการแล้วบาร์โค้ดจะถูกอ่านด้วยเครื่องสแกนเนอร์ บันทึกข้อมูลเข้าไปเก็บในคอมพิวเตอร์โดยตรงไม่ต้องกดปุ่มที่แท่นพิมพ์ ทำให้มีความสะดวก รวดเร็วในการทำงาน รวมถึงอ่านข้อมูลได้อย่างถูกต้องแม่นยำ เชื่อถือได้ และจะเห็นได้ชัดเจนว่าปัจจุบันระบบบาร์โค้ดเข้าไปมีบทบาทในทุกส่วนของอุตสาหกรรมการค้าขาย และการบริการ ที่ต้องใช้การบริหารจัดการข้อมูลจากฐานข้อมูลในคอมพิวเตอร์ และปัจจุบันมีการประยุกต์การใช้งานบาร์โค้ดเข้ากับการใช้งานของ Mobile Computer ซึ่งสามารถพกพาได้สะดวก เพื่อทำการจัดเก็บ แสดงผล ตรวจสอบ และประมวลในด้านอื่นๆ ได้ด้วย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ดาวรถา วีระพันธ์ (2561) [4] กล่าวไว้ว่า การพัฒนาระบบสารสนเทศ จัดการข้อมูลสุขภาพของบุคลากรและนักศึกษาด้วยเทคโนโลยีบาร์โค้ด เนื่องจากจำนวนนักศึกษาและ บุคลากรปัจจุบันได้เพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมากจึงเกิดปัญหาต่าง ๆ ในการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบของเอกสาร จากระบบเดิมในการจัดเก็บข้อมูลยังมีการเขียนบันทึกลงในสมุด ทำให้ข้อมูลที่ได้อาจ ผิดพลาด ไม่เที่ยงตรง ยากต่อการสืบค้น และตรวจสอบข้อมูลต่าง ๆ จึงมีการนำเทคโนโลยี บาร์โค้ด (Barcode) มาประยุกต์ใช้ในการจัดเก็บข้อมูล โดยนำบาร์โค้ดไปติดข้างหลังบัตรนักศึกษา และบุคลากร โดยให้นักศึกษาและบุคลากรแสดงบัตรผ่านเครื่องอ่านบาร์โค้ดทุกครั้งที่มาใช้บริการเพื่อตรวจสอบข้อมูลกับฐานข้อมูล ซึ่งจะช่วยลดปัญหาต่าง ๆ ผลการวิจัยพบว่า ระบบนี้มีส่วนช่วยในการ จัดเก็บข้อมูลและประมวลผล เน้นการใช้ระบบสารสนเทศเข้ามาจัดการข้อมูลต่าง ๆ เพื่อความสะดวก และรวดเร็วในการใช้งาน และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องได้เป็นอย่างดี

อดุลย์ จันทร์เจริญ และคณะ (2558) [5] ได้ทำวิจัย ระบบตู้คืน หนังสืออัตโนมัติโดยใช้บาร์โค้ด ในการสแกนคืนหนังสือ และตรวจสอบบัตรของผู้ใช้งานระบบ หลักการทำงานของเครื่องคืนหนังสือ เริ่มจากสแกนบัตรผู้ใช้งาน เพื่อแสดงผลข้อมูลรายละเอียดหนังสือ ค่าปรับของผู้ใช้งาน นำหนังสือที่ต้องการคืนใส่ลงช่องคืนหนังสือ เครื่องทำการตรวจสอบ บาร์โค้ดและคืนหนังสือ เพื่อช่วยลดปัญหาการคืนหนังสือไม่ทันเวลา ทำให้ผู้ใช้บริการมีความสะดวกมากขึ้น จากผลการวิจัยได้ผลการอ่านรหัสบาร์โค้ดบนหนังสือมีค่า

ความถูกต้อง 80 เปอร์เซ็นต์ ทดสอบในการคืนหนังสือแต่ละขนาดมีค่าความถูกต้องทั้งหมด 90 เปอร์เซ็นต์ การทดสอบเวลาเฉลี่ย ในการคืนหนังสือ ได้เวลาที่ดีที่สุดในการคือหนังสือเท่ากับ 9.17 วินาที สามารถให้บริการคืนหนังสือ ได้ตลอด 24 ชั่วโมง ช่วยในการจัดระบบการคืนหนังสือของห้องสมุดได้เต็มประสิทธิภาพ และสามารถนำไปพัฒนาต่อไปในอนาคต

วิชวาวัณ ชมภูนุช และพรหมเมศ วีระพันธ์ (2560) [6] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบติดตามพฤติกรรมการเข้าเรียนของนักเรียน กรณีศึกษาโรงเรียนโค้งไผ่วิทยา โดยมีปัญหา เกี่ยวกับพฤติกรรมการเข้าเรียนของนักเรียน การเช็คชื่อที่ล่าช้า และข้อมูลการเข้าเรียนสูญหาย เมื่อ ทำการศึกษาข้อมูลและวิเคราะห์ พบว่าสามารถแก้ไขได้ด้วยการพัฒนาระบบติดตามพฤติกรรมการเข้าเรียนของนักเรียน กรณีศึกษาโรงเรียน โค้งไผ่วิทยา โดยการพัฒนาระบบนี้อ้างอิงตามหลักการของ วงจรพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) โดยใช้ภาษา PHP ร่วมกับการจัดการฐานข้อมูล MySQL ระบบที่พัฒนาขึ้นมีผู้ใช้งาน 4 กลุ่ม คือ 1. อาจารย์ผู้สอน 2. อาจารย์ฝ่าย กิจการนักเรียน 3. อาจารย์ฝ่ายวิชาการ และ 4. นักเรียน โดยมีความ พึงพอใจเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.52 โดยอยู่ในระดับดีมาก

วิธีการดำเนินการวิจัย

การพัฒนาระบบบันทึกเวลาเข้า-ออก ของพนักงาน กรณีศึกษา บริษัท เอสเอสแอนด์ เค (ประเทศไทย) จำกัด ผู้ศึกษาวิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน และพนักงานในสถานประกอบการ บริษัท เอสเอสแอนด์ เค (ประเทศไทย) จำกัด จำนวน 18 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การพัฒนาระบบบันทึกเวลาเข้า-ออก ของพนักงาน กรณีศึกษา บริษัท เอสเอสแอนด์ เค (ประเทศไทย) จำกัด เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยกำหนดเกณฑ์การประเมิน แต่ละรายการมีระดับผลการประเมิน 5 ระดับ ดังต่อไปนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึงมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึงมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึงปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึงน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึงน้อยที่สุด

แบบสอบถามแบ่งออกเป็น

1. แบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ จำนวน 5 ข้อ ด้านความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของการพัฒนาระบบบันทึกเวลาเข้า-ออกของพนักงาน

2. แบบประเมินประสิทธิภาพระบบบันทึกเวลาเข้า-ออก ของพนักงาน จำนวน 9 ข้อ

3. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบบันทึกเวลาเข้า-ออกของพนักงาน จำนวน 10 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยได้ดำเนินการเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

1. ผู้ศึกษาได้เก็บข้อมูลแบบสอบถามด้วยตนเองจากกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดไว้

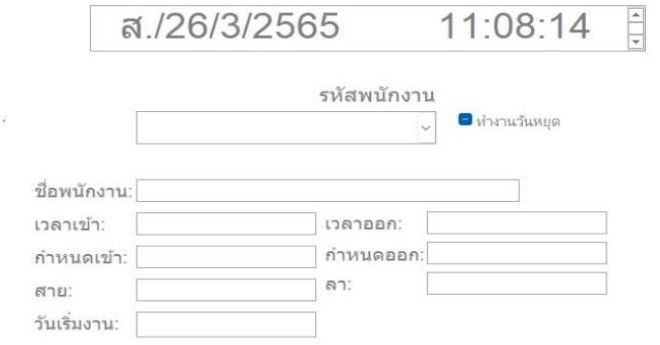
2. นำแบบสอบถามที่ได้สอบถามแล้วมาทำการตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ของแบบสอบถามและนำไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ต่อไป

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

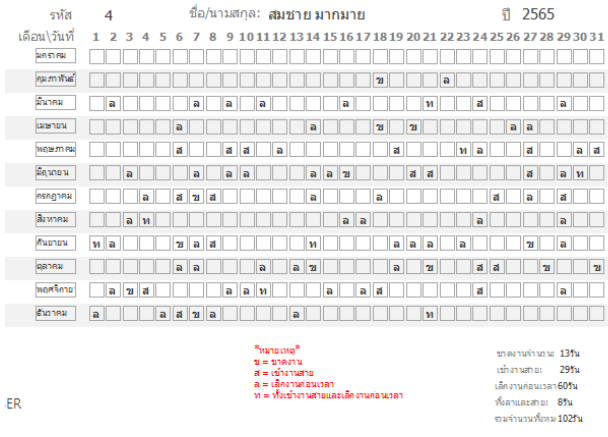
ผลการวิจัย

1. ออกแบบและสร้างระบบบันทึกเวลาเข้า-ออก ของพนักงาน กรณีศึกษา บริษัท เอส เอส แอนด์ เค (ประเทศไทย) จำกัด



ภาพที่ 1 ส่วนของหน้าแรกระบบบันทึกเวลา

จากภาพที่ 1 หน้าแรกของการบันทึกเวลา จะแสดง วัน/เดือน/ปี เวลาในปัจจุบัน และแสดงข้อมูลต่างๆ เช่น รหัสพนักงาน ชื่อพนักงาน เวลาเข้า เวลาออก กำหนดเข้างาน กำหนดออกงาน สาย ลา และวันเริ่มทำงาน สรุปการทำงานของ พนักงานรายบุคคล เวลาเข้างาน ลางาน และขาดงาน ของพนักงาน



ภาพที่ 2 หน้าแสดงข้อมูลการบันทึกเวลาของพนักงาน

จากภาพที่ 2 แสดงข้อมูลการบันทึกเวลาของพนักงาน จะแสดงว่า พนักงานบุคคลนี้ได้มีการ ขาด ลา มาสาย จำนวนกี่วัน

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมและเป็นไปได้ ระบบบันทึกเวลาเข้า-ออกงาน กรณีศึกษา บริษัท เอสเอสแอนด์ เค (ประเทศไทย) จำกัด โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	ความเหมาะสม		ระดับความคิดเห็น	ความเป็นไปได้		ระดับความคิดเห็น
	ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)		ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	
1. ภาษาภายในโปรแกรมสามารถสื่อความหมายได้อย่าง ชัดเจน	4.67	0.58	มากที่สุด	4.67	0.58	มากที่สุด
2.. ลำดับขั้นตอนการทำงานของระบบ มีความเหมาะสม	4.00	1.00	มาก	4.33	0.58	มาก
3. ระบบทำงานได้อย่างถูกต้องแม่นยำ	5.00	0.00	มากที่สุด	4.67	0.58	มากที่สุด
4. ความน่าเชื่อถือของข้อมูลในระบบ	4.67	0.58	มากที่สุด	4.00	1.00	มาก
5. ความเป็นปัจจุบันของข้อมูลในระบบ	4.33	0.58	มาก	4.33	0.58	มาก
รวมค่าเฉลี่ยความคิดเห็น	4.53	0.67	มากที่สุด	4.40	0.67	มาก

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมและเป็นไปได้ ระบบบันทึกเวลาเข้า-ออกงาน กรณีศึกษา บริษัท เอสเอสแอนด์ เค (ประเทศไทย) จำกัด โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ระดับความเหมาะสม การพัฒนาระบบบันทึกเวลาเข้า-ออกงาน กรณีศึกษา บริษัท เอส เอส แอนด์ เค (ประเทศไทย) จำกัด โดยรวมอยู่ระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.53, S.D. = 0.67) ด้านความเป็นไปได้ต่อการพัฒนาระบบบันทึกเวลาเข้า-ออกงาน กรณีศึกษา บริษัท เอส เอส แอนด์ เค (ประเทศไทย) จำกัด โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$= 4.40, S.D. = 0.67)

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบบันทึกเวลาเข้า-ออก ของพนักงาน กรณีศึกษา บริษัท เอสเอสแอนด์ เค (ประเทศไทย) จำกัด

ตารางที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบบันทึกเวลาเข้า-ออก ของพนักงาน

รายการ	ความพึงพอใจ		ระดับความคิดเห็น
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	
ด้านที่ 1 ด้านการออกแบบ			
1. ออกแบบระบบสามารถเข้าใช้งานง่าย	4.39	0.70	มาก
2. ลำดับขั้นตอนการบันทึกเวลาในระบบ มีความเหมาะสม	4.33	0.77	มาก
3. ระบบเอื้ออำนวยให้ผู้ใช้ ใช้งานได้อย่างสะดวก	4.44	0.62	มาก
4. ขนาดตัวอักษรและรูปแบบตัวอักษร อ่านได้ง่าย	4.67	0.49	มากที่สุด
5. การทำงานของระบบ ครอบคลุมทุกกระบวนการในการ บันทึกเวลาปฏิบัติงาน	4.46	0.65	มาก
รวม	4.46	0.65	มากที่สุด
ด้านที่ 2 ประสิทธิภาพ			
6. ระบบไม่มีปัญหาขณะใช้งาน	4.33	0.69	มาก
7. จัดเก็บข้อมูลถูกต้อง	4.67	0.49	มากที่สุด
8. ประมวลผลถูกต้อง	4.44	0.70	มาก
9. บันทึกเวลาได้รวดเร็ว	4.67	0.59	มากที่สุด
10. รายงานผลถูกต้อง	4.56	0.51	มากที่สุด
รวมค่าเฉลี่ยความคิดเห็น	4.53	0.60	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่าระดับความคิดของผู้ประเมิน ด้านการออกแบบการพัฒนาระบบบันทึกเวลาเข้า-ออก ของพนักงาน กรณีศึกษา บริษัท เอสเอสแอนด์ เค (ประเทศไทย) จำกัด โดยรวมอยู่ระดับมากที่สุด ($\overline{X}$= 4.46, S.D. = 0.65) รายการที่มีการประเมินระดับ

สูงสุด ได้แก่ ขนาดตัวอักษรและรูปแบบตัวอักษร อ่านได้ง่าย ($\overline{X}$= 4.67, S.D. = 0.49) รายการที่มีการประเมินระดับต่ำสุด ได้แก่ ลำดับขั้นตอนการบันทึกเวลาในระบบ มีความเหมาะสม ($\overline{X}$= 4.33, S.D. = 0.77) ด้านประสิทธิภาพบันทึกเวลาเข้า-ออกของพนักงาน กรณีศึกษา บริษัท เอสเอสแอนด์ เค (ประเทศไทย) จำกัด โดยรวมอยู่ระดับมากที่สุด ($\overline{X}$= 4.53, S.D. = 0.60) รายการที่มีการประเมินระดับสูงสุด ได้แก่ จัดเก็บข้อมูลถูกต้อง ($\overline{X}$= 4.67, S.D. = 0.49) และบันทึกเวลาได้รวดเร็ว ($\overline{X}$= 4.67, S.D. = 0.59) รายการที่มีการประเมินระดับต่ำสุด ได้แก่ ระบบไม่มีปัญหาขณะใช้งาน ($\overline{X}$= 4.33, S.D. = 0.69)

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบบันทึกเวลาเข้า-ออกของพนักงาน กรณีศึกษา บริษัท เอสเอสแอนด์ เค (ประเทศไทย) จำกัด

ตารางที่ 3 ข้อมูลทั่วไป ได้จัดเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 18 คน

ข้อมูล	จำนวน (คน)	คิดเป็นร้อยละ
เพศ		
ชาย	12	66.67
หญิง	6	33.33
อายุ		
น้อยกว่า 30 ปี	6	33.33
30 – 40 ปี	8	44.45
40 ปีขึ้นไป	4	22.22

จากตารางที่ 3 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีจำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 66.67 เพศหญิง 6 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 ในด้านอายุของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่าส่วนใหญ่มีอายุระหว่างอายุ 26-33 ปี 8 คน คิดเป็นร้อยละ 44.45

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บันทึกเวลาเข้า-ออกของพนักงาน กรณีศึกษา บริษัท เอสเอสแอนด์ เค (ประเทศไทย) จำกัด

รายการ	ความพึงพอใจ		ระดับความคิดเห็น
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	
ด้านที่ 1 ด้านการออกแบบ			
1. โครงสร้างของระบบมีความเหมาะสม	4.61	0.61	มากที่สุด
2. จัดองค์ประกอบในระบบได้อย่างเหมาะสม	4.33	0.69	มาก
3. วางตำแหน่งข้อมูลต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม	4.28	0.75	มาก
4. สี ตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.56	0.60	มากที่สุด
5. มีการป้องกันการกรอกข้อมูลผิดพลาด	4.50	0.62	มากที่สุด
รวม	4.46	0.66	มาก
ด้านที่ 2 ด้านการใช้งาน			
6. ขนาดตัวอักษรอ่านง่าย มีความเหมาะสม	4.61	0.61	มากที่สุด
7. ใช้ข้อความที่สื่อสารเข้าใจง่าย	4.44	0.44	มาก
8. ระบบง่ายต่อการใช้งาน	4.50	0.50	มากที่สุด
9. เข้าถึงระบบได้รวดเร็ว	4.56	0.56	มากที่สุด
10. ขั้นตอนการใช้งานมีความสะดวกไม่ซับซ้อน	4.56	0.56	มากที่สุด
รวมค่าเฉลี่ยความคิดเห็น	4.53	0.60	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 พบว่าระดับความคิดเห็นของผู้ใช้ระบบบันทึกเวลาเข้า-ออก ของพนักงานด้าน การออกแบบ ต่อการพัฒนาระบบบันทึกเวลาเข้า-ออก ของ

พนักงาน กรณีศึกษา บริษัท เอสเอสแอนด์ เค (ประเทศไทย) จำกัด โดยรวมอยู่ระดับมาก ($\overline{X}$= 4.46, S.D. = 0.66) ด้านการใช้งานต่อการพัฒนาระบบบันทึกเวลาเข้า-ออก ของพนักงาน กรณีศึกษา บริษัท เอสเอสแอนด์ เค (ประเทศไทย) จำกัด โดยรวมอยู่ระดับมากที่สุด ($\overline{X}$= 4.53, S.D. = 0.60)

อภิปรายผลการวิจัย

1. ระบบบันทึกเวลาเข้า-ออก ของพนักงาน กรณีศึกษา บริษัท เอสเอสแอนด์ เค (ประเทศไทย) จำกัด ที่สร้างด้วยโปรแกรม Access เป็นฐานข้อมูลเทคโนโลยี บาร์โค้ด (Barcode) มาประยุกต์ใช้ในการจัดเก็บข้อมูล จะทำให้ระบบทำงานได้อย่างถูกต้องเหมาะสม เนื่องจากผู้วิจัยได้ออกแบบตามหลักการพัฒนาโปรแกรม ใช้เครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรมที่เป็นมาตรฐาน ผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญ โดยตรงสอดคล้องกับ ดาวรถา วีระพันธ์ (2561) [4] มีการนำเทคโนโลยีบาร์โค้ด (Barcode) มาประยุกต์ใช้ในการจัดเก็บข้อมูล ผลการวิจัยพบว่า ระบบนี้มีส่วนช่วยในการจัดเก็บข้อมูลและประมวลผล เน้นการใช้ระบบสารสนเทศเข้ามาจัดการข้อมูลต่าง ๆ เพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการใช้งาน และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องได้เป็นอย่างดี

2. ประสิทธิภาพระบบบันทึกเวลาเข้า-ออก ของพนักงาน กรณีศึกษา บริษัท เอสเอสแอนด์ เค (ประเทศไทย) จำกัด ด้านการออกแบบและด้านประสิทธิภาพ อยู่ระดับ มากที่สุด อาจเนื่องมาจากโปรแกรมมีความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูล ถูกประมวลผลถูกต้องและรายงานผลถูกต้อง สอดคล้องกับ อดุลย์ จันทร์เจริญ และคณะ (2558) [5] ที่ได้มีการพัฒนาระบบตู้หนังสืออัตโนมัติ โดยใช้บาร์โค้ดในการสแกนคืนหนังสือ พบว่าผลการอ่านรหัสบาร์โค้ดบนหนังสือมีค่าความถูกต้อง 80 เปอร์เซ็นต์ ทดสอบในการคืนหนังสือแต่ละขนาดมีค่าความถูกต้องทั้งหมด 90 เปอร์เซ็นต์ การทดสอบเวลาเฉลี่ยในการคืนหนังสือ ได้เวลาที่ดีที่สุดในการคืนหนังสือเท่ากับ 9.17 วินาที สามารถให้บริการคืนหนังสือ ได้ตลอด 24 ชั่วโมง ช่วยในการจัดระบบการคืนหนังสือของห้องสมุดได้เต็มประสิทธิภาพ และสามารถ นำไปพัฒนาต่อไปในอนาคต

3. ความพึงพอใจต่อการใช้ระบบการบันทึกเวลาเข้า-ออกของพนักงาน กรณีศึกษา บริษัท เอสเอสแอนด์ เค (ประเทศไทย) จำกัด อยู่ระดับมาก อาจเนื่องมาจาก โปรแกรมใช้

งานง่าย มีความถูกต้องแม่นยำสูง ลดข้อผิดพลาดของข้อมูล มีความรวดเร็วในการประมวลผล สอดคล้องกับ วิชวาวัณ ชมภูนุช และพรหมเมศ วีระพันธ์ (2560) [6] ได้วิจัยการพัฒนาระบบติดตามพฤติกรรมการเข้าเรียนของนักเรียนพบว่าสามารถแก้ไขได้ด้วยการพัฒนาระบบติดตามพฤติกรรมการเข้าเรียนของนักเรียน ระบบที่พัฒนาขึ้นมีผู้ใช้งาน 4 กลุ่ม คือ 1. อาจารย์ผู้สอน 2. อาจารย์ฝ่าย กิจการนักเรียน 3. อาจารย์ฝ่ายวิชาการ และ 4. นักเรียน โดยมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.52

ข้อเสนอแนะ

1. เพื่อให้ระบบการบันทึกเวลาเข้า-ออก พนักงาน กรณีศึกษา บริษัท เอสเอสแอนด์เค (ประเทศไทย) จำกัด มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ควรมีการพัฒนาระบบสแกนนิ้ว

2. ควรมีระบบ AMIND และ USER เพื่อป้องการข้อมูลของพนักงานและป้องกันการแก้ไขข้อมูล

เอกสารอ้างอิง

[1] ธมล แสงแก้ว. (2555) . **ระบบ (System)** แหล่งที่มา: https://sites.google.com/site/thamondesign5/

[2] ชนนิกาต์ บุญยะประทีป. (2559) . **Microsoft Access** .บุรีรัมย์. โรงเรียนภัทรบพิตร.

[3]บริษัท ออลอินวัน ซิสเท็ม แอนด์ ซัพพลาย จำกัด. (2560).**บาร์โค้ด(barcode)** (ออนไลน์) แหล่งที่มา : http://www.aio-ss.com

[4] ดาวรถา วีระพันธ์. (2561). **"ระบบสารสนเทศจัดการข้อมูลสุขภาพของบุคลากรและนักศึกษาด้วย เทคโนโลยีบาร์โค้ด."** วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมชูปถัมภ์, 13, 2 (พฤษภาคม-สิงหาคม): 126-136

[5] อดุลย์ จันทร์เจริญ โอภาส แก้วหล้า นัทธร ศรีบุญเรือง คมสัน คำบันลือ และสมคิด สุขสวัสดิ์. **"ระบบตู้ คืนหนังสือห้องสมุดอัตโนมัติ."** การประชุมวิชาการระดับชาติ สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร , 2: 950-958.

[6] วิชวาวัณ ชมภูนุช และพรหมเมศ วีระพันธ์. (2560). **"การพัฒนาระบบติดตามพฤติกรรมการเข้าเรียน ของนักเรียน กรณีศึกษาโรงเรียนโค้งไผ่วิทยา."** รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ ระดับชาติ, 4, ธันวาคม: 284-292.

การพัฒนาระบบสต๊อก SIM MY กรณีศึกษาบริษัทโทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย

DEVELOPING THE STOCK SIM MY SYSTEM CASE STUDY TELECOMMUNICATIONS PUBLIC COMPANY LIMITED SUKHOTHAI CUSTOMER SERVICE OFFICE

วรัญญา คชสีห์[1]และ ชินกฤต ประสารยา[2]
Waranya khotchasi[1] and Chinagide Prasanya[2]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและพัฒนาระบบสต๊อก SIM my 2) หาประสิทธิภาพระบบสต๊อก SIM my 3) ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบสต๊อก SIM my กรณีศึกษาบริษัทโทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย กลุ่มเป้าหมายแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน และพนักงานบริษัทโทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย จำนวน 10 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ 1) แบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของการพัฒนาระบบสต๊อก SIM my 2) แบบประเมินหาประสิทธิของระบบสต๊อก SIM my 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบสต๊อก SIM myกรณีศึกษาบริษัทโทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย 1) การออกแบบและพัฒนาระบบสต๊อก SIM my กรณีศึกษาบริษัทโทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย สร้างด้วยโปรแกรมฐานข้อมูล Google sheets ใช้กำหนดโครงสร้างในการจัดเก็บข้อมูล ร่วมกับโปรแกรม App sheet ใช้ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ได้แก่ เมนูเลือก การรับข้อมูล การแก้ไข และการลบข้อมูล มีความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในระดับมาก 2) ระบบเบิกจ่าย SIM my มีประสิทธิภาพในระดับมากที่สุด 3) ความพึงพอใจผู้ใช้ระบบสต๊อก SIM my อยู่ระดับมาก

คำสำคัญ : การพัฒนาระบบสต๊อก SIM my, ความพึงพอใจ,ประสิทธิภาพ

[1 2] สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[1 2] Business Computer, Sukothai Vocational College, Sukotha, Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: kanyawee080221@gmail.com

Abstract

The purposes of this study were to 1) design a stock system development SIM my case study, Sukhothai Customer Service Office, 2) to find out the efficiency of the stock system SIM my case study, Sukhothai Customer Service Office, 3) to evaluate the satisfaction of users of the stock system SIM my case study. The target group is divided into two groups: 3 experts and 10 employees of the telecommunications company, Sukhothai Customer Service Agency. The tools used in this research were 1) Evaluation model for the suitability and feasibility of stock system development SIM my. Case study, telecommunications company, Sukhothai Customer Service Office, 2) Evaluation model for stock system performance SIM my. Case study, telecommunications company, telecommunications company, etc. 3) Satisfaction questionnaire for users of stock system, SIM my. Sukhothai Trade The right statistics for data analysis include percentage values, average values, and standard deviations.

The finding were as follows: 1) Development of SIM inventory system my case study, telecommunications company Sukhothai Customer Service Office, built with Google sheets database program, is used to define structure for data storage in conjunction with App sheet program, and uses user interface design including selection menu, data acquisition, editing, processing, deletion, and reporting are appropriate and possible. 2) SIM my disbursement system is valid to a large extent, 3) SIM my inventory system user satisfaction is at the highest level.

Keywords: SIM my stock system development, satisfaction, Efficiency

บทนำ

ปัจจุบันกระบวนการจัดการสินค้าภายในคลังสินค้าจัดเก็บข้อมูลสินค้าในรูปแบบเอกสาร การสืบค้นและจัดเก็บข้อมูลไม่เป็นระเบียบ อาจเกิดการสูญหายได้ ส่งผลให้เกิดข้อผิดพลาดในการทำงาน จากปัญหาที่กล่าวมานั้นก่อให้เกิดผลกระทบที่จะเกิดขึ้นตามมา ก็คือเกิดความล่าช้าในการทำงานเนื่องจากต้องใช้เวลาในการค้นหาสินค้านานเกินไป มีโอกาสสูญเสียเวลา ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ SIM my ที่มีจำนวนมากขึ้น แต่ถ้า SIM my มีจำนวนน้อยเกินการเบิกจ่ายสินค้าก็จะขาดมือ และความพึงพอใจของลูกค้าที่ลดน้อยลง จนส่งผลทำให้ประสิทธิภาพในการดำเนินงานลดลง ศิริวรรณ พรมลี และคณะ. (2559). [1]

โดยในการศึกษานี้ใช้การศึกษาการพัฒนาระบบสต๊อก SIM my กรณีศึกษาบริษัทโทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย ซึ่งระบบเดิมเป็นการใช้การบันทึกสต็อก SIM my โดยการจดบันทึกลงสมุดบันทึก ซึ่งทำให้เกิดการล่าช้าและเกิดความผิดพลาดได้ หรือทำให้เกิดการซ้ำซ้อนของข้อมูลจึงก่อให้เกิดความยุ่งยากและไม่สะดวก

จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงคิดที่จะพัฒนาระบบสต๊อก SIM my กรณีศึกษาบริษัทโทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย การที่นำระบบการจัดการคลังสินค้ามาใช้ในการจัดการคลังสินค้า เพื่อให้เกิดการทำงานอย่างเป็นระบบและให้คุ้มค่าแก่การลงทุน การควบคุมคุณภาพของการเก็บ การหยิบสินค้า การป้องกัน ลดการสูญเสียจากการดำเนินงานจะสามารถช่วยให้การทำงานสะดวก รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1.เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบสต๊อก SIM my กรณีศึกษาบริษัทโทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย

2. เพื่อหาประสิทธิภาพระบบสต๊อก SIM my กรณีศึกษาบริษัทโทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย

3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบสต๊อก SIM my กรณีศึกษาบริษัทโทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ เพื่อพัฒนาระบบระบบสต๊อก SIM my นำมาเป็นเครื่องมือในการทำงานขององค์กรให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. แอปพลิคชัน (Application)

แอดมินกระมิค. (2563). [2] แอปพลิเคชัน (Application) เป็นโปรแกรม หรือชุดสั่งที่ใช้ควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์เคลื่อนที่และอุปกรณ์ต่อพวงต่างๆ เพื่อให้ทำงานตามคำสั่ง และตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ โดยแอปพลิเคชัน (Application) จะต้องมีสิ่งที่เรียกว่า ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface หรือ UI) เพื่อเป็นตัวกลางการใช้งานต่างๆ

2. Google sheets

สปพ. อ่างทอง (2560). [3] สเปรดชีต (spreadsheet) หรือแผ่นตารางทำการ คือแผ่นงานที่มีลักษณะเป็นช่องตามรางสี่เหลี่ยม ใช้สำหรับการจัดเรียงข้อมูลและคำนวณเป็นหลัก มีโปรแกรมสเปรดชีต (spreadsheet) ที่เป็นที่นิยมอยู่มากมาย แต่สเปรดชีต (spreadsheet) ออนไลน์ของ Google เป็น Application ที่ใช้งานได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย ผู้ใช้สามารถสร้างสเปรดชีต (spreadsheet) ได้ง่ายไม่ว่าจะเป็นข้อมูลผลการเรียนของนักเรียน บัญชีรายจ่าย สามารถสร้างแผนภูมิเพื่อนำเสนอข้อมูล รวมไปถึงฟอร์มหรือแบบสอบถามออนไลน์สำหรับเก็บข้อมูล ทั้งยังสามารถแบ่งปันให้ผู้อื่นได้แก้ไขและทำงานร่วมกันได้

2. โปรแกรม AppSheet

ดำรงฤทธิ์ จันทรา. (2563) [4] โปรแกรม Appsheet คือ แพลตฟอร์มเพื่อเปิดใช้งานนวัตกรรมได้ทุกที่ โดยได้รวมระบบ โปรแกรมที่มีประสิทธิภาพโดยรวมเทคโนโลยีการศึกษาระหว่างโปรแกรม Apsheet ที่สามารถสร้างแอปพลิเคชันได้อย่างง่ายดายโดยไม่ต้องเขียนโค้ด และ G Suite for Education ซึ่งเป็นโปรแกรมที่มีแอปพลิเคชันที่สนับสนุนการประยุกต์ใช้งานเพื่อการศึกษารวมเข้าด้วยกันสามารถสร้างแอปพลิเคชันที่ปรับให้ เข้ากับกระบวนการในการทำงานได้ทุกอย่างที่เราต้องการ AppSheet ออกแบบมาเพื่อให้ผู้ใช้งานทางด้านธุรกิจ รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้งานทางด้านการศึกษา รวมถึงประโยชน์ทางด้านอื่นๆ แอปพลิเคชันที่สร้างสามารถใช้ได้ กับอุปกรณ์มือถือ แท็บเล็ต และคอมพิวเตอร์

สามารถเปิดใช้งานโดยผ่านเว็ปเบราว์เซอร์โดยอัตโนมัติ ทำให้ทุกคนสามารถใช้แอปพลิเคชันที่เราสร้างขึ้นมาได้ฟรี ไม่มีค่าบริการ สามารถสร้างแอปพลิเคชัน

3. โปรแกรม Adobe Photoshop CS6

ฐิดารัตน์ ชื่นธงชัย (2557). [5] โปรแกรม Photoshop เป็นโปรแกรมสร้างและแก้ไขรูปภาพอย่างมืออาชีพโดยเฉพาะนักออกแบบในทุกวงการย่อมรู้จักโปรแกรมตัวนี้ดี โปรแกรม Photoshop เป็นโปรแกรมที่ มีเครื่องมือมากมายเพื่อสนับสนุนการสร้างงานประเภทสิ่งพิมพ์ งานวิดีทัศน์ งานนำเสนอ งานมัลติมีเดีย ตลอดจนงานออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ ในชุดโปรแกรม Adobe Photoshop จะประกอบด้วยโปรแกรม สองตัวได้แก่ Photoshop และ Image Ready การที่จะใช้งานโปรแกรม Photoshop ต้องมีเครื่องที่มีความสามารถสูงพอควร มีความเร็วในการประมวลผล และมีหน่วยความจำที่เพียงพอ ไม่เช่นนั้นการสร้างงาน คงไม่สนุกแน่ เพราะการทำงานจะช้าและมีปัญหาตามมามากมาย

4. ระบบจัดการฐานข้อมูล หรือ DBMS (Database Management System)

จักรชัย โสอินทร์. (2555) [6] สามารถแบ่งลักษณะการทำงานออกได้เป็นหลายๆ ส่วน เช่น แอปพลิเคชันที่ใช้จัดการฐานข้อมูล อุปกรณ์หน่วยความจำ (Device Memory) และการรักษาความมั่นคงปลอยภัย (Security) เป็นต้น ในปัจจุบัน DBMS ที่นิยมใช้งานมาก เช่น MySQL, PostgreSQL, Microsoft Access, SQL Server, FileMaker, Oracle, Sybase และ dBASE เป็นต้น ซึ่งปกติแล้ว DBMS แต่ละชนิดจะมีส่วนเชื่อมต่อให้ฐานข้อมูลสามารถทำงานร่วมกับฐานข้อมูลประเภทอื่นๆ ได้ ซึ่งเรียกกันว่า ODBC (Open Database Connectivity)

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. [7] ฐานข้อมูลของบุคลากรซึ่งเก็บข้อมูลของพนักงานไว้รวมกัน แทนที่จะแยกออกมาเป็นแฟ้มข้อมูลประวัติพนักงานแฟ้มข้อมูลเงินเดือนการฝึกอบรมและการสัมมนาเก็บไว้ตามหน่วยงานต่างๆภายในองค์การซึ่งอาจก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อน ความปลอดภัยต่ำและขาดประสิทธิภาพในการทำงาน

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ประเสริฐ ลาดสุวรรณ. (2556) [8] ได้ทำการศึกษาการจัดรูปแบบการจัดเก็บสินค้าในรูปแบบ Randomize Storage Location Policy และจำลองสถานการณ์โดยนำวิธีการจัดเก็บสินค้าแบบแบ่งกลุ่มสินค้าแล้วกำหนดพื้นที่แบ่งเขตพื้นที่ในการจัดเก็บจากนั้น

ได้ทดลองหาอัตราการเข้าออกคลังสินค้า มาก ปานกลาง น้อย เพื่อลดระยะทางในการเคลื่อนย้ายสินค้า ปรับปรุงและพัฒนาการจัดเก็บสินค้าของบริษัทให้ดีขึ้น

ปิยะมาศ จินตนา. (2557) [9] เสนอแนวทางการลดต้นทุนในการบริหารจัดการคลังสินค้าสำเร็จรูป โดยได้ทำการศึกษาถึงข้อมูลปัจจุบันของบริษัทกรณีศึกษาและปัญหาที่เกิดขึ้นในการดำเนินการ วิธีการแก้ปัญหาและแนวทางในการแก้ปัญหาของบริษัทกรณีศึกษา และศึกษาถึงกรณีการลดต้นทุนและการเพิ่มระดับการให้บริการลูกค้า นอกจากนั้นยังมีการวิเคราะห์ การแก้ไขปัญหาของการปฏิบัติงานจริงหาข้อดีและข้อเสียของปัญหาในการแก้ไข

กสิณ์รินทน์ จิวัจฉรานุกูล. (2557) [10] นำเสนอการวางแผนระบบโลจิสติกส์ แนวทางขั้นตอนในการจัดตั้งและวางแผนต่างๆ ที่เป็นองค์ประกอบหลักของโลจิสติกส์ ซึ่งได้วางแผนการจัดตั้งระบบโลจิสติกส์ โดยเริ่มจากการตรวจประเมินภายในและภายนอกองค์กร จากนั้นจึงนำกลยุทธ์และแผนงานระบบโลจิสติกส์ เพื่อบริหารจัดการภายในคลังสินค้าซึ่งประกอบไปด้วยการตัดสินใจและการบริหารงานด้านต่างๆ เช่นการวางผังคลังสินค้าการจัดการกระบวนการทำงานภายในคลังสินค้า โดยสามารถแบ่งออกเป็นสองส่วนคือ การจัดเก็บสินค้า (Storage Function) และการขนย้าย (Material Handling Function) รวมไปถึงการเลือกขนาดของคลังสินค้าอีกด้วย

ธิญาดา ใจใหมคร้าม. (2559) [11] ศึกษาเรื่อง การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้า กรณีศึกษา คลังสินค้า ราษฎร์บูรณะ วัตถุประสงค์คือ 1.เพื่อศึกษาวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดเก็บในคลังสินค้า 2. เพื่อศึกษาวิธีการปรับปรุงขั้นตอนการปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพ พบว่าแนวทางที่ใช้ในการศึกษาเพื่อแก้ไขปัญหาการจัดการคลังสินค้า โดยใช้แผนภูมิการไหลของงานโดยการพิจารณาขั้นตอนการปฏิบัติงานที่มีความซ้ำซ้อนและไม่มีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งการนำระบบสาระสนเทศที่พัฒนาขึ้นมาใหม่เข้ามาใช้ในการปฏิบัติงาน การลดขั้นตอนในบางกระบวนการที่ไม่ก่อให้เกิดประโยชน์ด้วยการรวมขั้นตอนการปฏิบัติงานของพนักงานในขั้นตอนการตรวจสอบข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกันในแต่และขบวนการเข้าด้วยกันด้วยการรวมขั้นตอนการตรวจสอบตั้งแต่รับเอกสารให้ครบถ้วนถูกต้อง รวมไปถึงการออกแบบแผนผังคลังสินค้าใหม่ ด้วยวิธีการจัดเก็บเป็นโซนตาม ABC จะทำการแบ่งตามประเภทสินค้าที่ทำการจัดเก็บก่อนเพื่อให้ง่ายต่อการจัดวางแผนผังโดยจะทำการแบ่งประเภทสินค้า ABC ทีละกลุ่มสินค้าโดยผู้ศึกษาจะกำหนดสินค้าประเภท A มีปริมาณ

20% ของสินค้าทั้งหมด กลุ่มสินค้า B มีปริมาณ 30% และสินค้าในกลุ่ม C มีปริมาณ 50% เพื่อให้การจัดวางตำแหน่งสินค้ามีความเหมาะสมกับขนาดของคลังสินค้าและง่ายต่อการเบิกจ่ายสินค้า

สิทธิชัย ดำรงแดน (2558). [12] ศึกษาหลักเกณฑ์ในการจัดทำดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพที่เหมาะสมสำหรับการดำเนินงานของคลังสินค้าและศูนย์กระจายสินค้าเพื่อให้ทราบถึงการทำงานที่มีประสิทธิภาพต้องมีการกำหนดดัชนีชี้วัดความมีประสิทธิภาพของการทำงานภายในคลังสินค้าและศูนย์กระจายสินค้าที่ถูกต้องและตรงตามหลักเกณฑ์และได้นำเสนอขั้นตอนการจัดทำดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพตามระบบบริหารคุณภาพ ISO 9001: 2000 โดยประยุกต์ใช้วงล้อการปรับปรุงงาน Plan- Do-Check-Action หรือ Deming Circle พร้อมด้วยข้อแนะนำและสูตรการคำนวณดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพ

เยาวภา จรัสสันติจิต. [13] พบว่า ระดับความพึงพอใจ ด้านการใช้งานโปรแกรมด้านประสิทธิภาพในการใช้โปรแกรมในการตรวจนับครุภัณฑ์ และด้านการเปรียบ เทียบระหว่างการใช้โปรแกรมกับการจดบันทึกลงกระดาษในการตรวจนับ

วิธีการดำเนินงานวิจัย

การพัฒนาระบบสต๊อก SIM my กรณีศึกษาบริษัทโทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ผู้เชี่ยวชาญ 3 คน พนักงานบริษัทโทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย จำนวน 10 คน ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) โดยเป็นพนักงานที่ทำงานในบริษัทโทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การพัฒนาระบบสต๊อก SIM my กรณีศึกษาบริษัทโทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย เป็นคำถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินแต่ละรายการมีระดับการประเมินดังนี้

1. แบบประเมินความเหมาะสมและเป็นไปได้ จำนวน 5 ข้อ ด้านความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของการพัฒนาระบบสต๊อก SIM my กรณีศึกษาบริษัทโทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย

2. แบบประเมินหาประสิทธิของระบบสต๊อก SIM my กรณีศึกษาบริษัทโทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย จำนวน 10 ข้อ

3. แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบสต๊อก SIM my กรณีศึกษาบริษัทโทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย จำนวน 10 ข้อ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่

1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)

2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) หาได้จากสูตร

$$\text{S. D.} = \sqrt{\frac{(x-\bar{x})^2}{n-1}}$$

เมื่อ S.D. คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

x คือ ข้อมูล (ตัวที่ 1,2,3...,n)

$\bar{x}$ คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

n คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

ลักษณะแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามแบบของลิเคิอรท (Likert) มีระดับความพึงพอใจ 5 ระดับ ดังนี้

5 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมากที่สุด

4 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมาก

3 หมายถึง ระดับความพึงพอใจปานกลาง

2 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อย

1 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

เกณฑ์การแปลความหมายเพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ยค่าความคิดเห็น กำหนดเป็นช่วงคะแนน และมีผลตอการแปลความหมายของระดับคะแนนเฉลี่ยระดับความพึงพอใจ 5 ระดับ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

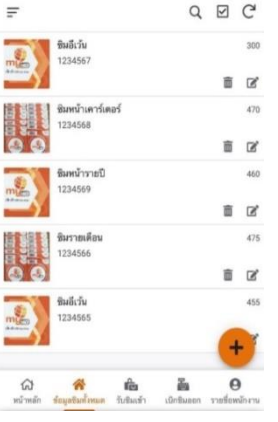
ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลการออกแบบและพัฒนาการสร้างระบบสต๊อก SIM my กรณีศึกษาบริษัทโทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย



ภาพที่ 1 ส่วนขอหน้าแอปพลิเคชัน จากภาพที่ 1 หน้าแรกของแอปพลิเคชัน จะแสดงหน้าหลักและเมนูต่างๆ เช่น ข้อมูลซิม ทั้งหมด รับซิมเข้า เบิกซิมออก รายชื่อพนักงาน



ภาพที่ 2 ส่วนของหน้าข้อมูลซิมทั้งหมด จากภาพที่ 2 หน้าข้อมูลซิมทั้งหมด จะแสดงตารางเพิ่มซิม แก้ไข ยอดคงเหลือ และลบข้อมูลซิม

ผลการประเมินความเหมาะสมเป็นไปได้ของผู้เชี่ยวชาญ ระบบสต๊อก SIM my กรณีศึกษาบริษัทโทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมเป็นไปได้ของผู้เชี่ยวชาญ ระบบสต๊อก SIM my กรณีศึกษาบริษัทโทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย

รายการประเมิน	ความเหมาะสม		ระดับความคิดเห็น	ความเป็นไปได้		ระดับความคิดพึงพอใจ
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	
1. พัฒนาแอปพลิเคชันบนเครือข่ายอินเตอร์เน็ต	5.00	0.00	มากที่สุด	4.67	0.58	มากที่สุด
2. ความพร้อมของเครื่องมือที่ใช้พัฒนา	4.00	0.00	มาก	4.00	0.00	มาก
3. แอปพลิเคชันทำงานได้อย่างถูกต้องแม่นยำ	4.00	0.00	มาก	4.00	1.00	มาก
4. สะดวกต่อการใช้งาน	3.67	0.00	มาก	3.67	1.15	มาก
5. ลดข้อผิดพลาดของระบบเก่าได้	4.00	1.15	มาก	3.67	0.58	มาก
รวม	4.17	0.72	มาก	4.08	0.79	มาก

จากตารางที่ 1 พบว่าความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ ด้านความเหมาะสม ต่อการพัฒนาระบบสต๊อก SIM my กรณีศึกษาบริษัทโทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย โดยรวมอยู่ระดับ มาก ($\bar{x}$ = 4.17, S.D. = 0.72) ด้านความเป็นไปได้ ต่อการพัฒนาระบบสต๊อก SIM my กรณีศึกษาบริษัทโทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย โดยรวมอยู่ระดับ มาก ($\bar{x}$ = 4.08, S.D. = 0.79)

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบสต๊อก SIM myกรณีศึกษาบริษัทโทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย

ตารางที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบสต๊อก SIM myระบบสต๊อก SIM my กรณีศึกษาบริษัทโทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย

ข้อคำถาม	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ระดับความพึงพอใจ
ด้านที่ 1 ด้านการออกแบบ			
1.ออกแบบแอปพลิเคชันสามารถเข้าใช่งานง่าย	4.70	0.48	มากที่สุด
2. ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ได้เหมาะสม	4.30	0.48	มาก
3. ความเหมาะสมของรูปแบบการใช้งาน	4.70	0.48	มากที่สุด
4. ช่องกรอกข้อมูลมีความเหมาะสม	4.60	0.52	มากที่สุด
5. ความเหมาะสมของการแสดงเนื้อหาและรายละเอียด	4.90	0.32	มากที่สุด
รวม	4.64	0.48	มากที่สุด
ด้านที่ 2 ประสิทธิภาพ			
6. การใช้คำสั่งต่างๆ ส่วนของเมนูมีความสะดวก	4.80	0.42	มากที่สุด
7. การเข้าถึงระบบสะดวกรวดเร็ว	4.40	0.52	มาก
8. ความรวดเร็วในการใช้งาน	4.90	0.32	มากที่สุด
9. ความเหมาะสมของรูปแบบการใช้งาน	4.60	0.52	มากที่สุด
10. ประโยชน์ของแอปพลิชันต่อการใช้งาน	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	4.84	0.40	มากที่สุด
รวมทั้งหมด	4.74	0.44	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่า ระดับความคิดของผู้ประเมิน ด้านการออกแบบ ต่อการพัฒนาระบบสต๊อก SIM myกรณีศึกษาบริษัทโทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย โดยรวมอยู่ระดับ มากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.64, S.D. = 0.48) ด้านประสิทธิภาพ ต่อการ

พัฒนาระบบสต๊อก SIM myกรณีศึกษาบริษัทโทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัยสุโขทัย โดยรวมอยู่ระดับ มากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.84, S.D. = 0.40) โดยรวมระดับความคิดของผู้ประเมิน ด้านการออกแบบ ด้านประสิทธิภาพ ต่อการพัฒนาระบบสต๊อก SIM myกรณีศึกษาบริษัทโทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย สุโขทัย โดยรวมอยู่ระดับ มากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.74, S.D. = 0.44)

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของระบบสต๊อก SIM myกรณีศึกษาบริษัทโทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย

ตารางที่ 3 ข้อมูลทั่วไป ได้จัดเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน พนักงานบริษัทโทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย

ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	7	70.00
หญิง	3	30.00
อายุ		
น้อยกว่า 30 ปี	3	30.00
30-40 ปี	4	40.00
41-50 ปี	3	30.00

จากตารางที่ 3 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถาม เพศชาย จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ70.00 เพศหญิง 3 คน คิดเป็นร้อยละ 30.00 อายุน้อยกว่า 30 ปี จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 30.00 อายุ 30-40 ปี 4 คน คิดเป็นร้อยละ 40 และอายุ 41-50 ปี 3 คน คิดเป็นร้อยละ 30

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจของระบบสต๊อก SIM my กรณีศึกษาบริษัทโทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย

รายการคำถาม	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ระดับความพึงพอใจ.
ด้านที่ 1 ด้านออกแบบ			
1. โครงสร้างของแอปพลิคชันมีความเหมาะสม	4.60	0.52	มากที่สุด
2. ความรวดเร็วในการตอบสนองของแอปพลิเคชัน	4.60	0.52	มากที่สุด
3. ภาษาที่ใช้สื่อความหมายมีความเหมาะสม	3.70	0.48	มาก
4 มีการป้องกันการกรอกข้อมูลผิดพลาด เช่น จำนวนไม่สามารถกรอกเป็นตัวอักศรได้	4.30	0.48	มาก
5. การเข้าถึงเนื้อหารวดเร็ว	4.60	0.52	มากที่สุด
รวม	4.36	0.60	มาก
ด้านที่ 2 ด้านการใช้งาน			
6. การใช้งานที่รวดเร็ว	4.40	0.52	มาก
7. ระบบสามารถใช้งานได้ตลอดเวลา	4.60	0.70	มากที่สุด
8. การใช้งานของแอปพลิเคชันง่ายและสะดวก	4.60	0.52	มากที่สุด
9. แอปพลิเคชันมีความน่าสนใจ	4.60	0.52	มากที่สุด
10. แอปพลิเคชันสามารถใช้งานได้ดีในภาพรวม	4.40	0.52	มาก
รวม	4.52	0.54	มากที่สุด
รวมทั้งสองด้าน	4.44	0.57	

จากตารางที่ 4 พบว่าระดับความคิดเห็นของผู้ใช้ระบบสต๊อก SIM my ด้านการออกแบบต่อการพัฒนาระบบสต๊อก SIM my กรณีศึกษาบริษัทโทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย โดยรวมอยู่ระดับ มาก ($\bar{X}$ = 4.36, S.D. = 0.60) ด้านการใช้งานต่อการพัฒนาระบบสต๊อก SIM myกรณีศึกษาบริษัทโทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย โดยรวมอยู่ระดับ มากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.52, S.D. = 0.54) ระดับความคิดเห็นของผู้ใช้ระบบสต๊อก SIM my ด้านการออกแบบ ด้านการใช้งาน โดยรวมอยู่อยู่ระดับ มาก ($\bar{X}$ = 4.44, S.D. = 0.57)

อภิปรายผลการวิจัย

1. การพัฒนาระบบสต๊อก SIM my กรณีศึกษาบริษัทโทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย ระบบสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องมีความเหมาะสม อยู่ระดับมาก เนื่องจากออกแบบตามหลักการพัฒนาโปรแกรม ใช้เครื่องมือที่เป็นมาตรฐาน ผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ มีระดับคุณภาพมาก สอดคล้องกับ ดำรงค์ฤทธิ์ จันทรา [3] โปรแกรม Appsheet คือ แพลตฟอร์มเพื่อเปิดใช้งานนวัตกรรมได้ทุกที่ โดยได้รวมระบบ โปรแกรมที่มีประสิทธิภาพโดยรวมเทคโนโลยีการศึกษาระหว่างโปรแกรม Appsheet ที่สามารถสร้าง แอปพลิเคชันได้อย่างง่ายดายโดยไม่ต้องเขียนโค้ด และ G Suite for Education ซึ่งเป็นโปรแกรมที่มีแอปพลิเคชันที่สนับสนุนการประยุกต์ใช้งานเพื่อการศึกษารวมเข้าด้วยกันสามารถสร้างแอปพลิเคชันที่ปรับให้ เข้ากับกระบวนการในการทำงานได้ทุกอย่างที่เราต้องการ AppSheet ออกแบบมาเพื่อให้ผู้ใช้งาน ทางด้านธุรกิจ รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้งานทางด้านการศึกษา รวมถึงประโยชน์ทางด้านอื่นๆ

2. ประสิทธิภาพระบบสต๊อก SIM my กรณีศึกษาบริษัทโทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย ด้านการออกแบบและด้านประสิทธิภาพ อยู่ระดับมากที่สุด อาจเนื่องมาจากโปรแกรมจัดเก็บฐานข้อมูลถูกต้อง ค้นหาข้อมูลได้รวดเร็ว ประมวลผลถูกต้อง และรายงานผลถูกต้อง สอดคล้องธิญาดา ใจใหมคร้าม (2559) [11] การศึกษาเรื่อง การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้า กรณีศึกษา คลังสินค้าราษฎร์บูรณะ วัตถุประสงค์คือ 1. เพื่อศึกษาวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดเก็บในคลังสินค้า 2. เพื่อศึกษาวิธีการปรับปรุงขั้นตอนการปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพ วิธีการศึกษาข้อมูลและวิธีการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) เป็น

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา (Descriptive Analysis) การวิเคราะห์เชิงปริมาณ (Quantitative Analysis) ซึ่งประสิทธิภาพในการทำงานอยู่ในระดับมากที่สุด

3. ความพึงพอใจต่อการใช้ระบบสต๊อก SIM my กรณีศึกษาบริษัทโทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย อยู่ในระดับมาก เนื่องมากจากโปรแกรมใช้งานง่าย มีความถูกต้องแม่นยำสูง ลดข้อผิดพลาดของข้อมูล มีความรวดเร็วในการประมวลผล สอดคล้องกับ เยาวภา จรัสสันติจิต [13] พบว่า ระดับความพึงพอใจ ด้านการใช้งานโปรแกรม ด้านประสิทธิภาพในการใช้โปรแกรมในการตรวจนับครุภัณฑ์ และด้านการเปรียบเทียบระหว่างการใช้โปรแกรมกับการจดบันทึกลงกระดาษในการตรวจนับ ซึ่งความพึงพอใจอยู่ในระดับ มาก

ข้อเสนอแนะการวิจัย

1. เพื่อให้ระบบสต๊อก SIM my กรณีศึกษาบริษัทโทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำนักงานบริการลูกค้าสุโขทัย สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ควรมีการพัฒนาเพิ่มเติมในส่วนระบบสำรองข้อมูลแบบอัตโนมัติ

2. ควรพัฒนาขั้นตอนการทำงานให้มีความเหมาะสมกับการใช้งาน

เอกสารอ้างอิง

[1] ศิริวรรณ พรมลี และคณะ. (2559). **การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้าและพนักงาน กรณีศึกษาร้านทรงศิลป์พาณิชย์**. คณะบริหารธุรกิจและการบัญชี มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

[2] แอดมินกระมิค. (2563). **ความหมายของแอปพลิเคชัน (Application)** แหล่งที่มา: https://bizidea.co.th/whats-application/

[3] สปพ. อ่างทอง. (2560). **Google Sheets นวัตกรรมใหม่ของ Google**. แหล่งที่มา: http://www.atg.go.th/training/pictures/google%20sheet.pdf

[4] ดำรงฤทธิ์ จันทรา (2563). **โปรแกรม Appsheet.** ศรีสะเกษ :อาจารย์, คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัย ราชภัฏศรีสะเกษ

[5] ฐิดารัตน์ ชื่นธงชัย. (2556). **โปรแกรม Photoshop**. แหล่งที่มา https://sites.googie.com/sit/combnw/photoshop-khux-xari

[6] ดร.จักรชัย โสอินทร์. (2555). **Android App Development ฉบับสมบูรณ์.** สำนักพิมพ์ ไอดีซี พรีเมียร์ จำกัด นนทบุรี.

[7] โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2551). **ระบบฐานข้อมูล Database Systems**. กรุงเทพฯ สำนักพิมพ์วี.พริ้นท์

[8] ประเสริฐ ลาดสุวรรณ (2556) **ศึกษาการจัดรูปแบบการจัดเก็บสินค้าในรูปแบบ Randomize Storage Location Policy**. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่ม http://dspace.spu.ac.th/bitstream.pdf.

[9] ปิยะมาศ จินตนา.(2557) **แนวทางการลดต้นทุนในการบริหารจัดการคลังสินค้าสำเร็จรูป.** [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://sc2.kku.ac.th.

[10] กสิณ์รินทน์ จิวัจฉรานุกูล (2557 **ระบบโลจิสติกส์แนวทางขั้นตอนในการจัดตั้งและวางแผนต่างๆ.**
[ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://www.elcls.ssru.ac.th.

[11] ธิญาดา ใจใหมคร้าม (2559) **การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้า**.[ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://dspace.bu.ac.th/bitstream/123456789/2353/1/tiyada.jaim.pdf

[12] สิทธิชัย ดำรงแดน (2558) **ศึกษาหลักเกณฑ์ในการจัดทำดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพที่เหมาะสมสำหรับการดำเนินงานของคลังสินค้า**. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://dspace.bu.ac.th.

[13] เยาวภา จรัสสันติจิต (2560). **การพัฒนาระบบบริหารจัดการครุภัณฑ์เพื่อจัดการข้อมูลครุภัณฑ์**กรุงเทพมหานคร. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

EP020

การพัฒนาแอปพลิเคชันระบบสต๊อกเคมีภัณฑ์ กรณีศึกษาสหกรณ์การเกษตรสุโขทัยธานี จำกัด

APPLICATION DEVELOPMENT, CHEMICAL STOCK SYSTEM, CASE STUDY, SUKHOTHAI THANI AGRICULTURAL COOPERATIVE LIMITED

รุจิภา ภักดี[1] และ มาลี แผงดี[2]
Rujipa Phakdee[1] and Malee Phaengdee[2]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแอปพลิเคชันไปใช้บันทึกการจัดเก็บและเบิกจ่ายสต็อกสินค้าเคมีภัณฑ์ 2) ประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันการจัดเก็บและเบิกจ่ายสต็อกสินค้าเคมีภัณฑ์ และ3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันการจัดเก็บและเบิกจ่ายสต็อกสินค้าเคมีภัณฑ์ กรณีศึกษาสหกรณ์การเกษตรสุโขทัยธานี จำกัด กลุ่มเป้าหมายแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน และพนักงานสหกรณ์การเกษตรสุโขทัยธานี จำกัด จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการ วิจัยครั้งนี้ได้แก่ 1) แบบประเมินความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของแอปพลิเคชันระบบสต๊อกเคมีภัณฑ์ 2) แบบประเมินประสิทธิภาพการพัฒนาแอปพลิเคชัน ระบบสต๊อกเคมีภัณฑ์ และ 3) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานการพัฒนาแอปพลิเคชัน ระบบสต๊อกเคมีภัณฑ์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย 1) การพัฒนาแอปพลิเคชันระบบสต๊อกเคมีภัณฑ์ กรณีศึกษาสหกรณ์การเกษตรสุโขทัยธานี จำกัด สร้างด้วยโปรแกรมฐานข้อมูล Google Sheet ใช้กำหนดโครงสร้างการจัดเก็บข้อมูล ร่วมกับโปรแกรม App Sheet ใช้ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ได้แก่ เมนูเลือกการรับข้อมูล การแก้ไข การประมวลผล การลบข้อมูลและการรายงานผลข้อมูล มีความเป็นไปได้ในระดับมาก 2) ระบบสต๊อกเคมีภัณฑ์มีความถูกต้องในระดับมาก 3) ความพึงพอใจผู้ใช้ระบบสต๊อกเคมีภัณฑ์อยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ :การพัฒนาแอปพลิเคชันระบบสต๊อกเคมีภัณฑ์, ความพึงพอใจ

[1 2] สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[1 2] Business Computer, Sukothai Vocational College, Sukotha, Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: rujipa66031@gmail.com

Abstract

The purposes of this study were to (1) develop an application to record the storage and disbursement of chemical stocks. (2) evaluate the quality of chemical inventory storage and disbursement applications; and (3) assess the user's satisfaction with the chemical stocks storage and disbursement application. A case study of Sukhothai Thani Agricultural Cooperative Limited. The target groups were divided into 2 groups: 3 experts and cooperative employees. Sukhothai Thani Agriculture Co., Ltd. 20 people. Tools used in this research includes: 1) Appropriateness assessment form and application possibilities, stock systems, chemicals 2) Application development performance evaluation form, stock system, chemicals and 3) User satisfaction assessment form, application development, inventory system, chemicals. The statistics used in the data analysis were percentage, mean, and standard deviation.

The findings were as follows: (1) Application development, chemical inventory system, case study, Sukhothai Thani Agricultural Cooperative Limited, created with the Google Sheet database program, used to define the data storage structure. Together with the App Sheet program, it is used to design the user interface, including menu selection, data acquisition, editing, processing, deletion and reporting of results. (2)The stock system of chemicals was accurate to a great extent. (3) Satisfaction of users of the stock system Chemicals were at the highest level.

Keywords: application development, inventory system, chemicals, satisfaction

บทนำ

ปัจจุบันคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในชีวิตประจำวันของมนุษย์มากยิ่งขึ้น จนกลายเป็นปัจจัยสำคัญที่ขาดไม่ได้ มนุษย์ได้นำ

คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ เข้ามาช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงาน รวมถึงองค์กรที่ทำหน้าที่ในด้านของการค้าและบริการ รวมถึงการจัดเก็บข้อมูลต่างๆ สามารถสร้างความสะดวกสบายให้กับผู้ที่ใช้งาน และช่วยให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องแม่นยำ จึงมีการนำเอาคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาใช้กันอย่างแพร่หลาย ในการตรวจสอบการควบคุมการสต๊อกสินค้า มีกระบวนการดำเนินงานอย่างล่าช้าและข้อมูลของสต๊อกมีความผิดพลาดบ่อย จึงมีการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่การปฏิบัติงาน วิกิพีเดียสารานุกรมเสรี. (2565). [1]

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่พัฒนาแอปพลิเคชัน เพื่อแก้ปัญหาระบบสต๊อกโดยการการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบสต๊อกเคมีภัณฑ์ กรณีศึกษาสหกรณ์การเกษตรสุโขทัยธานี จำกัด เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในสถานประกอบการในการจัดเก็บต่อการตรวจสอบข้อมูลการสต๊อกสินค้า ทำให้ง่ายต่อการตรวจสอบสต๊อกสินค้า

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันไปใช้บันทึกการจัดเก็บและเบิกจ่ายสต็อกสินค้าเคมีภัณฑ์
2. เพื่อประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันการจัดเก็บและเบิกจ่ายสต็อกสินค้าเคมีภัณฑ์
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันการจัดเก็บและเบิกจ่ายสต็อกสินค้าเคมีภัณฑ์

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผลงานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบสต๊อกเคมีภัณฑ์ กรณีศึกษาสหกรณ์การเกษตรสุโขทัยธานี จำกัด ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. การออกแบบส่วนต่อประสาน (User Interface Design)

วิกิพีเดียสารานุกรมเสรี. (2565). [1] การออกแบบส่วนต่อประสาน ใช้สำหรับเป็นช่องทางในการติดต่อระหว่างผู้ใช้กับคอมพิวเตอร์ ซึ่งมี กระบวนการที่เริ่มจากการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนภูมิความรู้ของนักจิตวิทยา นักการศึกษา นัก ออกแบบกราฟิก ช่างเทคนิค ผู้เชี่ยวชาญด้านมนุษย์วิทยา นักออกแบบสถาปัตยกรรมข้อมูล และนักสังคมศาสตร์ เพื่อมาร่วมกันพัฒนากระบวนการออกแบบพัฒนาส่วนต่อประสานให้ใช้งานได้อย่างมี

ประสิทธิภาพ โดยมีวัตถุประสงค์หลักคือ สามารถใช้งานได้ง่าย ใช้ทักษะส่วนบุคคลน้อย มีการฝึกอบรมการใช้งานน้อย เพิ่ม มาตรฐานการออกแบบส่วนต่อประสานในระบบ นอกจากนี้ การออกแบบส่วนต่อประสานที่ดี ทำให้งานที่ สำเร็จออกมาดีใช้งานและเรียนรู้ได้ง่าย เมื่อได้ผลงานออกมาดีสามารถแข่งขันกับซอฟท์แวร์อื่นในตลาดได้

2. ฐานข้อมูลและระบบจัดการฐานข้อมูล

ทวีรัตน์ นวลช่วย. (2557) [2] ระบบที่พัฒนาขึ้นเพื่อพนักงานจำนวนมาก และเมื่อออกจากระบบแล้ว สามารถกลับมาใช้ใหม่ได้อีก ถือว่าเป็นระบบที่ประสบผลสำเร็จเป็นอย่างมาก เพราะได้นำระบบนี้ไปใช้แทน ระบบเก่าที่ ใช้อยู่ซึ่งสาเหตุส่วนใหญ่มาจากระบบนั้นอาจจะมีความล้าสมัย ข้อมูลที่เป็นผิดพลาด และช้าใน การทำงาน การใช้งานระบบมีความยุ่งยาก ใช้เวลาในการท างานนาน ไม่มีระบบในการเชื่อมโยงไปยังเนื้อหาที่ ต้องการซึ่งปัญหาส่วนใหญ่มักจะเกิดการพัฒนาระบบที่ ไม่เป็นขั้นตอน ขาดการบำรุงรักษาทำให้ข้อมูลมีความล้าสมัย หากต้องการพัฒนาระบบประสบผลสำเร็จควรมีขั้นตอนอย่างเป็นระบบ

3. การบันทึกข้อมูลเก็บไว้

พร้อมเลิศ หล่อวิจิตร.(2555) [3] สร้างแอปไม่จำเป็นต้องมีการเก็บข้อมูลไว้เพื่อที่จะเรียกใช้ข้อมูลเหล่านั้นอีกครั้งหลัง จากแอปถูกปิดแล้วเปิดขึ้นมาใหม่ ในความเป็นจริงแอปส่วนใหญ่ ต้องบันทึกข้อมูลหรือสถานะบางอย่างเก็บไว้ (persistent state) เช่น การตั้งค่าขนาดฟอนต์ รูปภาพสุดท้ายที่ผู้ใช้เรียกดู หรือตารางนัดหมายของผู้ใช้ ไม่ว่าข้อมูลจะเป็นอะไร มีวิธีจัดเก็บข้อมูลลงในอุปกรณ์เพื่อเรียกใช้ภายหลัง และช่วยป้องกันข้อมูลนั้นไม่ให้ผู้ใช้เผลอลบหรือแอปอื่นๆ มาแอบเข้าถึงได้ การเก็บข้อมูลมีอยู่หลายวิธี

4.การเข้าถึงอินเทอร์เน็ต

นัสรี ปฏิญญานุสรณ์.(2559) [4] การเชื่อมต่อผู้ใช้คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล หรือคอมพิวเตอร์ใดๆ หรืออุปกรณ์มือถือ หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์เข้ากับระบบอินเทอร์เน็ตที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงบริการต่างๆ ในอินเทอร์เน็ตได้ ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (Internet Service Provider, ISP) เสนอการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตให้ประชาชนทั่วไปผ่านทางเทคโนโลยีต่างๆ ที่มีความหลากหลายของอัตราการส่งสัญญาณข้อมูล ผู้ใช้ที่เป็นคนทำงาน นักเรียนหรือนักศึกษา มักจะเข้าถึงอินเทอร์เน็ตผ่านเครือข่ายของหน่วยงาน โรงเรียนหรือมหาวิทยาลัย ซึ่งเชื่อมต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง ขณะที่ผู้ใช้งานทั่วไปใช้วิธีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตโดยใช้โมเด็มผ่านสายโทรศัพท์

5.เครื่องมือสำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชั่น

เอกรินทร์ วทัญญูเลิศสกุล.(2564) [5] เครื่องมือในการพัฒนาแอปหลายแพลตฟอร์มเป็นโปรแกรมที่ช่วยให้สามารถสร้างแอปพลิเคชันสำหรับมากกว่าหนึ่งแพลตฟอร์ม เช่นแอปสำหรับ Android และ iOS โดยใช้ฐานรหัสเดียวกันเหตุผลที่ทำให้เครื่องมือในการพัฒนาโทรศัพท์มือถือข้ามแพลตฟอร์มมีประโยชน์มากเนื่องจากมีอุปกรณ์ประเภทต่างๆ ให้เลือกใช้

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วิภาวี เทียนทอง. (2559) [6] ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาเว็บไซต์และสื่อออนไลน์เพื่อจำหน่ายผลิตภัณฑ์ตุ๊กตาหมอนผ้าห่มนำเข้าจากประเทศจีน มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเว็บไซต์และสื่อออนไลน์เพื่อการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ตุ๊กตาหมอนผ้าห่มนำเข้าจากประเทศจีน ผลการวิจัยกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจและมีความคิดเห็นว่าองค์ประกอบของเว็บไซต์โดยวัดความพึงพอใจในรูปแบบอัตราส่วนร้อยละ ได้มีการพัฒนาและปรับปรุงองค์ประกอบของเว็บไซต์เพื่อสื่อความหมายของสินค้าที่ขาย มีการปรับปรุงภาพหน้าหลักด้วยสินค้าที่ถ่ายภาพจริงจากสินค้าและมีเจ้าของเว็บไซต์ ภาพถ่ายภาพร่วมกับสินค้า การปรับปรุงเป็นไปตามความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างเพื่อให้ได้รับความพึงพอใจอย่างสูงสุด

นวลน้อง ฉิมมาบล. (2559) [7] ศึกษาวิจัยเรื่องปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความพึงพอใจและการใช้ประโยชน์แอปพลิเคชันไลน์ในการปฏิบัติงานของตำรวจนครบาล มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาลักษณะทางประชากรศาสตรที่มีผลตอความพึงพอใจและการใช้ประโยชนแอปพลิเคชันไลนในการปฏิบัติงานของตำรวจนครบาล เปนการวิจัยเชิงปริมาณ เก็บขอมูลโดยใชแบบสอบถามจากตำรวจนครบาลในกรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาพบวาปจจัยที่มีความสัมพันธ์ตอความพึงพอใจและการใช้ประโยชน์แอปพลิเคชันไลนโดยรวมอยูในระดับปานกลาง

สุธามาศ อนุพันธ์. (2560). [8] การทำวิจัยการทำวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการประชาสัมพันธ์ ประเภทธุรกิจเครื่องจักรแบบศูนย์ร่วม กรณีศึกษา บริษัท ฮอร์คอส แมนูแฟคเจอริ่ง (ประเทศไทย) จำกัด เป็นวิจัยเชิงคุณภาพโดยใช้การสัมภาษณ์เชิงลึก และวิจัยเชิงปฏิบัติการ โดยใช้คำถามกึ่งโครงสร้าง เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่เคยเข้าชมเว็บไซต์ทั้งหมด จำนวน 10 คน โดยแบ่งเป็นลูกค้าที่เคยเข้าชมเว็บไซต์ จำนวน 3 คน ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบเว็บไซต์

จำนวน 3 คน และผู้บริหารของบริษัท ฮอร์คอส แมนูแฟคเจอริ่ง (ประเทศไทย) จำกัด จำนวน 4 คน จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยกระบวนการเชิงคุณภาพ ผลการศึกษาพบว่า หมวดหมู่ของสินค้า ผู้ให้สัมภาษณ์มีความคิดเห็นว่า หมวดหมู่ของสินค้า (Category) ของเว็บไซต์ควรแยกหมวดหมู่ของสินค้าให้มีความชัดเจนมากขึ้น ขนาดรูปภาพ ให้มีขนาดใหญ่กว่าเดิม มีการอธิบายรายละเอียดคร่าวๆ ของผลิตภัณฑ์และนำเสนอนวัตกรรมใหม่ ควรเพิ่มช่องทางการติดต่อผ่านทาง Line หรือ Facebook ระบบนำทางหรือเนวิเกชั่นควรเพิ่ม Topic เช่น Company profile, History, Award ขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสม สีตัวอักษรและสีพื้นหลัง ปรับสีให้ดูคมชัด และความน่าเชื่อถือของเว็บไซต์ผู้ให้สัมภาษณ์เห็นว่าเว็บไซต์มีความน่าเชื่อถือ เหมาะสมดี

วิธีการดำเนินการวิจัย

การพัฒนาแอปพลิเคชันระบบสต๊อกเคมีภัณฑ์ กรณีศึกษาสหกรณ์การเกษตรสุโขทัยธานี จำกัด

ผู้ศึกษาวิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน และ พนักงานสหกรณ์การเกษตรสุโขทัยธานี จำกัด จำนวน 20 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การพัฒนาแอปพลิเคชันระบบสต๊อกเคมีภัณฑ์ กรณีศึกษาสหกรณ์การเกษตรสุโขทัยธานี จำกัดเป็นคำถามมาตราส่วน ประมาณค่า 5 ระดับ แบ่งออกเป็น

1. แบบประเมินความเหมาะสม และความเป็นไปได้ ด้านความเหมาะสมของแอปพลิเคชัน

2. แบบประเมินประสิทธิภาพการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบสต๊อกเคมีภัณฑ์ จำนวน 9 ข้อ

3. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันระบบสต๊อกเคมีภัณฑ์ จำนวน 9 ข้อสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่

1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)

2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) หาได้จากสูตร

$$\mathrm{S.D.} = \sqrt{\frac{(x-\bar{x})^2}{n-1}}$$

เมื่อ S.D. คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

x คือ ข้อมูล (ตัวที่ 1,2,3...,n)

$\bar{x}$ คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

n คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

ลักษณะแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามแบบของลิเคิอรท (Likert) มีระดับความพึงพอใจ 5 ระดับ ดังนี้

5 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมากที่สุด

4 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมาก

3 หมายถึง ระดับความพึงพอใจปานกลาง

2 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อย

1 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

เกณฑ์การแปลความหมายเพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ยค่าความคิดเห็น กำหนดเป็นช่วงคะแนน และ

มีผลต่อการแปลความหมาย ของระดับคะแนนเฉลี่ย 5 ระดับ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

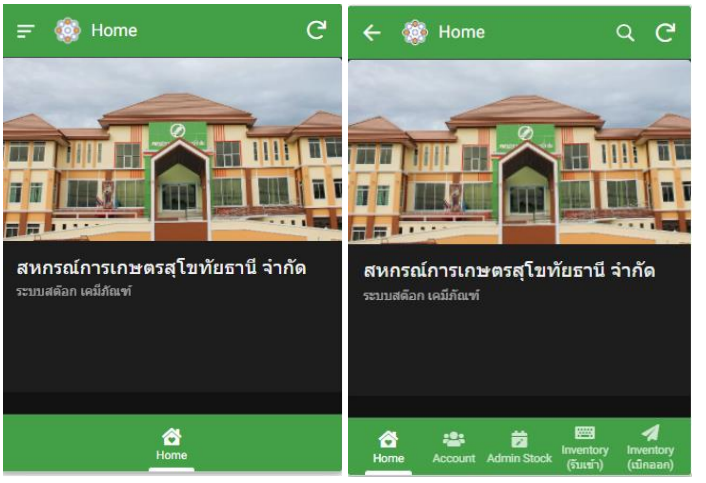
ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

ผลการออกแบบและสร้างแอปพลิเคชั่นระบบสต๊อกเคมีภัณฑ์



ภาพที่ 1 ภาพหน้าหลักแอปพลิเคชันระบบสต๊อกเคมีภัณฑ์

1. ผลการประเมินความเหมาะสมและเป็นไปได้ของผู้เชี่ยวชาญ การพัฒนาแอปพลิเคชันระบบสต๊อกเคมีภัณฑ์ กรณีศึกษาสหกรณ์การเกษตรสุโขทัยธานี จำกัด

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมและเป็นไปได้ของผู้เชี่ยวชาญ การพัฒนาแอปพลิเคชันระบบสต๊อกเคมีภัณฑ์ กรณีศึกษาสหกรณ์การเกษตรสุโขทัยธานี จำกัด

รายการประเมิน	ความเหมาะสม			ความเป็นไปได้		
	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ระดับความคิดเห็น	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ระดับความคิดเห็น
1. ระบบทำงานได้อย่างถูกต้องแม่นยำ	4.67	0.58	มากที่สุด	4.67	0.58	มากที่สุด
2.สามารถนำไปใช้ หรือนำไปปฏิบัติได้	4.33	0.58	มาก	4.33	0.58	มาก
3.ลดข้อผิดพลาดของระบบงานเก่าได้	4.67	0.58	มากที่สุด	4.67	0.58	มากที่สุด

4.การใช้ภาษามีความชัดเจนและถูกต้องตามหลักภาษา	4.00	0.00	มาก	4.33	0.58	มาก
เฉลี่ย	4.42	0.51	มาก	4.50	0.52	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่าระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ด้านความเหมาะสมการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบสต๊อกเคมีภัณฑ์ กรณีศึกษาสหกรณ์การเกษตรสุโขทัยธานี จำกัด โดยรวมอยู่ระดับ มาก มีค่าเฉลี่ย 4.42 (S.D. = 0.51) ด้านความเป็นไปได้ต่อการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบสต๊อกเคมีภัณฑ์ กรณีศึกษาสหกรณ์การเกษตรสุโขทัยธานี จำกัด โดยรวมอยู่ระดับ มากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.50, S.D. = 0.52)

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบสต๊อกเคมีภัณฑ์ กรณีศึกษาสหกรณ์การเกษตรสุโขทัยธานี จำกัด

ตารางที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพการพัฒนาแอปพลิเคชัน ระบบสต๊อกเคมีภัณฑ์

รายการคำถาม	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ระดับความพึงพอใจ
ด้านที่ 1 ด้านการออกแบบ			
1. ขนาดตัวอักษร และรูปแบบตัวอักษร อ่านได้ง่าย และสวยงาม	4.25	0.64	มาก
2. ความสวยงาม ความทันสมัย ของแอปพลิเคชัน	4.60	0.50	มากที่สุด
3. การจัดรูปแบบในแอปพลิเคชันง่ายต่อการอ่าน และการใช้งาน	4.80	0.41	มากที่สุด
4. ช่องกรอกข้อมูลมีความเหมาะสม	4.40	0.50	มากที่สุด

5. มีการจัดวางองค์ประกอบในระบบได้อย่างเหมาะสม	4.45	0.51	มากที่สุด
รวม	4.50	0.55	มากที่สุด
ด้านที่ 2 ด้านประสิทธิภาพ			
6. จัดเก็บข้อมูลได้ถูกต้อง	4.70	0.47	มากที่สุด
7. ประมวลผลได้ถูกต้อง	4.40	0.50	มาก
8. รายงานผลได้ถูกต้อง	4.40	0.50	มาก
9. ความเร็วในการบันทึก ปรับปรุงข้อมูล	4.60	0.50	มากที่สุด
รวม	4.53	0.50	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่าระดับความคิดของผู้ประเมิน ด้านการออกแบบ ต่อการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบสต๊อกเคมีภัณฑ์ กรณีศึกษาสหกรณ์การเกษตรสุโขทัยธานี จำกัด โดยรวมอยู่ระดับ มากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.50, S.D. = 0.55) ด้านประสิทธิภาพ ต่อการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบสต๊อกเคมีภัณฑ์ กรณีศึกษาสหกรณ์การเกษตรสุโขทัยธานี จำกัด โดยรวมอยู่ระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.53, S.D. = 0.50)

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้การพัฒนาแอปพลิเคชันระบบสต๊อกเคมีภัณฑ์ กรณีศึกษาสหกรณ์การเกษตรสุโขทัยธานี จำกัด

ตารางที่ 3 ตารางแสดงข้อมูลจำนวนและร้อยละ สถานภาพส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม 20 คน

ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	11	55.00
หญิง	9	45.00
อายุ (ปี)		
18-25	10	50.00
26-33	9	45.00
34-41	1	5.00

จากตารางที่ 3 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามเพศชาย 11 คน คิดเป็นร้อยละ 55.00 เพศหญิง 9 คน คิดเป็นร้อยละ 45 อายุ 18-25 ปี 10 คน คิดเป็นร้อยละ 50.00 อายุ 26-33 ปี 9 คน คิดเป็นร้อย ละ 45.00 อายุ 34-41 ปี 1 คน คิดเป็นร้อยละ 5.00

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้การพัฒนาแอปพลิเคชันระบบสต๊อกเคมีภัณฑ์ กรณีศึกษาสหกรณ์การเกษตรสุโขทัยธานี จำกัด

รายการคำถาม	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ระดับความพึงพอใจ
ด้านที่ 1 ด้านการออกแบบ			
1. ขนาดตัวอักษร และรูปแบบตัวอักษร อ่านได้ง่าย และสวยงาม	4.25	0.44	มาก
2. ความสวยงาม ความทันสมัย ของแอปพลิเคชัน	4.60	0.51	มากที่สุด
3. การจัดรูปแบบในแอปพลิเคชันง่ายต่อการอ่าน และการใช้งาน	4.80	0.41	มากที่สุด
4. ช่องกรอกข้อมูลมีความเหมาะสม	4.40	0.51	มากที่สุด
5. มีการจัดวางองค์ประกอบในระบบได้อย่างเหมาะสม	4.47	0.51	มากที่สุด
รวม	4.51	0.55	มากที่สุด
ด้านที่ 2 ด้านประสิทธิภาพ			
6. ขั้นตอนการใช้งานมีความสะดวก	4.70	0.47	มากที่สุด
7. ใช้ภาษามีความชัดเจนและถูกต้องตามหลักภาษา	4.40	0.60	มาก
8. ง่ายต่อการใช้งาน	4.40	0.60	มาก

รายการคำถาม	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ระดับความพึงพอใจ
9. ขนาดตัวอักษรอ่านง่าย	4.60	0.50	มากที่สุด
รวม	4.53	0.53	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 พบว่าระดับความคิดของผู้ประเมิน ด้านการออกแบบ ต่อการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบสต๊อกเคมีภัณฑ์ กรณีศึกษาสหกรณ์การเกษตรสุโขทัยธานี จำกัด โดยรวมอยู่ระดับ มากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.51, S.D. = 0.55) ด้านประสิทธิภาพ ต่อการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบสต๊อกเคมีภัณฑ์ กรณีศึกษาสหกรณ์การเกษตรสุโขทัยธานี จำกัด โดยรวมอยู่ระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.53, S.D. = 0.53)

อภิปรายผลการวิจัย

1. การพัฒนาแอปพลิเคชันระบบสต๊อกเคมีภัณฑ์ กรณีศึกษาสหกรณ์การเกษตรสุโขทัยธานี พัฒนาด้วยโปรแกรมฐานข้อมูล Google Sheet ใช้กำหนดโครงสร้างในการจัดเก็บข้อมูล ร่วมกับ โปรแกรม App Sheet ใช้ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ได้แก่ เมนูเลือก การเช็คสต๊อกข้อมูลคงเหลือในระบบ การแก้ไขการลบข้อมูลการประมวลผลและการรายงานผลข้อมูลระบบงานสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องเหมาะสม อาจเนื่องมาจากการออกแบบตามหลักการ พัฒนาโปรแกรม ใช้เครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรมที่เป็นมาตรฐานผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญมีระดับ คุณภาพมาก สอดคล้องกับวิภาวี เทียนทอง. (2559) [6] กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจและมีความคิดเห็นว่าองค์ประกอบของเว็บไซต์โดยวัดความพึงพอใจองค์ประกอบของเว็บไซต์เพื่อสื่อความหมายของสินค้าที่ขาย การปรับปรุงภาพหน้าหลักด้วยสินค้าที่ถ่ายภาพจริงจากสินค้าและมีเจ้าของเว็บไซต์ ถ่ายภาพร่วมกับสินค้ากลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจสูงสุด

2. ประสิทธิภาพการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบสต๊อกเคมีภัณฑ์ กรณีศึกษาสหกรณ์การเกษตรสุโขทัยธานี ด้านการออกแบบและด้านประสิทธิภาพอยู่ระดับมากที่สุดอาจเนื่องมาจากโปรแกรมจัดเก็บข้อมูลถูกต้องค้นหาข้อมูลได้รวดเร็วประมวลผลถูกต้องและรายงานผลถูกต้อง สอดคล้องกับสุธามาศ อนุพันธ์. (2560). [8] หมวดหมู่ของสินค้า

(Category) ของเว็บไซต์ควรแยกหมวดหมู่ของสินค้าให้มีความชัดเจนมากขึ้น ขนาดรูปภาพให้มีขนาดใหญ่กว่าเดิม มีการอธิบายรายละเอียดคร่าวๆ ของผลิตภัณฑ์และนำเสนอนวัตกรรมใหม่ ควรเพิ่มช่องทางการติดต่อผ่านทาง Line หรือ Facebook ระบบนำทางหรือเนวิเกชั่นควรเพิ่ม Topic เช่น Company profile, History, Award ขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสม สีตัวอักษรและสีพื้นหลัง ปรับสีให้ดูคมชัด และความน่าเชื่อถือของเว็บไซต์ ผู้ให้สัมภาษณ์เห็นว่าเว็บไซต์มีความน่าเชื่อถือ เหมาะสมดี

3. ความพึงพอใจต่อการใช้การพัฒนาแอปพลิเคชันระบบสต๊อกเคมีภัณฑ์ กรณีศึกษาสหกรณ์การเกษตรสุโขทัยธานี อยู่ระดับ มากที่สุด อาจเนื่องมาจาก โปรแกรมใช้งานง่าย มีความถูกต้องแม่นยำสูง ลดข้อผิดพลาดของข้อมูล เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้ เหตุผลที่ใช้แอปพลิเคชัน ลักษณะของการใช้ประโยชน์ และระดับความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันสถาบันของนักศึกษา มีความรวดเร็วในการประมวลผล สอดคล้องกับ นวลน้อง ฉิมมาบล. (2559) [7] เรื่องปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความพึงพอใจและการใช้ประโยชน์แอปพลิเคชันไลน์ในการปฏิบัติงานของตำรวจนครบาล ปจจัยที่มีความสัมพันธ์ตอความพึงพอใจและการใช้ประโยชน์แอปพลิเคชันไลนโดยรวมอยูในระดับปานกลาง

ข้อเสนอแนะการวิจัย

1. เพื่อให้การพัฒนาแอปพลิเคชันระบบสต๊อกเคมีภัณฑ์ กรณีศึกษาสหกรณ์การเกษตรสุโขทัยธานี จำกัด มีความ สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ควรมีการพัฒนาเพิ่มเติมในส่วนระบบสำรองข้อมูลแบบอัตโนมัติ

2. ควรพัฒนาส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการบริหาร

ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

1. เพื่อให้การพัฒนา ด้านการออกแบบ ควรมีการพัฒนาเพิ่มเติมเรื่องขนาดและรูปแบบตัวอักษรให้อ่านได้ง่ายและสวยงาม

เอกสารอ้างอิง

[1] วิกิพีเดียสารานุกรมเสรี. (2565). **เทคโนโลยีสารสนเทศ**. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : https://th.wikipedia.org/wiki/เทคโนโลยีสารสนเทศ

[2] ทวีรัตน์ นวลช่วย. (2557). **ระบบฐานข้อมูล (Database System)**. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : http://www.research-system.siam.edu/images/coop/IT_Department/ The_Meeting

[3] พร้อมเลิศ หล่อวิจิตร. (2555). **คู่มือเขียนแอพ Android สำหรับผู้เริ่มต้น.**บริษัท โปรวิชั่น จำกัด กรุงเทพมหานครฯ.

[4] นัสรี ปฏิญญานุสรณ์. (2559).**การเข้าถึงอินเทอร์เน็ต**. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : https://sites.google.com/site/internet2559m43/home/kar-khea-thung-xinthexrnet?fbclid=IwAR2YgAJp1--KZnNZ_zCnd4FtP76LNTzEAgbH1cqTYYEwDPpXkHqFdIuLFFg

[5] เอกรินทร์ วทัญญูเลิศสกุล. (2564).**เครื่องมือสำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชั่น**. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : https://th.eyewated.com/5-102/

[6] วิภาวี เทียนทอง. (2559). **การพัฒนาเว็บไซต์และสื่อออนไลน์เพื่อจำหน่ายผลิตภัณฑ์ตุ๊กตาหมอนผ้าห่มนำเข้าจากประเทศจีน**. ชลบุรี : มหาวิทยาลัยบูรพา.

[7] นวลน้อง ฉิมมาบล. (2559) **ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความพึงพอใจและการใช้ประโยชน์แอปพลิเคชันไลน์ในการปฏิบัติงานของตำรวจนครบาล**. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

สถาบันของนักศึกษาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

[8] สุธามาศ อนุพันธ์. (2560). **การพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการประชาสัมพันธ์ประเภทธุรกิจเครื่องจักรแบบศูนย์ร่วม : กรณีศึกษา บริษัทฮอร์คอส แมนูแฟคเจอริ่ง (ประเทศไทย) จำกัด.**ชลบุรี : มหาวิทยาลัยบูรพา.

การพัฒนาระบบเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์โปรโมชั่นอินเทอร์เน็ตบ้าน กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็คท์

DEVELOPMENT OF WEBSITE DEVELOPMENT, PUBLIC RELATIONS, HOME INTERNET PROMOTION CASE STUDY SR CONNECT LIMITED PARTNERSHIP

กรรณิการ์ หนูแก้ว[1] และ ชินกฤต ประสารยา[2]
Kannika Nookaew[1] and Chinagide Prasanya[2]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์โปรโมชั่นอินเทอร์เน็ตบ้าน 2) เพื่อหาประสิทธิภาพการทำงานของระบบเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์โปรโมชั่นอินเทอร์เน็ตบ้าน และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์โปรโมชั่นอินเทอร์เน็ตบ้าน กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็คท์ กลุ่มเป้าหมายแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน และพนักงาน จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ 1) แบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของระบบเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์โปรโมชั่นอินเทอร์เน็ตบ้าน 2) แบบประเมินด้านประสิทธิภาพระบบเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์โปรโมชั่นอินเทอร์เน็ตบ้าน และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์โปรโมชั่นอินเทอร์เน็ตบ้าน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย 1) การพัฒนาระบบเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์โปรโมชั่นอินเทอร์เน็ตบ้าน กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็คท์ สร้างด้วยโปรแกรมฐานข้อมูล MySQL ใช้กำหนดโครงสร้างในการจัดเก็บข้อมูล ร่วมกับ โปรแกรมภาษา PHP ใช้ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ได้แก่ เมนูเลือก การรับข้อมูล การแก้ไข การประมวลผล การลบข้อมูล และการรายงานผลข้อมูล มีความเป็นไปได้ระดับมาก 2) ระบบเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์โปรโมชั่นอินเทอร์เน็ตบ้านมีความถูกต้องในระดับมากที่สุด 3) ความพึงพอใจผู้ใช้ระบบเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์โปรโมชั่นอินเทอร์เน็ตบ้านอยู่ระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : การพัฒนาระบบเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์โปรโมชั่นอินเทอร์เน็ตบ้าน, ประสิทธิภาพ, ความพึงพอใจ

[1 2] สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[1 2] Business Computer, Sukothai Vocational College, Sukotha, Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: Kannika9447@gmail.com

Abstract

The purposes of this study were to (1) develop a website system for public relations for home internet promotion; (2) build awareness and publicize the website, public relations, internet home promotion; and (3) study the satisfaction of users of the website system development, public relations, home internet promotion Case Study SR Connect Limited Partnership. The samples were 3 experts and 20 staff. The tools used were 1) evaluation form for the suitability and feasibility of the website system to promote the Internet home promotion, 2) assessment form to determine the effectiveness of the website system, public relations, home internet promotion and 3) user satisfaction questionnaire for internet home promotion website system supplies disbursement system assessment. The statistics used were percentage, mean and standard deviation.

The findings were as follows: (1) the development of website development, public relations system, home internet promotion. Case Study SR Connect Partnership Limited Partnership was created by MySQL database program used to define structure for data storage in conjunction with PHP language program to design user interface, including menu, data acquisition, correct, processing, deletion and reporting of Information was at a high level in feasibility, 2) The system for promoting the internet home promotion website has a high level of accuracy. 3) The satisfaction of the users of the internet home promotion website system was at the highest level.

Keywords : Website development, public relations, home internet promotion, Satisfaction

บทนำ

ปัจจุบันมีการประชาสัมพันธ์ ติดต่อสื่อสารหรือทางธุรกิจผ่านเว็บไซต์ ถือว่าเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หลายองค์กรพัฒนาเทคโนโลยีเว็บไซต์ให้มีความก้าวหน้ามากขึ้น การประชาสัมพันธ์มีความสำคัญต่อองค์กรทั้งภาครัฐและภาคเอกชน รูปแบบการดำเนินงานที่แตกต่างกันตามลักษณะขององค์กร ธุรกิจที่ประสบความสำเร็จในการดำเนินธุรกิจ นำการประชาสัมพันธ์มาเป็นเครื่องมือในการสื่อสารเพื่อบอกกล่าวชี้แจง จึงทำเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์โปรโมชั่นอินเทอร์เน็ตบ้าน เพื่อเผยแพร่ข้อมูลโปรโมชั่นให้กลุ่มลูกค้าออนไลน์ และสะดวกในการซื้อสินค้า หรือสั่งจองโปรโมชั่นต่างๆ กับทางห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็คท์

ปัจจุบันธุรกิจออนไลน์มีการซื้อสินค้าและสั่งจองโปรโมชั่น โดยนำเทคโนโลยีมาใช้ในการประชาสัมพันธ์ โดยผู้วิจัยทดสอบโดยใช้การค้นหาในเว็บไซต์ https://www.google.co.th วันที่ 20 ธันวาคม 2564 ไม่พบเว็บไซต์ที่ให้ข้อมูลและประชาสัมพันธ์การสั่งจองโปรโมชั่นของห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็คท์ ดังกล่าวเลย

ผู้วิจัยจึงสนใจทำเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์โปรโมชั่นอินเทอร์เน็ตบ้าน กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็คท์ โดยพัฒนาโปรแกรมระบบเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์โปรโมชั่นอินเทอร์เน็ตบ้าน เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในสถานประกอบการ ในการเผยแพร่ข้อมูลสินค้าและโปรโมชั่นต่างๆ ให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็คท์

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์โปรโมชั่นอินเทอร์เน็ตบ้าน
2. เพื่อหาประสิทธิภาพการทำงานของระบบเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์โปรโมชั่นอินเทอร์เน็ตบ้าน
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์โปรโมชั่นอินเทอร์เน็ตบ้าน กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็คท์

แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ เพื่อพัฒนาระบบเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์โปรโมชั่นอินเทอร์เน็ตบ้าน นำมาเป็นเครื่องมือช่วยในการทำงานขององค์กรให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. การออกแบบส่วนต่อประสาน (User Interface Design)

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. (2565). [1] การออกแบบส่วนต่อประสาน ใช้สำหรับเป็นช่องทางในการติดต่อระหว่างผู้ใช้กับคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีกระบวนการที่เริ่มจากการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนภูมิความรู้ของนักจิตวิทยา นักการศึกษา นักออกแบบกราฟิก ช่างเทคนิค ผู้เชี่ยวชาญด้านมนุษย์วิทยา นักออกแบบสถาปัตยกรรมข้อมูล และนักสังคมศาสตร์ เพื่อมาร่วมกันพัฒนากระบวนการออกแบบพัฒนาส่วนต่อประสานให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยมีวัตถุประสงค์หลักคือ สามารถใช้งานได้ง่าย มีการฝึกอบรมการใช้งานน้อย เพิ่มมาตรฐานการออกแบบส่วนต่อประสานในระบบ นอกจากนี้ การออกแบบส่วนต่อประสานที่ดี ทำให้งานที่สำเร็จออกมาดีใช้งานได้ง่าย เรียนรู้ได้ง่าย เมื่อได้ผลงานออกมาดีสามารถแข่งขันกับซอฟท์แวร์อื่นๆ ในตลาดได้

2. Program Adobe Dreamweaver CS6

ไกรลาศ จิบจันทร์. (2559) [1] Adobe Dreamweaver CS6 เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปที ใช้สาหรับสร้างเว็บไซต์ เหมาะสำหรับนักพัฒนาเว็บไซต์ตั้งแต่มือใหม่ไปจนถึงมืออาชีพโดยสามารถนาข้อความและภาพมาประกอบเป็นหน้าเว็บเพจได้อย่างง่ายๆ และสามารถเพิ่มลูกเล่นทางด้านมัลติมีเดียตลอดจนการติดต่อกับฐานข้อมูลที ทำได้ง่าย นอกจากนี้ Adobe Dreamweaver CS6 ยังเป็นโปรแกรมประเภท WYSIWYG อ่านว่า“วิซชีวิก” (What You See Is What You Get) แปลว่า คุณเห็นอย่างไรคุณก็ได้รับอย่างนั้น หมายความว่าลักษณะข้อความ การวางภาพกราฟิก บนเว็บเพจทำไว้อย่างไร เมื่อทำการแสดงผล บนบราวเซอร์แล้วลักษณะของข้อความหรือภาพกราฟิกที่ได้จะเหมือนกับที่ทำไว้

3. ฐานข้อมูลและระบบจัดการฐานข้อมูล

ทวีรัตน์ นวลช่วย. (2557) [2] ระบบที่พัฒนาขึ้นเพื่อพนักงานจำนวนมาก และเมื่อออกจากระบบแล้วสามารถกลับมาใช้ใหม่ได้อีก ถือว่าเป็นระบบที่ประสบผลสำเร็จเป็นอย่างมาก เพราะได้นำระบบนี้ไปใช้แทนระบบเก่าที่ ใช้อยู่ซึ่งสาเหตุส่วนใหญ่มาจากระบบนั้น

อาจจะมีความล้าสมัย ข้อมูลที่เป็นผิดพลาด และช้าในการทำงาน การใช้งานระบบมีความยุ่งยาก ใช้เวลาในการท างานนาน ไม่มีระบบในการเชื่อมโยงไปยังเนื้อหาที่ต้องการซึ่งปัญหาส่วนใหญ่มักจะเกิดการพัฒนาระบบที่ ไม่เป็นขั้นตอน ขาดการบำรุงรักษาทำให้ข้อมูลมีความล้าสมัย ดังนั้น หากต้องการให้การพัฒนาระบบประสบผลสำเร็จควรมีขั้นตอนในการพัฒนาอย่างเป็นระบบ

4. โปรแกรมฐานข้อมูล MySQL

ชาญชัย ศุภอรรถกร. (2557) [3] โปรแกรมฐานข้อมูล MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (RDBMS: Relational Database Management System) ปัจจุบันการใช้งานอินเทอร์เน็ต เป็นฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพสูง นักพัฒนาต่างยอมรับในความสามารถ ความรวดเร็ว การรองรับจำนวนผู้ใช้ และขนาดของข้อมูลจำนวนมหาศาล MySQL สามารถใช้งานร่วมกับ Web Development Platform ได้โปรแกรมฐานข้อมูล MySQL แก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพในการทำงานมากยิ่งขึ้น และสร้างให้โปรแกรมสามารถสนับสนุนการทำงานบนระบบปฏิบัติการ Window ระบบปฏิบัติการ Linux

5. โปรแกรม Photoshop

ฐิดารัตน์ ชื่นธงชัย. (2557) [4] โปรแกรม Photoshop เป็นโปรแกรมสร้างและแก้ไขรูปภาพอย่างมือ
อาชีพโดยเฉพาะนักออกแบบโปรแกรม Photoshop เป็นโปรแกรมที่มีเครื่องมือมากมายเพื่อสนับสนุนการสร้างงานประเภทสิ่งพิมพ์ งานวิดีทัศน์ งานนำเสนอ งานมัลติมีเดีย ตลอดจนงานออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ ในชุดโปรแกรม Adobe Photoshop จะประกอบด้วยโปรแกรมสองตัวได้แก่ Photoshop และ Image Ready การที่จะใช้งานโปรแกรม Photoshop คุณต้องมีเครื่องที่มีความสามารถสูงพอควร มีความเร็วในการประมวลผล และมีหน่วยความจำที่เพียงพอ ไม่เช่นนั้นการสร้างงานของคุณคงไม่สนุกแน่ เพราะการท างานจะช้าและมีปัญหาตามมามากมาย ขณะนี้โปรแกรม Photoshop ได้พัฒนามาถึงรุ่น Adobe Photoshop CS

6. หลักการออกแบบเว็บไซต์

ดวงพร เกี๋ยงคำ. (2555) [5] การออกแบบเว็บไซต์ ประกอบด้วยวิวัฒนาการของอินเทอร์เน็ตความรู้และความเข้าใจเบื้องต้นแนวทางการออกแบบเว็บไซต์ให้ตอบสนองกับอุปกรณ์ต่างๆกระบวนการออกแบบและพัฒนา ไฟล์ภาพวีดีโอและเสียงที่ใช้ในการออกแบบเว็บไซต์ การออกแบบระบบเนวิกชั่น สีตัวอักษรและการจัดรูปแบบตัวอักษรบนเว็บไซต์ เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับเว็บไซต์การเผยแพร่และประชาสัมพันธ์เว็บไซต์ให้เป็นที่รู้จัก กฎหมายการกระทำผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และกฎหมายอื่นๆที่เกี่ยวข้องซึ่งช่วยพัฒนาเพิ่มประสิทธิภาพและสร้างสรรค์เว็บไซต์ได้อย่างน่าสนใจ

7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วิภาวี เทียนทอง. (2559) [6] ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาเว็บไซต์และสื่อออนไลน์เพื่อจำหน่ายผลิตภัณฑ์ตุ๊กตาหมอนผ้าห่มนำเข้าจากประเทศจีน มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเว็บไซต์และสื่อออนไลน์เพื่อการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ตุ๊กตาหมอนผ้าห่มนำเข้าจากประเทศจีน ผลการวิจัยกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจและมีความคิดเห็นว่าองค์ประกอบของเว็บไซต์โดยวัดความพึงพอใจในรูปแบบอัตราส่วนร้อยละ ได้มีการพัฒนาและปรับปรุงองค์ประกอบของเว็บไซต์เพื่อสื่อความหมายของสินค้าที่ขาย มีการปรับปรุงภาพหน้าหลักด้วยสินค้าที่ถ่ายภาพจริงจากสินค้าและมีเจ้าของเว็บไซต์ ภาพถ่ายภาพร่วมกับสินค้า การปรับปรุงเป็นไปตามความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างเพื่อให้ได้รับความพึงพอใจอย่างสูงสุด

นวลน้อง ฉิมมาบล. (2559) [7] ศึกษาวิจัยเรื่องปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความพึงพอใจและการใช้ประโยชน์แอปพลิเคชันไลน์ในการปฏิบัติงานของตำรวจนครบาล มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาลักษณะทางประชากรศาสตรที่มีผลตอความพึงพอใจและการใช้ประโยชนแอปพลิเคชันไลนในการปฏิบัติงานของตำรวจนครบาล เปนการวิจัยเชิงปริมาณ เก็บขอมูลโดยใชแบบสอบถามจากตำรวจนครบาลในกรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาพบวาปจจัยที่มีความสัมพันธ์ตอความพึงพอใจและการใช้ประโยชน์แอปพลิเคชันไลน์โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง

สุธามาศ อนุพันธ์. (2560). [8] การทำวิจัยการทำวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการประชาสัมพันธ์ ประเภทธุรกิจเครื่องจักรแบบศูนย์ร่วม กรณีศึกษา บริษัท ฮอร์คอส แมนูแฟคเจอริ่ง (ประเทศไทย) จำกัด เป็นวิจัยเชิงคุณภาพโดยใช้การสัมภาษณ์เชิงลึก และวิจัยเชิงปฏิบัติการ โดยใช้คำถามกึ่งโครงสร้าง เป็นเครื่องมือใน

การเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่เคยเข้าชมเว็บไซต์ทั้งหมด จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยกระบวนการเชิงคุณภาพ ผลการศึกษาพบว่าหมวดหมู่ของสินค้า ผู้ให้สัมภาษณ์มีความคิดเห็นว่า หมวดหมู่ของสินค้า (Category) ของเว็บไซต์ควรแยกหมวดหมู่ของสินค้าให้มีความชัดเจนมากขึ้น ขนาดรูปภาพ ให้มีขนาดใหญ่กว่าเดิม ขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสม สีตัวอักษรและสีพื้นหลัง ปรับสีให้ดูคมชัด และความน่าเชื่อถือของเว็บไซต์ผู้ให้สัมภาษณ์เห็นว่าเว็บไซต์มีความน่าเชื่อถือ เหมาะสมดี

วิธีการดำเนินการวิจัย

การพัฒนาระบบเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์โปรโมชั่นอินเทอร์เน็ตบ้าน กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็คท์ ของพนักงาน ผู้ศึกษาวิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน และพนักงาน จำนวน 20 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การพัฒนาระบบเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์โปรโมชั่นอินเทอร์เน็ตบ้าน กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็คท์ เป็นคำถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินแต่ละรายการมีระดับผลการประเมิน 5 ระดับ แบ่งออกเป็น

1. แบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ จำนวน 4 ข้อ ด้านความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของการพัฒนาระบบเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์โปรโมชั่นอินเทอร์เน็ตบ้าน

2. แบบประเมินประสิทธิภาพระบบเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์โปรโมชั่นอินเทอร์เน็ตบ้าน จำนวน 9 ข้อ

3. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์โปรโมชั่นอินเทอร์เน็ตบ้าน จำนวน 10 ข้อ

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยได้ดำเนินการเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

1. ผู้ศึกษาได้เก็บข้อมูลแบบสอบถามด้วยตนเอง

2. ผู้ศึกษาได้ทำการสอบถามกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดไว้

3. นำแบบสอบถามที่ได้สอบถามแล้วมาทำการตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ของแบบสอบถามและนำไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

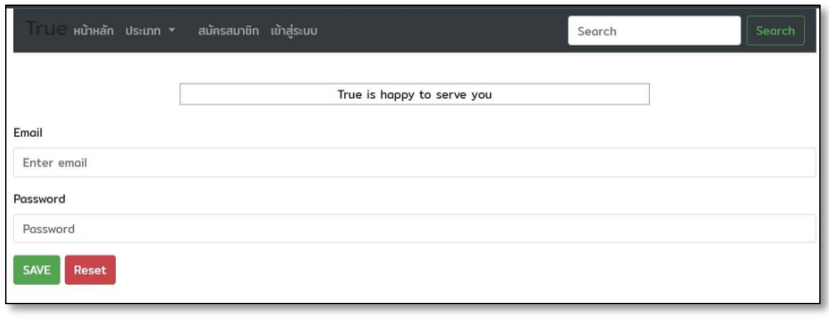
1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)

2. เกณฑ์การแปลความหมายเพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ยค่าความคิดเห็น กำหนดช่วงคะแนน ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	4.50 – 5.00 หมายถึง	มากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย	3.50 – 4.49 หมายถึง	มาก
คะแนนเฉลี่ย	2.50 – 3.49 หมายถึง	ปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.50 – 2.49 หมายถึง	น้อย
คะแนนเฉลี่ย	1.00 – 1.49 หมายถึง	น้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลการออกแบบและสร้างเว็บไซต์ระบบประชาสัมพันธ์โปรโมชั่นอินเทอร์เน็ตบ้าน กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็คท์



ภาพที่1 หน้าแรกเข้าสู่ระบบ

การพัฒนาเว็บไซต์ระบบประชาสัมพันธ์โปรโมชั่นอินเทอร์เน็ตบ้าน ในส่วนของหน้าหลักเมื่อสมัครสมาชิกและเข้าสู่ระบบเรียบร้อยจะแสดงหน้าหลักพร้อมข้อมูลต่างๆ ในการสั่งจอง มีภาพประกอบเพื่อบอกข้อมูล ข้อมูลสินค้าโปรโมชั่น ราคาสินค้าที่ต้องจ่าย และปุ่มเพื่อคลิกไปดูรายละเอียด



ภาพที่ 2 หน้ารับเข้าข้อมูลสินค้าโปรโมชั่นต่างๆ

การพัฒนาเว็บไซต์ระบบประชาสัมพันธ์โปรโมชั่นอินเทอร์เน็ตบ้าน ในส่วนของหน้ารับเข้าข้อมูลสินค้าโปรโมชั่นต่างๆ หรืออีกชื่อคือหน้าเพิ่มข้อมูลสินค้า เพื่อเพิ่มโปรโมชั่นสินค้าต่างๆ จะแสดงผลที่หน้าหลักเพื่อให้ลูกค้าหรือสมาชิกได้เลือกจองโปรโมชั่นที่สนใจ

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การประเมินความเหมาะสมและเป็นไปได้ของผู้เชี่ยวชาญ ระบบเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์โปรโมชั่นอินเทอร์เน็ตบ้าน กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็คท์

รายการประเมิน	ความเหมาะสม		ระดับความคิดเห็น	ความเป็นไปได้		ระดับความคิดเห็น
	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)		ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	
1. ความพร้อมของ	5.00	0.00	มาก	5.00	0.00	มากที่สุด

เครื่องมือที่ใช้พัฒนา			ที่สุด			
2. พัฒนาระบบทำงานบนเครือข่ายอินเตอร์เน็ต	4.64	0.58	มากที่สุด	5.00	0.58	มากที่สุด
3. ลดข้อผิดพลาดของระบบเก่าได้	4.64	0.58	มากที่สุด	4.67	1.00	มากที่สุด
4. ระบบทำงานได้อย่างถูกต้องแม่นยำ	4.33	0.58	มาก	4.33	0.58	มาก
รวมค่าเฉลี่ยความคิดเห็น	4.67	0.49	มากที่สุด	4.75	0.45	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่าระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ด้านความเหมาะสมต่อการพัฒนาระบบเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์โปรโมชั่นอินเทอร์เน็ตบ้าน กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็คท์ โดยรวมอยู่ระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.67 (S.D. = 0.49) ด้านความเป็นไปได้ต่อการพัฒนาระบบเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์โปรโมชั่นอินเทอร์เน็ตบ้าน กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็คท์ โดยรวมอยู่ระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.75 (S.D. =0.45)

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์โปรโมชั่นอินเทอร์เน็ตบ้าน กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็คท์

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ผลการประเมินประสิทธิภาพ ระบบเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์โปรโมชั่นอินเทอร์เน็ตบ้าน กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็คท์

รายการคำถาม	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านการออกแบบ			
1. ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้เหมาะสม	4.40	0.51	มากที่สุด

2. การจัดองค์ประกอบได้เหมาะสม	4.60	0.51	มากที่สุด
3. ออกแบบระบบสามารถเข้าใช้งานง่าย	4.47	0.52	มากที่สุด
4. ช่องกรอกข้อมูลมีความเหมาะสม	4.80	0.41	มากที่สุด
5. รูปภาพมีความเหมาะสมกับระบบ	4.27	0.70	มาก
รวม	**4.51**	**0.55**	**มากที่สุด**
ด้านประสิทธิภาพ			
6. จัดเก็บข้อมูลถูกต้อง	4.60	0.63	มากที่สุด
7. ประมวลผลถูกต้อง	4.40	0.51	มาก
8. ค้นหาข้อมูลได้รวดเร็ว	4.73	0.46	มากที่สุด
9. รายงานผลถูกต้อง	4.40	0.51	มาก
รวม	**4.53**	**0.54**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 2 พบว่า ระดับความคิดเห็นของผู้ประเมิน ด้านการออกแบบต่อการพัฒนาเว็บไซต์ระบบประชาสัมพันธ์โปรโมชั่นอินเทอร์เน็ตบ้าน กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็คท์ โดยรวมอยู่ระดับ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.51 (S.D. =0.45) ด้านประสิทธิภาพการพัฒนาเว็บไซต์ระบบประชาสัมพันธ์โปรโมชั่นอินเทอร์เน็ตบ้าน กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็คท์ โดยรวมอยู่ระดับ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.53 (S.D. =0.45)

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบประชาสัมพันธ์โปรโมชั่นอินเทอร์เน็ตบ้าน กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็คท์

ตารางที่ 3 แสดงข้อมูลจำนวนและร้อยละ สถานภาพส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

สถานภาพส่วนบุคคล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1.เพศ		
1. ชาย	11	65.70
2. หญิง	9	34.30
รวม	20	100
2.อายุ (ปี)		

1. 18 – 25	6	26.67
2. 26 – 33	12	66.66
3. 34 – 41	2	13.33
รวม	20	100

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่า สถานภาพส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 20 คน สามารถอธิบายผลได้ดังนี้ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 65.70 และเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 34.30 มีอายุระหว่าง 26-33 ปี คิดเป็นร้อยละ 66.66 รองลงมามีอายุ 18-25 ปี คิดเป็นร้อยละ 26.67 และ อายุ 34-41 ปี คิดเป็นร้อยละ 13.33

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบประชาสัมพันธ์โปรโมชั่นอินเทอร์เน็ตบ้าน

รายการคำถาม	ค่าเฉลี่ย	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
ด้านการออกแบบ			
1. ขนาดตัวอักษรและรูปแบบตัวอักษรอ่านได้ง่าย และสวยงาม	4.67	0.58	มากที่สุด
2. ความสวยงาม ความทันสมัย น่าสนใจของหน้าโฮมเพจ	4.67	0.58	มากที่สุด
3. การจัดรูปแบบในเว็บไซต์ง่ายต่อการอ่านและการใช้งาน	4.33	0.58	มาก
4. ช่องกรอกข้อมูลมีความเหมาะสม	4.00	0.58	มาก
5. มีการจัดวางองค์ประกอบในระบบได้อย่างเหมาะสม	4.33	0.58	มาก
รวม	**4.23**	**0.60**	**มาก**
ด้านการใช้งาน			
1. ตัวอักษรอ่านง่าย มีความเหมาะสม	4.33	0.58	มาก

2. ใช้ข้อความที่สื่อสารให้เข้าใจง่าย	4.33	0.58	มาก
3. ความสะดวกในการเชื่อมโยงข้อมูลภายในเว็บไซต์	4.33	0.48	มาก
4. ความถูกต้องครบถ้วนของข้อมูล	4.67	0.58	มากที่สุด
5. ขั้นตอนในการบันทึกข้อมูลหรือการใช้งานมีความสะดวก	4.67	0.58	มากที่สุด
รวม	**4.43**	**0.58**	**มาก**

จากตารางที่ 4 พบว่าระดับความคิดเห็นของผู้ใช้ระบบประชาสัมพันธ์โปรโมชั่นอินเทอร์เน็ตบ้าน ด้านการออกแบบ ต่อการพัฒนาระบบประชาสัมพันธ์โปรโมชั่นอินเทอร์เน็ตบ้าน กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็คท์ โดยรวมอยู่ระดับ มาก มีค่าเฉลี่ย 4.23 (S.D. = 0.60) ด้านการใช้งาน ต่อการพัฒนาระบบประชาสัมพันธ์โปรโมชั่นอินเทอร์เน็ตบ้านกรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็คท์ โดยรวมอยู่ระดับ มาก มีค่าเฉลี่ย 4.43 (S.D. = 0.58)

อภิปรายผลการวิจัย

1. การพัฒนาระบบเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์โปรโมชั่นอินเทอร์เน็ตบ้าน กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็คท์ พัฒนาด้วยโปรแกรมฐานข้อมูล MySQL ใช้กำหนดโครงสร้างในการจัดเก็บข้อมูล ร่วมกับ โปรแกรมภาษา PHP ใช้ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ได้แก่ เมนูเลือก การเช็คสต๊อกข้อมูลคงเหลือในระบบ การแก้ไขการลบข้อมูลการประมวลผลและการรายงานผลข้อมูลระบบงานสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องเหมาะสม สอดคล้องกับ วิภาวี เทียนทอง. (2559) [6] ผลการวิจัยกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจและมีความคิดเห็นว่าองค์ประกอบของเว็บไซต์โดยวัดความพึงพอใจในรูปแบบอัตราส่วนร้อยละ ได้มีการพัฒนาและปรับปรุงองค์ประกอบของเว็บไซต์เพื่อสื่อความหมายของสินค้าที่ขาย มีการปรับปรุงภาพหน้าหลักด้วยสินค้าที่ถ่ายภาพจริงจากสินค้าและมีเจ้าของเว็บไซต์ ภาพถ่ายภาพร่วมกับสินค้า

2. ประสิทธิภาพระบบเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์โปรโมชั่น อินเทอร์เน็ตบ้าน กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็คท์ ด้านการออกแบบและด้านประสิทธิภาพอยู่ระดับมาก อาจเนื่องมาจากโปรแกรมจัดเก็บข้อมูลถูกต้องค้นหาข้อมูลได้รวดเร็วประมวลผลถูกต้องและรายงานผลถูกต้อง สอดคล้องกับสุธามาศ อนุพันธ์. (2560). [8] พบว่าหมวดหมู่

ของสินค้า ของเว็บไซต์ควรแยกหมวดหมู่ของสินค้า ให้มีความชัดเจนมากขึ้น ขนาดรูปภาพให้มีขนาดใหญ่กว่าเดิม มีการอธิบายรายละเอียดคร่าวๆ ของผลิตภัณฑ์และนำเสนอนวัตกรรมใหม่ ขนาดตัวอักษร สีตัวอักษรและสีพื้นหลังปรับสีให้ดูคมชัด

3. ความพึงพอใจต่อการใช้ระบบเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์โปรโมชั่นอินเทอร์เน็ตบ้าน กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็คท์ อยู่ระดับมากที่สุด โปรแกรมใช้งานง่าย มีความถูกต้องแม่นยำสูง ลดข้อผิดพลาดของข้อมูล เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้ สอดคล้องกับ นวลน้อง ฉิมมาบล. (2559) [7] พบวาปจจัยที่มีความสัมพันธ์ตอความพึงพอใจและการใช้ประโยชน์แอปพลิเคชันไลน์โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง

ข้อเสนอแนะการวิจัย

1. เพื่อให้ระบบเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์โปรโมชั่นอินเทอร์เน็ตบ้าน กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็คท์ มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ควรมีการพัฒนาเพิ่มเติมในส่วนระบบสำรองข้อมูลแบบอัตโนมัติ

ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

1. เพื่อให้การพัฒนาระบบเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ด้านการออกแบบ ควรมีการปรับปรุงช่องกรอกข้อมูลมีความเหมาะสม

เอกสารอ้างอิง

[1] ไกรลาศ จิบจันทร์. (2559**) โปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้สำหรับสร้างเว็บไซต์.** อี.ไอ.สแควร์ กรุงเทพมหานคร.

[2] ทวีรัตน์ นวลช่วย. (2557).**ระบบฐานข้อมูล (Database System).** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:http://www.resarchsystem.siam.edu/image/IT_Department/The_meeting_room/07_ch2.pdf

[3] ชาญชัย ศุภอรรถกร. (2557). **จัดการฐานข้อมูลด้วย** MySQL . กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์รีไว.

[4] ฐิดารัตน์ ชื่นธงชัย. (2556) **โปรแกรม Photoshop**. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : https://google.com/khu

[5] ดวงพร เกี๋ยงคำ. (2555). **คู่มือการสร้างเว็บไซต์.** กรุงเทพมหานคร. สำนักพิมพ์บริษัทโปรวิชั่น จำกัด.

[6] วิภาวี เทียนทอง. (2559). **การพัฒนาเว็บไซต์และสื่อออนไลน์เพื่อจำหน่ายผลิตภัณฑ์ตุ๊กตาหมอนผ้าห่มนำเข้าจากประเทศจีน**. ชลบุรี : มหาวิทยาลัยบูรพา.

[7] นวลน้อง ฉิมมาบล. (2559) **ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความพึงพอใจและการใช้ประโยชน์แอปพลิเคชันไลน์ในการปฏิบัติงานของตำรวจนครบาล**. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

สถาบันของนักศึกษาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

[8] สุธามาศ อนุพันธ์. (2560). **การพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการประชาสัมพันธ์ประเภทธุรกิจเครื่องจักรแบบศูนย์ร่วม : กรณีศึกษา บริษัทฮอร์คอส แมนูแฟคเจอริ่ง (ประเทศไทย) จำกัด.**ชลบุรี : มหาวิทยาลัยบูรพา.

การพัฒนาระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็คท์

DEVELOPING AN APPLICATION SYSTEM FOR CHECKING MATERIAL STOCK, CASE STUDY, SR CONNECT LIMITED PARTNERSHIP

เสาวณีย์ ตั้นแดง[1] สุรพงษ์ สกุลพันธ์[2] และ ภัชราภรณ์ พิมพา[3]
Saowanee Tandaeng[1] Suraphong Sakunphun[2] and Patcharaporn Pimpa[3]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์ 2) ประเมินประสิทธิภาพของระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์ และ 3) ประเมินความพึงพอใจของผู้ที่ใช้ที่มีต่อระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์ กลุ่มเป้าหมายแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน และพนักงาน จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ 1) แบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของระบบเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์ 2) แบบประเมินหาประสิทธิภาพของระบบเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์ และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน พบว่า 1) การพัฒนาระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์ กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วน เอสอาร์ คอนเน็กท์ สร้างด้วยโปรแกรมฐานข้อมูล Google Sheet ใช้กำหนดโครงสร้างการจัดเก็บข้อมูล ร่วมกับโปรแกรม App Sheet ใช้ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ได้แก่ เมนูเลือก การรับข้อมูล การแก้ไข การประมวลผล การลบข้อมูลและการรายงานผลข้อมูล มีความเหมาะสมในระดับมาก 2) ประเมินประสิทธิภาพของระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์มีความถูกต้องในระดับมาก 3) ความพึงพอใจผู้ใช้ระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์อยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : การพัฒนาระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์, ความพึงพอใจ, ประสิทธิภาพ

---

[123] สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[123] Business Computer, Sukothai Vocational College, Sukotha, Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: saowanee061313@gmail.com

Abstract

The purposes of this study were to 1) develop an application to use to record the storage and disbursements of equipment stock. 2) assess the quality of the developed
storage and device stock disbursement applications. and 3) assess user satisfaction with the developed storage and device stock disbursement applications. The target groups were divided into 2 groups: 3 experts and 20 employees. The tools used in this research were: 1) Appropriate form and feasibility of the material stock check system. 2) Evaluation form for the efficiency of the material and equipment inventory check system. and 3) the user satisfaction questionnaire of the equipment inventory check system. The statistics used to analyze the data were the hundred, the mean, and the standard deviation.

The findings were as follows: 1) Developing an application system to check material and equipment stock, case study, SR Connect Partnership Created with the Google Sheet database program used to define the data storage structure. Together with the App Sheet program used to design the user interface. These include selection menus, data acquisition, correction, processing, data deletion and reporting. It is possible to a large extent. 2) The app system to check the material stock of the equipment was very accurate. 3) The satisfaction of users of the app's inventory check application system was at the highest level.

Keywords : development of stock checking application system, satisfaction

บทนำ

สภาพสังคมและธุรกิจปัจจุบันมีการพัฒนาและขยายตัวเพิ่มมากขึ้นก่อให้เกิดธุรกิจจำนวนมากภายในเวลาอันรวดเร็วความต้องการที่จะช่วงชิงลูกค้าและส่วนแบ่งการตลาดก็

เพิ่มขึ้นตามไปด้วยทำให้เกิดการแข่งขันทางธุรกิจที่รุนแรง ธุรกิจใดที่สามารถสร้างความได้เปรียบหรือแสวงหาโอกาสได้รวดเร็วที่สุด ได้เปรียบคู่แข่งซึ่งวิธีสร้างโอกาสและความได้เปรียบในการแข่งขันที่กล่าวถึงวิธีหนึ่งก็คือ การนำเทคโนโลยีต่าง ๆ เข้ามาสนับสนุนภายในองค์กรหรือธุรกิจเพื่อให้การดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ทางธุรกิจนั้นเกิดความถูกต้องแม่นยำและความรวดเร็ว การทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อสร้างโอกาสทางธุรกิจให้บริการลูกค้าและเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานในยุคนี้จึงเป็นยุคของการเปลี่ยนแปลงระบบเศรษฐกิจทั้งด้านการสื่อสารและระบบขนส่งนั้นได้ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงลักษณะการดำเนินงานธุรกิจขององค์การต่างๆ ตัวอย่างเช่นในสมัยก่อนผู้บริโภคจะซื้อสินค้าที่จำเป็นต่อการบริโภคเท่านั้น แต่ในปัจจุบันผู้บริโภคมีความต้องการไม่เพียงแต่เฉพาะสินค้า แต่ยังคำนึงถึงการบริการที่สะดวกและรวดเร็วอีกด้วย จะเห็นได้ว่าแม้ธุรกิจจำนวนมากให้บริการส่งสินค้าถึงบ้านหรือที่ทำงาน และบางธุรกิจเปิดให้ใช้บริการ 24 ชั่วโมง จากที่ได้กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่าการเจริญเติบโตของโลกเศรษฐกิจอุตสาหกรรมการใช้ระบบสาระสนเทศมีความจำเป็นเพิ่มขึ้นเรื่อยเพื่อช่วยขยายโอกาสทางเศรษฐกิจ ดังนั้นการที่จะดำเนินงานธุรกิจใดธุรกิจหนึ่งให้ประสบความสำเร็จองค์การจำเป็นจะต้องมีระบบสาระสนเทศที่มีเพื่อให้เหมาะกับยุคของระบบธุรกิจอีกด้วย จึงมีการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่การปฏิบัติงาน

การพัฒนาระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็กท์ มีการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบเอกสารที่มีการลงข้อมูลต่าง ๆ ด้วยการบันทึก ลงในทะเบียน และเก็บเอกสารไว้ในแฟ้ม ทำให้ข้อมูลอาจเกิดความผิดพลาดและสูญหายได้และ เสียเวลาในการทำงาน จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะนำเอาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาใช้ ในการทำงานของระบบสต็อกและสามารถตรวจสอบข้อมูลได้ สามารถปรับปรุงข้อมูล แก้ไขข้อมูล หรือ เพิ่มข้อมูลได้อย่างสะดวกรวดเร็วละง่าย ต่อการตรวจข้อมูลการสต็อกวัสดุอุปกรณ์ โดยพัฒนาระบบแอปพลิเคชันสะดวกรวดเร็วและ ง่าย ต่อการตรวจสอบข้อมูลการสต็อก ทำให้ง่ายต่อการตรวจสอบสินค้า

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงความสนใจที่แก้ไขปัญหาระบบเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์ โดยจะพัฒนาระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็กท์ มีลักษณะเป็นแอปพลิเคชันสามารถทำงานบนอินเทอร์เน็ต เพื่อนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในสถานประกอบการและเกิดประโยชน์สูงสุดในโอกาสต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์
2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ที่ใช้ที่มีต่อระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ เพื่อการพัฒนาระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์ กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็คท์ นำมาเป็นเครื่องมือช่วยในการทำงานขององค์กรให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. การออกแบบส่วนต่อประสาน (User Interface Design)

การออกแบบส่วนต่อประสาน ใช้สำหรับเป็นช่องทางในการติดต่อระหว่างผู้ใช้กับคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีกระบวนการที่เริ่มจากการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนภูมิความรู้ของนักจิตวิทยา นักการศึกษา นักออกแบบกราฟิก ช่างเทคนิค ผู้เชี่ยวชาญด้านมนุษย์วิทยา นักออกแบบสถาปัตยกรรมข้อมูล และ นักสังคมศาสตร์ เพื่อมาร่วมกันพัฒนากระบวนการออกแบบพัฒนาส่วนต่อประสานให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยมีวัตถุประสงค์หลักคือ สามารถใช้งานได้ง่าย ใช้ทักษะส่วนบุคคลน้อย มีการฝึกอบรมการใช้งานน้อย เพิ่มมาตรฐานการออกแบบส่วนต่อประสานในระบบ นอกจากนี้ การออกแบบส่วนต่อประสานที่ดี ทำให้งานที่สำเร็จออกมาดีใช้งานได้ง่ายเรียนรู้ได้ง่าย เมื่อได้ผลงานออกมาดีสามารถแข่งขันกับซอฟท์แวร์อื่น ๆในตลาดได้

2. โปรแกรม App Sheet

ศุภชัย ธรรมวงศ์. (2551) [1] ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบบริหารจัดการข้อมูลบน แอปพลิเคชัน มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงแอปพลิเคชันสำนักงานฯ ให้เป็นแหล่งเผยแพร่ข้อมูล ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร กิจกรรม และเป็นเครื่องมือในการทำงาน โดยใช้ภาษาพีเอชพี และโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล

แอปพลิเคชันแบ่งได้ 2 ส่วนที่สำคัญ คือ ส่วนของเจ้าหน้าที่และบุคคลทั่วไป และส่วนระบบบริหารจัดการข้อมูล เป็นส่วนของผู้ดูแลระบบและผู้รับผิดชอบจากแต่ละหน่วยงาน ให้บริการข้อมูลได้แก่ ข้อมูลวิสัยทัศน์และยุทธศาสตร์ การจองการใช้งานห้องประชุม รถยนต์ เครื่องโปรเจคเตอร์ การจัดการข้อมูลประชากร สถานการณ์โรคเอดส์ การจัดอันดับสถานการณ์โรคติดต่อต่าง ๆ การจัดการข้อมูลบุคลากร การจัดการไฟล์ดาวน์โหลด การจัดการอัลบั้มภาพ การจัดการข่าวกิจกรรม ข่าวประกวดราคา ข่าว ประชาสัมพันธ์ บทความ

3. ปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

สิริกาญจน์ สุขผล. (2552) [2] ทำการวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในการใช้งาน แอปพลิเคชันกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ผลการวิจัยพบว่า ระดับความพึงพอใจในปัจจัยด้านต่าง ๆ พบว่าการใช้ประโยชน์ ด้านความเชื่อมั่น ด้านประสิทธิภาพ ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานด้านความยืดหยุ่นต่อการใช้งานและด้านความปลอดภัยในการใช้งานแอปพลิเคชันอยู่ในระดับ ปานกลางและส่งผลให้เกิดความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชัน

4. การบันทึกข้อมูล

ธนกฤต เกียรติศักดากุล.(2555) [3] ที่ผ่านมาการสร้างแอปที่ไม่จำเป็นต้องมีการเก็บข้อมูลไว้เพื่อที่จะเรียกใช้ข้อมูลเหล่านั้นภายหลังจากแอปถูกปิดแล้วเปิดขึ้นมาใหม่ แต่ในความเป็นจริงแอปส่วนใหญ่มักจะต้องบันทึกข้อมูลหรือสถานะบางอย่างเก็บไว้ (persistent state) เช่น การตั้งค่าขนาดฟอนต์ รูปภาพสุดท้ายที่ผู้ใช้เรียกดู หรือตารางนัดหมายของผู้ใช้เป็นต้น ไม่ว่าข้อมูลจะเป็นอะไร แอนดรอยด์มีวิธีให้เราจัดเก็บข้อมูลลงในอุปกรณ์เพื่อเรียกใช้ภายหลัง และยังช่วยป้องกันข้อมูลนั้นไม่ให้ผู้ใช้ลบหรือแอปอื่น ๆ มาเข้าถึงได้การเก็บข้อมูลมีอยู่หลายวิธี ในบทนี้จะอธิบายวิธีเก็บข้อมูลโดยการใช้ Preferences API, การใช้ Bundle และสุดท้ายคือการเก็บข้อมูลลงไฟล์ในไดเรคทอรีส่วนตัวของแอป

5. การเข้าถึงอินเทอร์เน็ต

พีรภัทร แจวอาภาชล. (2559) [4] ผู้ที่ให้บริการการเชื่อมต่อเข้าสู่อินเทอร์เน็ตสำหรับผู้ใช้ โดยอาจคิดค่าบริการเป็นรายเดือน บริษัทที่ให้บริการอินเทอร์เน็ตในประเทศไทย เช่น ทีโอที ทีทีแอนด์ที กสท โทรคมนาคม สามารถเทลคอม เป็นต้น นอกจากนี้ผู้ให้บริการ

ทางอินเทอร์เน็ตยังให้บริการเสริมอื่น ๆ อีกด้วย เช่น อีเมล เว็บเพจ พื้นที่จัดเก็บ หรือการโทรศัพท์ระหว่างประเทศ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศุภชัย ธรรมวงศ์. (2551) [1] ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบบริหารจัดการข้อมูลบนเว็บไซต์ มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงแอปพลิเคชันสำนักงานฯ ให้เป็นแหล่งเผยแพร่ข้อมูล ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร กิจกรรม และเป็นเครื่องมือในการทำงาน โดยใช้ภาษาพีเอชพี และโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล

แอปพลิเคชันแบ่งได้ 2 ส่วนที่สำคัญ คือ ส่วนของเจ้าหน้าที่และบุคคลทั่วไป และส่วนระบบบริหารจัดการข้อมูล เป็นส่วนของผู้ดูแลระบบและผู้รับผิดชอบจากแต่ละหน่วยงาน ให้บริการข้อมูลได้แก่ ข้อมูลวิสัยทัศน์และยุทธศาสตร์ การจองการใช้งานห้องประชุม รถยนต์ เครื่องโปรเจคเตอร์ การจัดการข้อมูลประชากร สถานการณ์โรคเอดส์ การจัดอันดับสถานการณ์โรคติดต่อต่างๆ การจัดการข้อมูลบุคลากร การจัดการไฟล์ดาวน์โหลด การจัดการอัลบั้มภาพ การจัดการข่าวกิจกรรม ข่าวประกวดราคา ข่าว ประชาสัมพันธ์ บทความ

มานีสงค์ ปฐมวิริยะวงศ์. (2550) [5] ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การใช้ประโยชน์และความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชัน มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้ เหตุผลที่ใช้แอปพลิเคชัน ลักษณะของการใช้ประโยชน์ และระดับความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันสถาบันของนักศึกษา ใช้วิธีการสำรวจ สุ่มตัวอย่างนักศึกษาจำนวน 400 คน พบว่า พฤติกรรมการใช้แอปพลิเคชันสถาบันมีความถี่ 1-3 ครั้งต่อเดือน แต่ละครั้งใช้เวลา 15-29 นาที ส่วนใหญ่เข้าแอปพลิเคชันเพื่อรับทราบข้อมูลข่าวสาร และเพื่อติดต่อสื่อสารกับสถาบันในระบบของการลงทะเบียน การตรวจสอบผลการศึกษา และการสืบค้นข้อมูลประกอบการศึกษา วิจัย และรายงานผลเปรียบเทียบด้านเพศ ระดับการศึกษา และรายได้ พบว่าไม่มีผลต่อพฤติกรรมการใช้เว็บไซต์สถาบัน แต่นักศึกษาที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ และโมเด็มของตนเองจะมีพฤติกรรมการใช้แอปพลิเคชันแตกต่างกับนักศึกษาที่ไม่มีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ประเด็นความต้องการของนักศึกษา มากที่สุด คือ ต้องการให้แอปพลิเคชันของสถาบันปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยอยู่เสมอ รองลงมาคือควรปรับปรุงการออกแบบตกแต่งแอปพลิเคชัน และจัดหมวดหมู่ให้เป็นระเบียบเพื่อสืบค้นได้ง่าย มีข้อเสนอแนะให้เพิ่มความสามารถ

ของเครื่องบริการ เพื่อการเชื่อมโยงกับแอปพลิเคชันที่น่าสนใจ เพิ่มช่องทางการติดต่อสื่อสารกับผู้บริหาร อาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญ

สิริกาญจน์ สุขผล. (2552) [2] ทำการวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในการใช้งาน แอปพลิเคชันกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ผลการวิจัยพบว่าระดับความพึงพอใจในปัจจัยด้านต่าง ๆ พบว่าการใช้ประโยชน์ ด้านความเชื่อมั่น ด้านประสิทธิภาพ ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานด้านความยืดหยุ่นต่อการใช้งานและด้านความปลอดภัยในการใช้งานแอปพลิเคชันอยู่ในระดับปานกลางและส่งผลให้เกิดความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชัน

วิธีการดำเนินการวิจัย

การพัฒนาระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนเอสอาร์ คอนเน็คท์ ของพนักงาน ผู้ศึกษาวิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน และพนักงาน จำนวน 20 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การพัฒนาระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัดุอุปกรณ์ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็คท์ เป็นประเมิน แบ่งออกเป็น

1. แบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ จำนวน 4 ข้อ ด้านความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของการพัฒนาระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์

2. แบบประเมินประสิทธิภาพระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์ จำนวน 9 ข้อ

3. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์ 10 ข้อ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่

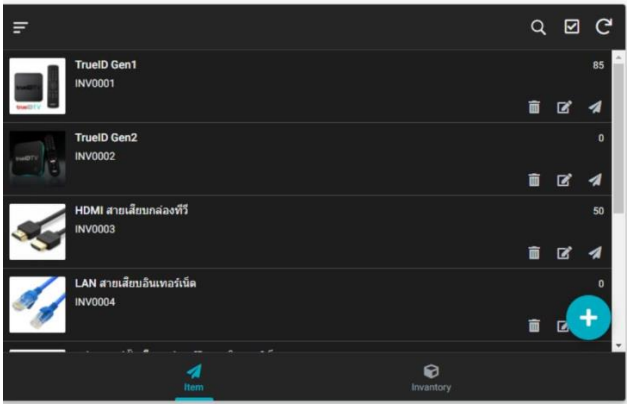
1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

2. เกณฑ์การแปลความหมายเพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ยค่าความคิดเห็น กำหนดเป็นช่วงคะแนน ดังต่อไปนี้

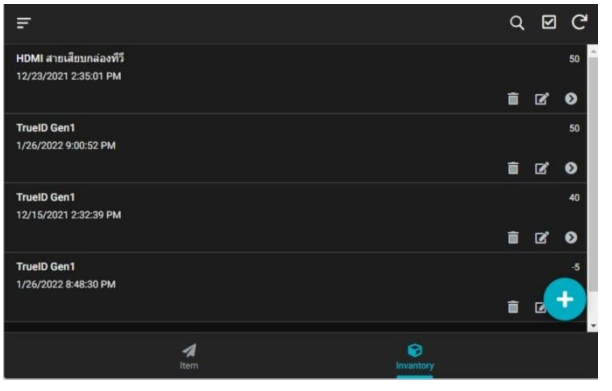
คะแนนเฉลี่ย	4.50 – 5.00 หมายถึง	มากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย	3.50 – 4.49 หมายถึง	มาก
คะแนนเฉลี่ย	2.50 – 3.49 หมายถึง	ปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.50 – 2.49 หมายถึง	น้อย
คะแนนเฉลี่ย	1.00 – 1.49 หมายถึง	น้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลการสร้างและออกแบบแอปพลิเคชัน



ภาพที่ 1 แสดงหน้าเพิ่มข้อมูล ระบบแอปพลิเคชันเช็คสต๊อกวัสดุอุปกรณ์



ภาพที่ 2 แสดงหน้าเบิกจ่ายสินค้า ระบบแอปพลิเคชันเช็คสต๊อกวัสดุอุปกรณ์

2. ผลการประเมินความเหมาะสมและเป็นไปได้ต่อการพัฒนาระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็คท์ โดยผู้เชี่ยวชาญ

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมและเป็นไปได้ต่อการพัฒนาระบบแอปพลิเคชั่นเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็คท์ โดยผู้เชี่ยวชาญ (N = 3)

รายการประเมิน	ความเหมาะสม		ระดับความคิดเห็น	ความเป็นไปได้		ระดับความคิดเห็น
	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)		ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	
1. พัฒนาระบบแอปพลิเคชันให้เหมาะกับการใช้งาน	4.33	0.58	มาก	4.67	0.58	มากที่สุด
2. ความพร้อมของระบบแอปพลิเคชัน	4.00	0.00	มาก	5.00	0.00	มากที่สุด
3. ระบบทำงานได้ถูกต้อง	4.67	0.58	มากที่สุด	4.33	0.58	มาก
4. ลดความผิดพลาดของระบบเดิมได้	4.00	0.00	มาก	4.33	0.58	มาก
รวมค่าเฉลี่ยความคิดเห็น	4.25	0.45	มาก	4.58	0.51	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่าระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ด้านความเหมาะสม ต่อการพัฒนาระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็คท์ โดยรวมอยู่ระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.25,S.D. = 0.45) ด้านความเป็นไปได้ ต่อการพัฒนาระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็คท์ โดยรวมอยู่ระดับ มากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.58, S.D. = 0.51)

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์ ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็คท์

ตารางที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบแอปคพลิเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์

รายการคำถาม **ด้านที่ 1 ด้านการออกแบบ**	ค่าเฉลี่ยรายข้อ ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ระดับความคิดเห็น
1. ออกแบบระบบสามารถเข้าใช้งานได้อย่างเหมาะสม	4.60	0.50	มากที่สุด
2. ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้เหมาะสม	4.60	0.50	มากที่สุด
3. รูปภาพมีความเหมาะสมกับบระบบ	4.40	0.68	มาก
4. ช่องกรอกข้อมูลมีความเหมาะสม	4.75	0.44	มากที่สุด
5. มีการจัดองค์ประกอบได้อย่างเหมาะสม	4.50	0.51	มากที่สุด
รวม	**4.57**	**0.54**	**มากที่สุด**
ด้านที่2 ประสิทธิภาพ			
6. ค้นหาข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว	4.65	0.59	มากที่สุด
7. จัดเก็บข้อมูลได้อย่างถูกต้อง	4.70	0.47	มากที่สุด
8. ประมวลผลได้อย่างถูกต้อง	4.40	0.50	มาก
9. รายงานได้อย่างถูกต้อง	4.40	0.50	มาก
รวม	**4.54**	**0.53**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 2 พบว่า ระดับความคิดเห็นของผู้ประเมินด้านการออกแบบต่อการพัฒนาระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็คท์ ด้านการออกแบบอยู่ระดับ มากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.57, S.D. =0.54) และด้านประสิทธิภาพ อยู่ระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.54, S.D. =0.53)

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์ ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็คท์

ตารางที่ 3 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง (N = 20)

ข้อมูล	จำนวน(คน)	คิดเป็นร้อยละ
เพศ		
ชาย	11	55
หญิง	9	45
อายุ		
18-25	6	30
26-33	12	60
34-41	2	10

จากตารางที่ 3 พบว่าข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 55 รองลงมือคือเพศหญิง 9 คน คิดเป็นร้อยละ 45 อายุ 18-25 ปี 6 คน คิดเป็นร้อยละ 30 อายุ 26-33 ปี 12 คน คิดเป็นร้อยละ 60 อายุ 34-41 ปี 2 คน คิดเป็นร้อยละ 10

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงใจพอของผู้ใช้ระบบแอปเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์

รายการคำถาม	ค่าเฉลี่ยรายข้อ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
ด้านที่ 1 ด้านการออกแบบ			
1. ขนาดตัวอักษร และรูปแบบตัวอักษร อ่านได้ง่ายและสวยงาม	4.60	0.50	มากที่สุด
2. ความสวยงาม ความทันสมัย น่าสนใจของหน้าโฮมเพจ	4.60	0.50	มากที่สุด
3. การจัดรูปแบบในแอปพลิเคชันง่ายต่อการอ่านและการใช้งาน	4.25	0.55	มาก

4. ช่องกรอกข้อมูลมีความเหมาะสม	4.55	0.51	มากที่สุด
5. มีการจัดวางองค์ประกอบในระบบได้อย่างเหมาะสม	4.50	0.51	มากที่สุด
รวม	**4.52**	**0.53**	**มากที่สุด**
ด้านที่ 2 ด้านการใช้งาน			
1. ตัวอักษรอ่านง่าย มีความเหมาะสม	4.60	0.60	มากที่สุด
2. ใช้ข้อความที่สื่อสารให้เข้าใจง่าย	4.60	0.50	มากที่สุด
3. ความสะดวกในการเชื่อมโยงข้อมูลภายในแอปพลิเคชัน	4.65	0.49	มากที่สุด
4. ความถูกต้องครบถ้วนของข้อมูล	4.50	0.51	มากที่สุด
5. ขั้นตอนในการบันทึกข้อมูลหรือการใช้งานมีความสะดวก	4.50	0.55	มากที่สุด
รวม	**4.57**	**0.52**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 4 พบว่าระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์ ด้านการออกแบบ ต่อการพัฒนาระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็คท์ โดยรวมอยู่ระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.52, S.D. =0.53) ด้านการใช้งาน ต่อการพัฒนาระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็คท์ โดยรวมอยู่ระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.57, S.D. =0.52)

อภิปรายผลการวิจัย

1. การพัฒนาระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็คท์ พัฒนาด้วยโปรแกรมฐานข้อมูล Google Sheet ใช้กำหนดโครงสร้างในการจัดเก็บข้อมูล ร่วมกับ โปรแกรม App Sheet ใช้ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ได้แก่ เมนูเลือก การเช็คสต๊อกข้อมูลคงเหลือในระบบ การแก้ไขการลบข้อมูล การประมวลผลและการรายงานผลข้อมูล ระบบงานสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

อาจเนื่องมาจากการออกแบบตามหลักการ พัฒนาโปรแกรม ใช้เครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรมที่เป็นมาตรฐานผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญมีระดับ คุณภาพมากที่สุด สอดคล้องกับศุภชัย ธรรมวงศ์ [1] ผู้วิจัยได้สำรวจพฤติกรรมของผู้ใช้แอปพลิเคชันเพื่อนำไปสู่การออกแบบแอปพลิเคชันที่ดี โดยใช้วิธีการให้แสดงความคิดแล้วนำมาวิเคราะห์ ซึ่งสรุปได้ว่ารูปแบบภายนอกเว็บไซต์ เช่น รูปภาพ เนื้อหา ฯลฯ และระบบนำทางมีผลต่อการปฏิบัติงานของผู้ใช้งานเว็บไซต์ จึงจำเป็นต้องออกแบบเว็บไซต์ให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน

2. ประสิทธิภาพระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็คท์ ด้านการออกแบบและด้านประสิทธิภาพอยู่ระดับมากที่สุด อาจเนื่องมาจากโปรแกรมจัดเก็บข้อมูลถูกต้องค้นหาข้อมูลได้รวดเร็วประมวลผลถูกต้องและรายงานผลถูกต้องสอดคล้องกับสิริกาญจน์ สุขผล.[2] ทำการวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชันกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ผลการวิจัยพบว่า ระดับความพึงพอใจในปัจจัยด้านต่าง ๆ พบว่าการใช้ประโยชน์ ด้านความเชื่อมั่น ด้านประสิทธิภาพ ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานด้านความยืดหยุ่นต่อการใช้งานและด้านความปลอดภัยในการใช้งานแอปพลิเคชันอยู่ในระดับปานกลางและส่งผลให้เกิดความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชัน

3. ความพึงพอใจต่อการใช้ระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็คท์ อยู่ระดับ มากที่สุด อาจเนื่องมาจาก โปรแกรมใช้งานง่าย มีความถูกต้องแม่นยำสูง
ลดข้อผิดพลาดของข้อมูล เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้ เหตุผลที่ใช้แอปพลิเคชัน ลักษณะของการใช้ประโยชน์ และระดับความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันสถาบันของนักศึกษา มีความรวดเร็วในการประมวลผล สอดคล้องกับ มานีสงค์ ปฐมวิริยะวงศ์.[5] พบว่าการใช้ประโยชน์และความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชัน มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้ เหตุผลที่ใช้แอปพลิเคชัน ลักษณะของการใช้ประโยชน์ และระดับความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันสถาบันของนักศึกษา

ข้อเสนอแนะการวิจัย

1. เพื่อให้ระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็คท์ มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ควรมีการพัฒนาเพิ่มเติมในส่วนระบบสำรองข้อมูลแบบอัตโนมัติ
2. ควรพัฒนาส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการบริหาร

เอกสารอ้างอิง

[1] ศุภชัย ธรรมวงศ์. (2551) **ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบบริหารจัดการข้อมูลบนแอปพลิเคชัน มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงแอปพลิเคชันสำนักงานฯ** แหล่งที่มา https://search.lib.cmu.ac.th/search/?searchtype=.&searcharg=b1429868

[2] สิริกาญจน์ สุขผล. (2552) **ทำการวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในการใช้งาน แอปพลิเคชันกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร** แหล่งที่มา https://dric.nrct.go.th/index.php?/Search/SearchDetail/262463

[3] ธนกฤต เกียรติศักดากุล.(2555) **ที่ผ่านมาเราสร้างแอปที่ไม่จำเป็นต้องมีการเก็บข้อมูลไว้เพื่อที่จะเรียกใช้ข้อมูลเหล่านั้นอีกครั้งหลัง** จัดพิมพ์โดย : บริษัท โปรวิชั่น จำกัด กรุงเทพมหานครฯ

[4] พีรภัทร แจวอาภาชล. (2559**) ผู้ที่ให้บริการการเชื่อมต่อเข้าสู่อินเทอร์เน็ตสำหรับผู้ใช้โดยอาจคิดค่าบริการเป็นรายเดือน** แหล่งที่มา https://sites.google.com/site/internet2 5 5 9 m4 3 / home/kar-khea-thung-xinthexrnet

[5] มานีสงค์ ปฐมวิริยะวงษ์. (2550). **การใช้ประโยชน์และความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชัน**. กรุงเทพมหานคร:

การพัฒนาระบบสต๊อกสินค้าร้าน Coop Mini Mart กรณีศึกษา สหกรณ์การเกษตรสุโขทัยธานี จำกัด

DEVELOPING A INVENTORY SYSTEM FOR COOP MINI MART, A CASE STUDY OF SUKHOTHAI THANI AGRICULTURAL COOPERATIVE LIMITED

เมธินี พิมพ์แหวน[1] และ มาลี แผงดี[2]
Mathinee Pimvane[1] and Malee Phaengdee[2]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบสต๊อกสินค้าร้าน Coop Mini Mart 2) หาประสิทธิภาพของการทำระบบสต๊อกสินค้าร้าน Coop Mini Mart 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบสต๊อกสินค้าร้าน Coop Mini Mart กลุ่มเป้าหมายแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน และพนักงาน จำนวน20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ 1) แบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของระบบสต๊อกสินค้าร้าน Coop Mini Mart 2) แบบประเมินหาประสิทธิภาพระบบสต๊อกสินค้าร้าน Coop Mini Mart และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบสต๊อกสินค้าร้าน Coop Mini Mart สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) การพัฒนาระบบสต๊อกสินค้าร้าน Coop Mini Mart กรณีศึกษา สหกรณ์การเกษตรสุโขทัยธานี จำกัด สร้างด้วยโปรแกรมฐานข้อมูล MySQL ใช้กำหนดโครงสร้างในการจัดเก็บข้อมูล ร่วมกับ โปรแกรมภาษา PHP ใช้ออกแบบส่วน ติดต่อกับผู้ใช้ ได้แก่ เมนูเลือก การรับข้อมูล การแก้ไข การประมวล การลบข้อมูล และการรายงานผลข้อมูล มีความเป็นไปได้ในระดับมาก 2) ระบบสต๊อกสินค้าร้าน Coop Mini Mart มีความต้องถูกต้องในระดับมาก 3) ผู้ใช้ระบบสต๊อกสินค้าร้าน Coop Mini Mart มีความพึงพอใจต่อการใช้ระบบสต๊อกสินค้า อยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : การพัฒนาระบบสต๊อกสินค้าร้าน Coop Mini Mart, ความพึงพอใจ

[1 2] สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[1 2] Business Computer, Sukothai Vocational College, Sukotha, Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: pimvane2543@gmail.com

Abstract

This research aims to 1) Developing a inventory system for Coop Mini Mart, a case study of Sukhothai Thani Agricultural Cooperative Limited, and 2) study the satisfaction of users of Developing a inventory system for Coop Mini Mart, a case study of Sukhothai Thani Agricultural Cooperative Limited. The population consisted of 3 experts and 30 officers in various departments. The tools used in this research were the inventory management system evaluation form, case study of Sukhothai Thani Agricultural Cooperative Limited and user satisfaction questionnaire for material stock management system. The statistics used for data analysis were percentage, mean and standard deviation.

The findings were as follows: 1) Material Stock Management System Case Study of Sukhothai Thani Agricultural Cooperative Limited, built with MySQL database program, used to define structure for stocking equipment together with PHP language program to design user interface. Including the selection menu, stock checking, adding, deleting, editing data, processing and reporting the results, the work system could work properly at a high level. Sukhothai Thani Agricultural Cooperative Limited was at the highest level.

Keywords : Developing a inventory system for Coop Mini Mart, Satisfaction

บทนำ

สภาพสังคมและธุรกิจปัจจุบันมีการพัฒนาและขยายตัวเพิ่มมากขึ้นก่อให้เกิดธุรกิจจำนวนมากภายในเวลาอันรวดเร็วความต้องการที่จะช่วงชิงลูกค้าและส่วนแบ่งการตลาดก็เพิ่มขึ้นตามไปด้วยทำให้เกิดการแข่งขันทางธุรกิจที่รุนแรง ธุรกิจใดที่สามารถสร้างความได้เปรียบหรือแสวงหาโอกาสได้รวดเร็วที่สุด ได้เปรียบคู่แข่งซึ่งวิธีสร้างโอกาสและความได้เปรียบในการแข่งขันที่กล่าวถึงวิธีหนึ่งก็คือ การนำเทคโนโลยีต่าง ๆ เข้ามาสนับสนุนภายในองค์กรหรือธุรกิจเพื่อให้การดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ทางธุรกิจนั้นเกิดความถูกต้อง

แม่นยำและความรวดเร็ว การทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อสร้างโอกาสทางธุรกิจ ให้บริการลูกค้าและเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานในยุคนี้จึงเป็นยุคของการเปลี่ยนแปลงระบบเศรษฐกิจทั้งด้านการสื่อสารและระบบขนส่งนั้นได้ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงลักษณะการดำเนินงานธุรกิจขององค์การต่างๆ ตัวอย่างเช่นในสมัยก่อนผู้บริโภคจะซื้อสินค้าที่จำเป็นต่อการบริโภคเท่านั้น แต่ในปัจจุบันผู้บริโภคมีความต้องการไม่เพียงแต่เฉพาะสินค้า แต่ยังคำนึงถึงการบริการที่สะดวกและรวดเร็วอีกด้วย จะเห็นได้ว่าแม้ธุรกิจจำนวนมากให้บริการส่งสินค้าถึงบ้านหรือที่ทำงาน และบางธุรกิจเปิดให้ใช้บริการ 24 ชั่วโมง จากที่ได้กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่าการเจริญเติบโตของโลกเศรษฐกิจอุตสาหกรรมการใช้ระบบสาระสนเทศมีความจำเป็นเพิ่มขึ้นเรื่อยเพื่อช่วยขยายโอกาสทางเศรษฐกิจ ดังนั้นการที่จะดำเนินงานธุรกิจใดธุรกิจหนึ่งให้ประสบความสำเร็จองค์การจำเป็นจะต้องมีระบบสาระสนเทศที่มีเพื่อให้เหมาะกับยุคของระบบธุรกิจอีกด้วย จึงมีการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่การปฏิบัติงาน

การพัฒนาระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็กท์ มีการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบเอกสารที่มีการลงข้อมูลต่าง ๆ ด้วยการบันทึก ลงในทะเบียน และเก็บเอกสารไว้ในแฟ้ม ทำให้ข้อมูลอาจเกิดความผิดพลาดและสูญหายได้และ เสียเวลาในการทำงาน จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะนำเอาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาใช้ ในการทำงานของระบบสต็อกและสามารถตรวจสอบข้อมูลได้ สามารถปรับปรุงข้อมูล แก้ไขข้อมูล หรือ เพิ่มข้อมูลได้อย่างสะดวกรวดเร็วละง่าย ต่อการตรวจข้อมูลการสต็อกวัสดุอุปกรณ์ โดยพัฒนาระบบแอปพลิเคชันสะดวกรวดเร็วและ ง่าย ต่อการตรวจสอบข้อมูลการสต็อก ทำให้ง่ายต่อการตรวจสอบสินค้า

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงความสนใจที่แก้ไขปัญหาระบบเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์ โดยจะพัฒนาระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็กท์ มีลักษณะเป็นแอปพลิเคชันสามารถทำงานบนอินเทอร์เน็ต เพื่อนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในสถานประกอบการและเกิดประโยชน์สูงสุดในโอกาสต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์
2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์

3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ที่ใช้ที่มีต่อระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ เพื่อการพัฒนาระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์ กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็คท์ นำมาเป็นเครื่องมือช่วยในการทำงานขององค์กรให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. การออกแบบส่วนต่อประสาน (User Interface Design)

การออกแบบส่วนต่อประสาน ใช้สำหรับเป็นช่องทางในการติดต่อระหว่างผู้ใช้กับคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีกระบวนการที่เริ่มจากการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนภูมิความรู้ของนักจิตวิทยา นักการศึกษา นักออกแบบกราฟิก ช่างเทคนิค ผู้เชี่ยวชาญด้านมนุษย์วิทยา นักออกแบบสถาปัตยกรรมข้อมูล และ นักสังคมศาสตร์ เพื่อมาร่วมกันพัฒนากระบวนการออกแบบพัฒนาส่วนต่อประสานให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยมีวัตถุประสงค์หลักคือ สามารถใช้งานได้ง่าย ใช้ทักษะส่วนบุคคลน้อย มีการฝึกอบรมการใช้งานน้อย เพิ่มมาตรฐานการออกแบบส่วนต่อประสานในระบบ นอกจากนี้ การออกแบบส่วนต่อประสานที่ดี ทำให้งานที่สำเร็จออกมาดีใช้งานได้ง่ายเรียนรู้ได้ง่าย เมื่อได้ผลงานออกมาดีสามารถแข่งขันกับซอฟท์แวร์อื่น ๆในตลาดได้

2. โปรแกรม App Sheet

ศุภชัย ธรรมวงศ์. (2551) [1] ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบบริหารจัดการข้อมูลบน แอปพลิเคชัน มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงแอปพลิเคชันสำนักงานฯ ให้เป็นแหล่งเผยแพร่ข้อมูล ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร กิจกรรม และเป็นเครื่องมือในการทำงาน โดยใช้ภาษาพีเอชพี และโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล

แอปพลิเคชันแบ่งได้ 2 ส่วนที่สำคัญ คือ ส่วนของเจ้าหน้าที่และบุคคลทั่วไป และส่วนระบบบริหารจัดการข้อมูล เป็นส่วนของผู้ดูแลระบบและผู้รับผิดชอบจากแต่ละหน่วยงาน ให้บริการข้อมูลได้แก่ ข้อมูลวิสัยทัศน์และยุทธศาสตร์ การจองการใช้งานห้องประชุม รถยนต์ เครื่องโปรเจคเตอร์ การจัดการข้อมูลประชากร สถานการณ์โรคเอดส์ การจัดอันดับสถานการณ์โรคติดต่อต่าง ๆ การจัดการข้อมูลบุคลากร การจัดการไฟล์ดาวน์

โหลด การจัดการอัลบั้มภาพ การจัดการข่าวกิจกรรม ข่าวประกวดราคา ข่าว ประชาสัมพันธ์ บทความ

3. ปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

สิริกาญจน์ สุขผล. (2552) [2] ทำการวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในการใช้งาน แอปพลิเคชันกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ผลการวิจัยพบว่า ระดับความพึงพอใจในปัจจัยด้านต่าง ๆ พบว่าการใช้ประโยชน์ ด้านความเชื่อมั่น ด้านประสิทธิภาพ ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานด้านความยืดหยุ่นต่อการใช้งานและด้านความปลอดภัยในการใช้งานแอปพลิเคชันอยู่ในระดับ ปานกลางและส่งผลให้เกิดความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชัน

4. การบันทึกข้อมูล

ธนกฤต เกียรติศักดากุล.(2555) [3] ที่ผ่านมาการสร้างแอปที่ไม่จำเป็นต้องมีการเก็บข้อมูลไว้เพื่อที่จะเรียกใช้ข้อมูลเหล่านั้นภายหลังจากแอปถูกปิดแล้วเปิดขึ้นมาใหม่ แต่ในความเป็นจริงแอปส่วนใหญ่มักจะต้องบันทึกข้อมูลหรือสถานะบางอย่างเก็บไว้ (persistent state) เช่น การตั้งค่าขนาดฟอนต์ รูปภาพสุดท้ายที่ผู้ใช้เรียกดู หรือตารางนัดหมายของผู้ใช้ เป็นต้น ไม่ว่าข้อมูลจะเป็นอะไร แอนดรอยด์มีวิธีให้เราจัดเก็บข้อมูลลงในอุปกรณ์เพื่อเรียกใช้ภายหลัง และยังช่วยป้องกันข้อมูลนั้นไม่ให้ผู้ใช้ลบหรือแอปอื่น ๆ มาเข้าถึงได้การเก็บข้อมูลมีอยู่หลายวิธี ในบทนี้จะอธิบายวิธีเก็บข้อมูลโดยการใช้ Preferences API, การใช้ Bundle และสุดท้ายคือการเก็บข้อมูลลงไฟล์ในไดเรคทอรีส่วนตัวของแอป

5. การเข้าถึงอินเทอร์เน็ต

พีรภัทร แจวอาภาชล. (2559) [4] ผู้ที่ให้บริการการเชื่อมต่อเข้าสู่อินเทอร์เน็ตสำหรับผู้ใช้ โดยอาจคิดค่าบริการเป็นรายเดือน บริษัทที่ให้บริการอินเทอร์เน็ตในประเทศไทย เช่น ทีโอที ทีทีแอนด์ที กสท โทรคมนาคม สามารถเทลคอม เป็นต้น นอกจากนี้ผู้ให้บริการทางอินเทอร์เน็ตยังให้บริการเสริมอื่น ๆ อีกด้วย เช่น อีเมล เว็บเพจ พื้นที่จัดเก็บ หรือการโทรศัพท์ระหว่างประเทศ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศุภชัย ธรรมวงศ์. (2551) [1] ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบบริหารจัดการข้อมูลบนเว็บไซต์ มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงแอปพลิเคชันสำนักงานฯ ให้เป็นแหล่ง

เผยแพร่ข้อมูล ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร กิจกรรม และเป็นเครื่องมือในการทำงาน โดยใช้ภาษาพีเอชพี และโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล

แอปพลิเคชันแบ่งได้ 2 ส่วนที่สำคัญ คือ ส่วนของเจ้าหน้าที่และบุคคลทั่วไป และส่วนระบบบริหารจัดการข้อมูล เป็นส่วนของผู้ดูแลระบบและผู้รับผิดชอบจากแต่ละหน่วยงาน ให้บริการข้อมูลได้แก่ ข้อมูลวิสัยทัศน์และยุทธศาสตร์ การจองการใช้งานห้องประชุม รถยนต์ เครื่องโปรเจคเตอร์ การจัดการข้อมูลประชากร สถานการณ์โรคเอดส์ การจัดอันดับสถานการณ์โรคติดต่อต่างๆ การจัดการข้อมูลบุคลากร การจัดการไฟล์ดาวน์โหลด การจัดการอัลบั้มภาพ การจัดการข่าวกิจกรรม ข่าวประกวดราคา ข่าว ประชาสัมพันธ์ บทความ

มานีสงค์ ปฐมวิริยะวงศ์. (2550) [5] ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การใช้ประโยชน์และความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชัน มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้ เหตุผลที่ใช้แอปพลิเคชัน ลักษณะของการใช้ประโยชน์ และระดับความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันสถาบันของนักศึกษา ใช้วิธีการสำรวจ สุ่มตัวอย่างนักศึกษาจำนวน 400 คน พบว่า พฤติกรรมการใช้แอปพลิเคชันสถาบันมีความถี่ 1-3 ครั้งต่อเดือน แต่ละครั้งใช้เวลา 15-29 นาที ส่วนใหญ่เข้าแอปพลิเคชันเพื่อรับทราบข้อมูลข่าวสาร และเพื่อติดต่อสื่อสารกับสถาบันในระบบของการลงทะเบียน การตรวจสอบผลการศึกษา และการสืบค้นข้อมูลประกอบการศึกษา วิจัย และรายงานผลเปรียบเทียบด้านเพศ ระดับการศึกษา และรายได้ พบว่าไม่มีผลต่อพฤติกรรมการใช้เว็บไซต์สถาบัน แต่นักศึกษาที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ และโมเด็มของตนเองจะมีพฤติกรรมการใช้แอปพลิเคชันแตกต่างกับนักศึกษาที่ไม่มีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ประเด็นความต้องการของนักศึกษา มากที่สุด คือ ต้องการให้แอปพลิเคชันของสถาบันปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยอยู่เสมอ รองลงมาคือควรปรับปรุงการออกแบบตกแต่งแอปพลิเคชัน และจัดหมวดหมู่ให้เป็นระเบียบเพื่อสืบค้นได้ง่าย มีข้อเสนอแนะให้เพิ่มความสามารถของเครื่องบริการ เพื่อการเชื่อมโยงกับแอปพลิเคชันที่น่าสนใจ เพิ่มช่องทางการติดต่อสื่อสารกับผู้บริหาร อาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญ

สิริกาญจน์ สุขผล. (2552) [2] ทำการวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในการใช้งาน แอปพลิเคชันกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ผลการวิจัยพบว่าระดับความพึงพอใจในปัจจัยด้านต่าง ๆ พบว่าการใช้ประโยชน์ ด้านความเชื่อมั่น ด้านประสิทธิภาพ ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานด้านความยืดหยุ่นต่อการใช้งาน

และด้านความปลอดภัยในการใช้งานแอปพลิเคชันอยู่ในระดับปานกลางและส่งผลให้เกิดความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชัน

วิธีการดำเนินการวิจัย

การพัฒนาระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วน เอสอาร์ คอนเน็คท์ ของพนักงาน ผู้ศึกษาวิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน และพนักงาน จำนวน 20 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การพัฒนาระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัดุอุปกรณ์ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็คท์ เป็นประเมิน แบ่งออกเป็น

1. แบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ จำนวน 4 ข้อ ด้านความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของการพัฒนาระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์

2. แบบประเมินประสิทธิภาพระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์ จำนวน 9 ข้อ

3. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์ 10 ข้อ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่

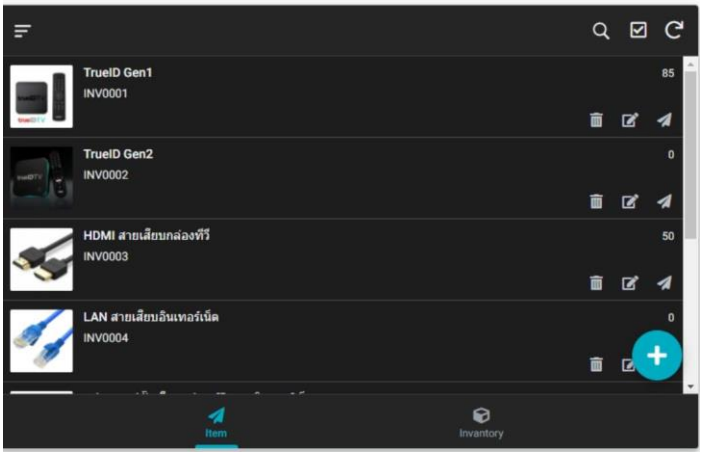
1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

2. เกณฑ์การแปลความหมายเพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ยค่าความคิดเห็นกำหนดเป็นช่วงคะแนน ดังต่อไปนี้

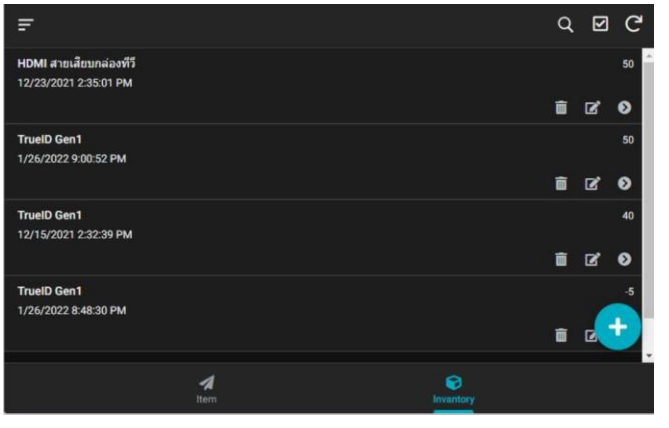
คะแนนเฉลี่ย	4.50 – 5.00 หมายถึง	มากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย	3.50 – 4.49 หมายถึง	มาก
คะแนนเฉลี่ย	2.50 – 3.49 หมายถึง	ปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.50 – 2.49 หมายถึง	น้อย
คะแนนเฉลี่ย	1.00 – 1.49 หมายถึง	น้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลการสร้างและออกแบบแอปพลิเคชัน



ภาพที่ 1 แสดงหน้าเพิ่มข้อมูล ระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์



ภาพที่ 2 แสดงหน้าเบิกจ่ายสินค้า ระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์

2. ผลการประเมินความเหมาะสมและเป็นไปได้ต่อการพัฒนาระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็คท์ โดยผู้เชี่ยวชาญ

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมและเป็นไปได้ต่อการพัฒนาระบบแอปพลิเคชั่นเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็คท์ โดยผู้เชี่ยวชาญ (N = 3)

รายการประเมิน	ความเหมาะสม		ระดับความคิดเห็น	ความเป็นไปได้		ระดับความคิดเห็น
	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D.)		ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D.)	
1. พัฒนาระบบแอปพลิเคชันให้เหมาะกับการใช้งาน	4.33	0.58	มาก	4.67	0.58	มากที่สุด
2. ความพร้อมของระบบแอปพลิเคชัน	4.00	0.00	มาก	5.00	0.00	มากที่สุด
3. ระบบทำงานได้ถูกต้อง	4.67	0.58	มากที่สุด	4.33	0.58	มาก
4. ลดความผิดพลาดของระบบเดิมได้	4.00	0.00	มาก	4.33	0.58	มาก
รวมค่าเฉลี่ยความคิดเห็น	4.25	0.45	มาก	4.58	0.51	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่าระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ด้านความเหมาะสม ต่อการพัฒนาระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็คท์ โดยรวมอยู่ระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.25,S.D. = 0.45) ด้านความเป็นไปได้ ต่อการพัฒนาระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็คท์ โดยรวมอยู่ระดับ มากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.58, S.D. = 0.51)

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์ ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็คท์

ตารางที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์

รายการคำถาม **ด้านที่ 1 ด้านการออกแบบ**	ค่าเฉลี่ยรายข้อ ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ระดับความคิดเห็น
1. ออกแบบระบบสามารถเข้าใช้งานได้อย่างเหมาะสม	4.60	0.50	มากที่สุด
2. ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้เหมาะสม	4.60	0.50	มากที่สุด
3. รูปภาพมีความเหมาะสมกับบระบบ	4.40	0.68	มาก
4. ช่องกรอกข้อมูลมีความเหมาะสม	4.75	0.44	มากที่สุด
5. มีการจัดองค์ประกอบได้อย่างเหมาะสม	4.50	0.51	มากที่สุด
รวม	**4.57**	**0.54**	**มากที่สุด**
ด้านที่2 ประสิทธิภาพ			
6. ค้นหาข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว	4.65	0.59	มากที่สุด
7. จัดเก็บข้อมูลได้อย่างถูกต้อง	4.70	0.47	มากที่สุด
8. ประมวลผลได้อย่างถูกต้อง	4.40	0.50	มาก
9. รายงานได้อย่างถูกต้อง	4.40	0.50	มาก
รวม	**4.54**	**0.53**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 2 พบว่า ระดับความคิดเห็นของผู้ประเมินด้านการออกแบบต่อการพัฒนาระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็คท์ ด้านการออกแบบอยู่ระดับ มากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.57, S.D. =0.54) และด้านประสิทธิภาพ อยู่ระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.54, S.D. =0.53)

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์ ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็คท์

ตารางที่ 3 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง (N = 20)

ข้อมูล	จำนวน(คน)	คิดเป็นร้อยละ
เพศ		
ชาย	11	55
หญิง	9	45
อายุ		
18-25	6	30
26-33	12	60
34-41	2	10

จากตารางที่ 3 พบว่าข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 55 รองลงมือคือเพศหญิง 9 คน คิดเป็นร้อยละ 45 อายุ 18-25 ปี 6 คน คิดเป็นร้อยละ 30 อายุ 26-33 ปี 12 คน คิดเป็นร้อยละ 60 อายุ 34-41 ปี 2 คน คิดเป็นร้อยละ 10

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงใจพอของผู้ใช้ระบบแอปเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์

รายการคำถาม	ค่าเฉลี่ยรายข้อ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
ด้านที่ 1 ด้านการออกแบบ			
1. ขนาดตัวอักษร และรูปแบบตัวอักษร อ่านได้ง่ายและสวยงาม	4.60	0.50	มากที่สุด
2. ความสวยงาม ความทันสมัย น่าสนใจของหน้าโฮมเพจ	4.60	0.50	มากที่สุด
3. การจัดรูปแบบในแอปพลิเคชันง่ายต่อการอ่านและการใช้งาน	4.25	0.55	มาก
4. ช่องกรอกข้อมูลมีความเหมาะสม	4.55	0.51	มากที่สุด
5. มีการจัดวางองค์ประกอบในระบบได้อย่าง	4.50	0.51	มากที่สุด

เหมาะสม			
รวม	**4.52**	**0.53**	**มากที่สุด**

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงใจพอของผู้ใช้ระบบแอปเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์ (ต่อ)

รายการคำถาม	ค่าเฉลี่ยรายข้อ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
ด้านที่ 2 ด้านการใช้งาน			
1. ตัวอักษรอ่านง่าย มีความเหมาะสม	4.60	0.60	มากที่สุด
2. ใช้ข้อความที่สื่อสารให้เข้าใจง่าย	4.60	0.50	มากที่สุด
3. ความสะดวกในการเชื่อมโยงข้อมูลภายในแอปพลิเคชัน	4.65	0.49	มากที่สุด
4. ความถูกต้องครบถ้วนของข้อมูล	4.50	0.51	มากที่สุด
5. ขั้นตอนในการบันทึกข้อมูลหรือการใช้งานมีความสะดวก	4.50	0.55	มากที่สุด
รวม	**4.57**	**0.52**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 4 พบว่าระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์ ด้านการออกแบบ ต่อการพัฒนาระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็คท์ โดยรวมอยู่ระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.52, S.D. =0.53) ด้านการใช้งาน ต่อการพัฒนาระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็คท์ โดยรวมอยู่ระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.57, S.D. =0.52)

อภิปรายผลการวิจัย

1. การพัฒนาระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็คท์ พัฒนาด้วยโปรแกรมฐานข้อมูล Google Sheet ใช้กำหนดโครงสร้างในการจัดเก็บข้อมูล ร่วมกับ โปรแกรม App Sheet ใช้ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้

ได้แก่ เมนูเลือก การเช็คสต๊อกข้อมูลคงเหลือในระบบ การแก้ไขการลบข้อมูล การประมวลผลและการรายงานผลข้อมูล ระบบงานสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องเหมาะสม อาจเนื่องมาจากการออกแบบตามหลักการ พัฒนาโปรแกรม ใช้เครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรมที่เป็นมาตรฐานผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญมีระดับ คุณภาพมากที่สุด สอดคล้องกับศุภชัย ธรรมวงศ์ [1] ผู้วิจัยได้สำรวจพฤติกรรมของผู้ใช้แอปพลิเคชันเพื่อนำไปสู่การออกแบบแอปพลิเคชันที่ดี โดยใช้วิธีการให้แสดงความคิดแล้วนำมาวิเคราะห์ ซึ่งสรุปได้ว่ารูปแบบภายนอกเว็บไซต์ เช่น รูปภาพ เนื้อหา ฯลฯ และระบบนำทางมีผลต่อการปฏิบัติงานของผู้ใช้งานเว็บไซต์ จึงจำเป็นต้องออกแบบเว็บไซต์ให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน

2. ประสิทธิภาพระบบแอปพลิเคชันเช็คสต๊อกวัสดุอุปกรณ์ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็คท์ ด้านการออกแบบและด้านประสิทธิภาพอยู่ระดับมากที่สุด อาจเนื่องมาจากโปรแกรมจัดเก็บข้อมูลถูกต้องค้นหาข้อมูลได้รวดเร็วประมวลผลถูกต้องและรายงานผลถูกต้องสอดคล้องกับสิริกาญจน์ สุขผล.[2] ทำการวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชันกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ผลการวิจัยพบว่า ระดับความพึงพอใจในปัจจัยด้านต่าง ๆ พบว่าการใช้ประโยชน์ ด้านความเชื่อมั่น ด้านประสิทธิภาพ ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานด้านความยืดหยุ่นต่อการใช้งานและด้านความปลอดภัยในการใช้งานแอปพลิเคชันอยู่ในระดับปานกลางและส่งผลให้เกิดความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชัน

3. ความพึงพอใจต่อการใช้ระบบแอปพลิเคชันเช็คสต๊อกวัสดุอุปกรณ์ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็คท์ อยู่ระดับ มากที่สุด อาจเนื่องมาจาก โปรแกรมใช้งานง่าย มีความถูกต้องแม่นยำสูง

ลดข้อผิดพลาดของข้อมูล เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้ เหตุผลที่ใช้แอปพลิเคชัน ลักษณะของการใช้ประโยชน์ และระดับความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันสถาบันของนักศึกษา มีความรวดเร็วในการประมวลผล สอดคล้องกับ มานีสงค์ ปฐมวิริยะวงศ์.[5] พบว่าการใช้ประโยชน์และความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชัน มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้ เหตุผลที่ใช้แอปพลิเคชัน ลักษณะของการใช้ประโยชน์ และระดับความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันสถาบันของนักศึกษา

ข้อเสนอแนะการวิจัย

1. เพื่อให้ระบบแอปพลิเคชันเช็คสต็อกวัสดุอุปกรณ์ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนเน็คท์ มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ควรมีการพัฒนาเพิ่มเติมในส่วนระบบสำรองข้อมูลแบบอัตโนมัติ
2. ควรพัฒนาส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการบริหาร

เอกสารอ้างอิง

[1] ศุภชัย ธรรมวงศ์. (2551) **ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบบริหารจัดการข้อมูลบนแอปพลิเคชัน มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงแอปพลิเคชันสำนักงานฯ** แหล่งที่มา https://search.lib.cmu.ac.th/search/?searchtype=.&searcharg=b1429868

[2] สิริกาญจน์ สุขผล. (2552) **ทำการวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในการใช้งาน แอปพลิเคชันกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร** แหล่งที่มา https://dric.nrct.go.th/index.php?/Search/SearchDetail/262463

[3] ธนกฤต เกียรติศักดากุล.(2555) **ที่ผ่านมาเราสร้างแอปที่ไม่จำเป็นต้องมีการเก็บข้อมูลไว้เพื่อที่จะเรียกใช้ข้อมูลเหล่านั้นอีกครั้งหลัง** จัดพิมพ์โดย : บริษัท โปรวิชั่น จำกัด กรุงเทพมหานครฯ

[4] พีรภัทร แจวอาภาชล. (2559**) ผู้ที่ให้บริการการเชื่อมต่อเข้าสู่อินเทอร์เน็ตสำหรับผู้ใช้โดยอาจคิดค่าบริการเป็นรายเดือน** แหล่งที่มา https://sites.google.com/site/internet2 5 5 9 m4 3 / home/kar-khea-thung-xinthexrnet

[5] มานีสงค์ ปฐมวิริยะวงษ์. (2550). **การใช้ประโยชน์และความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชัน**. กรุงเทพมหานคร:

BP001

คุณภาพการให้บริการของพนักงานโรงแรมในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

SERVICE QUALITY OF HOTELS IN MUANG DISTRICT PHITSANULOK PROVINCE

ก้องกิดากร บุญญาบา[1] ณรงค์ศักดิ์ บุญประเสริฐ[2] วันทนา การุญบริรักษ์[3] และ กัณฑ์ภัทร์ ศุภะกุลสวัสดิ์[4]

Kongkidakon Boonyaba[1] Narongsuk boonprasert[2] Wanthana Karoonborirak[3] and Kantaphat[4]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณภาพการให้บริการของพนักงานโรงแรมในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลกและเพื่อให้ได้แนวทางในการพัฒนาคุณภาพการให้บริการของพนักงานโรงแรมในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักท่องเที่ยวชาวไทยที่เดินทางมาท่องเที่ยวในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลกและมีการพักค้างคืนอย่างน้อย 1 คืน จำนวนทั้งสิ้น 397 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม (Questionnaire) โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามและส่วนของคำถามเพื่อประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพการให้บริการของพนักงานโรงแรมที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการที่พักแรม

ผลการวิจัยพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุอยู่ในช่วงระหว่าง 36-45 ปี สถานภาพสมรส มีระดับการศึกษาอยู่ที่ระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพธุรกิจส่วนตัว/เจ้าของกิจการและมีรายได้อยู่ระหว่าง 25,001-35,000 บาท ผู้ใช้บริการโรงแรมในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก มีการรับรู้ถึงคุณภาพการให้บริการของพนักงานโรงแรม โดยรวมทุกด้านอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาคุณภาพการบริการเป็นรายด้านพบว่า ด้านการให้ความมั่นใจแก่ผู้ใช้บริการได้รับความพึงพอใจมากที่สุด รองลงมาคือ ด้านความเข้าใจและเห็นอกเห็นใจผู้ใช้บริการ ด้านการตอบสนองต่อการใช้บริการ ด้านความน่าเชื่อถือไว้วางใจและด้านความเป็นรูปธรรมของบริการ ตามลำดับ

[1234] สาขาวิชาการโรงแรม วิทยาลัยพณิชยการบึงพระพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

[1234] Hotel and Hospitality, Bungphra Phitsanulok Commercial, Phitsanulok,Institute of Vocational Education Northern Region3

Corresponding author. Email: r-jan-off@hotmail.com

คำสำคัญ : คุณภาพการให้บริการ การตัดสินใจ พนักงานโรงแรม

Abstract

The research was conducted with the aim of studying the Service Quality of Hotels in Muang District, Phitsanulok Province and improving the quality of service of hotel staff in Mueang District, Phitsanulok Province. The data was collected from 397 people Thai tourists who were visiting and staying of 1 night in Mueang District, Phitsanulok Province. The research instrument is a questionnaire, divided into two parts: The respondent's general information section and the question section to evaluate opinions about the quality of service of hotel staff that influence their decision to use the hotel service.

The results showed that most of the respondents were female, having age between 36 to 45 years old, with single status, education background in Bachelor's degree or equivalent, having occupation in Business/Business owner, average salary about 25,001 - 35,000 baht. The information from people who used to stay in Mueang District Phitsanulok Province When considering the quality of service in each aspect from the highest to the least, it was found that the aspect of giving confidence to service was the most satisfied, followed by understanding and compassion for service. Responding to the use of the service reliability, trustworthiness and concreteness of the service, respectively.

Keywords: Service Quality, Decision, Hotel Staff

บทนำ

อุตสาหกรรมท่องเที่ยวเป็นอุตสาหกรรมที่มีการขยายตัวสูง มีบทบาทความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทยเป็นอย่างมาก เป็นแหล่งรายได้สำคัญที่นำมาซึ่ง

เงินตราต่างประเทศ ก่อให้เกิดการสร้างงานและการกระจายความเจริญไปสู่ภูมิภาค นอกจากนี้การท่องเที่ยวยังมีส่วนสำคัญในการพัฒนาระบบโครงสร้างพื้นฐานและระบบสาธารณูปโภค รวมไปถึงการค้าและการลงทุน เมื่อประเทศประสบภาวะวิกฤตทางเศรษฐกิจ การท่องเที่ยวมีบทบาทสำคัญในการสร้างรายได้ให้กับประเทศ สามารถช่วยให้เศรษฐกิจฟื้นตัวได้ในเวลาที่รวดเร็วกว่าภาคการผลิตอื่น ๆ อุตสาหกรรมท่องเที่ยวประกอบไปด้วยธุรกิจหลากหลายประเภท เช่น ธุรกิจที่พักแรม ธุรกิจบริการอาหารและเครื่องดื่ม ธุรกิจขนส่ง ธุรกิจนำเที่ยว ธุรกิจจำหน่ายสินค้าที่ระลึก ธุรกิจความงามและสุขภาพ เป็นต้น อย่างไรก็ตาม อุตสาหกรรมท่องเที่ยวมีแนวโน้มการแข่งขันรุนแรงขึ้นตามลำดับ มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและมีความอ่อนไหวง่ายจากปัจจัยลบทั้งภายในและภายนอกประเทศโดยไม่อาจหลีกเลี่ยงได้

ประเทศไทย เป็นประเทศหนึ่งที่มีทรัพยากรทางการท่องเที่ยวที่หลากหลายและมีความสวยงามติดอันดับโลก ทำให้นักท่องเที่ยวจากชาติต่าง ๆ ต่างให้ความสนใจเดินทางเข้ามาท่องเที่ยวเป็นจำนวนมาก นอกจากนี้ประเทศไทยยังเป็นประเทศที่มีวัฒนธรรมประเพณี วิถีชีวิตและความเป็นอยู่ที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว ถือเป็นอีกหนึ่งประเทศที่นักท่องเที่ยวชาวต่างชาติให้ความสนใจที่จะเดินทางมาท่องเที่ยวและอยากจะกลับมาเที่ยวซ้ำ ในปี พ.ศ. 2562 ที่ผ่านมา ประเทศไทยมีจำนวนนักท่องเที่ยวทั้งสิ้น 206.77 ล้านคน แบ่งเป็นนักท่องเที่ยวต่างชาติ 39.77 ล้านคน และนักท่องเที่ยวชาวไทย 167 ล้าน ทำให้ประเทศไทยมีรายได้จากการท่องเที่ยวสูงถึง 3.06 ล้านล้านบาท แบ่งเป็นรายได้จากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ 1.96 ล้านล้านบาทและรายได้จากนักท่องเที่ยวชาวไทย 1.10 ล้านล้านบาท (การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย, 2562)[1]

จังหวัดพิษณุโลก เป็นจังหวัดที่ตั้งอยู่ในเขตภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย มีลักษณะเป็นเมืองทางผ่านของการเดินทางไปสู่ภาคเหนือและเป็นจังหวัดมีชื่อเสียงทางการท่องเที่ยว เนื่องจากมีทรัพยากรทางการท่องเที่ยวที่หลากหลาย จะเห็นได้จากจำนวนนักท่องเที่ยวที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในจังหวัด ในช่วง 10 เดือน (ม.ค.-ต.ค. 2562) ที่มีมากถึง 2.9 ล้านคน แบ่งเป็นนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ 264,909 คน นักท่องเที่ยวชาวไทย 2,639,381 คน ทำให้จังหวัดมีรายได้จากการท่องเที่ยวอยู่ที่ 7.3 ล้านบาท แบ่งเป็นรายได้

จากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ 1,070.49 ล้านบาท และจากนักท่องเที่ยวชาวไทย 6,202.46 ล้านบาท ทั้งนี้ จากจำนวนตัวเลขนักท่องเที่ยวดังกล่าวสามารถแบ่งกลุ่มนักท่องเที่ยวตามวัตถุประสงค์ในการเดินทางมาจังหวัดพิษณุโลก ได้ดังนี้ 1) เดินทางมาเพื่อท่องเที่ยวและพักผ่อนหย่อนใจ 32% 2) เดินทางมาเพื่อเข้าร่วมการประชุมสัมมนา 23% 3) เดินทางมาเพื่อเยี่ยมญาติและเพื่อน 17% 4) เดินทางมาเพื่อไหว้พระและปฏิบัติธรรม 11% 5) เดินทางมาเพื่อปฏิบัติงานหรือติดต่อธุรกิจ 13% และ 6) เดินทางมาเพื่อวัตถุประสงค์อื่น 4% โดยยอดค่าใช้จ่ายของนักท่องเที่ยวต่อคนต่อทริป เฉลี่ยอยู่ที่คนละ 3,000 บาท โดยแบ่งเป็นค่าใช้จ่ายค่าที่พัก 1,260 บาท ค่าอาหาร 900 บาท ค่าโดยสาร 450 บาท ค่าของฝาก 450 บาท และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ 150 บาท (ประชาชาติธุรกิจ ออนไลน์, 2562)[2]

ธุรกิจโรงแรมถือเป็นธุรกิจหนึ่งในอุตสาหกรรมท่องเที่ยว โดยคุณภาพการให้บริการจัดเป็นหัวใจสำคัญของความสำเร็จในการดำเนินธุรกิจ ดังนั้นคุณภาพของการบริการถือว่าเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน (Competitive Advantage) เพราะนอกจากจะช่วยสร้างภาพลักษณ์ที่ดีและทำให้ลูกค้ายินดีที่จะจ่ายมากขึ้นเพื่อแลกกับบริการที่เหนือกว่าแล้ว ยังเป็นสิ่งหนึ่งที่ทำให้ลูกค้าเกิดความภักดีต่อโรงแรม เพราะความภักดีเป็นสิ่งที่ก่อให้เกิดการซื้อซ้ำและอาจทำให้เกิดการซื้อเพิ่มมากขึ้น ลูกค้ากลุ่มนี้จะไม่หวั่นไหวต่อราคาของคู่แข่งที่ต่ำกว่าและนอกจากนี้ยังเป็นเครื่องมือสำคัญในการโฆษณาให้ลูกค้าใหม่ ๆ เข้ามาใช้บริการด้วยการบอกต่อ (Word of Mouth) ดังนั้นภายใต้ภาวะการแข่งขันที่รุนแรงของธุรกิจโรงแรม การยกระดับคุณภาพการบริการจึงเป็นกลยุทธ์สำคัญที่ผู้ประกอบการควรจะคำนึงถึง ยุพาวรรณ วรรณวาณิชย์ (2558) โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรงแรมที่มีขนาดเล็ก ทั้งนี้เพื่อให้ธุรกิจมีความสามารถในการอยู่รอดได้ในที่สุด (Business Survival) ซึ่งการบริการที่เป็นเลิศนั้นจะต้องขึ้นอยู่กับปัจจัยที่สำคัญที่สุด คือ ผู้ให้บริการ

ปัจจุบันในยุคแห่งการแข่งขัน ความต้องการของลูกค้าในด้านคุณภาพการให้บริการหลายโรงแรมมีระบบการจัดการคุณภาพบริการให้มีมาตรฐานและมีประสิทธิภาพเพื่อตอบสนองความต้องการดังกล่าว นำไปสู่ความสำเร็จทางธุรกิจ คุณภาพการให้บริการเป็นปัจจัยที่มีบทบาทสำคัญในการวางแผนการตลาดและเป็นองค์ประกอบของการตลาดที่ช่วยสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันในปัจจุบัน กล่าวคือ ธุรกิจใดสามารถสร้างคุณภาพการให้บริการได้เหนือกว่าคู่แข่งจะคงอยู่ในตลาดได้อย่างยาวนาน โดยการให้ความสำคัญกับ

ความต้องการของลูกค้าเป็นบรรทัดฐาน เพื่อตอบสนองความต้องการและสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้า

จากปัจจัยที่ได้กล่าวมาทั้งหมดข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาคุณภาพการให้บริการของพนักงานโรงแรม ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก เพื่อนำผลการวิจัยที่ได้มาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาคุณภาพการให้บริการของพนักงานโรงแรมต่อผู้ใช้บริการ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาคุณภาพการให้บริการของพนักงานโรงแรมในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

2. เพื่อให้ได้แนวทางในการพัฒนาคุณภาพการให้บริการของพนักงานโรงแรมในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีคุณภาพการให้บริการ

Lewis, and Bloom (1983) ได้ให้คำนิยามของคุณภาพการให้บริการว่าเป็นสิ่งที่ชี้วัดถึงระดับของการบริการที่ส่งมอบโดยผู้ให้บริการต่อลูกค้าหรือผู้รับบริการว่าสอดคล้องกับความต้องการของเขาได้ดีเพียงใด การส่งมอบบริการที่มีคุณภาพ (Delivering Service Quality) จึงหมายถึง การตอบสนองต่อผู้รับบริการบนพื้นฐานความคาดหวังของผู้รับบริการ

Gronroos (1990) ได้ให้ความหมายของคุณภาพการให้บริการว่าจำแนกได้ 2 ลักษณะคือ คุณภาพเชิงเทคนิค (Technical Quality) อันเกี่ยวกับผลลัพธ์ หรือสิ่งที่ผู้รับบริการได้รับจากบริการนั้น โดยสามารถที่จะวัดได้เหมือกับการประเมินได้คุณภาพของผลิตภัณฑ์ (Product Quality) ส่วนคุณภาพเชิงหน้าที่ (Functional Quality) เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการของการประเมินนั่นเอง

Crosby (1988) กล่าวไว้ว่า คุณภาพการให้บริการหรือ “Service Quality” นั้นเป็นแนวคิดที่ถือหลักการการดำเนินงานบริการที่ปราศจากข้อบกพร่อง และตอบสนองตรงตามความต้องการของผู้บริการ และสามารถที่จะทราบของต้องการของลูกค้าหรือผู้รับบริการได้ด้วย

ทฤษฎีตลาดธุรกิจบริการ

ส่วนประสมทางการตลาด (Marketing Mix) ของสินค้านั้นโดยพื้นฐานจะประกอบด้วย 4P's ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ ราคา ช่องทางการจัดจำหน่ายและการส่งเสริมการตลาด แต่ส่วนผสมทางการตลาดของตลาดบริการจะแตกต่างจากส่วนผสมทางการตลาดโดยทั่วไป Zeithaml และ Bitner (1996) ได้เสนอแนวคิดใหม่ในเรื่องส่วนประสมทางการตลาดสำหรับการบริการ โดยเฉพาะส่วนประสมทางการตลาดสำหรับบริการดังกล่าวประกอบด้วยส่วนประสมทางการตลาดดั้งเดิม หรือ 4P's ได้แก่ Product, Price, Place และ Promotion รวมกับส่วนประสมใหม่อีก 3 ส่วน ได้แก่ People, Process และ Physical Evidence ดังนั้นส่วนประสมสำหรับการตลาดบริการจึงประกอบด้วย 7P's ชัยสมพล ชาวประเสริฐ (2549) ผลิตภัณฑ์ (Product) ราคา (Price) ช่องทางการจัดจำหน่าย (Place) การส่งเสริมการตลาด (Promotion) พนักงาน (People) กระบวนการในการให้บริการ (Process) และสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ (Physical Evidence)

ทฤษฎีพฤติกรรมผู้บริโภค

พฤติกรรมผู้บริโภค (Consumer Behavior) เป็นการศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการทางจิตวิทยาภายใต้การตัดสินใจของผู้บริโภค โดยการพยายามอธิบายกฎในการตัดสินใจเลือกทางเลือกต่าง ๆ ของผู้บริโภคและพยายามที่จะตีกรอบกระบวนการในการตัดสินใจของผู้บริโภคและสิ่งที่ส่งผลกระทบต่อการตัดสินใจนั้น ๆ ฉัตยาพร เสมอใจ และคณะ (2559)

ศิริวรรณ เสรีรัตน์และคณะ (2541) อ้างอิงจาก Kotler, Philip. (1997) Marketing Management ได้ให้ความหมายของพฤติกรรมผู้บริโภค (Consumer Behavior) หมายถึง การกระทำของบุคคลใดบุคคลหนึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับการจัดหาให้ได้มาแล้วซึ่งการใช้สินค้าและบริการ ทั้งนี้หมายรวมถึง กระบวนการตัดสินใจ และการกระทำของบุคคลที่เกี่ยวกับการซื้อและการใช้สินค้า

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษางานวิจัยในอดีตที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพการให้บริการของพนักงานโรงแรมในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก สามารถสรุปได้ดังนี้

เพ็ญศรี เจริญวานิชและสมจิตร จึงสงวนพรสุข (2540) ได้ศึกษาถึงพฤติกรรมในการใช้บริการโรงแรมของผู้ใช้บริการ มูลเหตุจูงใจในการใช้บริการและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจในการใช้บริการโรงแรม เพื่อเปรียบเทียบการใช้บริการและระดับความพอใจในการใช้บริการระหว่างโรงแรมที่ตั้งอยู่ในเขตชายแดนไทย ผลการศึกษาวิจัยพบว่า การใช้บริการส่วนใหญ่ คือ บริการห้องพัก บริการห้องอาหารและสถานบันเทิง มูลเหตุจูงใจในการใช้บริการโรงแรมที่หนองคายและเวียงจันทร์คล้ายคลึงกัน คือ ทำเลที่ตั้งมีความสะดวก ปลอดภัย บรรยากาศดี ราคาเหมาะสม ส่วนปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการคล้ายกันเช่นกัน คือ ให้ความสำคัญกับบรรยากาศภายในโรงแรม การบริการดี พนักงานกริยาวาจา สุภาพและระบบความปลอดภัย

สุมาลี สุขเขตต์ (2549) ศึกษาความต้องการของนักท่องเที่ยวในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาที่มีต่อการพักรีสอร์ทเชิงอนุรักษ์ ผลการศึกษาพบว่า นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีการศึกษาระดับปริญญาตรี สถานภาพสมรส อาชีพรับจ้าง รายได้ต่ำกว่า 10,001 บาท พฤติกรรมของนักท่องเที่ยวส่วนใหญ่มาเพื่อการพักผ่อนแบบมาเช้าเย็นกลับ โดยรถยนต์ส่วนตัว มาแบบนาน ๆ ครั้งและส่วนใหญ่เคยมามากกว่า 10 ครั้ง จำนวนสมาชิกที่ร่วมเดินทาง 2-5 คน โดยรับรู้ข้อมูลจากเอกสารการท่องเที่ยวและต้องการพักรีสอร์ทในระดับที่พอใช้ได้ โดยราคาค่าห้องต่ำกว่า 500 บาทรวมอาหารเช้า

เมทินี วงศ์ธราวัฒน์ (2554) ได้ทำการวิจัยถึงแนวทางการเสริมสร้างคุณภาพการบริการของพนักงานบริการส่วนหน้า โรงแรม 5 ดาว ในเขตกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจในคุณภาพการบริการที่เป็นรูปธรรมของการบริการ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด แต่ความพึงพอใจในคุณภาพการบริการที่เป็นด้านการดูแลเอาใจใส่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด และเมื่อจำแนกตามลักษณะประชากรพบว่า เมื่อลักษณะประชากรแตกต่างกันส่งผลต่อความพึงพอใจด้านคุณภาพการบริการที่แตกต่างกัน

ศุภลักษณ์ สุริยะ (2556) ได้ศึกษาเรื่อง แนวทางการพัฒนาคุณภาพการบริการของแผนกต้อนรับส่วนหน้าโรงแรม เพื่อรองรับนักท่องเที่ยวอาเซียน กรณีศึกษา: โรงแรมบูติกกรุงเทพมหานคร ผลงานวิจัยพบว่า ปัจจัยส่วนบุคคลของนักท่องเที่ยวอาเซียนที่ส่งต่อ

คุณลักษณะคุณภาพการบริการของแผนกต้อนรับส่วนหน้าในด้านความคาดหวัง ประกอบด้วย 3 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านระดับการศึกษา ปัจจัยด้านภูมิลำเนาและปัจจัยด้านรายได้ ส่วนในด้านการรับรู้ ประกอบด้วย 4 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านระดับการศึกษา ปัจจัยด้านอาชีพ ปัจจัยด้านอัตราการเข้าพักและปัจจัยด้านวัตถุประสงค์ของการเข้าพัก

ธัญญารัตน์ บุญต่อ (2552) ได้ศึกษาถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจของผู้ใช้บริการโรงแรมเวสติน แกรนด์ สุขุมวิท ผลการศึกษาวิจัยพบว่า ลูกค้าส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุระหว่าง 41-60 ปี มีการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า มีสัญชาติเป็นคนในประเทศกลุ่มเอเชีย สถานภาพสมรส/อยีร่วมกัน ประกอบอาชีพพนักงานบริษัทเอกชน มีรายได้ต่อเดือน 140,001-210,000 บาท และวัตถุประสงค์การเข้าพัก คือ การเดินทางมาเพื่อทำธุรกิจส่วนตัว โดยมีความคิดเห็นด้านปัจจัยคุณภาพการบริการ ด้านสิ่งที่สัมผัสได้ ด้านความน่าเชื่อถือ ด้านการตอบสนอง ด้านการให้ความมั่นใจ ด้านการเอาใจใส่ อยู่ในระดับดี และมีความจงรักภักดีของลูกค้าอยู่ในระดับ มาก เช่นกัน

อรุณี ลอมเศรษฐี (2554) ได้ทำการศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจของนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติในการเลือกใช้บริการที่พักในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า ปัจจัยด้านพนักงานให้บริการ โดยรวมมีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการในระดับ สูง ได้แก่ การให้บริการด้วยความยิ้มแย้มแจ่มใส สุภาพ เป็นมิตร รองลงมา คือ การให้บริการด้วยความรวดเร็วและการให้บริการลูกค้าอย่างเท่าเทียมกัน

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) เกี่ยวกับคุณภาพการให้บริการของพนักงานโรงแรมในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักท่องเที่ยวชาวไทยที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลกและมีการพักค้างคืน อย่างน้อย 1 คืน ในช่วงระยะเวลาที่กำหนด

ผลการวิจัย

ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดจำนวน 397 คน โดยส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุระหว่าง 36-45 ปี สถานภาพสมรส มีระดับการศึกษาอยู่ที่ระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพธุรกิจส่วนตัว/เจ้าของกิจการ และมีรายได้อยู่ระหว่าง 25,001-35,000 บาท

ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นต่อคุณภาพการให้บริการของพนักงานโรงแรมในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก สามารถสรุปค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นต่อคุณภาพของการให้บริการ ได้แก่ ความเป็นรูปธรรมของบริการ ด้านความน่าเชื่อถือไว้วางใจ ด้านการตอบสนองต่อผู้ใช้บริการ ด้านการให้ความมั่นใจแก่ผู้ใช้บริการ และด้านความเข้าอกใจเข้าใจต่อผู้ใช้บริการ

คุณภาพของการให้บริการ	$\bar{x}$	SD.	การแปลผล
ความเป็นรูปธรรมของบริการ			
1. บรรยากาศเป็นธรรมชาติ น่าเข้าพัก	4.10	.76	มาก
2. พื้นที่ใช้สอยสำหรับทำกิจกรรมมีเพียงพอ	3.47	.85	มาก
3. สถานที่มีความสะอาด เรียบร้อย	4.03	.79	มาก
4. มีแผนผัง เครื่องหมาย บอกสถานที่ต่างๆ อย่างชัดเจน	3.54	.85	มาก
5. สิ่งอำนวยความสะดวกทันสมัย	3.76	.79	มาก
6. มีที่จอดรถเพียงพอ	3.79	.82	มาก
7. มีบริการต่าง ๆ เช่น ห้องสัมมนา ห้องอาหาร สระว่ายน้ำ	3.33	.81	มาก
8. เครื่องใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ มีคุณภาพ ทันสมัย พร้อมใช้งาน	3.63	.91	มาก
9. การแต่งกายของผู้ให้บริการสวย	3.42	.87	มาก
รวม	**3.67**	**.55**	**มาก**
ความน่าเชื่อถือไว้วางใจ			
1. ผู้ให้บริการสามารถบอกข้อมูลต่างๆ ได้อย่างถูกต้องชัดเจน	3.57	.89	มาก
2. บริการ มีความมั่นคง ปลอดภัยอบอุ่นใจขณะใช้บริการ	3.71	.82	มาก
3. ผู้ให้บริการมีความรู้และเชี่ยวชาญด้านการให้บริการที่ดี	3.58	.79	มาก

4. บริการทุกครั้งมีความถูกต้องเหมาะสมและมีความสม่ำเสมอ	3.54	.78	มาก
5. ผู้ให้บริการให้คำแนะนำในการแก้ปัญหาต่างๆ ของผู้ใช้บริการ	3.55	.82	มาก
6. ผู้ให้บริการมีความเสมอต้นเสมอปลายในการให้บริการ	3.68	.81	มาก
7. ผู้ให้บริการสามารถแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าที่เกิดขึ้นได้	3.60	.79	มาก
8. ผู้ใช้บริการได้รับคำปรึกษาและข้อมูลต่างๆ ครบถ้วนถูกต้อง	3.70	.77	มาก
รวม	**3.61**	**.57**	**มาก**
ด้านการตอบสนองต่อผู้ใช้บริการ			
1. ผู้ใช้บริการสามารถเข้าใช้บริการต่าง ๆ ได้ง่ายสะดวก ไม่ยุ่งยาก	3.72	.84	มาก
2. การให้บริการของโรงแรมรวดเร็ว ตรงตามต้องการของผู้ใช้บริการ	3.82	.81	มาก
3. ผู้ให้บริการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บริการอย่างทันท่วงที	3.83	.78	มาก
4. มีประชาสัมพันธ์ให้ผู้ใช้บริการสามารถสอบถามข้อมูลได้ตลอดเวลา	3.66	.83	มาก
5. มีผู้ให้บริการเพียงพอต่อจำนวนผู้ใช้บริการ	3.68	.81	มาก
6. ขั้นตอนและวิธีการให้บริการของผู้ให้บริการกระชับและรวดเร็ว	3.58	.84	มาก
7. ผู้ให้บริการสามารถตอบข้อสงสัยหรือให้คำแนะนำได้อย่างรวดเร็ว	3.67	.84	มาก
8. ผู้ให้บริการมีการกระจายการให้บริการไปอย่างทั่วถึงรวดเร็ว	3.61	.78	มาก
9. ผู้ใช้บริการได้รับความสะดวกจากการมาใช้บริการ	3.80	.78	มาก
รวม	**3.70**	**.58**	**มาก**
ด้านความมั่นใจแก่ผู้ใช้บริการ			
1. ผู้ให้บริการบริการด้วยความสุภาพ ให้เกียรติผู้มาใช้บริการ	3.93	.90	มาก
2. ผู้ให้บริการสื่อสารกับผู้ใช้บริการได้อย่างกระจ่างเข้าใจ หมดข้อสงสัย	3.78	.77	มาก

3. ผู้ให้บริการมีทักษะ ความรู้ความสามารถในการให้บริการ	3.71	.83	มาก
4. ผู้ให้บริการมีกริยาท่าทาง และมารยาทที่ดีในการให้บริการ	3.94	.84	มาก
5. ผู้ให้บริการให้บริการด้วยความกระตือรือร้น	3.85	.78	มาก
6. ผู้ให้บริการมีการแสดงออกทำให้เกิดความมั่นใจในการใช้บริการ	3.73	.84	มาก
7. ผู้ให้บริการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บริการด้วยความสุภาพ	3.96	.82	มาก
8. ผู้ให้บริการมีความมั่นใจในการตอบคำถาม ข้อสงสัยแก่ผู้ใช้บริการ	3.81	.80	มาก
9. ผู้ให้บริการมีความเต็มใจในการให้บริการ	3.98	.82	มาก
รวม	3.85	.61	**มาก**
ความเข้าอกใจเข้าใจต่อผู้ใช้บริการ			
1. การดูแลเอาใจใส่ให้ความสนใจผู้ใช้บริการ	3.87	.84	มาก
2. ผู้ให้บริการมีความเอื้ออาทรต่อผู้ใช้บริการแต่ละคน	3.67	.74	มาก
3. การเรียนรู้ผู้ใช้บริการที่มาพักในโรงแรม	3.71	.82	มาก
4. การให้คำแนะนำแก่ผู้ใช้บริการ	3.86	.77	มาก
รวม	**3.78**	**.61**	**มาก**

การอภิปรายผลการวิจัย

คุณภาพการให้บริการของพนักงานโรงแรมในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก สามารถอภิปรายผล ได้ดังนี้

ด้านความมั่นใจแก่ผู้ใช้บริการ ผู้ใช้บริการมีการรับรู้กับคุณภาพการให้บริการของพนักงานโรงแรม โดยภาพรวมอยู่ในระดับ มาก เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในหัวข้อผู้ให้บริการมีความเต็มใจในการให้บริการ มากที่สุด รองลงมา คือ ผู้ให้บริการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บริการด้วยความสุภาพและผู้ให้บริการมีกริยาท่าทางและมารยาทที่ดีในการให้บริการ ส่วนข้อที่ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจน้อยที่สุด คือ ข้อผู้ให้บริการมีทักษะและความรู้ความสามารถในการ

ให้บริการ ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศุภลักษณ์ สุริยะ (2556) ที่ได้ศึกษาเรื่อง แนวทางการพัฒนาคุณภาพการบริการของแผนกต้อนรับส่วนหน้าโรงแรม เพื่อรองรับนักท่องเที่ยวอาเซียน กรณีศึกษา: โรงแรมบูติก กรุงเทพมหานคร ในด้านของความแตกต่างหรือช่องว่างของทั้ง 5 คุณลักษณะตามหลักคุณภาพการบริการ ผลของงานวิจัยพบว่า นักท่องเที่ยวอาเซียนมีความคาดหวังต่อคุณลักษณะคุณภาพการบริการของแผนกต้อนรับส่วนหน้าโรงแรมบูติก ในกรุงเทพมหานคร สูงกว่าการรับรู้ในทุกด้าน โดยช่องว่างที่ควรได้รับการปรับปรุงแก้ไขเป็นอันดับแรก คือ คุณลักษณะด้านการให้ความมั่นใจแก่ผู้รับบริการ ทั้งนี้เพื่อสร้างความพึงพอใจให้กับนักท่องเที่ยวอาเซียน การทำความเข้าใจในความคาดหวังและการรับรู้ของนักท่องเที่ยวอาเซียน เพราะในปัจจัยคุณภาพการบริการและการประเมินคุณภาพการบริการจะเป็นส่วนสำคัญที่จะช่วยให้ผู้บริหาร ผู้จัดการโรงแรมและพนักงานสามารถมองเห็นจุดอ่อน จุดแข็ง เพื่อนำไปพัฒนาและปรับปรุงกลยุทธ์ให้สามารถตอบสนองความต้องการของนักท่องเที่ยวอาเซียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งนำไปสู่การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและเจริญเติบโตของธุรกิจ

ด้านความเข้าอกเข้าใจต่อผู้ใช้บริการ ผู้ใช้บริการมีการรับรู้กับคุณภาพการให้บริการของพนักงานโรงแรม โดยภาพรวมอยู่ในระดับ มาก เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในข้อ การดูแลเอาใจใส่ การให้ความสนใจผู้ใช้บริการมากที่สุด รองลงมาได้แก่ การให้คำแนะนำแก่ผู้ใช้บริการและการเรียนรู้ผู้ใช้บริการที่มาพักในโรงแรม ส่วนข้อที่ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจน้อยที่สุด คือ การให้บริการที่มีความเอื้ออาทรต่อผู้ใช้บริการแต่ละคนซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ เมทินี วงศ์ธราวัฒน์ (2554) ได้ทำการวิจัยแนวทางการเสริมสร้างคุณภาพการบริการของ พนักงานบริการส่วนหน้า โรงแรม 5 ดาว ในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งจากผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจในคุณภาพการบริการที่เป็นรูปธรรมของการบริการมีค่าเฉลี่ยสูงสุด แต่ความพึงพอใจในคุณภาพการบริการที่เป็นด้านการดูแล เอาใจใส่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด และเมื่อจำแนกตามลักษณะประชากรพบว่า เมื่อลักษณะประชากรแตกต่างกันก็มีความพึงพอใจด้านคุณภาพการบริการที่แตกต่างกันด้วย

ด้านการตอบสนองต่อผู้ใช้บริการ ผู้ใช้บริการมีการรับรู้กับคุณภาพการให้บริการของพนักงานโรงแรม โดยภาพรวมอยู่ในระดับ มาก เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ผู้ตอบ

แบบสอบถามมีความพึงพอใจในข้อ ผู้ให้บริการสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บริการได้อย่างทันท่วงที มากที่สุด รองลงมาได้แก่ การให้บริการของโรงแรมรวดเร็วตรงตามต้องการของผู้ใช้บริการและผู้ใช้บริการได้รับความสะดวกจากการมาใช้บริการ ส่วนข้อที่ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจน้อยที่สุด คือ ขั้นตอนและวิธีการให้บริการของผู้ให้บริการกระชับและรวดเร็ว ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ อรุณี ลอมเศรษฐี (2554) ได้ทำการศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจของนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติในการเลือกใช้บริการที่พักในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า พนักงานผู้ให้บริการ มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการในระดับสูง คือ การให้บริการด้วยความยิ้มแย้มแจ่มใส สุภาพ เป็นมิตร รองลงมา คือ การให้บริการด้วยความรวดเร็วและการให้บริการลูกค้าอย่างเท่าเทียมกัน

ด้านความน่าเชื่อถือไว้วางใจ ผู้ใช้บริการมีการรับรู้กับคุณภาพการให้บริการของพนักงานโรงแรม โดยภาพรวมอยู่ในระดับ มาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในการบริการที่มีความมั่นคง ปลอดภัย อบอุ่นใจขณะใช้บริการมากที่สุด รองลงมาคือ ผู้ใช้บริการได้รับคำปรึกษาและข้อมูลต่าง ๆ ครบถ้วนถูกต้องและผู้ให้บริการมีความเสมอต้นเสมอปลายในการให้บริการ ส่วนข้อที่ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจน้อยที่สุด คือ บริการทุกครั้งมีความถูกต้องเหมาะสมและมีความสม่ำเสมอ ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธัญญารัตน์ บุญต่อ (2552) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจของผู้ใช้บริการโรงแรมเวสติน แกรนด์ สุขุมวิท ผลการศึกษาวิจัยพบว่าความคิดเห็นด้านปัจจัยคุณภาพการบริการด้านสิ่งที่สัมผัสได้ ด้านความน่าเชื่อถือ ด้านการตอบสนอง ด้านการให้ความ มั่นใจ ด้านการเอาใจใส่ อยู่ในระดับดี มีความพึงพอใจอยู่ในระดับพึงพอใจอย่างมากและมีความจงรักภักดีของลูกค้าอยู่ในระดับมากเช่นกัน

ด้านความเป็นรูปธรรมของบริการ ผู้ใช้บริการมีการรับรู้ถึงคุณภาพการให้บริการของพนักงานโรงแรม โดยภาพรวมอยู่ในระดับ มาก เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในด้านบรรยากาศความเป็นธรรมชาติ น่าเข้าพักมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ สถานที่มีความสะอาด เรียบร้อยและที่จอดรถที่มีปริมาณเพียงพอ ส่วนข้อที่ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจน้อยที่สุด คือ บริการต่าง ๆ เช่น ห้องสัมมนา ห้องอาหาร สระว่ายน้ำ ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ เพ็ญศรี เจริญวานิช และสมจิตร จึงสงวนพรสุข (2540) ที่ได้ศึกษาถึงพฤติกรรมการใช้บริการโรงแรมของผู้ใช้บริการ มูลเหตุ

จูงใจในการใช้บริการ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจในการใช้บริการโรงแรมและเพื่อเปรียบเทียบการใช้บริการและระดับความพอใจในการใช้บริการ ระหว่างโรงแรมที่ตั้งอยู่ในเขตชายแดนไทย ผลการศึกษาพบว่า ส่วนใหญ่มีการใช้บริการในส่วนของห้องพัก ห้องอาหารและสถานบันเทิง นิยมใช้บริการในวัดหยุดสุดสัปดาห์ มูลเหตุจูงใจในการเลือกใช้บริการโรงแรมที่หนองคายและเวียงจันทร์คล้ายคลึงกัน คือ ทำเลที่ตั้งสะดวกและปลอดภัย บรรยากาศดี ราคาเหมาะสม ส่วนปัจจัยด้านอื่น ๆ ที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการ คือ การให้ความสำคัญกับบรรยากาศภายในโรงแรม การบริการดี พนักงานกริยาวาจาสุภาพและระบบรักษาความปลอดภัย

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

จากการศึกษาเรื่องคุณภาพการให้บริการของพนักงานโรงแรมในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ศึกษา ดังนี้

1. จากการวิจัยฉบับนี้พบว่าโรงแรมแต่ละโรงแรมควรมีระบบเกี่ยวกับการจัดการฝึกอบรมทักษะต่าง ๆ แก่พนักงานให้เพิ่มมากขึ้น เพื่อที่จะให้การปฏิบัติต่อผู้มารับบริการเป็นไปในทิศทางเดียวกันและเพื่อการสื่อสารที่สร้างความเข้าใจตรงกัน ซึ่งผู้บริหารควรจะต้องส่งเสริมและสนับสนุนอย่างจริงจัง

2. โรงแรมแต่ละโรงแรมควรเปิดโอกาสให้แก่พนักงานระดับปฏิบัติการมีสิทธิ์และมีเสียงในการแสดงความคิดเห็นและมุ่งเน้นให้พนักงานมีความมั่นใจที่จะเผชิญกับปัญหาที่จะต้องเกิดการแก้ไขเบื้องต้นก่อนที่จะถึงระดับที่สูงกว่าตน เพื่อให้มาตรฐานของคุณภาพการบริการยังคงไปในทิศทางที่ดีสำหรับการดูแลและบริการของโรงแรมนั้น ๆ

3. ทางโรงแรมควรมีการทำให้บุคลากรตระหนักในคุณค่าและความสำคัญของกิจกรรมต่าง ๆ ที่ทางโรงแรมจะจัดขึ้น ซึ่งเป็นการสร้างหนึ่งในความประทับใจให้แก่ผู้ตั้งใจเข้ามารับบริการในโรงแรม

ผู้ศึกษาขอเสนอแนะแนวทางสำหรับผู้ในสนใจศึกษาในครั้งต่อไปดังนี้

1. ควรมีการศึกษาถึงความต้องการใช้บริการและปัจจัยที่มีผลการเลือกใช้บริการของโรงแรมในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก นอกเหนือจากประเด็นคุณภาพการ

ให้บริการของโรงแรม เพื่อจะได้มีข้อมูลประกอบการตัดสินใจให้กับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการนำข้อมูลไปใช้ในการบริหารจัดการต่อไป

2. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบถึงโรงแรมในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ในด้านนักท่องเที่ยวชาวไทยหรือชาวต่างประเทศ เนื่องจากจังหวัดพิษณุโลกเป็นจังหวัดที่มีสถานที่ท่องเที่ยว บรรยากาศและสภาพแวดล้อมและมีนักท่องเที่ยวเพิ่มขึ้น ซึ่งข้อมูลที่ได้อาจเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงที่พักและการบริการเพื่อรองรับนักท่องเที่ยว ให้ตรงกับความต้องการ ตลอดจนพัฒนาการท่องเที่ยวของจังหวัดพิษณุโลก ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

ฉัตยาพร เสมอใจ (2559) และคณะ. **การจัดการและการตลาดบริการ.** กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

ชัยสมพล ชาวประเสริฐ (2549). **การตลาดบริการ.** กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

ธัญญารัตน์ บุญต่อ (2552) **ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจของผู้ใช้บริการโรงแรม เวสติน แกรนด์ สุขุมวิท.** สารนิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ประภาวดี สืบสนธ์ (2546). **หน่วยที่ 8 ประเด็นสำคัญเกี่ยวกับการบริการสารสนเทศ.** ในประมวลสาระชุดวิชาสัมมนาการจัดการสารสนเทศ เล่มที่ 2 นนทบุรี สาขาวิชาศิลปะศาสตรมหาวิทยาลัยสุโขทัย ธ ร ร มาธิราช. ประวิทย์ จงวิศาลและวิจิตรา จงวิศาล (2527). **คู่มือทำกิจกรรม กลุ่มสร้างคุณภาพงาน Q.C. circles.**พิมพ์ครั้งที่ 2.กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์และทำปกเจริญผล.

ประสงค์ แสงพายัพ (2531). **การบริหารการโรงแรม.** กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

ประเสริฐศิลป์ จุรุเทียบ (2542). **ความพึงพอใจของลูกค้าต่อการให้บริการของโรงแรมลายทอง จังหวัดอุบลราชธานี.** ภาคนิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต พัฒนาสังคม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

เพ็ญศรี เจริญวานิช และ สมจิตร จึงสงวนพรสุข (2540). **การให้บริการของโรงแรมต่อผู้ใช้บริการ: ศึกษาเปรียบเทียบของโรงแรมในประเทศไทย หนองคายและในสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว เวียงจันทน์.** ภาคนิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต คณะวิทยาการจัดการมหาวิทยาลัยขอนแก่น.

มณฑกานติ แลนเคสเตอร์ (2548). **การตลาดโรงแรม**. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต รัชยากุล เมทินี วงศ์ธราวัฒน์ (2554) **แนวทางการเสริมสร้างคุณภาพการบริการของพนักงานบริการส่วนหน้าโรงแรมระดับ 5 ดาว ในเขตกรุงเทพมหานคร**. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการบริการคณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.

พรวิทู โค้วคชาภรณ์ (2543). **การประเมินคุณภาพบริการสารสนเทศ: ความแตกต่างระหว่างความคาดหวังกับความเป็นจริงของการได้รับบริการสารสนเทศ.** ปริญญานิพนธ์ศิลปศาสตร์ มหาบัณฑิต ภาควิชาบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ (2541) **กลยุทธ์การตลาดและการบริหารการตลาด**.กรุงเทพฯ: Diamond in Business World.

ศุภลักษณ์ สุริยะ (2556) แนวทางการพัฒนาคุณภาพการบริการของแผนกต้อนรับส่วนหน้าโรงแรมเพื่อรองรับนักท่องเที่ยวอาเซียน กรณีศึกษา โรงแรมบูติกกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการการท่องเที่ยวแบบบูรณาการ) คณะการจดัการการท่องเที่ยว สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

สมวงศ์ พงศ์สถาพร (2551). **The Secret of SERVICE MARKETING** (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น

สุมาลี สุขเขตต์ (2549). **การศึกษาความต้องการของนักท่องเที่ยวในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาที่มีต่อการพักรีสอร์ทเชิงอนุรักษ์**. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต การจัดการทั่วไป มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.

สุรณี ศรีจันทร์ (2526). **ธุรกิจโรงแรม**. กรุงเทพฯ: พิทักษ์อักษร.

อรุณี ลอมเศรษฐี (2554) **ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจของนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติในการเลือกใช้บริการที่พักในเขตกรุงเทพมหานคร**. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญญบุรี

Best, J.W. (1970). **Research in education.** Englewood Cliffs. NJ: Prentice Hall.

Crosby (1988). **The Eternally Successful Organization.** New York : McGraw-Hill.

Gronroos. C (1990). **Relationship Approach to Marketing in Service Contexts : The Marketing and Organizational Behavior Interface**. Journal of Business Research 20 (1), pp. 3-17.

Kotler, Philip. (1997). **Marketing Management**: Analysis, Planning, Implement, and Control. Prentice-Hall, Inc

Lewis, and Bloom, (1983). **The marketing aspects of service quality**. Chicago,LL: American Marketing Associaton.

Nunnally, J.L. (1978). **Psychometric Theory (2 ed.).** New York: McGrew-Hill.

Parasuman, A., L.L. Berry & V.A. Zeithaml (1988). SERVQUAL: A Multi-Item scale for measuring consumer perceptions of service quality. **Journal of Retailing,** 64, 12-40.

Parasuman, A., L.L. Berry & V.A. Zeithaml (1985). A conceptual model of service quality andits implications for future research., **Journal of Marketing,** 49, 41-50.

Yamane, T. (1967). **Statistics: An introductory analysis.** New York: Harper and Row.

Zeithaml and Bitner: (1996) **Service Marketing: Customer Focus Across the Firm (2rd ed.)**. Massachusetts: McGraw-Hill.

OP005

มาตรฐานอาชีพของผู้ปฏิบัติงานแผนกบริการอาหารและเครื่องดื่ม ของธุรกิจโรงแรมในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

THE PROFESSION STANDARD OF STAFFS IN FOOD & BEVERAGE DEPARTMENT OF HOTEL BUSSINESS IN PHITSANULOK PROVINCE

นภาพร จิตรจรัส[1] สุพิชญา ทองคำ[2] และ กัณฑ์ภูภัทร์ ศุภะกุลสวัสดิ์[3]

Naphaphon Chitcharat[1] Supichaya Thongkham[2] and Kantaphat Suppakulsawat[3]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาการทำงานของผู้ปฏิบัติงานแผนกบริการอาหารและเครื่องดื่มของธุรกิจโรงแรม ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ตามมาตรฐานอาชีพ โดยจำแนกตามเพศ อายุและประสบการณ์ทำงาน จำนวน 240 ราย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติการแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและการวิเคราะห์

ผลการวิจัยพบว่า ผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมการทำงานจำแนกตามเพศพบว่ามีผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง และมีผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมการทำงานอายุระหว่าง 26-30 ปี การศึกษาอยู่ในระดับอนุปริญญาหรือ ปวส. ส่วนใหญ่ปฏิบัติงานอยู่ในห้องอาหารและมีประสบการณ์การทำงาน 1 - 5 ปี โดยมีระดับความคิดเห็นที่เปรียบเทียบของมาตรฐานอาชีพของผู้ปฏิบัติงานแผนกบริการอาหารและเครื่องดื่มของพนักงานโรงแรมในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ส่วนใหญ่อยู่ในระดับ ดี และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านมาตรฐานอาชีพชั้นที่ 1 รองลงมา คือ มาตรฐานอาชีพชั้นที่ 3 และชั้นที่ 2 ตามลำดับ และมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ปฏิบัติงาน คือ การทำงานด้านบริการ (ธุรกิจโรงแรม) พนักงานทุกคนจะต้องมี (Service Mind) เป็นพื้นฐาน มีใจรักในงานบริการ และมีการฝึกฝนทักษะทางด้านต่างประเทศ โดยเฉพาะภาษาอังกฤษหรือภาษาอื่น ๆ สามารถสื่อสารให้ข้อมูลแก่ลูกค้าได้อย่างถูกต้องและเป็นประโยชน์

คำสำคัญ : ผู้ปฏิบัติงาน แผนกบริการอาหารและเครื่องดื่ม ธุรกิจโรงแรม

---

[123] สาขาวิชาการโรงแรม วิทยาลัยพณิชยการบึงพระพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

[123] Hotel and Hospitality, Bungphra Phitsanulok Commercial, ,Phitsanulok ,Institute of Vocational Education Northern Region3

Corresponding author. Email: r-jan-off@hotmail.com

Abstract

The purpose of this study is to compare the work behavior of food and beverage hotel business personnel. The tools of this study are gender, age and work in food & beverage department of hotel business in Phitsanulok Province. The data were analyzed by questionnaire, frequency, percentage, mean, standard deviation and t-test. One way ANOVA and ANOVA

The results show that most of the respondents are aged 26-30 years, educational level or vocational certificate. Most of them work in restaurants and have one year of work experience. The purpose of this study is to study the opinions of hotel employees in Meng District, pengshiluo house. The results show that the highest average level is at a good level, followed by professional standards. Professional standards and third. On the second floor, additional suggestions are provided respectively. The operator's work services, holmium hotels and employees must have mid services. Basic services and skills training in the UK or other languages. Be able to communicate with customers accurately.

Keywords : Staffs, Food and Beverage Service, Hotel Business

บทนำ

อุตสาหกรรมท่องเที่ยว (Tourism Industry) ถือเป็นอุตสาหกรรมที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก เนื่องจากประกอบด้วยหน่วยธุรกิจที่มีความหลากหลาย โดยหนึ่งในธุรกิจที่มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในอุตสาหกรรมท่องเที่ยว คือ “ธุรกิจที่พักแรมหรือธุรกิจโรงแรม” โดยจากอดีตถึงปัจจุบันจะเห็นว่าปัจจัยที่ส่งเสริมให้ธุรกิจโรงแรมมีการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่อง คือ การพัฒนาของอุตสาหกรรมท่องเที่ยวโดยผู้บริหารโรงแรมได้พัฒนาธุรกิจโรงแรมให้มีความหลากหลาย ทั้งด้านห้องพักแขก (Guest Room) และสิ่งอำนวยความสะดวก (Facilities) เพื่อตอบสนองความต้องการของกลุ่มเป้าหมายที่เพิ่มมากขึ้น (อรรธิกา พังงา, 2553: 1) อีกทั้งธุรกิจโรงแรมยังเป็นส่วนหนึ่งของอุตสาหกรรมบริการ ที่จัดให้บริการ

ด้านที่พักเป็นหลัก รวมถึงให้การบริการประเภทอื่น ๆ เป็นส่วนประกอบด้วย อาทิ การบริการด้านอาหารและเครื่องดื่ม บริการด้านสุขภาพ บริการด้านนันทนาการ รวมถึงการบริการด้านการรับ–ส่งนักท่องเที่ยว เป็นต้น เพื่อให้แขกหรือผู้มาเยือนเกิดความประทับใจ เกิดความสะดวกสบาย เกิดความบันเทิงใจระหว่างการเข้าพักและมีความรู้สึกเสมือนว่าได้มาพักบ้านหลังที่สอง (ธารีทิพย์ ทากิ, 2549: 1) เหล่านี้จึงถือได้ว่าธุรกิจโรงแรมเป็นธุรกิจหนึ่งที่สามารถสร้างรายได้ให้กับประเทศของเรามากเป็นอันดับต้น ๆ จากบรรดาธุรกิจอื่นในอุตสาหกรรมท่องเที่ยว ดังนั้นธุรกิจโรงแรมจึงเปรียบได้ว่าเป็นตัวแทนของประเทศในการให้การต้อนรับและบริการแก่นักท่องเที่ยว เพื่อสร้างความประทับใจ ความพึงพอใจ โดยมุ่งหวังให้นักท่องเที่ยวกลับมาใช้บริการซ้ำ อันจะสร้างมูลค่ารายได้ให้แก่ประเทศในอนาคต

จังหวัดพิษณุโลก เป็นจังหวัดที่ตั้งอยู่ในเขตภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย มีลักษณะเป็นเมืองทางผ่านของการเดินทางไปสู่ภาคเหนือและเป็นจังหวัดมีชื่อเสียงทางการท่องเที่ยว เนื่องจากมีทรัพยากรทางการท่องเที่ยวที่หลากหลาย จะเห็นได้จากจำนวนนักท่องเที่ยวที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในจังหวัด ในช่วง 10 เดือน (ม.ค.-ต.ค. 2562) ที่มีมากถึง 2.9 ล้านคน แบ่งเป็นนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ 264,909 คน นักท่องเที่ยวชาวไทย 2,639,381 คน ทำให้จังหวัดมีรายได้จากการท่องเที่ยวอยู่ที่ 7.3 ล้านบาท แบ่งเป็นรายได้จากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ 1,070.49 ล้านบาท และจากนักท่องเที่ยวชาวไทย 6,202.46 ล้านบาท ทั้งนี้จากจำนวนตัวเลขนักท่องเที่ยวดังกล่าว สามารถแบ่งวัตถุประสงค์ในการเดินทางจังหวัดพิษณุโลกของนักท่องเที่ยวได้ดังนี้ 1) เดินทางมาเพื่อท่องเที่ยวและพักผ่อนหย่อนใจ 32% 2) เดินทางมาเพื่อเข้าร่วมการประชุมสัมมนา 23% 3) เดินทางมาเพื่อเยี่ยมญาติและเพื่อน 17% 4) เดินทางมาเพื่อไหว้พระและปฏิบัติธรรม 11% 5) เดินทางมาเพื่อปฏิบัติงานหรือติดต่อธุรกิจ 13% และ 6) เดินทางมาเพื่อวัตถุประสงค์อื่น 4% โดยยอดค่าใช้จ่ายของนักท่องเที่ยวต่อคนต่อทริป เฉลี่ยนอยู่ที่คนละ 3,000 บาท โดยแบ่งเป็นค่าใช้จ่ายค่าที่พัก 1,260 บาท ค่าอาหาร 900 บาท ค่าโดยสาร 450 บาท ค่าของฝาก 450 บาท และค่าอื่น ๆ 150 บาท (ประชาชาติธุรกิจ ออนไลน์, 2562)

ธุรกิจโรงแรมในจังหวัดพิษณุโลก มีการเติบโตอย่างต่อเนื่องและรวดเร็ว สามารถสร้างรายได้เข้าจังหวัดพิษณุโลกเป็นจำนวนมาก เพราะนอกจากรายได้หลักที่ได้จากการจำหน่ายห้องพักแล้ว ก็ยังมีรายได้ในส่วนของแผนกต่าง ๆ ของโรงแรมอีกด้วย โดยเฉพาะในส่วนของแผนกบริการอาหารและเครื่องดื่ม ยังคงเป็นแผนกที่สร้างรายได้ให้แก่โรงแรมเป็น

จำนวนมาก ทั้งนี้จึงส่งผลให้ผู้ปฏิบัติงานแผนกบริการอาหารและเครื่องดื่ม ต้องมีทักษะในการให้บริการเพื่อสร้างความประทับใจให้แก่ผู้ใช้บริการและเกิดการจูงใจให้กลับมาใช้บริการซ้ำอีกในคราวต่อไป

ปัจจุบันผู้ปฏิบัติงานแผนกบริการอาหารและเครื่องดื่มของธุรกิจโรงแรมในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก มีจำนวนมากและหลากหลาย ทั้งที่จบการศึกษาจากสาขาวิชาการโรงแรมโดยตรงหรือสาขาวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง แต่ได้ข้ามาทำงานในสถานประกอบการโรงแรม ส่งผลให้ทักษะการให้บริการของพนักงานแต่ละคนแตกต่างกันออกไป ซึ่งมีผลต่อมาตรฐานการให้บริการที่มีความแตกต่างเช่นกัน อีกทั้งพนักงานที่ให้บริการในธุรกิจโรงแรมต่างไม่ค่อยให้ความสำคัญในรายละเอียดการให้บริการเท่าที่ควร จึงทำให้พนักงานที่ให้บริการลูกค้าละเลยในการปฏิบัติตามขั้นตอนและแบบแผนของการให้บริการที่ดี อันจะส่งผลต่อภาพลักษณ์และความพึงพอใจของผู้ที่เข้ามาใช้บริการในแผนกบริการอาหารและเครื่องดื่มของโรงแรม ดังนั้นธุรกิจบริการโดยเฉพาะธุรกิจโรงแรมมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีมาตรฐานในการคัดเลือกพนักงานหรือผู้ปฏิบัติงานให้สอดคล้องกับลักษณะของงานแต่ละด้าน โดยเฉพาะงานในแผนกบริการอาหารและเครื่องดื่ม เพื่อให้ได้มาซึ่งพนักงานหรือผู้ปฏิบัติงานที่มีคุณลักษณะตามที่พึงประสงค์ตรงกับมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งถือว่ามีความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะหากขาดคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่งไป ย่อมส่งผลกระทบต่อการให้บริการแก่ลูกค้าหรือนักท่องเที่ยวที่มาใช้บริการ

ผู้วิจัยได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของการให้บริการของผู้ปฏิบัติงานแผนกบริการอาหารและเครื่องดื่ม จึงมีความสนใจศึกษาถึงมาตรฐานอาชีพของผู้ปฏิบัติงานแผนกบริการอาหารและเครื่องดื่มของธุรกิจโรงแรมในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก เพื่อนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบกับมาตรฐานอาชีพ อันจะก่อให้เกิดประโยชน์ในการพัฒนาพฤติกรรมการทำงานของผู้ปฏิบัติงานแผนกบริการอาหารและเครื่องดื่มของธุรกิจโรงแรมในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ให้มีมาตรฐานตรงตามมาตรฐานอาชีพของสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาการทำงานของผู้ปฏิบัติงานแผนกบริการอาหารและเครื่องดื่มของธุรกิจโรงแรมในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ตามมารตฐานอาชีพโดยจำแนกตาม เพศ อายุ และประสบการณ์ทำงาน

2. เพื่อให้ได้แนวทางความรู้เละมาตรฐานอาชีพแผนกบริการอาหารและเครื่องดื่มของธุรกิจโรงแรมในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

<u>แนวคิดเกี่ยวกับการบริการ</u>

อเนกลาภ สุทธินันท์ (อ้างถึงใน จิตตินันท์ นันทไพบูลย์, 2555) การบริการ หมายถึง การสร้างความพึงพอใจให้ลูกค้าโดยการให้ความสะดวกสบาย ความรวดเร็ว ความถูกต้องแม่นยำ การแก้ไขปัญหาของลูกค้าอย่างถูกต้องในขณะที่ลูกค้ามาใช้บริการหรือภายหลังจากที่ลูกค้ามารับบริการแล้ว

สมิต สัชฌกร (2556: 11) การบริการ หมายถึง การให้ความช่วยเหลือหรือการดำเนินการเพื่อประโยชน์ของผู้อื่นนั้นจะต้องมีหลักยึดถือปฏิบัติมิใช่ว่าการให้ความช่วยเหลือหรือการทำประโยชน์ต่อผู้อื่นจะเป็นไปตามใจของเราผู้ซึ่งเป็นผู้ให้บริการ

คำนาย อภิปรัชญาสกุล (2557: 3) การบริการ หมายถึง กิจกรรมหรือกระบวนการดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่งของบุคคลหรือองค์การ เพื่อตอบสนองความต้องการของบุคคลอื่นและก่อให้เกิดความพึงพอใจจากผลของการกระทำนั้น ซึ่งการบริการที่ดีจะเป็นการกระทำที่สามารถสนองตอบความต้องการของผู้ที่แสดงเจตจำนงให้ได้ตรงกับสิ่งที่บุคคลนั้นคาดหวังไว้พร้อมทั้งทำให้บุคคลดังกล่าวเกิดความรู้สึกที่ดีและประทับใจต่อสิ่งที่ได้รับในเวลาเดียวกัน

<u>คุณลักษณะที่ดีของพนักงานบริการ</u>

คุณลักษณะของผู้ที่จะทำงานบริการได้ดี มีดังต่อไปนี้ (สมิต สัชฌกร,2556:34-43) 1) มีจิตใจรักงานบริการ 2) มีความรู้ในงานที่จะบริการ 3) มีความรู้ในตัวสินค้าหรือบริการ 4) มีความรับผิดชอบต่อการปฏิบัติตน 5) มีความรับผิดชอบต่องานในหน้าที่ 6) มีความรับผิดชอบต่อลูกค้าหรือผู้ใช้บริการ 7) มีทัศนคติต่องานบริการดี 8) มีจิตใจมั่นคงไม่โลเล 9) มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ 10) มีความช่างสังเกต 11) มีวิจารณญาณไตร่ตรองรอบคอบ และ 12) มีความสามารถวิเคราะห์ปัญหา

คุณสมบัติของพนักงานบริการอาหารและเครื่องดื่ม

จุธาพันธุ์ จูฑะพล (อ้างใน มานิจ คุ้มแคว้น, 2552) ได้กล่าวถึง มารยาทจรรยาบรรณและคุณสมบัติของพนักงานบริการอาหารและเครื่องดื่มในเรื่องต่าง ๆ ไว้ว่า 1) ต้องแต่งกายให้สะอาด เรียบร้อย สวยงามประณีตเท่าที่จะทำได้และต้องตรวจตราล่วงหน้าก่อนเสมอ 2) ต้องระวังกิริยามารยาทให้เรียบร้อยไม่ลุกลนหรือตื่นเต้น แต่องอาจและยิ้มละไมเสมอ 3) ระวังอย่าให้มีเสียงอึกทึก แม้แต่พูดกันต้องมีเสียงเบาที่สุด จาน ช้อน ส้อม อย่าให้กระทบหรือตกเกิดเสียงดัง แต่ถ้าเกิดพลาดพลั้งตกลงอย่าเก็บหรือหยิบไปตั้งไว้ให้นำออกไปนอกห้องแล้วนำมาเปลี่ยนใหม่ 4) ในขณะที่มีการกล่าวสุนทรพจน์ ผู้เสิร์ฟต้องพยายามเลี่ยงออกไปจากห้องจัดเลี้ยง ไม่เข้าเสิร์ฟหรือถอนจานอาหารบนโต๊ะ เพราะต้องให้บรรยากาศในขณะนั้นเงียบที่สุด 5) อย่าหายใจรดแขก 6) อย่าเข้าเสิร์ฟอาหารหรือเครื่องดื่มขนาบแขก เพราะจะทำให้แขกร้อนและรำคาญ 7) ไม่เกี่ยงงอนกัน และ 8) ต้องเชื่อฟังหัวหน้าอย่างเคร่งครัด

ความสำคัญของแผนกบริการอาหารและเครื่องดื่ม

การตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคจะได้รับอิทธิพลจากปัจจัยส่วนบุคคลด้วย ซึ่งได้แก่ อายุ รายได้ สุวิมล แม้นจริง (2546) และชลธิชา บุนนาค (2553) ได้กล่าวถึงความสำคัญของแผนกบริการอาหารและเครื่องดื่มไว้อย่างน่าสนใจ คือ กลุ่มเป้าหมายที่สำคัญของโรงแรมในการทำยอดขายด้านห้องพัก คือ ลูกค้าประเภทกลุ่มหรือที่เรียกกันว่า Group Tour ซึ่งอาจจะหมายถึงลูกค้าที่มีจำนวนตั้งแต่ 10 คนขึ้นไปที่มาท่องเที่ยวพักผ่อนเป็นหมู่คณะหรือเป็นครอบครัว ไปจนถึงกลุ่มลูกค้านับพันคนที่เข้าร่วมประชุมสัมมนานอกเหนือจากการบริการด้านห้องพักให้เพียงพอและเหมาะสมกับความต้องการของลูกค้าแล้ว แผนกบริการอาหารและเครื่องดื่ม ถือเป็นหน่วยงานหนึ่งที่สำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าด้านห้องพัก เพราะเป็นแผนกที่จะต้องตอบสนองความต้องการที่แตกต่างของลูกค้าแต่ละคนตลอด 24 ชั่วโมง

มาตรฐานอาชีพของสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) ซึ่งได้กำหนดมาตรฐานอาชีพสำหรับผู้ปฏิบัติงานแผนกบริการอาหารและเครื่องดื่มไว้ ดังนี้

ต้องเป็นบุคคลที่มีทักษะในการปฏิบัติงานประจำขั้นพื้นฐานทั่วไป สามารถสื่อสารทางโทรศัพท์และทำตามระเบียบปฏิบัติด้านสุขลักษณะในสถานที่ทำงาน ปฏิบัติการปฐมพยาบาลเบื้องต้นได้ ปฏิบัติงานกับเพื่อนร่วมงานและลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ ปฏิบัติงานในสภาพแวดล้อมที่มีความหลากหลาย ทำความสะอาดและจัดระเบียบพื้นที่ให้บริการอาหารและดำเนินการประสานงานระหว่างห้องครัวและพื้นที่บริการ พัฒนาความรู้และภูมิปัญญาท้องถิ่น ดูแลรักษาการบริการลูกค้าให้ได้มาตรฐาน นำเสนอและส่งเสริมสินค้าและบริการให้แก่ลูกค้า พัฒนาและรักษาข้อมูลความรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่ม สามารถให้บริการอาหารและเครื่องดื่มในห้องพักแบบเป็นทางการ มีความรู้ในด้านอุตสาหกรรมการบริการ จัดการและแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ความขัดแย้ง ปฏิบัติงานธุรการ รับและแก้ปัญหาคำร้องเรียนของลูกค้าได้เป็นอย่างดี จัดทำเอกสาร รายงานและใบงานโดยคอมพิวเตอร์ สามารถใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีทางธุรกิจ พัฒนาและนำแผนปฏิบัติการมาใช้ออกแบบ จัดทำและนำเสนอรายงานรูปแบบต่าง ๆ สอนทักษะในการทำงาน ตลอดจนสามารถพัฒนากลยุทธ์ทางการตลาดและประสานงานด้านกิจกรรมการขาย สร้างและรักษาความสัมพันธ์ทางธุรกิจ พัฒนาและดำเนินการตามแผนธุรกิจ พัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการใหม่ ๆ ตรวจสอบขั้นตอนทางการเงิน รักษาระบบการเงินและบัญชี จัดเตรียมและควบคุมงบประมาณ ประเมินผล ประเมินระบบการฝึกอบรม วางแผนปฏิบัติงานและประเมินผลการปฏิบัติงานของพนักงาน วิเคราะห์และประเมินสถานการณ์เพื่อแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนและเหตุการณ์เฉพาะหน้าได้อย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ โดยสามารถนำองค์ความรู้และทักษะจากสาขาอาชีพอื่น ๆ ที่มีความหลากหลายมาประยุกต์ใช้ให้ครอบคลุมหน่วยสมรรถนะอาชีพ สามารถดำเนินการจัดการประชุม บริหาร ติดตามและประเมินผลความมีประสิทธิภาพของการฝึกอบรม วางแผนและจัดการงานเพื่อความยั่งยืนและบริหารธุรกิจให้เป็นไปตามข้อกำหนดของกฎหมาย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปัณณทัต กัลยาและคณะ (2557) [1] ได้ศึกษาเรื่อง คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบุคลากรตามความต้องการของผู้บริหารโรงแรมในจังหวัดลำปาง การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย

เพื่อจำแนกคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบุคลากรตามความต้องการของผู้บริหารโรงแรมในจังหวัดลำปาง โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้บริหารโรงแรมในจังหวัดลำปาง ที่ดำรงตำแหน่งผู้จัดการแผนกต้อนรับส่วนหน้า ผู้จัดการแผนกแม่บ้าน ผู้จัดการแผนกบริการอาหารและเครื่องดื่ม ผู้จัดการทั่วไปและผู้จัดการแผนกบุคคล จำนวน 112 ตัวอย่าง โดยผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงประสงค์ต่อพนักงานในด้านพุทธิพิสัย คือ ความสามารถในการปฏิบัติหน้าที่ โดยรักษาระเบียบด้านความปลอดภัยและสุขอนามัยด้านจิตพิสัย คือ ความสามารถทำงานในสภาพสังคมที่หลากหลายได้เหมือนกันทุกแผนกส่วนด้านทักษะพิสัย คือ งานส่วนหน้ามุ่งเน้นในความสามารถในการทำงานร่วมกัน

ธีรวัฒน์ อิ่มประคองศิลป์ (2555) [2] ศึกษาเรื่อง การศึกษาความต้องการคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาฝึกงานแผนกอาหารและเครื่องดื่มของโรงแรม ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยมีวัตถุประสงค์ในการวิจัย 1) เพื่อศึกษาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาฝึกงานในแผนกอาหารและเครื่องดื่ม 2) เพื่อเปรียบเทียบคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาฝึกงานในแผนกอาหารและเครื่องดื่ม ตามความคิดเห็นของผู้ปฏิบัติงานในสถานประกอบการด้านการโรงแรม ได้แก่ ผู้จัดการแผนกบุคคลและฝึกอบรม ผู้จัดการแผนกอาหารและเครื่องดื่มและพนักงานแผนกอาหารและเครื่องดื่ม รวมทั้งสิ้น 510 คน โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล พบว่า คุณลักษณะด้านมนุษยสัมพันธ์และคุณธรรมจริยธรรมมีความสำคัญมากที่สุด รองลงมาด้านความรู้ทางวิชาชีพและความสามารถในการปฏิบัติงานในแผนกอาหารและเครื่องดื่มและด้านความรู้ทางวิชาพื้นฐาน การเปรียบเทียบคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาฝึกงาน พบว่าโดยรวมแตกต่างกัน ส่วนด้านความรู้ทางวิชาชีพและความสามารถในการปฏิบัติงานแผนกอาหารและเครื่องดื่มและด้านมนุษยสัมพันธ์และคุณธรรมจริยธรรม พบว่าโดยรวมไม่แตกต่างกัน

รุ่งโรจน์ สีเหลืองสวัสดิ์ (2547) [3] ศึกษาเรื่องการพัฒนามาตรฐานอาชีพอุตสาหกรรมการโรงแรมไทย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากระบวนการกำหนดมาตรฐานอาชีพสำหรับอุตสาหกรรมโรงแรมไทย โดยพัฒนาจากมาตรฐานอาชีพแห่งชาติของประเทศอังกฤษและสก๊อตแลนด์ ฝ่ายต้อนรับ ซึ่งเริ่มต้นขั้นตอนแรกด้วยการศึกษาและเข้าร่วมสัมมนากับผู้เชี่ยวชาญจากประเทศอังกฤษเกี่ยวกับมาตรฐานอาชีพฯ จนได้กรอบแนวคิดในการพัฒนามาตรฐานอาชีพโรงแรมไทย จนได้มาตรฐานอาชีพโรงแรม ระดับ 1, 2 และ 3 ที่เน้นการบริหารตามแบบวัฒนธรรมไทยและสอดคล้องกับการบริการแบบสากลตามกรอบ

คุณวุฒิซึ่งแต่ละระดับจะประกอบด้วยหน้าที่หลัก หน่วยสมรรถนะ สมรรถนะย่อยและแต่ละสมรรถนะย่อยมี 4 องค์ประกอบหลัก คือ เกณฑ์ปฏิบัติงาน ขอบเขตสิ่งแวดล้อมที่ครอบคลุมในการปฏิบัติงานจนสำเร็จรายการความรู้ความเข้าใจที่จำเป็นในการปฏิบัติงานจนสำเร็จและร่องรอยหลักฐานที่ได้ปฏิบัติงานจนสำเร็จ โดยมีการประเมินระดับความเหมาะสมของมาตรฐานอาชีพฯ ระดับ 1, 2 และ 3 กับสถานประกอบการจริง คัดเลือกผู้เข้ารับการประเมินจากพนักงานต้อนรับส่วนหน้า จำนวน 10 คน จากโรงแรมหัวหินแกรนด์ แอนด์ พลาซ่า อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ พบว่ามีผู้ประเมินระดับ 1 ทั้งหมด 10 ท่าน คิดเป็นร้อยละ 100 ผู้ผ่านการประเมินระดับ 2 จำนวน 7 ท่าน คิดเป็นร้อยละ 70 ผู้ผ่านการประเมินระดับ 3 จำนวน 3 ท่าน คิดเป็นร้อยละ 30 ผลแสดงว่ามาตรฐานอาชีพโรงแรมระดับ 1, 2 และ 3 ได้เหมาะสมกับสถานประกอบการจริง เพราะระดับมาตรฐานของบุคลากรมีรูปแบบเป็นพีรามิดในการบริหารจัดการที่ดี ระหว่างเพื่อนร่วมงานและลูกค้าอย่างมีประสิทธิภาพ โดยผู้บริหารงานแม่บ้านต้องการบุคลากรที่มีความเป็นผู้มีความอดทนอดกลั้นรู้จักกาลเทศะและผู้บริหารงานบริการอาหารและเครื่องดื่มมุ่งเน้นความสามารถในการส่งเสริมการบริการ การขายสินค้าและการต้อนรับ และนอกจากคุณสมบัติข้างต้นแล้วผู้บริหารได้ให้ข้อคิดว่าพนักงานควรมีความรู้ตามตำแหน่งงานมีภาษาดี บุคลิกภาพดีและเป็นผู้มีคุณธรรมและจริยธรรมด้วย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยและเพื่อให้ได้ทั้งข้อมูลทั่วไปที่เกี่ยวกับระดับประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานและเพื่อวิเคราะห์ปัญหา อุปสรรคและหาแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของพนักงานโรงแรม ผู้วิจัยจึงใช้วิธีการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ด้วยการสำรวจความคิดเห็นจากพนักงานโรงแรม เพื่อประเมินระดับประสิทธิภาพการปฏิบัติงานและประเมินแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของพนักงานโรงแรม แล้วได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาหาแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของพนักงานโรงแรม

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ พนักงานในโรงแรมแผนกบริการอาหารและเครื่องดื่มจำนวน 240 คนและจำนวนประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้มีจำนวนทั้งสิ้น148 คน ซึ่งได้มาจากการเปิดตารางสูตรของเครซี่และมอร์แกน (Robert V,

Krejcie and Earyle W. Morgan, 1970 อ้างใน ธีรวุฒิ เอกะกุล, 2543) แต่เพื่อป้องกันการคลาดเคลื่อนของข้อมูล ผู้วิจัยจึงได้ทำการเพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างในการเก็บข้อมูลเป็นทั้งสิ้น 165 คน และได้มีการใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้แก่ การเก็บแบบสอบถาม ซึ่งมีการพัฒนาขึ้นโดยการศึกษาจากแนวคิด ทฤษฎีและแบบสอบถามที่มีผู้พัฒนาไว้แล้ว

ผลการวิจัย

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง โดยภาพรวมพบว่า จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งสิ้น 161 คน โดยมีลักษณะการรวบรวมกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

ข้ อ มู ล สถานภาพ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	63	27.33
หญิง	98	72.67
รวม	161	100
อายุ		
20 ปี	47	29.20
21-30 ปี	71	44.10
31-40 ปี	23	14.28
41-50 ปี	20	12.42
รวม	161	100
ระดับการศึกษา		
ม.3 หรือ ต่ำกว่า	16	9.93
ม.6 หรือ ปวช.	52	32.31
อนุปริญญา หรือ ปวส.	59	36.64
ปริญญาตรี	34	21.12
รวม	161	100
แผนก/ฝ่าย		
ห้องอาหาร	78	48.44

ครัว	62	38.52
แคชเชียร์/การเงิน	21	13.04
รวม	161	100
ประสบการณ์ทำงาน		
ต่ำกว่า 1 ปี	92	57.14
1 – 5 ปี	59	36.64
6 – 10 ปี	4	2.49
11 – 15 ปี	6	3.73
รวม	161	100

การอภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องนี้สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ความคิดเห็นต่อมาตรฐานอาชีพของผู้ปฏิบัติงานแผนกบริการอาหารและเครื่องดื่มของธุรกิจโรงแรม ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ตามมาตรฐานอาชีพชั้นที่ 1 ผลการวิจัย พบว่า ผู้ปฏิบัติงานแผนกบริการอาหารและเครื่องดื่มของธุรกิจโรงแรมในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก มีความสามารถในการปฏิบัติงานตามมาตรฐานอาชีพชั้นที่ 1 มากที่สุด โดยเฉพาะมาตรฐานอาชีพในการปฏิบัติงานกับเพื่อนร่วมงานและลูกค้าได้ปฏิบัติงานในสภาพแวดล้อมที่มีความหลากหลายได้ ทำตามระเบียบด้านสุขลักษณะในที่ทำงาน ทำความสะอาดและจัดระเบียบพื้นที่ให้บริการอาหารได้ มีความสามารถด้านการสื่อสารทางโทรศัพท์และการปฏิบัติการปฐมพยาบาลเบื้องต้นได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธีรวัฒน์ อิ่มประคองศิลป์ (2555) ที่ได้ศึกษาเรื่อง ความต้องการคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาฝึกงานแผนกอาหารและเครื่องดื่มของโรงแรมในเขตกรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาพบว่า ความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาฝึกงาน คุณลักษณะด้านมนุษยสัมพันธ์และคุณธรรมจริยธรรมมีความสำคัญมากที่สุด

2. ความคิดเห็นต่อมาตรฐานอาชีพของผู้ปฏิบัติงานแผนกบริการอาหารและเครื่องดื่มของธุรกิจโรงแรม ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ตามมาตรฐานอาชีพชั้นที่ 2 ผลการวิจัย พบว่า ผู้ปฏิบัติงานสามารถสร้างบทสนทนาเพื่อพัฒนาและสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับลูกค้า ดูแลรักษาการบริการลูกค้าให้ได้มาตรฐานและให้บริการอาหารและเครื่องดื่มอย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนมาตรฐานอาชีพที่อยู่ในระดับน้อยที่สุด คือ ความสามารถด้านการเขียนข้อความสั้น ๆ เป็น

ภาษาอังกฤษ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีคุณสมบัติของ พนักงานบริการอาหารและเครื่องดื่มของ ชลธิชา บุนนาค (2553: 37-38) ที่ได้กล่าวไว้ว่า ผู้ปฏิบัติงานแผนกบริการอาหารและเครื่องดื่มต้องให้การต้อนรับแขกด้วยไมตรีจิตทันทีที่แขกมาถึงและมีความกระตือรือร้นในการให้บริการตลอดเวลา

3. ความคิดเห็นต่อมาตรฐานอาชีพของผู้ปฏิบัติงานแผนกบริการอาหารและเครื่องดื่มของธุรกิจโรงแรม ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ตามมาตรฐานอาชีพชั้นที่ 3 ผลการวิจัย พบว่า ผู้ปฏิบัติงานสามารถนำมาตรฐานความปลอดภัยในการจัดการอาหารและเครื่องดื่มมาปรับใช้ในงานได้ นำระเบียบปฏิบัติด้านอนามัยและความปลอดภัยไปใช้ในการปฏิบัติงานและดำเนินงานเกี่ยวกับการขายหน้าร้านได้ เพราะจะทำให้การให้บริการหรือมาตรฐานด้านอนามัยมีมาตรฐาน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปัณณทัต กัลยาและคณะ (2557) ที่ได้ศึกษาเรื่องคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบุคลากรตามความต้องการของผู้บริหารโรงแรมในจังหวัดลำปาง ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความพึงประสงค์ต่อพนักงานในด้านพุทธิพิสัย คือ ความสามารถในการปฏิบัติหน้าที่โดยรักษาระเบียบด้านความปลอดภัยและสุขอนามัยในการทำงาน นอกจากนี้ผู้ประกอบการควรจะจัดให้มีการฝึกอบรมแก่ผู้ปฏิบัติงานแผนกบริการอาหารและเครื่องดื่มในด้านความสามารถในการเข้าถึงและเรียกดูข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีของ สมิต สัชฌุกร (2556: 34-43) ที่ได้กล่าวไว้ว่า คุณลักษณะของพนักงานบริการต้องมีความรู้ในตัวสินค้าหรือบริการที่ตนจะให้บริการ โดยการใช้ความรู้และสารสนเทศเกี่ยวกับตัวสินค้าหรือบริการเป็นส่วนสำคัญของงานบริการ หากผู้ทำงานบริการไม่มีความรู้ในตัวสินค้าและบริการแล้ว ก็ไม่สามารถจะอธิบายหรือให้คำชี้แจง เป็นการช่วยเหลือแก่ผู้รับบริการได้

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

จากการศึกษาวิจัย ผู้วิจัยสามารถสรุปข้อเสนอแนะได้ดังต่อไปนี้

1. ผู้ประกอบการธุรกิจโรงแรมในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ควรจะจัดให้มีการฝึกอบรมแก่ผู้ปฏิบัติงานแผนกบริการอาหารและเครื่องดื่มในด้านการปฏิบัติงาน การปฐมพยาบาลเบื้องต้น เพื่อพัฒนาให้ผู้ปฏิบัติงานแผนกบริการอาหารและเครื่องดื่มได้มีทักษะในด้านดังกล่าวเพิ่มขึ้น อันจะส่งผลดีต่อการปฏิบัติงานในตำแหน่งหน้าที่ของตน

2. ผู้ประกอบการธุรกิจโรงแรมในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ควรจะจัดให้มีการฝึกอบรมแก่ผู้ปฏิบัติงานแผนกบริการอาหารและเครื่องดื่มในด้านการใช้ภาษา ต่างประเทศโดยเฉพาะภาษาอังกฤษ เพราะผู้ปฏิบัติงานแผนกบริการอาหารและเครื่องดื่ม เป็นผู้ที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์กับแขกโดยตรง จำเป็นที่จะต้องให้ภาษาอังกฤษ ซึ่งถือเป็นภาษาสากลในการติดต่อสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ

3. ผู้ประกอบการธุรกิจโรงแรมในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ควรจะจัดให้มีการฝึกอบรมแก่ผู้ปฏิบัติงานแผนกบริการอาหารและเครื่องดื่มในด้านความสามารถในการเข้าถึงและเรียกดูข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ เนื่องจากความรู้และสารสนเทศเกี่ยวกับตัวสินค้าหรือบริการเป็นส่วนสำคัญของงานบริการ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับ

1. ควรศึกษาวิจัยเกี่ยวกับมาตรฐานอาชีพของผู้ปฏิบัติงานแผนกอื่น ๆ ด้วย อาทิ แผนกต้อนรับส่วนหน้า แผนกแม่บ้าน เป็นต้น เนื่องจากแผนกดังกล่าวมีความสำคัญต่อธุรกิจโรงแรมเช่นเดียวกัน

2. ควรศึกษาวิจัยเกี่ยวกับมาตรฐานอาชีพของผู้ปฏิบัติงานด้านธุรกิจการท่องเที่ยว เนื่องจากธุรกิจการท่องเที่ยวในปัจจุบันเริ่มมีการขยายตัวมากขึ้น จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องอาศัยผู้ปฏิบัติงานที่มีคุณสมบัติเหมาะสมและตรงตามมาตรฐานอาชีพ

เอกสารอ้างอิง

คำนาย อภิปรัชญาสกุล. (2557). **การบริการลูกค้า.** กรุงเทพฯ: โฟกัสมีเดียแอนด์พับลิชชิ่ง.

จิตตินันท์ นันทไพบูลย์. (2551). **จิตวิทยาการบริการ.** กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

_____. (2555). **การโรงแรม.** กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

_____. (2555). **ศิลปะการให้บริการ.** กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

ชลธิชา บุณนาค. (2553). **การบริการอาหารและเครื่องดื่ม.** กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

ธีรวัฒน์ อิ่มประคองศิลป์. (2555). **การศึกษาความต้องการคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษา ฝึกงานแผนกอาหารและเครื่องดื่มของโรงแรมในเขตกรุงเทพมหานคร.** [ออนไลน์]. สืบค้นจาก http://ejournals.swu.ac.th ค้นเมื่อ 9 กันยายน 2563.

บังอร ฉัตรรุ่งเรืองและวรพล วัฒนเหลืองอรุณ. (2547). **การบริหารและการจัดการงานโรงแรม.** กรุงเทพฯ: เพียร์สัน เอ็ดดูเคชั่น อินโดไชน่า.

ปัณณทัต กัลยาและคณะ. (2558). “คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบุคลากรตามความต้องการของ ผู้บริหารโรงแรมในจังหวัดลำปาง ปีการศึกษา 2558”. **วารสารวิทยาการจัดการสมัยใหม่**, ปีที่ 8 (ฉบับที่ 2), หน้า 42.

พินเทพพ์ สุขข์แสงสุวัณ. (2553). **การพัฒนาความพร้อมด้านการบริการอาหารและเครื่องดื่ม ก่อนการเรียนร่วมสถานประกอบการ กรณีศึกษา : นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 1 สาขาการจัดการธุรกิจท่องเที่ยว**

คณะอุตสาหกรรมท่องเที่ยว โรงเรียนพายัพเทคโนโลยีและบริหารธุรกิจ. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก http://payaptechno.ac.th. ค้นเมื่อ 1 พฤษภาคม 2563.

มานิจ คุ้มแคว้น. (2552). **การบริการอาหารและเครื่องดื่ม.** กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

รวีวรรณ โปรยรุ่งโรจน์. (2551). **จิตวิทยาการบริการ.** พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

รุ่งโรจน์ สีเหลืองสวัสดิ์. (2547). **การพัฒนามาตรฐานอาชีพอุตสาหกรรมโรงแรมไทย.** [ออนไลน์]. สืบค้นจาก http://gits.Kmutnb.ac.th.ค้นเมื่อ 9 พฤษภาคม 2563.

สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ. (2557). **มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ 2557.** กรุงเทพฯ: สถาบันคุณวุฒิ วิชาชีพ (องค์กรมหาชน).

สำนักงานสถิติจังหวัดพิษณุโลก. (2563). **รายงานการวิเคราะห์สถานการณ์จังหวัดพิษณุโลก 2563.** [ออนไลน์]. จำนวนนักท่องเที่ยวที่เดินทางเข้ามาในจังหวัดพิษณุโลก ช่วง 10 เดือน (ม.ค.-ต.ค. 2562) ที่มา : ททท. สำนักงานพิษณุโลก

สมิต สัชฌุกร. (2556). **ศิลปะการให้บริการ.** พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: สายธาร.

อรรธิกา พังงา. (2553). **การจัดการและการปฏิบัติงานส่วนหน้า.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

OP006

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการที่พักประเภทโฮมสเตย์ของนักท่องเที่ยวชาวไทย ในเขตอำเภอเนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลก

MARKETINR'MIX FACTORS AFFECTING THE DECISION OF THAI TOURIST HOMESTAYIN NOENMAPRANG DISTRICT PHITSANULOK PROVINCE.

ชลิดา ทรัพย์นา[1] พิจิกา พนากาญจน์[2] และ กัณฑ์ฏภัทร์ ศุภะกุลสวัสดิ์[3]

Chalida Sabna[1] Pijika Phanakan[2] and Kantaphat Suppakulsawat[3]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการที่พักประเภทโฮมสเตย์ของนักท่องเที่ยวชาวไทย ในเขตอำเภอเนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลก

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ เนื่องจากไม่ทราบจำนวนนักท่องเที่ยวที่มีการเข้าพักค้างแรมที่แน่นอน ผู้วิจัยจึงได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักท่องเที่ยวชาวไทยที่เดินทางมาท่องเที่ยวในเขตอำเภอเนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลกและมีการพักค้างแรมที่พักประเภทโฮมสเตย์อย่างน้อย 1 คืน จำนวนทั้งสิ้น 245 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม (Questionnaire) โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามและส่วนของคำถามเพื่อประเมินความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการที่พักแรมประเภทโฮมสเตย์

ผลการวิจัยพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุระหว่าง 20-30 ปี มีรายได้ระหว่าง 20,001-30,000 บาท และส่วนใหญ่ประกอบอาชีพธุรกิจส่วนตัว จากความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวชาวไทยต่อปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการที่พัก ประเภทโฮมสเตย์ พบว่า ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดโดยภาพรวมอยู่ในระดับ มาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านที่ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจมากที่สุด คือ ด้านผลิตภัณฑ์ รองลงมาได้แก่ ด้านการส่งเสริมการตลาด ด้านลักษณะกายภาพ ด้านกระบวนการบริหารจัดการ ด้านราคา ด้านบุคลากรและด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ตามลำดับ

คำสำคัญ : ส่วนประสมทางการตลาด การตัดสินใจ ที่พักประเภทโฮมสเตย์

---

[123] สาขาวิชาการโรงแรม วิทยาลัยพณิชยการบึงพระพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

[123] Hotel and Hospitality, Bungphra PhitsanulokCommercial, ,Phitsanulok, Institute of Vocational Education Northern Region 3 Corresponding author. Email: r-jan-off@hotmail.com

Abstract

This research aims to study the marketing mix factors affecting the decision to choose accommodation services. Homestay type of Thai tourists in Noen Maprang District Phitsanulok.

This research study Because the exact number of tourists who stay overnight is unknown. The researcher therefore collected data from Thai tourists traveling in Noen Maprang District. In Phitsanulok Province, there were 245 people staying overnight at least 1 night. The research instrument was a questionnaire. The questionnaire was divided into 2 parts: a general behavioral data section and a questionnaire to assess relevant opinions. with the marketing mix factors affecting the decision to use the homestay accommodation of the respondents.

The results showed: Most of the respondents were female. Aged between 20-30 years old, earning between 20,001-30,000 baht And most of them are engaged in private business. Based on the opinions of Thai tourists on the market contribution factors that influence the decision to use the property service. Homestay Type see The market mix factor by the picture is very inclusive. in consideration of The most satisfactory aspects of the respondents. The second is the process of product promotion and price management. Personnel and distribution channels.

Keywords: Marketing'Mix, Decision, Homestay

บทนำ

อุตสาหกรรมท่องเที่ยว เป็นอุตสาหกรรมภาคการค้าและบริการที่มีส่วนสำคัญในการสร้างรายได้ให้กับประเทศในรูปแบบของเงินตราต่างประเทศ การท่องเที่ยวสามารถช่วยให้เกิดการจ้างงาน ช่วยสร้างอาชีพและการกระจายรายได้ รวมทั้งส่งเสริมธุรกิจอื่น ๆ ที่ต่อเนื่อง เช่น ธุรกิจที่พักแรม โรงแรม รีสอร์ท ร้านอาหารและภัตตาคาร ธุรกิจขายของที่ระลึกและ

สินค้าพื้นเมือง ธุรกิจคมนาคมขนส่ง ธุรกิจนำท่องเที่ยวและธุรกิจแลกเปลี่ยนเงินตรา เป็นต้น อุตสาหกรรมท่องเที่ยวมีการขยายตัวอย่างต่อเนื่องและรวดเร็ว โดยประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่มีทรัพยากรทางการท่องเที่ยวที่หลากหลายและมีความสวยงามติดอันดับโลก ทำให้นักท่องเที่ยวจากชาติต่าง ๆ ต่างให้ความสนใจเดินทางเข้ามาท่องเที่ยวเป็นจำนวนมาก นอกจากนี้ประเทศไทยยังเป็นประเทศที่มีวัฒนธรรม ประเพณี วิถีชีวิตและความเป็นอยู่ที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว ถือเป็นอีกหนึ่งประเทศที่นักท่องเที่ยวชาวต่างชาติสนใจที่จะเดินทางมาท่องเที่ยวและอยากจะกลับมาเที่ยวซ้ำ ในปี พ.ศ. 2562 ที่ผ่านมา ประเทศไทยมีจำนวนนักท่องเที่ยวทั้งสิ้น 206.77 ล้านคน แบ่งเป็นนักท่องเที่ยวต่างชาติ 39.77 ล้านคน เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2561 คิดเป็น 4% นักท่องเที่ยวชาวไทย 167 ล้านคน เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2561 คิดเป็น 1% ทำให้ประเทศไทยมีรายได้จากการท่องเที่ยวมากถึง 3.06 ล้านล้านบาท แบ่งเป็นรายได้จากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ 1.96 ล้านล้านบาท เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2561 คิดเป็น 4% และรายได้จากนักท่องเที่ยวชาวไทย 1.10 ล้านล้านบาท เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2561 คิดเป็น 3% (การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย, 2562)[1]

จังหวัดพิษณุโลก เป็นจังหวัดที่ตั้งอยู่ในเขตภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย ที่มีลักษณะเป็นเมืองทางผ่านของการเดินทางไปสู่ภาคเหนือและเป็นจังหวัดมีชื่อเสียงทางการท่องเที่ยว เนื่องจากมีทรัพยากรทางการท่องเที่ยวที่หลากหลาย จะเห็นได้จากจำนวนนักท่องเที่ยวที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในจังหวัด ในช่วงปี พ.ศ. 2562 ที่มีมากถึง 2.9 ล้านคน แบ่งเป็นนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ 264,909 คน นักท่องเที่ยวชาวไทย 2,639,381 คน ทำให้จังหวัดมีรายได้จากการท่องเที่ยวอยู่ที่ 7.3 ล้านบาท แบ่งเป็นรายได้จากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ 1,070.49 ล้านบาท และจากนักท่องเที่ยวชาวไทย 6,202.46 ล้านบาท ทั้งนี้จากจำนวนตัวเลขนักท่องเที่ยวดังกล่าว สามารถแบ่งวัตถุประสงค์ในการเดินทางมาจังหวัดพิษณุโลกของนักท่องเที่ยวได้ดังนี้ 1) เดินทางมาเพื่อท่องเที่ยวและพักผ่อนหย่อนใจ 32% 2) เดินทางมาเพื่อเข้าร่วมการประชุมสัมมนา 23% 3) เดินทางมาเพื่อเยี่ยมญาติและเพื่อน 17% 4) เดินทางมาเพื่อไหว้พระและปฏิบัติธรรม 11% 5) เดินทางมาเพื่อปฏิบัติงานหรือติดต่อธุรกิจ 13% และ 6) เดินทางมาเพื่อวัตถุประสงค์อื่น 4% (ประชาชาติธุรกิจ ออนไลน์, 2562)[2] ดังนั้นในจังหวัดพิษณุโลกจึงมีที่พักแรมหลากหลายรูปแบบ เช่น ประเภทโรงแรม รีสอร์ท รวมถึงที่พักแบบโฮมสเตย์ ซึ่งเป็นรูปแบบที่พักประเภทหนึ่งของการท่องเที่ยวแบบชนบท (Rural Tourism) และการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ เป็นบ้านพักที่อยู่ในชุมชนที่มีประชาชนเป็น

เจ้าของบ้านและมีสมาชิกในครัวเรือนอาศัยอยู่เป็นประจำและบ้านนั้นเป็นสมาชิกในรูปแบบของกลุ่ม ชมรมหรือสหกรณ์ที่ร่วมจัดกันเป็นโฮมสเตย์ในชุมชน โดยนักท่องเที่ยวสามารถเข้าพักร่วมกับเจ้าของบ้านและผู้เป็นเจ้าของบ้านเองก็มีความยินดีในการบริการ รับรองเรื่องห้องพักและอาหาร ให้กับนักท่องเที่ยวอย่างเต็มใจที่จะรับนักท่องเที่ยว พร้อมทั้งมีการถ่ายทอดประเพณีและวัฒนธรรมอันดีงามของท้องถิ่นแก่นักท่องเที่ยวและพานักท่องเที่ยวเที่ยวชมแหล่งท่องเที่ยวและทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่นเล่นน้ำตก ปั่นจักรยาน นั่งเรือ เดินป่าศึกษาธรรมชาติและได้เรียนรู้วิถีชีวิตของชุมชนในถิ่นนั้น ๆ

อำเภอเนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลก เดิมเป็นหมู่บ้านเก่าแก่ที่มีการจัดตั้งมาแล้วประมาณ 42 ปี มีลักษณะภูมิประเทศของชุมชนเป็นภูเขาหินปูนอายุกว่า 300 ล้านปี มีถ้ำที่สวยงาม โดยจุดท่องเที่ยวที่น่าสนใจ ได้แก่ บ้านมุง ซึ่งตั้งอยู่ในเขตตัวอำเภอ และมีแหล่งท่องเที่ยวที่ขึ้นชื่อ เช่น ภูเขาหินปูนซึ่งเป็นสัญลักษณ์ของอำเภอเนินมะปราง ถ้ำค้างค้าว ถ้ำผาท่าพลและยังมีที่พักให้บริการในรูปแบบของโฮมสเตย์ โดยในอำเภอเนินมะปรางมีจำนวนโฮมสเตย์มากถึง 12 แห่ง

ปัจจุบันในยุคแห่งการแข่งขันความต้องการของลูกค้าในด้านคุณภาพการให้บริการหลาย ๆ ที่พักมีระบบการจัดการคุณภาพและบริการให้มีมาตรฐาน มีประสิทธิภาพ เพื่อตอบสนองความต้องการดังกล่าว นำไปสู่ความสำเร็จทางธุรกิจ คุณภาพการให้บริการเป็นปัจจัยที่มีบทบาทสำคัญในการวางแผนการตลาดและเป็นองค์ประกอบของการตลาดที่ช่วยสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันในปัจจุบัน กล่าวคือ ธุรกิจใดสามารถสร้างคุณภาพการให้บริการได้เหนือกว่าคู่แข่งจะคงอยู่ในตลาดได้อย่างยาวนาน โดยการให้ความสำคัญกับความต้องการของลูกค้าเป็นบรรทัดฐาน เพื่อตอบสนองความต้องการและสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้า

จากปัจจัยที่ได้กล่าวมาทั้งหมดข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาถึงปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการที่พักประเภทโฮมสเตย์ของนักท่องเที่ยวชาวไทย ในเขตอำเภอเนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลก เพื่อนำผลการวิจัยที่ได้มาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาคุณภาพการให้บริการ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาถึงปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการที่พัก ประเภทโฮมสเตย์ ของนักท่องเที่ยวชาวไทยในเขตอำเภอเนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลก

แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีส่วนผสมทางการตลาด

Mc Carthy (1996) กล่าวว่า ส่วนประสมการตลาด (Marketing mix) หมายถึง “ปัจจัยทางการตลาดที่ควบคุมได้ ซึ่งบริษัทต้องใช้ร่วมกันเพื่อสนองความต้องการของตลาดเป้าหมาย” โดยได้แบ่งเครื่องมือเหล่านี้เป็น 4 กลุ่ม ซึ่งเรียกว่า 4P’s ประกอบด้วยผลิตภัณฑ์ (Product) ราคา (Price) ช่องทางการจัดจำหน่าย (Place) การส่งเสริมการตลาด (Promotion) Kotler (2003) ส่วนประสมการตลาด เป็นตัวแปรที่สามารถควบคุมได้ทางการตลาด หมายถึง การสนองความต้องการเป็นตัวแปรที่สามารถควบคุม และสนองความต้องการของลูกค้าให้พึงพอใจ

ศิริวรรณ เสรีรัตน์, กิ่งพร ทองใบ, สมชาย หิรัญกิตติ, สุพาดา สิริกุตตาและนุชนาฏ รามสมภพ (2541) สรุปว่า ส่วนประสมทางการตลาด (Marketing mix) หมายถึง ตัวแปรทางการตลาดที่สามารถควบคุมได้ที่องค์กรจะต้องนำมาใช้ร่วมกัน เพื่อสนองความพึงพอใจของตลาดเป้าหมาย

กุลวดี คูหะโรจนานนท์ (2545) สรุปไว้ว่า ส่วนประสมทางการตลาดเป็นปัจจัยที่สามารถควบคุมได้ และสามารถที่จะเปลี่ยนแปลงหรือปรับปรุงให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม เพื่อทำให้กิจการอยู่รอดหรืออาจเรียกได้ว่าส่วนประสมทางการตลาดเป็นเครื่องมือทางการตลาดที่ถูกใช้เพื่อสนองความต้องการของลูกค้ากลุ่มเป้าหมาย ทำให้ลูกค้ากลุ่มเป้าหมายพอใจและมีความสุขได้ ปัจจุบันถือได้ว่าส่วนประสมการตลาด เป็นกลยุทธ์ที่สำคัญทางการตลาด ซึ่งเป็นสิ่งที่กระตุ้นหรือทำให้เกิดแรงจูงใจในการซื้อ ส่วนประสมการตลาดถือเป็นการสร้างแรงจูงใจให้ผู้บริโภคได้อีกทางหนึ่งจากความหมายข้างต้น (ปราโมทย์ รอดจำรัส, 2551)

ทฤษฎีพฤติกรรมของผู้บริโภค

พฤติกรรมผู้บริโภค สามารถให้คำจำกัดความได้ว่า เป็นกิจกรรมต่าง ๆ ที่บุคคลกระทำเมื่อได้รับการบริโภคสินค้าหรือบริการ รวมไปถึงการขจัดสินค้าหรือบริการหลังการบริโภค

ด้วยหรืออาจกล่าวได้ว่า พฤติกรรมผู้บริโภคเป็นเรื่องเกี่ยวกับคน ว่าทำไมจึงทำการซื้อสินค้าหรือบริการนั้น ๆ (อดุลย์ จาตุรงคกุล, 2550)

พฤติกรรมผู้บริโภค (Consumer Behavior) เป็นการศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการทางจิตวิทยา ภายใต้การตัดสินใจของผู้บริโภค โดยการพยายามอธิบายกฎ ในการตัดสินใจเลือกทางเลือกต่าง ๆ ของผู้บริโภคและพยายามที่จะตีกรอบกระบวนการในการตัดสินใจของผู้บริโภคและสิ่งที่ส่งผลกระทบต่อการตัดสินใจนั้น ๆ (ฉัตยาพร เสมอใจและคณะ, 2559)

แนวคิดเกี่ยวกับการตัดสินใจ

ศิริพร พงศ์ศรีโรจน์ (2540) การตัดสินใจหรือการวินิจฉัยสั่งการ หมายถึง การเลือกปฏิบัติหรืองดเว้นการปฏิบัติ หรือการเลือกทางดำเนินการที่เห็นว่าดีที่สุดทางใดทางหนึ่งจากทางเลือกหลาย ๆ ทาง เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ต้องการหรือการวินิจฉัยสั่งการ คือ การชั่งใจไตร่ตรองและตัดสินใจเลือกทางดำเนินงานที่เห็นว่าดีที่สุดทางใดทางหนึ่งจากหลาย ๆ ทางเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ต้องการ

ชนงกรณ์ กุณฑลบุตร (2547) การตัดสินใจทางการจัดการ หมายถึงการที่ผู้มีหน้าที่รับผิดชอบในเรื่องใดเรื่องหนึ่งการทำการเลือกทางเลือกใดจากหลายทางเลือกเพื่อให้แผนการบรรลุวัตถุประสงค์

บรรยงค์ โตจินดา (2548) กล่าวว่า การวินิจฉัยสั่งการหรือการตัดสินใจ หมายถึงการที่ผู้บริหารหรือผู้บังคับบัญชาพิจารณาตัดสินใจและสั่งการในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง การวินิจฉัยสั่งการหรือการตัดสินใจเป็นเรื่องที่มีความสำคัญมาก เพราะการวินิจฉัยสั่งการจะเป็นการเลือกทางเลือกดำเนิน การที่ดีที่สุดในบรรดาทางเลือกหลาย ๆ ทาง

สมคิด บางโม (2548) การตัดสินใจ หมายถึง การเลือกทางปฏิบัติซึ่งมีหลายทางเป็นแนวปฏิบัติไปสู่เป้าหมายที่วางไว้ การตัดสินใจนี้อาจเป็นการตัดสินใจที่จะกระทำการสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือหลายสิ่งหลายอย่าง เพื่อความสำเร็จตรงตามที่ตั้งเป้าหมายไว้ในทางปฏิบัติการตัดสินใจมักเกี่ยวข้องกับปัญหาที่ยุ่งยากสลับซับซ้อน และมีวิธีการแก้ปัญหาให้วินิจฉัยมากกว่าหนึ่งทางเสมอ ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของผู้วินิจฉัยปัญหาว่าจะเลือกสั่งการปฏิบัติ โดยวิธีใดจึงจะบรรลุเป้าหมายอย่างดีที่สุดและบังเกิดผลประโยชน์สูงสุดแก่องค์การนั้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษางานวิจัยในอดีตที่เกี่ยวข้อง พบว่า สรุปว่าปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการที่พักแรม ของนักท่องเที่ยวชาวไทยในเขตอำเภอเนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลก ประกอบด้วยปัจจัยดังต่อไปนี้

ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์

ภาสกร อักกะโชติกุล (2557) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจในการเลือกใช้บริการที่พักประเภทโรงแรมรายวันของนักท่องเที่ยวชาวไทย ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ พบว่าปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจของนักท่องเที่ยวกลุ่มตัวอย่างระดับ มากที่สุด ได้แก่ ด้านห้องพักมีความสะอาดเรียบร้อยก่อนเข้าพัก รองลงมา คือ สภาพของห้องพักและห้องพักมีสิ่งอำนวยความสะดวกพื้นฐานครบครันซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ การะเกด แก้วมรกต (2554) ที่ได้ทำการศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการโรงแรมของนักท่องเที่ยวชาวไทยในจังหวัดกระบี่ พบว่า ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ในเรื่องสภาพและสิ่งอำนวยความสะดวกภายในห้องพักความหลากหลายของสิ่งอำนวยความสะดวกและบริการภายในโรงแรมและชื่อเสียงของโรงแรม ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการในระดับ มาก

ปัจจัยด้านราคา

ภาสกร อักกะโชติกุล (2557) ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจในการเลือกใช้บริการที่พักประเภทโรงแรมรายวันของนักท่องเที่ยวชาวไทยในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ พบว่าปัจจัยด้านความเหมาะสมของราคาส่งผลต่อการตัดสินใจของนักท่องเที่ยวในระดับมากที่สุด ทั้งในแง่ของความชัดเจนในการกำหนดราคาห้องพักและบริการต่าง ๆ อย่างชัดเจนมากที่สุด รองลงมา คือ ค่าเช่าห้องพักมีความเหมาะสมกับขนาดของห้องและราคาห้องพักมีให้เลือกหลายหลาย สอดคล้องกับงานวิจัยของ การะเกด แก้วมรกต (2554) ที่ศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการโรงแรมของนักท่องเที่ยวชาวไทยในจังหวัดกระบี่ พบว่าปัจจัยด้านราคามีอิทธิพลต่อการตัดสินใจระดับปานกลาง โดยมีการแสดงราคาห้องพักอย่างชัดเจน ราคามีความ เหมาะสมกับห้องพัก

ปัจจัยด้านทำเลที่ตั้ง

การะเกด แก้วมรกต (2554) ศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการโรงแรมของนักท่องเที่ยวชาวไทยในจังหวัดกระบี่ พบว่า มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจใช้บริการในระดับ มาก ด้านความสะดวกในการเดินทางสถานที่ตั้งใกล้สถานที่ท่องเที่ยว/แหล่งธุรกิจและความสะดวกในการเข้าจองห้องพักและมีทิศทางเดียวกันกับงานวิจัยของ พัชรากร ชมภูนุช (2553) ที่ศึกษาปัจจัยทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจของนักท่องเที่ยวในการเลือกโรงแรมที่พักและรีสอร์ทในเขตบางแสน จังหวัดชลบุรี พบว่าปัจจัยด้านทำเลที่ตั้งด้านที่ตั้งของที่พักสังเกตได้ง่าย มีการจัดสวนและสิ่งแวดล้อมอย่างมีระบบและสวยงาม สุดท้ายคือสถานที่เข้าพักตั้งอยู่ในแหล่งชุมชนตามลำดับมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจใช้บริการในระดับ มาก

ปัจจัยด้านการส่งเสริมทางการตลาด

การะเกด แก้วมรกต (2554) ที่ศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการโรงแรมของนักท่องเที่ยวชาวไทยในจังหวัดกระบี่ พบว่า ปัจจัยด้านการส่งเสริมทางการตลาดมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจในระดับ ปานกลาง โดยให้ความสำคัญกับการโฆษณาตามสื่อต่าง ๆ มีรายการส่งเสริมการขายตามฤดูกาล/เทศกาล มีการจัดแพ็กเกจทัวร์ และงานวิจัยของ พัชรากร ชมภูนุช (2553) ที่ศึกษาปัจจัยทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจของนักท่องเที่ยวในการเลือกโรงแรมที่พักและรีสอร์ทในเขตบางแสน จังหวัดชลบุรี พบว่าปัจจัยด้านการส่งเสริมทางการตลาดมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจระดับปานกลาง

ปัจจัยด้านบุคลากร

ภาสกร อักกะโชติกุล (2557) ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจในการเลือกใช้บริการที่พักประเภทโรงแรมรายวันของนักท่องเที่ยวชาวไทย ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ พบว่าปัจจัยด้านบุคลากร อัธยาศัยดี ยิ้มแย้มแจ่มใส สุภาพและเป็นกันเอง มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจในระดับ มากที่สุด รองลงมาบุคลากรมีความรู้ ความเข้าใจและมีทักษะในการให้บริการตรงกับงานวิจัยของ การะเกด แก้วมรกต (2554) ที่ศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการโรงแรมของนักท่องเที่ยวชาวไทยในจังหวัดกระบี่ พบว่า ปัจจัยด้านบุคลากรมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจใช้บริการระดับมาก

ปัจจัยด้านการสร้างและนำเสนอลักษณะทางกายภาพ

การะเกด แก้วมรกต (2554) ที่ศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการโรงแรมของนักท่องเที่ยวชาวไทยในจังหวัดกระบี่ พบว่า ปัจจัยด้านลักษณะทางกายภาพมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจในระดับ มาก ในด้านบรรยากาศของโรงแรมอุ ปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกมีเอกลักษณ์และทันสมัย การตกแต่งภายนอกและภายในตัวอาคาร ตามลำดับและงานวิจัยของ พัชรากร ชมภูนุช (2553) ที่ศึกษาปัจจัยทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจของนักท่องเที่ยวในการเลือกโรงแรมที่พักและรีสอร์ทในเขตบางแสน จังหวัดชลบุรี พบว่า ปัจจัยด้านลักษณะทางกายภาพ ด้านการออกแบบดูสบายโปร่งใส่ง สถานที่สะอาดและเห็นโลโก้อย่างชัดเจน โดยมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจใช้บริการในระดับมาก

ปัจจัยด้านกระบวนการ

ภาสกร อักกะโชติกุล (2557) ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจในการเลือกใช้บริการที่พักประเภทโรงแรมรายวันของนักท่องเที่ยวชาวไทย ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า ปัจจัยด้านกระบวนการมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจในระดับ มากที่สุด ด้านมีความสะดวกในการหาข้อมูลที่พักและมีระบบการสำรองที่พักได้หลายวิธีและมีระบบการจองห้องพักที่แม่นยำ สอดคล้องกับงานวิจัยของ การะเกด แก้วมรกต (2554) ที่ศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการโรงแรมของนักท่องเที่ยวชาวไทยในจังหวัดกระบี่ พบว่า ปัจจัยด้านกระบวนการมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจในระดับมาก ในด้านการให้บริการที่รวดเร็วให้บริการที่ถูกต้องกับความต้องการของลูกค้า รองลงมา คือ มีจำนวนพนักงานที่ให้บริการเพียงพอกับจำนวนลูกค้า มีการแบ่งฝ่ายงานที่ให้บริการด้านต่าง ๆ อย่างชัดเจน

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการที่พักแรมของนักท่องเที่ยวชาวไทยในเขตอำเภอเนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลก เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) โดยใช้วิธีวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) และเก็บรวบรวมข้อมูลผ่านทางการตอบแบบสอบถาม (Questionnaire) จากกลุ่มเป้าหมาย โดยปัจจัยที่ทำการศึกษา คือ ปัจจัยส่วนประสมทาง

การตลาด (7P's) ได้แก่ ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ ปัจจัยด้านราคา ปัจจัยด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด ปัจจัยด้านบุคลากร ปัจจัยด้านการสร้างและการนำเสนอทางกายภาพและปัจจัยด้านกระบวนการบริการการให้บริการ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักท่องเที่ยวชาวไทยที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในเขตอำเภอเนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลก และมีการพักค้างแรมในโฮมสเตย์อย่างน้อย 1 คืน ในช่วงระยะเวลาที่กำหนด

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักท่องเที่ยวชาวไทยที่มาใช้บริการที่พักประเภทโฮมสเตย์อำเภอเนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลก เป็นผู้ตอบแบบสอบถามจากข้อมูลปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการที่พักประเภทโฮมสเตย์ของนักท่องเที่ยวชาวไทย ใช้สูตรการคำนวณของในกรณีไม่ทราบขนาดประชากรโดยกำหนดสัดส่วนประชากร 0.2 กำหนดระดับความเชื่อมั่น 95% และความคลาดเคลื่อน 5% (Zikmund, 1999

กลุ่มตัวอย่าง ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ $n = P(1-P)Z2 / e2$

โดย n = แทนจำนวนกลุ่มตัวอย่าง

P = สัดส่วนประชากร

Z = เป็นความเชื่อมั่น 1.96 คือความมั่นใจ 95 %

e = ค่าความคลาดเคลื่อน

แทนค่าสูตรได้ดังนี้ $n = 0.2(1-0.2)(1.96)\ 2 / 0.052$

$= (0.2 \times 0.8 \times 3.84) / 0.0025$

= 245 คน

กลุ่มตัวอย่าง = 245 คน

จากการคำนวณกลุ่มตัวอย่างครั้งนี้ผู้วิจัยได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 245 ตัวอย่าง เมื่อได้กลุ่มตัวอย่าง จึงทำการสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง มีขั้นตอน ดังนี้

1. ติดต่อผู้ทรงเพื่อขอความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบข้อมูลและความถูกต้องของเครื่องมือและทำค่า IOC จากผลการตรวจสอบของผู้ทรงทั้ง 3 ท่าน ได้แก่

1.1 อาจารย์กัณฑ์ฏภัทร์ ศุภะกุลสวัสดิ์ หัวหน้าภาควิชาการโรงแรม และ

อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย

1.2 อาจารย์สุกัญญา ชูติกาญจน์ ครูชำนาญการพิเศษ

1.3 อาจารย์โกวิท บวบนา หัวหน้าแผนกวิชาการโรงแรมและการท่องเที่ยว

2. ติดต่อไปยังโฮมสเตย์ในเขตอำเภอเนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลก เพื่อขอความอนุเคราะห์เข้าไปเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง Try Out จำนวน 30 คน

3. มีหนังสือจากวิทยาลัยพณิชยการบึงพระพิษณุโลก สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 ไปถึงผู้ประกอบการโฮมสเตย์ เพื่อขอความอนุเคราะห์ให้ผู้วิจัยเข้าไปเก็บรวบรวมข้อมูลจริงจากผู้ใช้บริการ

4 เก็บรวบรวมข้อมูลโดยผู้วิจัยเป็นคนชี้แจงให้แก่ผู้ตอบแบบสอบถามทราบวัตถุประสงค์ของการวิจัยด้วยตนเองแล้วแจกแบบสอบถาม จากนั้นนัดวันที่เข้ามาเก็บแบบสอบถามคืน

5 เก็บรวบรวมแบบสอบถามคืนและทำการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิจัย

ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุระหว่าง 20-30 ปี มีรายได้อยู่ที่ 20,001-30,000 บาท และส่วนใหญ่ของผู้ตอบแบบสอบถามประกอบอาชีพธุรกิจส่วนตัว

ข้อมูลทัศนคติ พฤติกรรมและประสบการณ์ที่มีผลต่อความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวชาวไทยต่อปัจจัยการตัดสินใจเลือกใช้บริการที่พักประเภทโฮมสเตย์ อำเภอเนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลก

จากการศึกษาความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวชาวไทยต่อปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการที่พัก ประเภทโฮมสเตย์ ของนักท่องเที่ยวชาวไทย ในเขตอำเภอเนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลก พบว่า ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดโดยภาพรวมอยู่ในระดับ มาก เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านที่ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจมากที่สุด คือ ด้านผลิตภัณฑ์ รองลงมาได้แก่ ด้านการส่งเสริมการตลาด ด้านลักษณะกายภาพ ด้านกระบวนการบริหารจัดการ ด้านราคา ด้านบุคลากรและด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ตามลำดับ

ด้านผลิตภัณฑ์	$\overline{x}$	$SD.$	**แปลความ**
1. บริเวณโดยรอบโฮมสเตย์มีความสะอาดเป็นระเบียบเรียบร้อย	4.64	.88	มากที่สุด
2. ห้องพักของโฮมสเตย์ มีการตกแต่งอย่างสวยงาม	4.46	.87	มากที่สุด
3. ภายในห้องพักของโฮมสเตย์มีสิ่งอำนวยความสะดวกครบ	3.56	.81	มาก
4. ที่พักโฮมสเตย์มีชื่อเสียง	3.77	.86	มาก
5. ขนาดของห้องพักของโฮมสเตย์/ที่พักที่กว้างขวาง	3.68	.83	มาก
ภาพรวม	**4.02**	**.88**	**มาก**

ด้านการส่งเสริมการตลาด	$\overline{x}$	$SD.$	**แปลความ**
1. มีโปรโมชั่นในราคาที่เหมาะสม เช่น รวมอาหารเช้า	4.02	.78	มาก
2. มีรายการส่งเสริมการขายตามฤดูกาลอย่างสม่ำเสมอ	3.76	.76	มาก
3. มีการให้ส่วนลดสำหรับลูกค้าที่มาใช้บริการ	3.88	.88	มาก
ภาพรวม	**3.88**	**.78**	**มาก**

ด้านลักษณะทางกายภาพ	$\overline{x}$	$SD.$	**แปลความ**
1. สภาพแวดล้อมของที่พักมีความปลอดภัยสูง เช่น ทางเดินเข้า-ออก มีรั้วกั้น มีไฟฟ้าสว่าง	4.02	.81	มาก
2. บรรยากาศโดยรอบบริเวณที่พักมีความเหมาะสม เช่น อากาศดี สงบ	4.09	.98	มาก
3. อุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกส่วนกลางอย่างเพียงพอ เช่น สัญญาณ wi-fi	3.89	.77	มาก

4. การจัดแบ่งการให้บริการอย่างเป็นสัดส่วนเช่น การจัดเตรียมที่จอดรถ สวนพักผ่อนห้องอาหาร	3.78	.76	มาก
5. มีระบบรักษาความปลอดภัยอย่างเหมาะสม เช่น กล้องวงจรปิด ระบบป้องกันอัคคีภัย	3.56	.88	มาก
ภาพรวม	**3.86**	**.88**	**มาก**

ด้านกระบวนการบริหารจัดการ	$\overline{x}$	$SD.$	**แปลความ**
1. ขั้นตอนในการจองห้องพักก่อนเข้าพักไม่ยุ่งยาก ทำได้หลายวิธี เช่น ทางโทรศัพท์ ทางอีเมล์ หรือจองทางบริษัททัวร์	3.74	.78	มาก
2. การ Check in และการ Check out มีความสะดวกและรวดเร็ว	3.96	.83	มาก
3. มีจำนวนผู้ให้บริการเพียงพอต่อการให้บริการ	3.78	.79	มาก
4. มีความสะดวกสบายในการหาข้อมูลที่พัก	3.81	.83	มาก
5. มีระบบการชำระค่าที่พัก ค่าบริการต่างๆ ได้หลายวิธี เช่น เงินสด บัตรเครดิต โอนเงินผ่านธนาคารและอื่นๆ	3.89	.81	มาก
ภาพรวม	**3.83**	**.79**	**มาก**

ด้านราคา	$\overline{x}$	$SD.$	**แปลความ**
1. ราคาห้องพักของโฮมสเตย์มีราคาไม่แพง	3.91	.88	มาก
2. ราคาห้องพักของโฮมสเตย์ มีราคาที่เหมาะสมกับคุณภาพที่ได้รับ	3.72	.79	มาก
3. ราคาของการบริการอื่นๆ มีความเหมาะสม เช่น ราคาอาหาร	3.78	.81	มาก

4. ราคาห้องพักของโฮมสเตย์/ที่พักมีความเหมาะสมกับระยะเวลาที่เข้าพัก	4.02	.89	มาก
5. ราคาห้องพักของโฮมสเตย์/ที่พักมีความเหมาะสมเมื่อเทียบกับที่พักแห่งอื่น	3.67	.78	มาก
ภาพรวม	**3.82**	**.85**	**มาก**

ด้านบุคลากร	$\overline{x}$	$SD.$	**แปลความ**
1. ผู้ให้บริการยิ้มแย้ม แจ่มใส สุภาพและเป็นมิตร	3.97	.87	มาก
2. ผู้ให้บริการให้บริการด้วยความรวดเร็ว	3.66	.88	มาก
3. ผู้ให้บริการให้บริการลูกค้าอย่างเท่าเทียมกัน	3.83	.76	มาก
4. ผู้ให้บริการมีความรู้ ความเข้าใจและมีทักษะในการให้บริการ	3.86	.87	มาก
5. ผู้ให้บริการมีความสามารถในการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า	3.67	.86	มาก
6. ผู้ให้บริการมีความสามารถในการสื่อสารภาษาต่างประเทศ เช่นภาษาอังกฤษ	3.61	.83	มาก
ภาพรวม	**3.76**	**.85**	**มาก**

ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย	$\overline{x}$	$SD.$	**แปลความ**
1. การติดต่อแหล่งชมชุนของโฮมสเตย์	3.56	.76	มาก
2. มีการประชาสัมพันธ์สื่อทางออนไลน์	3.57	.87	มาก
3. การเข้าถึงแหล่งข้อมูลของโฮมสเตย์ได้ง่าย	3.99	.77	มาก
ภาพรวม	**3.71**	**.75**	**มาก**

การอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยเรื่องปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการที่พัก ประเภทโฮมสเตย์ของนักท่องเที่ยวชาวไทย ในเขตอำเภอเนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลก สามารถจัดเรียงลำดับปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจจากมากที่สุดไปจนน้อยที่สุด ได้ดังนี้

ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ เป็นสิ่งแรกที่สามารถสร้างความประทับใจให้กับลูกค้าในการเข้าใช้บริการไม่ว่าจะเป็นด้านความมีชื่อเสียง การตกแต่งที่สวยงามของที่พัก รวมถึงการมีทัศนียภาพที่สวยงามของที่พักย่อมเป็นสิ่งจูงใจในการตัดสินใจเลือกใช้บริการและยินยอมในการจ่ายค่าใช้บริการที่พักนั้น ๆ ซึ่งมีความสอดคล้องกับวิจัยของ การะเกด แก้วมรกต (2554) ที่ศึกษาถึงปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการโรงแรมของนักท่องเที่ยวชาวไทยในจังหวัดกระบี่ พบว่า ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการ

ปัจจัยด้านการส่งเสริมทางการตลาด คือ การที่ผู้ประกอบการมีการส่งเสริมการตลาดในรูปแบบต่างๆ ที่จะช่วยจูงใจให้นักท่องเที่ยวเกิดการตัดสินใจและเลือกใช้บริการที่พักได้ง่ายขึ้น ซึ่งมีความสอดคล้องกับวิจัยของ การะเกด แก้วมรกต (2554) ที่ศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการโรงแรมของนักท่องเที่ยวชาวไทยในจังหวัดกระบี่ พบว่า ปัจจัยด้านการส่งเสริมทางการตลาดมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการ

ปัจจัยด้านลักษณะทางกายภาพ ประกอบด้วยสภาพแวดล้อมของที่พักมีความปลอดภัยสูงบรรยากาศรอบบริเวณทพักมีความเหมาะสม มีอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกเพียงพอ การจัดแบ่งการให้บริการอย่างเป็นสัดส่วนและมีระบบรักษาความปลอดภัยอย่างเหมาะสม ซึ่งมีความสอดคล้องกับวิจัยของ การะเกด แก้วมรกต (2554) ที่ศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการโรงแรมของนักท่องเที่ยวชาวไทยในจังหวัดกระบี่ พบว่า ปัจจัยด้านลักษณะทางกายภาพ มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการ

ปัจจัยด้านกระบวนการ ประกอบด้วยระบบการชำระค่าที่พัก ค่าบริการต่าง ๆ ได้หลายวิธีมีระบบการสำรองที่พักได้หลายวิธีมีระบบการจองห้องพักที่แม่นยำ รวมถึงการมีพนักงานเพียงพอต่อการให้บริการ จากผลการวิจัยที่ส่วนใหญ่นักท่องเที่ยวเลือกวิธีในการจอง

ห้องพัก/ที่พักผ่านเว็บไซต์ ร้อยละ 52 ดังนั้นความสะดวกสบายด้านระบบในการรองรับการทำธุรกรรมและการใช้บริการด้านต่าง ๆ ซึ่งมีความสอดคล้องกับวิจัยของ ภาสกร อักกะโชติกุล (2557) ที่ได้ศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจในการเลือกใช้บริการที่พักประเภทโรงแรมรายวันของนักท่องเที่ยวชาวไทย ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า ปัจจัยด้านกระบวนการมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการ

ปัจจัยด้านราคา ประกอบด้วยราคาห้องพัก/ที่พักมีความเหมาะสมกับระยะเวลาที่เข้าพัก ห้องพัก/ที่พักมีความเหมาะสมกับราคา มีการกำหนดราคาห้องพัก/ที่พักและบริการต่าง ๆ อย่างชัดเจน รวมถึงความสะอาดเรียบร้อยของห้องพัก/ที่พัก อาจเป็นไปได้ว่าแม้ว่าราคาของที่พักอาจจะถูกกว่าที่อื่น แต่สภาพห้องพักหรือคุณภาพการบริการต่าง ๆ อาจจะไม่ดีพอสมควรหรืออาจจะไกลจากแหล่งท่องเที่ยวทำให้แม้ว่าราคาถูกแต่ลูกค้าก็จะไม่ตัดสินใจใช้บริการ ซึ่งมีความสอดคล้องกับวิจัยของ ภาสกร อักกะโชติกุล (2557) ที่ได้ทำการศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจในการเลือกใช้บริการที่พักประเภทโรงแรมรายวันของนักท่องเที่ยวชาวไทยในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า ปัจจัยด้านความเหมาะสมของราคาส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการของนักท่องเที่ยว

ปัจจัยด้านบุคลากร ประกอบด้วยผู้ให้บริการมีความรู้ความเข้าใจและมีทักษะในการให้บริการผู้ให้บริการให้บริการด้วยความรวดเร็ว มีความสามารถในการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า เนื่องจากธุรกิจที่พักเป็นธุรกิจการให้บริการดังนั้นการที่บุคลากรซึ่งเป็นบุคคลที่มีปฏิสัมพันธ์กับนักท่องเที่ยวโดยตรงมีความสามารถในการให้บริการที่ดีจะทำให้นักท่องเที่ยวเกิดความประทับใจจนเกิดการกลับมาใช้บริการซ้ำได้และการส่งเสริมการขายต่าง ๆ จะช่วยจูงใจให้นักท่องเที่ยวตัดสินใจในการเลือกใช้บริการที่พักนั้น ๆ ได้ง่ายขึ้นซึ่งมีความสอดคล้องกับวิจัยของ ภาสกร อักกะโชติกุล (2557) ที่ได้ทำการศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจในการเลือกใช้บริการที่พักประเภทโรงแรมรายวันของนักท่องเที่ยวชาวไทย ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ พบว่าปัจจัยด้านบุคลากร ที่มีอัธยาศัยดี ยิ้มแย้มแจ่มใส สุภาพและเป็นกันเอง มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการของนักท่องเที่ยว

ปัจจัยด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ประกอบด้วยการเข้าถึงแหล่งข้อมูลของโฮมสเตย์ได้ง่ายที่ตั้งอยู่ใกล้แหล่งชุมชนและการติดต่อกับทางโฮมสเตย์ การได้รับข้อมูลในการเดินทางไปยังที่พักมีความสะดวกสบาย มีการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อทางออนไลน์เกี่ยวกับสถานที่ท่องเที่ยวหรือแหล่งชุมชน ซึ่งมีความสอดคล้องกับวิจัยของ การะเกด แก้วมรกต

(2554) ที่ได้ศึกษาถึงปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการโรงแรมของนักท่องเที่ยวชาวไทยในจังหวัดกระบี่ พบว่า ปัจจัยด้านช่องทางการจัดจำหน่ายมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

จากผลการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ทำให้ทราบถึงปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการที่พัก ประเภทโฮมสเตย์ ของนักท่องเที่ยวชาวไทย ในเขตอำเภอเนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลก

1.ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ผู้ประกอบการควรคำนึงถึงกระบวนการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการแก่ลูกค้า เนื่องจากผลการวิจัยพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่จองที่พักผ่านทางระบบออนไลน์ จึงทำให้ลูกค้ากลุ่มนี้ต้องการความสะดวกสบายและความรวดเร็วในการจองที่พัก ช่องทางการชำระเงินที่หลากหลาย รวมถึงความน่าเชื่อถือและความแม่นยำของระบบการจองห้องพักและการชำระเงิน ดังนั้นผู้ประกอบการจำเป็นต้องศึกษาถึงกระบวนการต่าง ๆ ให้ครอบคลุมและหลากหลายและมีการจัดเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวกในห้องพัก/ที่พัก ที่จะช่วยทำให้ลูกค้าตัดสินใจในการเลือกใช้บริการที่พักแรมได้ง่ายขึ้น

1.2 ผู้ประกอบการจำเป็นต้องออกแบบที่พักที่มีการตกแต่งที่เป็นเอกลักษณ์โดดเด่นสวยงามมีห้องพักให้ลูกค้าได้เลือกที่หลากหลาย รวมถึงการที่ที่พักมีทัศนียภาพที่สวยงาม เช่น สามารถมองเห็นธรรมชาติ เช่น แม่น้ำ วัด โบราณสถานได้จากห้องพักจะช่วยสร้างความประทับใจได้ตั้งแต่ครั้งแรก ทำให้นักท่องเที่ยวสนใจใช้บริการซ้ำเมื่อเดินทางมาท่องเที่ยวอีกครั้ง ผู้ประกอบการอาจทำการออกแบบห้องพักแต่ละห้องให้มีความแตกต่างกัน เพื่อทำให้ลูกค้าที่กลับมาใช้บริการเกิดความประทับใจในการใช้บริการห้องพักที่แตกต่างจากเดิม

1.3 ผู้ประกอบการควรให้ความสำคัญในการพัฒนาพนักงาน โดยให้มีการอบรมและสร้างมาตรฐานในการให้บริการเพื่อให้ลูกค้าเกิดความประทับใจ เพราะพนักงานเป็นบุคคลที่ติดต่อกับลูกค้าและทราบถึงความต้องการของลูกค้าโดยตรง การที่พนักงานมีความรู้ความเข้าใจ มีการบริการด้วยความรวดเร็ว สุภาพ ยิ้มแย้มแจ่มใสและมีทักษาในการให้บริการที่ดีจะสามารถช่วยทำให้ลูกค้าเกิดความประทับใจในการใช้บริการและการจัดรายการส่งเสริมการขายอย่างสม่ำเสมอ รวมถึงการให้ส่วนลดกับลูกค้าที่มาใช้บริการประจำ

เช่น การทำบัตรสมาชิกให้ในกรณีเข้ามาพักบริการและการจดจำได้จากระบบการจองที่พักจะช่วยทำให้ลูกค้ารู้สึกเป็นคนสำคัญและกลับมาใช้บริการที่พักในครั้งต่อไปได้

1.4 ผู้ประกอบการไม่ควรคำนึงเฉพาะเรื่องราคาถูกเพียงอย่างเดียว แต่ควรให้ความสำคัญในการปรับปรุงสภาพห้องพักและการให้บริการต่าง ๆ เพื่อให้ลูกค้าเกิดความประทับใจ เพราะการตัดสินใจในการเลือกใช้บริการโรงแรมของลูกค้าไม่ได้คำนึงถึงเฉพาะปัจจัยทางด้านราคาเพียงอย่างเดียว

1.5 ผู้ประกอบการควรคำนึงถึงปัจจัยด้านทำเลที่ตั้งของที่พัก โดยการนำเสนอจุดเด่นด้านความเป็นธรรมชาติของที่พัก เช่น เป็นที่พักที่อยู่ท่ามกลางขุนเขา มีความเงียบสงบ เหมาะแก่การเดินทางมาพักผ่อนมากกว่าการนำเสนอด้านทำเลที่ตั้งที่อยู่ใกล้สถานที่ท่องเที่ยวหรือใกล้แหล่งชุมชน เนื่องจากปัจจัยดังกล่าวส่งผลเชิงลบต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการที่พักของนักท่องเที่ยว เพราะลูกค้าจะรู้สึกว่าที่พักดังกล่าววุ่นวายไม่มีความเป็นส่วนตัวและในปัจจุบันด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัย ไม่ว่าที่พักจะอยู่ไหนก็สามารถค้นหาข้อมูลได้จากอุปกรณ์นำทางด้วยระบบ GPS นั่นเอง ดังนั้นปัจจัยด้านสถานที่ถึงแม้จะเป็นปัจจัยด้านสุดท้ายที่ลูกค้าให้ความสำคัญแต่หากผู้ประกอบการสามารถดึงจุดเด่นของที่พักนั้น ๆ ให้ตรงกับความต้องการของลูกค้าก็สามารถสร้างผลกำไรให้กับธุรกิจได้

2. ข้อเสนอแนะงานวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรเพิ่มเครื่องมือในการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมนอกจากการแจกแบบสอบถาม เช่น การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth interview) เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความหลากหลายชัดเจนและเฉพาะเจาะจงมากยิ่งขึ้น

2.2 ควรมีการกระจายการเก็บข้อมูลให้ครอบคลุมในทุกช่วงฤดูกาลตลอดทั้งปีทั้งในช่วง เทศกาลท่องเที่ยวและไม่ใช่ช่วงเทศกาลท่องเที่ยวเพื่อให้ได้ข้อมูลที่แม่นยำมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

การะเกด แก้วมรกต. (2554). **ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการโรงแรมของนักท่องเที่ยวชาวไทยในจังหวัดกระบี่.** (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). มหาวิทยาราชภัฏสุราษฎร์ธานี, สาขาวิชาบริหารธุรกิจ.

กุลวดี คูหะโรจนานนท์ (2545) **หลักการตลาด.** เพชรบุรี: สถาบันราชภัฏเพชรบุรีวิทยาลัยลงกรณ์

ฉัตยาพร เสมอใจ และคณะ. (2551). **หลักการตลาด.** กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

ฉัตยาพร เสมอใจ. (2545). **การตลาดธุรกิจบริการ.** กรุงเทพฯ: เอ็กซเปอร์เน็ท.

ฉัตยาพร เสมอใจและคณะ. (2559) **พฤติกรรมผู้บริโภค.** กรุงเทพฯ: เอ็กซเปอร์เน็ท.

ฐติวัฑฒ์ ปัญญกรณ์. (2551). **การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจของนักท่องเที่ยวชาวไทยต่อการเลือกที่พักประเภท โรงแรม รีสอร์ทและเกสท์เฮ้าส์ในจังหวัดเชียงราย.** (งานวิจัยเฉพาะเรื่อง ปริญญามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, คณะเศรษฐศาสตร์.

นิศา ชัชกุล (2560 : 78) **ธุรกิจที่พักแรม.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บุญเลิศ จิตตั้งวัฒนา (2558, น. 149 – 155) **ธุรกิจที่พัก.** กรุงเทพฯ: เพรส แอนด์ ดีไซน์,

ปราโมทย์ รอดจำรัส. (2551). **การวิจัยเพื่อการท่องเที่ยว.** TO405 สาขาการท่องเที่ยว (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์รามคำแหง มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

พัชรากร ชมพูนุช. (2553). **ปัจจัยทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจของนักท่องเที่ยวในการเลือก โรงแรม ที่พัก และรีสอร์ท ในเขตบางแสน จังหวัดชลบุรี.** (งานนิพนธ์การจัดการมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยบูรพา, คณะการจัดการและการท่องเที่ยว.

ภาสกรณ์ อักกะโชติกุล. (2557). **ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจในการเลือกใช้บริการที่พักประเภท โรงแรมรายวันของนักท่องเที่ยวชาวไทย ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่.** (การค้นคว้า อิสระ บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี.

ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ. (2541). **พฤติกรรมผู้บริโภคฉบับพื้นฐาน.** กรุงเทพฯ: พัฒนาศึกษา.

ศิริวรรณ เสรีรัตน์, กิ่งพร ทองใบ, สมชาย หิรัญกิตติ, สุพาดา สิริกุตตาและนุชนาฏ รามสมภพ (2541) **ส่วนประสมทางการตลาด.** กรุงเทพฯ: พัฒนาศึกษา.

อดุลย์ จาตุรงคกุล. (2550). **พฤติกรรมผู้บริโภค.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

อดุลย์ จาตุรงคกุล และคณะ. (2546). **การตลาดบริการ.** กรุงเทพฯ: เพียร์สัน เอ็ดดูเคชั่น อินโดไชน่า.

อรุณี ลอมเศรษฐี. (2554). **ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจของนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติในการเลือกใช้ บริการที่พักในเขตกรุงเทพมหานคร.** (การค้นหว้าอิสระ บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, คณะบริหารธุรกิจ.

https://th.wikipedia.org/wiki ข้อมูลจังหวัดพิษณุโลก

https://khunnaiver.blogspot.com คุณนายเว่อร์เทอร์ชอบเที่ยวกินนอน

https://guru.sanook.com/5367/ ประวัติและวิวัฒนาการของที่พักประเภทโฮมสเตย์

Mc Carthy (1996) ส่วนประสมการตลาด (Marketing mix)

ระบบรักษาความปลอดภัยด้วยคีย์การ์ดเปิดปิดประตูล็อคไฟฟ้า

COMPUTER TECHNICIAN INSPECTION MACHINE

ธีรวัฒน์ คงแก้ว,[1] หัสวรรษ วงษ์ศรี[2] ธวัตชัย วิมล[3]
พวงมาลัย จันทรเสนา[4] และ ทีโม นีสเนอร์[5]
Teerawat Kongkaew[1] Hadsawat Wongsri[2] Thawatchai Wimon[3]
Puangmalai Chantarasena[4] and Timo Niessner[5]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อสร้างระบบรักษาความปลอดภัยด้วยคีย์การ์ดเปิดปิดประตูล็อคไฟฟ้า 2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของระบบรักษาความปลอดภัยด้วยคีย์การ์ดเปิดปิดประตูล็อคไฟฟ้า3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มผู้ให้ข้อมูลต่อระบบรักษาความปลอดภัยด้วยคีย์การ์ดเปิดปิดประตูล็อคไฟฟ้า กลุ่มเป้าหมายแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 3 คน และ 2) บุคลากรในสถานประกอบการ บริษัท ผูเหลา เน็ตเวิร์ค จำกัด จำนวน 10 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) แบบประเมินหาประสิทธิภาพระบบรักษาความปลอดภัยด้วยคีย์การ์ดเปิดปิดประตูล็อคไฟฟ้า และ 2) แบบสอบถามความพึงพอใจของระบบรักษาความปลอดภัยด้วยคีย์การ์ดเปิดปิดประตูล็อคไฟฟ้า แบบบันทึกประสิทธิภาพที่ใช้ในการวิจัย คือร้อยละ ค่าเฉลี่ย

ผลวิจัยพบว่า ระบบรักษาความปลอดภัยด้วยคีย์การ์ดเปิดปิดประตูล็อคไฟฟ้าสามารถสแกนคีย์การ์ดเปิดปิดประตูเข้าออกได้และสามารถตรวจสอบรายชื่อที่ใช้ประตูเข้าออกได้ในฐานข้อมูลและ ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งาน อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : ระบบรักษาความปลอดภัยด้วยคีย์การ์ดเปิดปิดประตูล็อคไฟฟ้า ประสิทธิภาพและความพึงพอใจ

[12345] สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[12345] Information Technology, Phitsanulok Vocational College, ,Phitsanulok, Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: Wafhadsawat@gmail.com

Abstract

The objectives of this research were 1) to establish a security system with a key card to open and close an electric door, 2) to study the effectiveness of a security system with a key card to open and close an electric lock,3) to study the group's satisfaction. Information provider for security systems with a key card to open and close the electric door lock. The target groups were divided into 2 groups: 3 information technology experts and 10 personnel of Pu Lao Network Company Limited. The tools used were a satisfaction questionnaire towards Security with a key card to open and close the electric door and the efficiency record form used in the research was a percentage and mean.

The research found that the security system with a key card opens and closes the electric door lock could scan the key card to open and close the door and check the list of door access in the database, and User satisfaction was at a high level.

Keywords : Key Card Security System, Electric Door Lock, Efficiency and Satisfaction

บทนำ

ทุกวันนี้ความปลอดภัยมีความจำเป็นอย่างมากในองค์กร ไม่ว่าจะเป็นการเข้าทำงานในองค์กร การเข้าใช้ส่วนต่างๆในองค์กรในบางครั้งคนในองค์กรอาจจะออกไปทำงานนอกสถานที่ ทั้งนี้ บุคลากรในองค์กรจะไม่รู้เลยว่า มีบุคลากรในองค์กรคนใดบ้างที่เข้าออกองค์กร

การแสกนบัตร เป็นการตรวจสอบและระบุตัวตนบุคคลอย่างหนึ่งที่ใช้การอย่างแพร่หลายในองค์การต่างๆ อีกทั้งยังเป็นที่นิยมสำหรับการระบุตัวตนอีกด้วยไม่ว่าจะเป็นการสแกนบัตรเปิดประตู สแกนบัตรเข้าทำงาน หรือแม้กระทั้ง สแกนบัตรเข้าอบรม นอกจากนี้การตรวจสอบและระบุตัวตนยังสามารถประยุกต์ใช้กับวัตถุประสงค์อื่นๆได้อีกหลากหลาย

ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาระบบรักษาความปลอดภัยด้วยคีย์การ์ดเปิดปิดประตูล็อคไฟฟ้า ซึ่งเป็นระบบที่พนักงานไม่สามารถลงชื่อแทนกันได้ ยังสามารถให้พนักงานทำการแสกนบัตรตนเองได้ ช่วยประหยัดการตรวจสอบ การเข้าออกและการแสกนบัตรบันทึกเข้าออกภาพในองค์ให้มีประสิทธิภาพ เพิ่มความรวดเร็วและความแม่นยำมากขึ้น ในการตรวจสอบที่สำคัญยังช่วยลดเวลาที่ต้องสูญเสียไปกับการตรวจสอบและป้องกันการสูญหายของทรัพย์สินภาพในองค์

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบและสร้างระบบรักษาความปลอดภัยด้วยคีย์การ์ดเปิดปิดประตูล็อคไฟฟ้า

2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของระบบรักษาความปลอดภัยด้วยคีย์การ์ดเปิดปิดประตูล็อคไฟฟ้า

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มผู้ให้ข้อมูลต่อระบบรักษาความปลอดภัยด้วยคีย์การ์ดเปิดปิดประตูล็อคไฟฟ้า

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ภาษาซี (C Programming Language) คือ ภาษาคอมพิวเตอร์ใช้สำหรับพัฒนาโปรแกรมทั่วไป ถูกพัฒนาครั้งแรกเพื่อใช้เป็นภาษาสำหรับพัฒนาระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ (Unix Opearating System) แทนภาษาแอสเซมบลี ซึ่งเป็นภาษาระดับต่ำที่สามารถกระทำในระบบฮาร์ดแวร์ได้ด้วยความรวดเร็ว แต่จุดอ่อนของภาษาแอซเซมบลีก็คือความยุ่งยากในการโปรแกรม ความเป็นเฉพาะตัว และความแตกต่างกันไปในแต่ละเครื่องเดนนิส ริตชี (Dennis Ritchie) จึงได้คิดค้นพัฒนาภาษาใหม่นี้ขึ้นมาเมื่อประมาณต้นปี ค.ศ. 1970 โดยการรวบรวมเอาจุดเด่นของแต่ละภาษาระดับสูงผนวกเข้ากับภาษาระดับต่ำ เรียกชื่อว่า ภาษาซี [1]

RFID คือเทคโนโลยีในการบ่งชี้แบบหนึ่ง ย่อมา จาก Radio Frequency Identificationวัตถุประสงค์หลักเพื่อนำมาใช้ ติดกับวัตถุต่างๆ เพื่อบ่งบอกถึงความเป็น

ตัวตนเฉพาะเจาะจง หรือเป็นหมายเลขประจำตัว เช่นใช้แทนฉลาก หรือรหัสแท่ง (Bar Code) ที่ติดกับสินค้า หรือใช้เป็นป้ายที่ติดกับใบหูของสัตว์เลี้ยง การทำงานของ RFID อาศัยคลื่นวิทยุ โดยจะมีส่วนประกอบสำคัญคือ เครื่องอ่าน กับ แท็ก โดยแท็กจะมีการส่งข้อมูลที่เป็นเอกลักษณ์หรือหมายเลขประจำตัวออกมาเป็นคลื่นวิทยุเมื่อถูกกระตุ้นด้วยกระบวนการบางอย่างจากเครื่องอ่าน สำหรับเครื่องอ่านจะมีส่วนที่รับสัญญาณคลื่นวิทยุได้เพื่อถอดรหัสข้อมูลที่ส่งมาจากแท็ก [2]

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปเนต หมายมั่น ทำวิจัยเรื่อง RFID กับการจัดการปัญหารถติด โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำระบบRFID จัดการปัญหารถติดของการมารับบุตรหลานในมหาวิทยาลัยสวนดุสิต ซึ่งการจัดทำระบบนี้ได้มาจากการศึกษาระบบงานที่มีอยู่ในปัจจุบันมาประยุกต์ใช้กับระบบงานโดยผู้วิจัยได้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้ระบบที่สะดวกสบาย รวดเร็วกับผู้ใช้งานระบบและได้ข้อมูลรายละเอียดที่ถูกต้องและครบถ้วนการออกแบบระบบใหม่เพื่อพัฒนาระบบได้เก็บข้อมูลความต้องการจากผู้ปกครอง และคุณครู จากนั้นนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ออกแบบระบบและพัฒนาระบบโดยใช้โปรแกรมภาษาพีเฮชพี(PHP)ผู้ใช้งานสามารถใช้งานตามที่ต้องการมีความรวดเร็วประหยัดเวลาสะดวกและเข้าใจง่ายจากการดำเนินงานต่างๆนั้นพบว่าระบบRFID จัดการปัญหารถติดมีประสิทธิภาพเพียงพอกับการใช้งานของผู้ใช้งาน [3]

นวภัทร์ อุทัยรัตน์ วีระพัฒน์ เฉลยพจน์ ได้จัดทำวิจัยเรื่องชุดทดสอบล็อคปะตูแม่เหล็กไฟฟ้า เพื่อหาประสิทธิภาพของ ชุดทดสอบล็อค ประตูด้วยแม่เหล็กไฟฟ้าผู้วิจัยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คนจากหน่วยงานธนาคารแห่งประเทศไทยและบริษัทพร้อมเทคโนเซอร์วิส ประเมินการออกแบบและสร้างชุดทดสอบล็อคประตูด้วยแม่เหล็กไฟฟ้าสำหรับการทดสอบประสิทธิภาพผู้วิจัยทำการทดสอบชุดทดสอบล็อคประตูด้วยแม่เหล็กไฟฟ้า จำนวน 10 ครั้ง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของการออกแบบและแบบประเมินประสิทธิภาพชุดทดสอบล็อคประตูด้วยแม่เหล็กไฟฟ้า ผลการวิจัยพบว่า การออกแบบและสร้างชุดทดสอบล็อคประตูด้วยแม่เหล็กไฟฟ้ามีความเหมาะสม และมีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก และผลการทดสอบหาประสิทธิภาพชุด

ทดสอบล็อคประตูด้วยแม่เหล็กไฟฟ้า ที่สร้างขึ้นสามารถทดสอบตรวจความถูกต้องในการล็อคไฟฟ้าแบบลงกลอนที่มีสภาพดี จากการทดสอบจำนวน 5 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 90 และทดสอบที่มีสภาพเสีย จากการทดสอบ จำนวน 5 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 92 และผลจากการทดสอบหาประสิทธิภาพชุดทดสอบล็อคประตูด้วยแม่เหล็กไฟฟ้า ที่สร้างขึ้นสามารถทดสอบตรวจความถูกต้องในการล็อคแบบกลอน แม่เหล็กไฟฟ้าที่มีสภาพดี จากการทดสอบจำนวน 5 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 100 และทดสอบที่มีสภาพเสียจากการทดสอบจำนวน 5 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 9 [4]

จากการค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีความสอดคล้องกันในด้านของการพัฒนาระบบและการนำไปใช้ ซึ่งส่งผลดีต่อบริษัท ผูเหลา เน็ตเวิร์ค จำกัด คณะผู้จัดทำโครงงานวิจัยได้ข้อสรุปว่า การนำเทคโนโลยีระบบรักษาความปลอดภัยด้วยคีย์การ์ดเปิดปิดประตูล็อคไฟฟ้าเพื่อควบคุมการทำงาน ช่วยให้บุคลากรภายในสถานประกอบการมีความ ประหยัดเวลาและไม่เสียเวลาการทำงานและทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ คณะผู้จัดทำโครงงานวิจัยจึงเห็นแนวทางการนำข้อดีและกระบวนการ การทำงานไปพัฒนาระบบรักษาความปลอดภัยด้วยคีย์การ์ดเปิดปิดประตูล็อคไฟฟ้าสำหรับกรณีศึกษาบริษัท ผูเหลา เน็ตเวิร์ค จำกัด ให้มีการนำเทคโนโลยีแสกนบัตรเปิด-ปิดประตู มาทดแทนระบบเดิมให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อออกแบบและสร้างและหาประสิทธิภาพและศึกษาความพึงพอใจของการพัฒนาระบบรักษาความปลอดภัยด้วยคีย์การ์ดเปิดปิดประตูล็อคไฟฟ้า โดยผู้วิจัยมีวิธีดำเนินการตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

กลุ่มผู้ให้ข้อมูล

ผู้ให้ข้อมูลด้านความเหมาะสมและความเป็นไปได้ ได้แก่ผู้เชี่ยวชาญที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งในที่นี้จะเป็นอาจารย์ผู้สอนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีประสบการณ์ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันและระบบสารสนเทศ จำนวน 3 คน

ผู้ให้ข้อมูลในการสอบถามความพึงพอใจ ได้แก่ พนักงานในพนักงานบริษัท ผูเหลา เน็ตเวิร์ค จำกัด จำนวน 10 คน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง

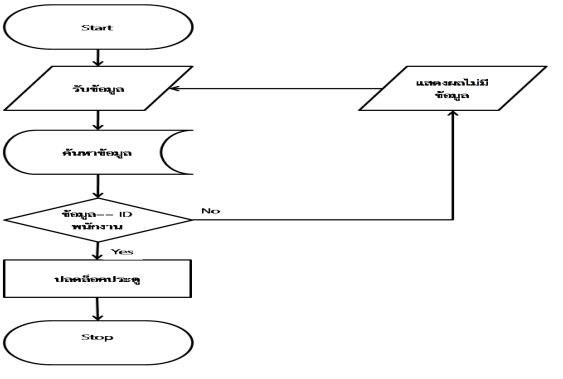
ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

1.แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบรักษาความปลอดภัยห้องเก็บอุปกรณ์ด้วยระบบสแกนนิ้วมือและระบบจดจำใบหน้า ได้ออกแบบรายการข้อคำถามเพื่อประเมินประสิทธิภาพแล้วนำข้อคำถามให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องของเนื้อหา (IOC) และเลือกรายการข้อคำถามที่มีค่า IOC 0.6 ขึ้นไป นำมาสร้างแบบประเมินประสิทธิภาพ

2) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบรักษาความปลอดภัยห้องเก็บอุปกรณ์ด้วยระบบสแกนนิ้วมือและระบบจดจำใบหน้า ได้ออกแบบรายการข้อคำถามเพื่อประเมินความพึงพอใจแล้วนำข้อคำถามให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องของเนื้อหา (IOC) และเลือกรายการข้อคำถามที่มีค่า IOC 0.6 ขึ้นไป นำมาสร้างแบบสอบถาม

ออกแบบและสร้างระบบรักษาความปลอดภัยด้วยคีย์การ์ดเปิดปิดประตูล็อคไฟฟ้า

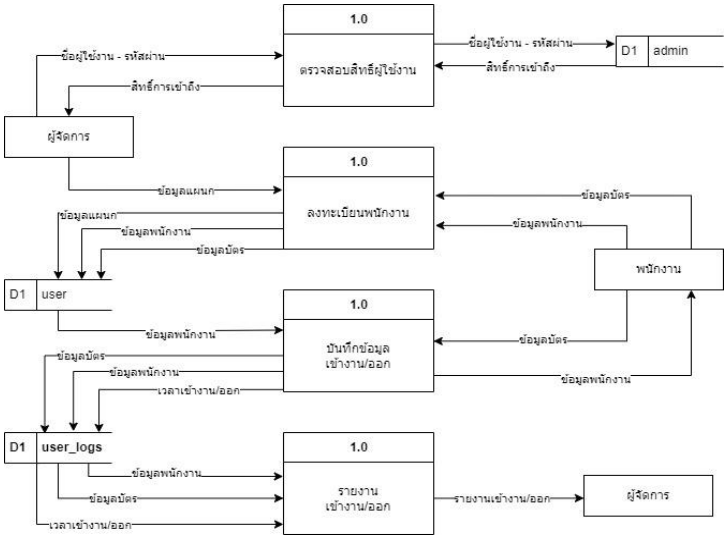
ในขั้นตอนนี้เป็นการออกแบบระบบงานเพื่อให้ทราบถึงการทำงานของระบบโดยรวมและระบบงานย่อยทั้งหมดโดยผู้ศึกษาได้อธิบาย ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่1 แสดงขั้นตอนการทำงานของระบบ

2) แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) เป็นเครื่องมือเชิงโครงสร้างที่ใช้บรรยายภาพรวมของส่วนเสริมระบบ โดยแสดงขั้นตอนการทำงานของส่วนเสริมระบบหรือโพรเซส (Process) ในการระบุแหล่งกำเนิดของข้อมูล การไหลของข้อมูล ปลายทางข้อมูลการเก็บข้อมูล และการประมวลแผนของข้อมูล

แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 (Data Flow Diagram Level 1) แสดงถึงกระบวนการทำงานย่อยในส่วนของกระบวนการทำงานหลักของระบบ ดังแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 กระแสข้อมูลระดับ 1 (Data Flow Diagram Level 1)

เครื่องที่ใช้ในการวิจัย

แบบสอบถามความพึงพอใจ และแบบบันทึกประสิทธิภาพของเครื่องระบบรักษาความปลอดภัยด้วยคีย์การ์ดเปิดปิดประตูล็อคไฟฟ้า เป็นคำถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ซึ่งจะมีให้เลือกตอบได้เพียงคำตอบเดียว จำนวน 10 ข้อ แบ่งออกเป็น 5 ส่วน

ส่วนที่ 1 ความเหมาะสม ด้านการออกแบบ

ส่วนที่ 2 ความเหมาะสม ด้านการจัดการข้อมูล

ส่วนที่ 3 ความเหมาะสม ด้านความปลอดภัย

ส่วนที่ 4 ความเหมาะสม ด้านการตอบสนอง/เชื่อมโยง

ส่วนที่ 5 ความเหมาะสม ด้านการใช้งาน

5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

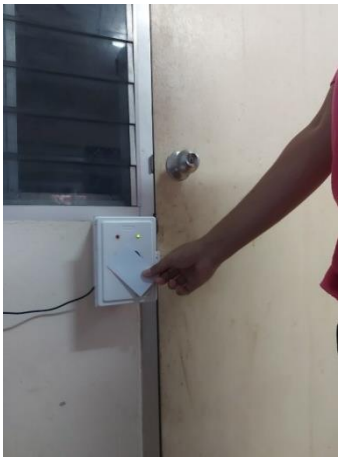
การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้จากการรวบรวมข้อมูลและ ทำการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของการตอบแบบสอบถามในแต่ละประเด็น นำเสนอในรูปแบบตาราง เกณฑ์การแปลผลค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นใช้เกณฑ์ 5 ระดับโดยใช้มาตราวัดของลิเคิร์ต (Likert) ดังนี้ [5]

ระดับ 5 ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ มากที่สุด
ระดับ 4 ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ มาก
ระดับ 3 ค่าเฉลี่ย 2.50-3.43 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ ปานกลาง
ระดับ 2 ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ น้อย
ระดับ 1 ค่าเฉลี่ย 1.00-1.40 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ น้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1 ผลการออกแบบระบบรักษาความปลอดภัยด้วยคีย์การ์ดเปิดปิดประตูล็อคไฟฟ้า สำหรับกรณีศึกษาบริษัท ผูเหลา เน็ตเวิร์ค จำกัดได้ออกแบบและแก้ไขข้อบกพร่องจากจุดที่การออกแบบมองข้ามจุดสำคัญไป ดังแสดงในภาพที่ 3

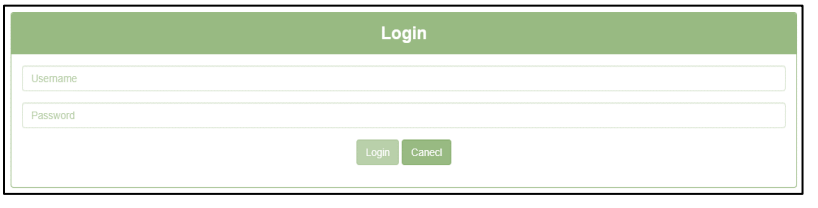
จากการพัฒนาระบบรักษาความปลอดภัยด้วยคีย์การ์ดเปิดปิดประตูล็อคไฟฟ้า จากนั้นจะทำงานบันทึกข้อมูลของ ผู้ใช้งานลงในฐานข้อมูลเพื่อให้ในการสร้างรายงานรายละเอียดระบบรักษาความปลอดภัยด้วยคีย์การ์ดเปิดปิดประตูล็อคไฟฟ้า กล่องอเนกประสงค์ leetech ขนาดเครื่องกว้าง 115 มม. x ยาว 165 มม. x สูง 100 มม. ใช้กาลังไฟฟ้า 12 v 1A เชื่อมต่อ เครื่อข่ายไร้สายความถี่สัณญาณ 2.4 Ghz จำากัดดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ผลงานที่ได้ทำการติดตั้งเรียบร้อยแล้ว

ขนาดชิ้นงานกว้าง

2. ผลจากการพัฒนาระบบรักษาความปลอดภัยด้วยคีย์การ์ดเปิดปิดประตูล็อคไฟฟ้า สำหรับกรณีศึกษาบริษัท ผูเหลา เน็ตเวิร์ค จำกัดได้หน้าต่างลงชื่อเข้าใช้ระบบ ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 หน้าต่างลงชื่อเข้าใช้งานระบบ

3. หน้าเว็บรายงานการเข้าออกของพนักงาน ดังภาพที่ 5

รายชื่อพนักงาน				
ลำดับ	ชื่อ-สกุล	วัน/เดือน/ปี	เวลา	สถานะ
1	หัสวรรษ วงษ์ศรี	12-01-2022	15.00	เข้า
2	หัสวรรษ วงษ์ศรี	12-01-2022	15.05	ออก

ภาพที่ 5 หน้าต่างแสดงข้อมูลการเข้าออกของพนักงาน

4.การประสิทธิภาพระบบรักษาความปลอดภัยด้วยคีย์การ์ดเปิดปิดประตูล็อคไฟฟ้า สำหรับกรณีศึกษาบริษัท ผูเหลา เน็ตเวิร์ค จำกัดโดยการทดสอบการประมวลผลดังตารางที่1

ตารางที่1 ประสิทธิภาพระบบรักษาความปลอดภัยด้วยคีย์การ์ดเปิดปิดประตูล็อคไฟฟ้า สำหรับกรณีศึกษาบริษัท ผูเหลา เน็ตเวิร์ค จำกัด

ลำดับ	บัตรคีย์การ์ดผู้ทดสอบ	ผลครั้งที่ 1	ผลครั้งที่ 2	ผลครั้งที่ 3	ร้อยละ
1	พี่โจ้	ได้	ได้	ไม่ได้	66.66
2	พี่ปอน	ไม่ได้	ได้	ได้	66.66
3	พี่หนิ่ง	ได้	ได้	ได้	100
4	พี่ชาติ	ได้	ได้	ได้	100
5	พี่บิ๊ก	ได้	ได้	ได้	100
6	พี่อั๋น	ได้	ไม่ได้	ได้	66.66
7	พี่เอฟ	ได้	ได้	ไม่ได้	66.66
8	พี่มารุต	ได้	ได้	ได้	100
9	พี่ไพรัตน์	ได้	ได้	ได้	100
10	พี่ประยงค์	ได้	ได้	ได้	100
รวมทั้งหมด					86.66

ผลจากตารางที่ 1 พบว่าผลการทดสอบประสิทธิภาพระบบรักษาความปลอดภัยด้วยคีย์การ์ดเปิดปิดประตูล็อคไฟฟ้า มีประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ที่ร้อยละ 86.66

5. ในการหาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบรักษาความปลอดภัยด้วยคีย์การ์ดเปิดปิดประตูล็อคไฟฟ้า สำหรับกรณีศึกษาบริษัท ผูเหลา เน็ตเวิร์ค จำกัด

โดยการใช้แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานได้ผลดังตารางที่ 2

ตารางที่2 ผลประเมินความพึงใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบรักษาความปลอดภัยด้วยคีย์การ์ดเปิดปิดประตูล็อคไฟฟ้า สำหรับกรณีศึกษาบริษัท ผูเหลา เน็ตเวิร์ค จำกัด

รายการคำถาม	**ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$)**	**ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)**	**ความพึงพอใจ**
1. ด้านการออกแบบ			
1.1 ผลงานมีความทันสมัย	4.10	0.88	มาก
1.2 ผลงานถูกสร้างให้มีคุณลักษณะตรงตามวัตถุประสงค์และการใช้งาน	4.00	0.94	มาก
1.3 การออกแบบรูปลักษณ์ภายนอกมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	3.20	0.42	ปานกลาง
1.4 สิ่งประดิษฐ์มีความประณีต ไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้งาน	4.10	0.88	มาก
2. ด้านการจัดการข้อมูล			
2.1 มีความรวดเร็วในการใช้งานแสดงผลข้อมูล	4.00	0.82	มาก
2.2 มีความถูกต้องในการแสดงข้อมูล	3.90	0.88	มาก
2.3 การเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูลมีความถูกต้องครบถ้วน	4.00	0.94	มาก
2.4 การตอบสนองของระบบมีความรวดเร็ว	4.00	0.94	มาก
3. ด้านการใช้งาน			
3.1 สามารถทำความเข้าใจและใช้งานสิ่งประดิษฐ์ได้ง่าย	4.00	0.67	มาก
3.2 สามารถนำไปใช้งานได้จริง	4.60	0.52	มากที่สุด
รวมการดำเนินการ	**3.99**	**0.19**	**มาก**

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มผู้ใช้งานที่มีต่อระบบรักษาความปลอดภัยด้วยคีย์การ์ดเปิดปิดประตูล็อคไฟฟ้า สำหรับกรณีศึกษาบริษัท ผูเหลา

เน็ตเวิร์ค จำกัด ที่ได้จากผู้ใช้งาน พบว่า ภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.10, S.D. = 0.88) ส่วนข้อคำถามเรื่องผลงานถูกสร้างให้มีคุณลักษณะตรงตามวัตถุประสงค์และการใช้งาน อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.00, S.D. = 0.94) ในด้านการออกแบบรูปลักษณ์ภายนอกมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x}$ = 3.20, S.D. = 0.42) สิ่งประดิษฐ์มีความประณีต ไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้งาน อยู่ในระดับมาก($\bar{x}$ = 4.10, S.D. = 0.88) ในด้านการจัดการข้อมูลมีความรวดเร็วในการใช้งานแสดงผลข้อมูล อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.00, S.D = 0.82) ส่วนข้อคำถามเรื่องความถูกต้องในการแสดงข้อมูล อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.90, S.D. = 0.88) การเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูลมีความถูกต้องครบถ้วน อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.00, S.D. = 0.94) การตอบสนองของระบบมีความรวดเร็ว อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.00, S.D. = 0.94) ในด้านการใช้งานสามารถทำความเข้าใจและใช้งานสิ่งประดิษฐ์ได้ง่าย อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.00, S.D. = 0.67) และสามารถนำไปใช้งานได้จริง อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.60, S.D. = 0.52)

การอภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยและการพัฒนาระบบรักษาความปลอดภัยด้วยคีย์การ์ดเปิดปิดประตูล็อคไฟฟ้าสำหรับกรณีศึกษาบริษัท ผูเหลา เน็ตเวิร์ค จำกัด พบว่าผู้ใช้งานระบบรักษาความปลอดภัยด้วยคีย์การ์ดเปิดปิดประตูล็อคไฟฟ้า มีความพึงพอใจต่อระบบที่พัฒนาขึ้นโดยรวมอยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านความเหมาะสมและความเป็นได้ของระบบที่อยู่ในระดับมาก นอกจากนี้ยังสอดคล้อง นวภัทร์ อุทัยรัตน์ วีระพัฒน์ เฉลยพจน์ (4) ทำวิจัยเรื่องชุดทดสอบล็อคปะตูแม่เหล็กไฟฟ้า เพื่อหาประสิทธิภาพของ ชุดทดสอบล็อค ประตูด้วยแม่เหล็กไฟฟ้า ให้การตรวจสอบการเข้าออกประตูมีความสะดวกและสามารถรู้ว่ามีบุคคลภาพนอกหรือพนักงานคนไหนที่เข้าแกองค์และสามารถรู้ว่าที่พนักงานเข้าออกองค์กรและ จากการประเมินการใช้งานจากกลุ่มตัวอย่างพบว่า ระบบสามารถทำงานได้อย่าง รวดเร็วและแสดงรายงานสรุปได้อย่างถูกต้องและผลการประเมินความพึงพอใจโดยผู้ใช้งานบางรายการมีระดับคะแนนเฉลี่ยน้อยกว่าหัวข้อประเมินอื่นๆ คือ ความพึงพอใจ

อยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 3.20) ได้แก่ ผลงานมีความทันสมัย และการออกแบบรูปลักษณ์ภายนอกมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน ทั้งนี้เป็นเพราะความชำนาญในด้านการออกแบบและการประดิษฐ์นวัตกรรมของผู้จัดทำโครงการวิจัยมีความชำนาญไม่มากในการออกแบบนวัตกรรม ดังนั้นนวัตกรรมที่สำเร็จออกมาจึงมีรูปร่างที่มีขนาดใหญ่เกินกว่าในการใช้งานทำให้การแสกนบัตรคีการ์ดเกิดการคาดเคลื่อน และอุปกรณ์ที่ใช้มีราคาประหยัด เครื่องประมวลผลจึงเกิดความล่าช้าจึงทำให้การแสกนเกิดความล่าช้าเล็กน้อย

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

จากการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้จะทำการศึกษาต่อหรือการศึกษาอื่นๆ ที่มีความสัมพันธ์กับการศึกษาในครั้งนี้ โดยแบ่งข้อเสนอแนะออกเป็นข้อดังนี้

5.4.1 ปรับปรุงชิ้นงานให้มีความเรียบง่ายและทันสมัยมากขึ้น

5.4.2 ควรปรับปรุงอุปกรณ์ซึ่งทำให้การแสกนอุปกรณ์เกิดการล่าช้า

เอกสารอ้างอิง

[1] ภคมนวรรณ ขุนพิณี อินทิรา รอบรู้(2560) **การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เกมอิเล็กทรอนิกส์ วิชาโปรแกรมภาษาซี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนราชวินิตบางเขน** มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

[2] คำนาย อภิปรัชญาสกุล . (2560**). การจัดการคลังสินค้า.** กรงุเทพฯ: โฟกัสมีเดีย.

[3] ปเนต หมายมั่น. (2562) **.RFID กับการจัดการปัญหารถติด. คณะวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี** มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

[4] นวภัทร์ อุทัยรัตน์ วีระพัฒน์ เฉลยพจน์ (2563). **ชุดทดสอบล็อคปะตูแม่เหล็กไฟฟ้าเพื่อหาประสิทธิภาพของ ชุดทดสอบล็อค ประตูด้วยแม่เหล็กไฟฟ้า**

[5] วนิดา วาดีเจริญ รังสรรค์ เลิศในสัตย์ และสมบัติ ทีฆทรัพย์ (2560) **ระเบียบวิจัย จากแนวคิดทฤษฎีสู่ภาคปกิบัติ** กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชั่น

ระบบบันทึกการเบิกและคืนอุปกรณ์ด้วย QRCODE สำหรับห้องเก็บอุปกรณ์ กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัดโรจนกุลคอมพิวเตอร์ พิษณุโลก

SYSTEM FOR COLLECTING AND RETURNING EQUIPMENT WITH QRCODE FOR EQUIPMENT STORAGE CASE STUDY OF ROJANAKUL COMPUTER PHITSANULOK LIMITED PARTNERSHIP

ยุทธการ พุทธรักษ์[1] วัสสา พันธุ์น้อย[2] บุญหลง ขำบางโพธิ์[3] พวงมาลัย จันทรเสนา[4] และ ธนมญพฤทธิ์ สุขธนานิภาสิริ[5]
Yuttakar Puttaruk[1] Wassa Punnoy[2] Boonlong Khumbangpho[3] Puangmalai Chantarasena[4] and Thanamonyaphrut Sukthananipasiri[5]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบบันทึกการเบิกและคืนอุปกรณ์ด้วย QRCODE สำหรับห้องเก็บอุปกรณ์ 2) หาประสิทธิภาพของระบบบันทึกการเบิกและคืนอุปกรณ์ด้วย QRCODE สำหรับห้องเก็บอุปกรณ์ และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบบันทึกการเบิกและคืนอุปกรณ์ด้วย QRCODE สำหรับห้องเก็บอุปกรณ์ กลุ่มผู้ให้ข้อมูล คือ ผู้เชี่ยวชาญที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศจำนวน 3 คน เพื่อประเมินประสิทธิภาพระบบบันทึกการเบิกและคืนอุปกรณ์ด้วย QRCODE สำหรับห้องเก็บอุปกรณ์ และบุคลากรในสถานประกอบการ ห้างหุ้นส่วนจำกัดโรจนกุลคอมพิวเตอร์ พิษณุโลก จำนวน 10 คน เพื่อประเมินความพึงพอใจระบบบันทึกการเบิกและคืนอุปกรณ์ด้วย QRCODE สำหรับห้องเก็บอุปกรณ์ เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แบบประเมินประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ และแบบสอบถาม ความพึงพอใจของผู้ใช้งาน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลวิจัยพบว่า ระบบบันทึกการเบิกและคืนอุปกรณ์ด้วย QRCODE สำหรับห้องเก็บอุปกรณ์ สามารถแสกน QRCODE รหัสพนักงาน QRCODE รหัสอุปกรณ์ บันทึกลงฐานข้อมูลเพื่อให้ง่ายต่อการจัดระเบียบอุปกรณ์และสามารถแสดงผลรายการของผู้เบิกและคืนอุปกรณ์ในรูปแบบหน้าเว็บ ผลการทดลองการหาประสิทธิภาพของระบบโดยคณะผู้วิจัยพบว่าระบบมีประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ที่ร้อยละ 90 ผลการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมากที่สุด และระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: ระบบบันทึกการเบิกและคืนอุปกรณ์ด้วย QRCODE ประสิทธิภาพ และความพึงพอใจ

[12345] สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[12345] Information Technology, Phitsanulok Vocational College, Phitsanulok, Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: yuttakar1999@gmail.com

Abstract

This research aims to 1) develop a system to record the pick-up and return of equipment with QRCODE for the equipment storage room, 2) determine the efficiency of the system for recording the pick-up and return of equipment with QR CODE for the storage room, and 3) study the satisfaction of users with the recording system: Equipment Pickup and Return with QR CODE for Equipment Vault. The contributors consisted of 3 IT specialists to assess the efficiency of the system to record the equipment pick-up and return with QR CODE for the equipment storage room and personnel in the workplace Rojanakun Computer Phitsanulok Limited Partnership, 10 people, to assess the satisfaction of the system to record the withdrawal and return of equipment with QR CODE for the equipment storage room. The tool used was an expert performance assessment form and user satisfaction questionnaire. The statistics used to analyze the data were mean and standard deviation.

The results showed that the QR CODE pick-up and return record system for equipment storage rooms could scan QR CODE employee code, QRCODE device code, save it to a database to make it easier to organize the equipment, and can display a list of picker and return devices in web page layout. The results of the evaluation of the efficiency of the system by the researchers showed that the overall efficiency of the system was 90%. The results of the efficiency assessment by experts were at the highest level and the level of user satisfaction is at the highest level.

Keywords: System for recording and returning equipment with QR CODE, Efficacy**,** Satisfaction

บทนำ

อุปกรณ์ที่ใช้งานภายในองค์กร เป็นสิ่งของที่นำไว้ให้พนักงานภายในองค์กรสามารถนำไปใช้ในงานต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอก ทั้งนี้เนื่องจากองค์กรให้ความสำคัญเกี่ยวกับการจัดการดูแลรักษาอุปกรณ์ เพื่อป้องกันการสูญหายของอุปกรณ์และเสริมสร้างความรับผิดชอบให้พนักงานมีระเบียบมากยิ่งขึ้น ส่วนใหญ่มักจะใช้การจดจำหรือจดใส่กระดาษเอาไว้ ซึ่งวิธีเหล่านี้ยังมีข้อบกพร่องหากเกิดการหลงลืมหรือกระดาษหายเกิดการสูญหาย

การแสกนบันทึกการเบิกและคืนอุปกรณ์ด้วยคิวอาร์โค้ดสามารถตรวจสอบอุปกรณ์ที่พนักงานนำออกไปใช้งาน ช่วยให้พนักงานมีความรับผิดชอบต่ออุปกรณ์ขององค์กรมากยิ่งขึ้น ดังนั้นการบันทึกการเบิกและคืนอุปกรณ์ด้วยคิวอาร์โค้ดจึงเป็นวิธีการที่มีประโยชน์และสามารถประยุกต์ใช้ได้กับการตรวจสอบอุปกรณ์และระบุตัวตนบุคคล นอกจากนี้ยังสามารถประยุกต์ใช้กับวัตถุประสงค์อื่นๆ ได้หลากหลาย

ดังนั้นแนวทางการแสกนบันทึกการเบิกและคืนอุปกรณ์ด้วยคิวอาร์โค้ด ซึ่งเป็นระบบที่จะช่วยประหยัดเวลาและการจดบันทึกใช้งานอุปกรณ์มีประสิทธิภาพ รวดเร็วและแม่นยำมากขึ้น โดยการจดจำหรือการบันทึกข้อมูลลงในกระดาษ ซึ่งการใช้การจดจำและการจดบันทึกลงในกระดาษอาจจะทำให้หลงลืมขาดความแม่นยำหรือกระดาษเกิดการสูญหายและใช้เวลามากขึ้นในการหาอุปกรณ์หากในกรณีอุปกรณ์เกิดการสูญหาย

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบบันทึกการเบิกและคืนอุปกรณ์ด้วย QRCODE สำหรับห้องเก็บอุปกรณ์ กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัดโรจนกุลคอมพิวเตอร์ พิษณุโลก
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของระบบบันทึกการเบิกและคืนอุปกรณ์ด้วย QRCODE สำหรับห้องเก็บอุปกรณ์ กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัดโรจนกุลคอมพิวเตอร์ พิษณุโลก
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบบันทึกการเบิกและคืนอุปกรณ์ด้วย QRCODE สำหรับห้องเก็บอุปกรณ์ กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัดโรจนกุลคอมพิวเตอร์ พิษณุโลก

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

MySQL [1] คือ โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูลที่พัฒนาโดยบริษัท MySQL มีหน้าที่เก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ รองรับคำสั่ง SQL เป็นเครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูลที่ต้องใช้ร่วมกับเครื่องมือ หรือโปรแกรมอื่นอย่างบูรณาการ เพื่อให้ได้ระบบงานที่รองรับความต้องการของผู้ใช้ เช่นทำงานร่วมกับเครื่องบริการเว็บ (Web Server) เพื่อให้บริการแก่ ภาษาสคริปต์ทำงานฝั่งเครื่องที่บริการ (Server-Side Script) เช่น ภาษา PHP

พีเอชพี (PHP) [2] คือ ภาษาคอมพิวเตอร์ในลักษณะเชิร์ฟเวอร์ ไซด์ สคริปต์ โดยลิขสิทธิ์อยู่ในลักษณะโอเพนซอร์ส ภาษาพีเอชพีใช้สำหรับจัดทำเว็บไซต์ และแสดงผลออกมาในรูปแบบเอชทีเอ็มแอล มีคุณสมบัติในการตอบโต้กับผู้ใช้งานได้อย่างรวดเร็วช่วยให้นักพัฒนาระบบสามารถสร้างเว็บเพจที่มีการโต้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยสามารถเพิ่มคุณสมบัติพิเศษที่เป็นส่วนเสริมและใช้งานร่วมกับภาษาสคริปต์อื่นได้หลากหลาย งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทวีศักดิ์ พุทธรัตน์ และคณะ [3] ได้พัฒนาระบบตรวจเช็คพนักงานรักษาความปลอดภัยในมหาวิทยาลัยด้วยคิวอาร์โค้ด งานวิจัยนี้จะทราบถึงตำแหน่งในการปฏิบัติว่าพนักงานคนนั้นกำลังปฏิบัติงานอยู่ ณ สถานที่นั้น ๆ ตามจุดที่ตนได้รับมอบหมายงานหรือไม่ โดยการทำงานของระบบทำให้ตรวจเช็คง่ายขึ้น ตรวจเช็คจากละติจูดและลองจิจูดจากพนักงาน ใช้แอปพลิเคชันสแกน QR Code เพื่อแสดงถึงตำแหน่งโดยใช้ GPS อิงข้อมูลจาก Google Maps API เพื่อแสดงผล และจัดเก็บข้อมูลจากผลการประเมินความพึงพอใจต่อการทดลองใช้แอปพลิเคชัน โดยแบ่งการทดสอบออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ และกลุ่มผู้ใช้งานด้วยแบบประเมิน 4 ระดับ พบว่าผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 คน มีความพึงพอใจในด้านออกแบบหน้าจอของแอปพลิเคชันในระดับดีมาก ด้านประสิทธิภาพการทำงานของแอปพลิเคชันในระดับดี และในด้านความพึงพอใจภาพรวมแอปพลิเคชันในระดับดีมาก และผลการวิจัยจากกลุ่มอย่างผู้ใช้งาน 96 คน มีความพึงพอใจในด้านออกแบบหน้าจอของแอปพลิเคชันในระดับดีมาก ด้านประสิทธิภาพการทำงานของแอปพลิเคชันในระดับดี และในด้านความพึงพอใจภาพรวมแอปพลิเคชันในระดับดีมาก

ขวัญจุฑา คำบันลือ และคณะ [4] ได้ศึกษาการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดเพื่อส่งเสริมกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับศูนย์รวบรวมสายพันธุ์กล้วยเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดกำแพงเพชร ผลการวิจัยพบว่าเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดช่วยให้ผู้มาใช้บริการมีความสะดวกขึ้นและป้ายบอกชื่อสายพันธุกล้วยต้องมีความแข็งแรงและทนทานโดยมีรูปแบบเด่นชัด ชื่อวิทยาศาสตร์ชื่ออื่น ข้อมูลทั่วไปลำต้น ใบ ดอก ผล และประโยชน์ของกล้วยชนิดนั้น ๆ ผลการออกแบบและประเมินเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด โดยภาพรวมมีความเหมาะสมมากที่สุด ส่วนผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบหลังการใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดกับเกณฑ์ร้อยละ 80 พบว่าสูงกว่าเกณฑที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 นอกจากนี้ การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด มีความพึงพอใจในด้านการออกแบบอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ด้านการนำเสนออยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด และโดยภาพรวมความพึงพอใจอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด

จากการค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีความสอดคล้องกันในด้านของการพัฒนาระบบและการนำไปใช้ ซึ่งส่งผลดีต่อห้างหุ้นส่วนจำกัดโรจนกุลคอมพิวเตอร์ พิษณุโลก คณะผู้จัดทำ

โครงงานวิจัยได้ข้อสรุปว่า การนำเทคโนโลยีระบบแสกน QRCODE มาใช้ในการบันทึกการเบิกและคืนอุปกรณ์ ช่วยให้บุคลากรภายในสถานประกอบการมีความ ประหยัดเวลาและการจดบันทึกใช้งานอุปกรณ์มีประสิทธิภาพ รวดเร็วและแม่นยำมากขึ้น คณะผู้จัดทำโครงงานวิจัยจึงเห็นแนวทางการนำข้อดีและกระบวนการการทำงานไปพัฒนาระบบบันทึกการเบิกและคืนอุปกรณ์ด้วย QRCODE สำหรับห้องเก็บอุปกรณ์ กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัดโรจนกุลคอมพิวเตอร์ พิษณุโลก ให้มีการนำเทคโนโลยีระบบแสกน QRCODE บันทึกการเบิกและคืนอุปกรณ์มาทดแทนระบบเดิมให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาระบบบันทึกการเบิกและคืนอุปกรณ์ด้วย QRCODE สำหรับห้องเก็บอุปกรณ์ กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัดโรจนกุลคอมพิวเตอร์ พิษณุโลก มีวิธีการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ศึกษาข้อมูล แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาปัญหาแนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่าในการใช้เทคโนโลยี QRCODE มาพัฒนาระบบบันทึกการเบิกและคืนอุปกรณ์ด้วย QRCODE สำหรับห้องเก็บอุปกรณ์ จึงจำเป็นต้องศึกษาหลักการทำงานของเทคโนโลยี QRCODE และขั้นตอนในการทำระบบบันทึกการเบิกและคืนอุปกรณ์ด้วย QRCODE สำหรับห้องเก็บอุปกรณ์

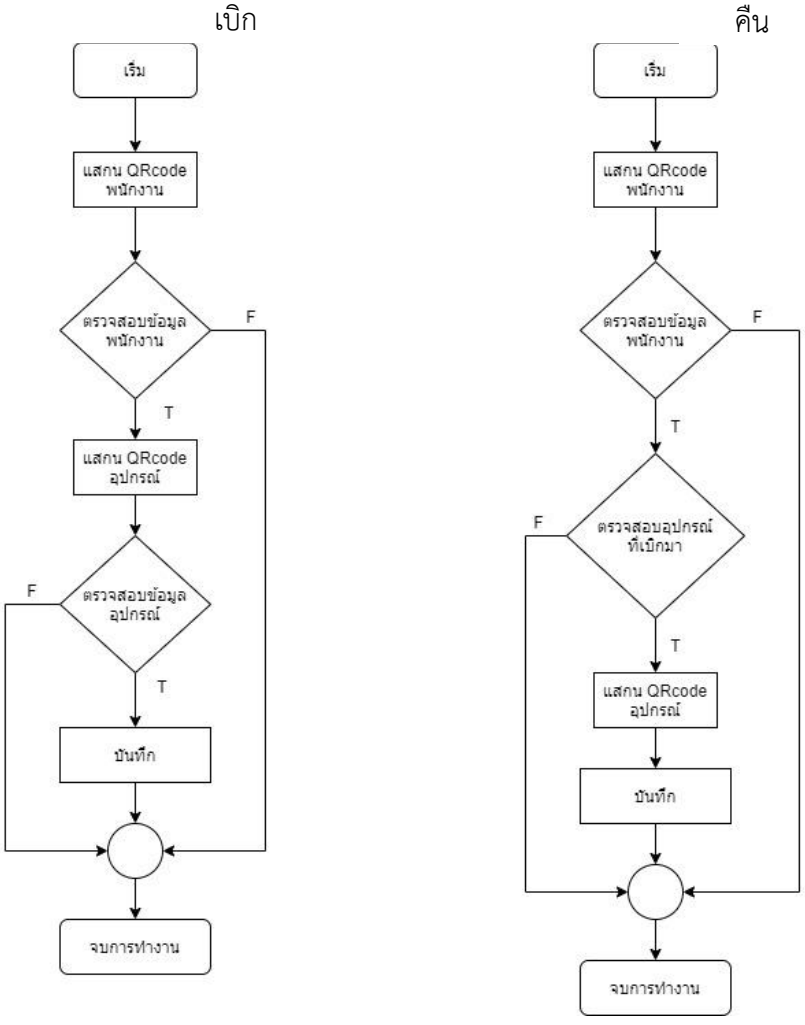
2. กลุ่มเป้าหมาย

ผู้เชี่ยวชาญในการประเมินประสิทธิภาพการพัฒนาระบบบันทึกการเบิกและคืนอุปกรณ์ด้วย QRCODE สำหรับห้องเก็บอุปกรณ์ จำนวน 3 คน เพื่อประเมินประสิทธิภาพระบบบันทึกการเบิกและคืนอุปกรณ์ด้วย QRCODE สำหรับห้องเก็บอุปกรณ์และบุคลากรในสถานประกอบการ ห้างหุ้นส่วนจำกัดโรจนกุลคอมพิวเตอร์ พิษณุโลก จำนวน 10 คน เพื่อประเมินความพึงพอใจระบบบันทึกการเบิกและคืนอุปกรณ์ด้วย QRCODE สำหรับห้องเก็บอุปกรณ์

3. ออกแบบและสร้างระบบบันทึกการเบิกและคืนอุปกรณ์ด้วย QRCODE สำหรับห้องเก็บอุปกรณ์

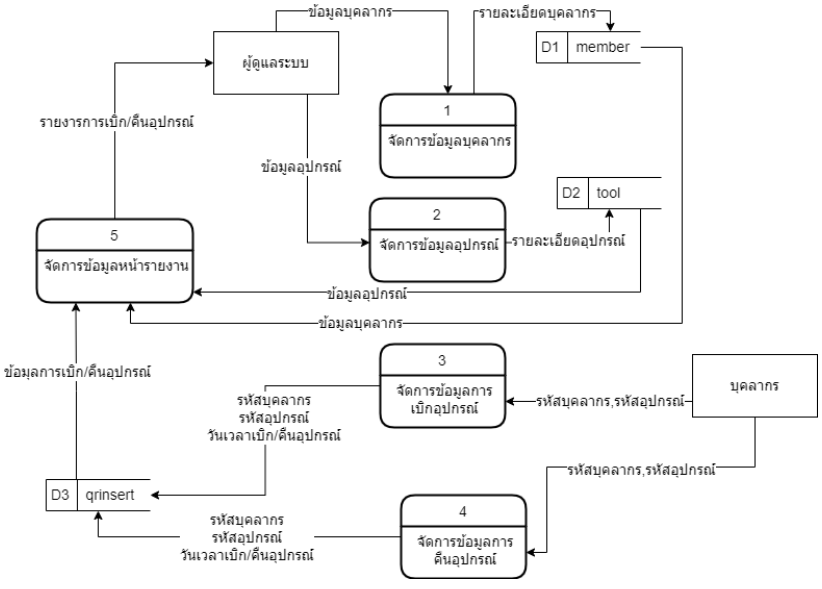
การพัฒนาระบบบันทึกการเบิกและคืนอุปกรณ์ด้วย QRCODE สำหรับห้องเก็บอุปกรณ์กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัดโรจนกุลคอมพิวเตอร์ พิษณุโลก ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามหลักทฤษฎีกระบวนการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) [5] ดังต่อไปนี้

1) วิเคราะห์ระบบงาน และความต้องการ ของผู้ใช้งาน โดยผู้วิจัยได้วิเคราะห์ระบบงานและความต้องการโดยเขียนแผนผังอธิบายกระบวนการทำงานในภาพรวมดังแสดงใน ภาพที่ 1

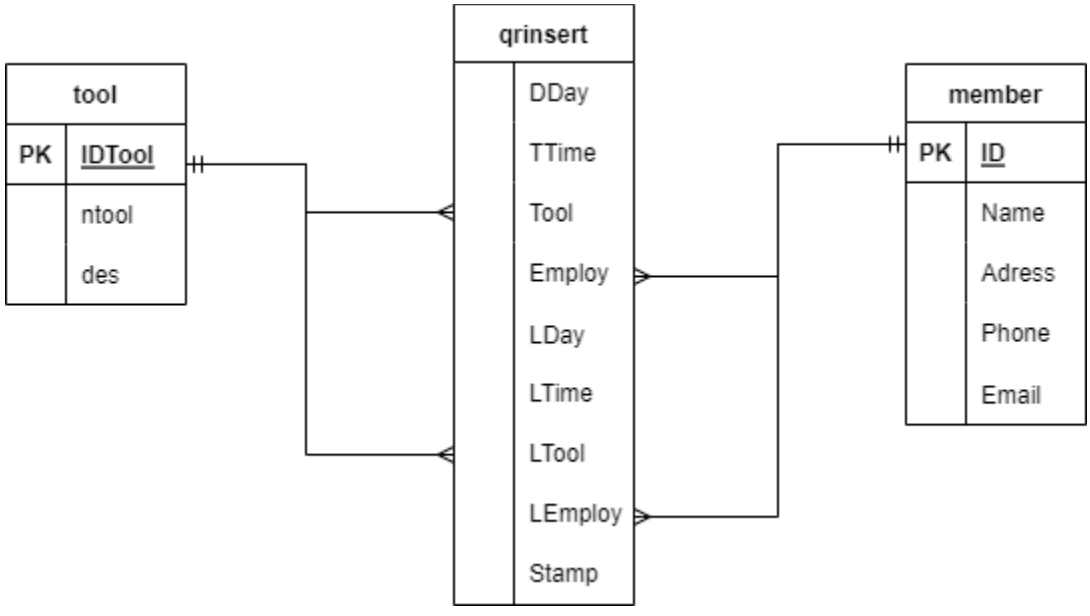


ภาพที่ 1 แสดงขั้นตอนการทำงานของระบบ

2) ออกแบบระบบโดยแยกออกเป็น 2 ส่วน คือ กระบวนการทำงานของระบบโดยแสดงในรูปแบบแผนภาพกระแสข้อมูลดังภาพที่ 2 และการจัดเก็บข้อมูลโดยแสดงในรูปแบบของแบบจำลองฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (E-R Diagram) ดังแสดงใน ภาพที่ 3



ภาพที่ 2 กระแสข้อมูลระดับ 1 (Data Flow Diagram Level 1)



ภาพที่ 3 แบบจำลองฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Entity Relationship Diagram)

3) การพัฒนาระบบ ดำเนินการเชื่อมต่อวงจรกับ ESP32-CAM โดยเขียนรหัสคำสั่งเพื่อทดสอบการทำงานของเครื่องแสกน QRCODE เบิกและคืนอุปกรณ์ เขียนรหัสคำสั่งโดยใช้ภาษา C และภาษา PHP ในการพัฒนา เพื่อใช้กล้อง ESP32-CAM ในการแสกน

QRCODE ทำการทดสอบรหัสคำสั่งที่เขียนขึ้นมาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องตามการออกแบบผังการทำงาน และประกอบชิ้นงาน

4) การทดสอบระบบ ในการทดสอบระบบผู้วิจัยได้ทำการทดลองโดยใช้แบบเก็บข้อมูลประสิทธิภาพการทำงานของระบบ โดยการแสกน QRCODE มีความถูกต้องตรงกับชุดรหัสคำสั่งที่ทำการออกแบบเอาไว้ของระบบบันทึกการเบิกและคืนอุปกรณ์ด้วย QRCODE สำหรับห้องเก็บอุปกรณ์กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัดโรจนกุลคอมพิวเตอร์ พิษณุโลก

5) การติดตั้งใช้งาน ดำเนินการเพิ่มฐานข้อมูล และหน้าเว็บรายงานตามที่ทำการออกแบบไว้ จากนั้นทำการติดตั้งเครื่องแสกน QRCODE ภายในสถานที่ในการใช้งานและสะดวกในการแสกน QRCODE การเบิกและคืนอุปกรณ์

4. สร้างเครื่องที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยผู้วิจัยได้สร้าง 1) ระบบบันทึกการเบิกและคืนอุปกรณ์ด้วย QRCODE สำหรับห้องเก็บอุปกรณ์ เพื่อนำระบบไปทดลองใช้งานหาประสิทธิภาพโดยคณะผู้วิจัย ประสิทธิภาพของผู้เชี่ยวชาญ และความพึงพอใจของผู้ใช้งาน 2) แบบเก็บข้อมูลประสิทธิภาพการทำงานของระบบ โดยการแสกน QRCODE มีความถูกต้องตรงกับชุดรหัสคำสั่งที่ทำการออกแบบเอาไว้ของระบบบันทึกการเบิกและคืนอุปกรณ์ด้วย QRCODE สำหรับห้องเก็บอุปกรณ์กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัดโรจนกุลคอมพิวเตอร์ พิษณุโลก 3) แบบเก็บข้อมูลประสิทธิภาพของผู้เชี่ยวชาญ โดยมีรูปแบบคำถามเลือกตอบตามความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ หลังจากได้ทดลองใช้ระบบบันทึกการเบิกและคืนอุปกรณ์ด้วย QRCODE สำหรับห้องเก็บอุปกรณ์กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัดโรจนกุลคอมพิวเตอร์ พิษณุโลก โดยให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินข้อคำถาม และเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.6 ขึ้นไป เพื่อสร้างแบบประเมินประสิทธิภาพ 4) แบบประเมินความพึงพอใจ โดยมีรูปแบบคำถามเลือกตอบตามความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างหรือกลุ่มผู้ใช้งาน หลังจากได้ทดลองใช้งานระบบบันทึกการเบิกและคืนอุปกรณ์ด้วย QRCODE สำหรับห้องเก็บอุปกรณ์ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินข้อคำถาม และเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.6 ขึ้นไป เพื่อสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ

5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้จากการรวบรวมข้อมูลและ ทำการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยจากกลุ่มตัวอย่าง และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของ กลุ่มตัวอย่าง (S.D.) ของการตอบแบบสอบถามในแต่ละประเด็น นำเสนอในรูปแบบตาราง เกณฑ์การแปลผลค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นใช้เกณฑ์ 5 ระดับโดยใช้มาตราวัดของลิเคิร์ต (Likert) ดังนี้ [6]

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง ระบบที่พัฒนาขึ้นมาประสิทธิภาพมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง ระบบที่พัฒนาขึ้นมามีประสิทธิภาพมาก
ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง ระบบที่พัฒนาขึ้นมามีประสิทธิภาพปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง ระบบที่พัฒนาขึ้นมามีประสิทธิภาพน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง ระบบที่พัฒนาขึ้นมามีประสิทธิภาพน้อยที่สุด

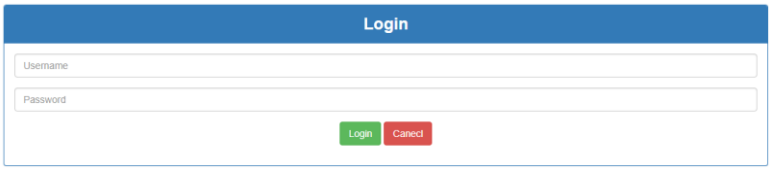
ผลการวิจัย

1. นวัตกรรมที่สร้างขึ้นเพื่อใช้แสกน QRCODE บันทึกวันเวลา รหัสพนักงาน รหัสอุปกรณ์ในการเบิกและคืนอุปกรณ์ลงฐานข้อมูล โดยมีรูปลักษณ์ภายนอกดังแสดงในภาพที่ 4



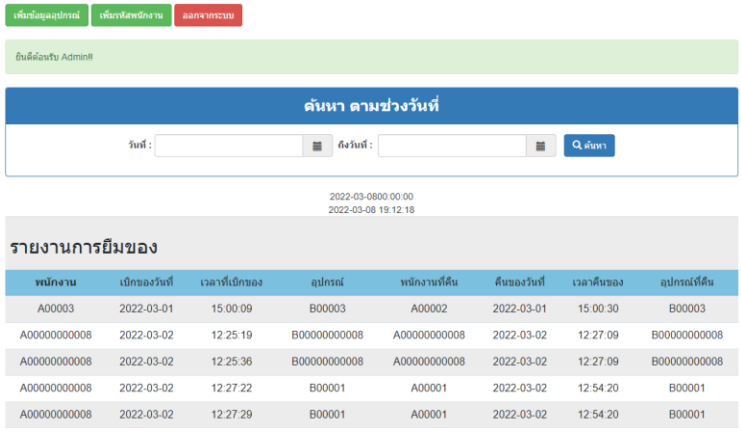
ภาพที่ 4 ผลงานที่ประกอบเรียบร้อยแล้ว

เว็บเข้าสู่ระบบสำหรับผู้ดูแลระบบ ระบบบันทึกการเบิกและคืนอุปกรณ์ด้วย QRCODE สำหรับห้องเก็บอุปกรณ์กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัดโรจนกุลคอมพิวเตอร์พิษณุโลก ดังแสดงในภาพที่ 5



ภาพที่ 5 หน้าเว็บเข้าสู่ระบบสำหรับผู้ดูแลระบบ

เว็บแสดงเมนูให้ผู้ดูแลระบบเลือกการเพิ่มข้อมูลบุคลากรหรืออุปกรณ์ แสดงการค้นหาการเบิกคืนอุปกรณ์ตามช่วงวันที่ และแสดงรายงานในการเบิกและคืนอุปกรณ์ ดังแสดงในภาพที่ 6



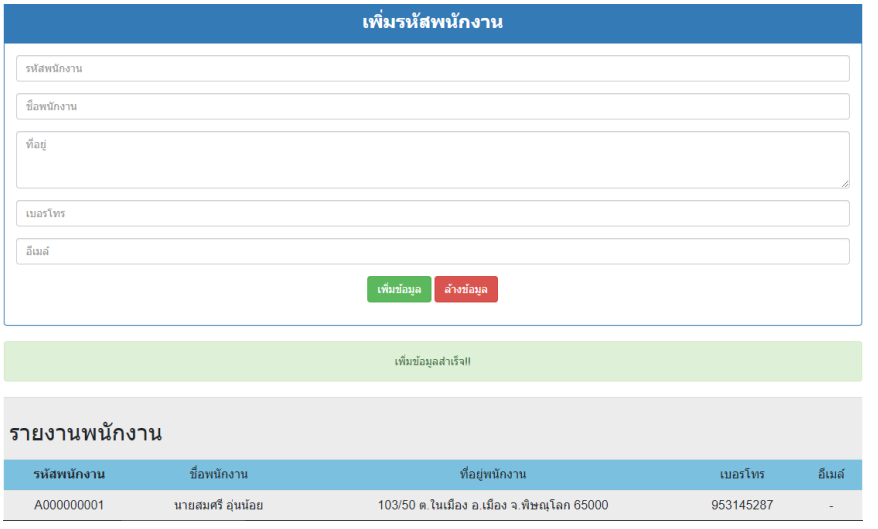
ภาพที่ 6 หน้าเว็บแสดงรายงานในการเบิกและคืนอุปกรณ์ของผู้ดูแลระบบ

เว็บให้ผู้ดูแลระบบเพิ่มข้อมูลอุปกรณ์โดยให้ผู้ดูแลระบบกรอกข้อมูลอุปกรณ์และกดที่ปุ่มเพิ่มข้อมูลเพื่อบันทึกลงฐานข้อมูล ดังแสดงในภาพที่ 7



ภาพที่ 7 หน้าเว็บการเพิ่มรายการอุปกรณ์

เว็บให้ผู้ดูแลระบบเพิ่มข้อมูลบุคลากรโดยให้ผู้ดูแลระบบกรอกข้อมูลบุคลากรและกดที่ปุ่มเพิ่มข้อมูลเพื่อบันทึกลงฐานข้อมูล ดังแสดงในภาพที่ 8



ภาพที่ 8 หน้าเว็บการเพิ่มบุคลากร

2. ผลการหาประสิทธิภาพการทำงานของระบบบันทึกการเบิกและคืนอุปกรณ์ด้วย QRCODE สำหรับห้องเก็บอุปกรณ์กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัดโรจนกุลคอมพิวเตอร์ พิษณุโลก ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพการทำงานของระบบโดยผู้วิจัย

ลำดับ	รหัส QR พนักงานและ QR อุปกรณ์	ผลครั้งที่ 1	ผลครั้งที่ 2	ผลครั้งที่ 3	ร้อยละ
1	Nueng	ได้	ได้	ได้	100
2	Anan	ได้	ได้	ได้	100
3	Earth	ได้	ได้	ได้	100
4	Nong	ไม่ได้	ได้	ได้	66.66
5	Aun	ได้	ได้	ไม่ได้	66.66
6	Tang	ได้	ไม่ได้	ได้	66.66
7	Ket	ได้	ได้	ได้	100
8	Pang	ได้	ได้	ได้	100
9	Mint	ได้	ได้	ได้	100
10	Boy	ได้	ได้	ได้	100
รวมทั้งหมด					**90**

จากตารางที่ 1 พบว่าผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบบันทึกการเบิกและคืนอุปกรณ์ด้วย QRCODE สำหรับห้องเก็บอุปกรณ์โดยผู้วิจัย จากการทดสอบการทำงานทั้งหมด 30 ครั้ง ระบบสามารถทำงานได้ จำนวน 27 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 90

3. การหาประสิทธิภาพของระบบบันทึกการเบิกและคืนอุปกรณ์ด้วย QRCODE สำหรับห้องเก็บอุปกรณ์ โดยแสดงข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ ดังตารางที่ 2 และแสดงผลการหาค่าประสิทธิภาพโดย ผู้เชี่ยวชาญ ได้ผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 2 ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ

ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ : ชาย	2	70
หญิง	1	30
อายุ : อายุต่ำกว่า 20 ปี	-	-
อายุ 21 – 30 ปี	-	-
อายุ 30 ปีขึ้นไป	3	100
การศึกษา : ปริญญาตรี	1	30
ปริญญาโท	2	70
สูงกว่าปริญญาโท	-	-

จากตารางที่ 2 ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 3 คน เป็นชายร้อยละ 70 เป็นหญิงร้อยละ 30 โดยผู้เชี่ยวชาญมีช่วงอายุ 30 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 100 และระดับการศึกษาสูงสุดระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 30 ระดับปริญญาโท คิดเป็นร้อยละ 70

ตารางที่ 3 ตารางแสดงการวิเคราะห์ความคิดเห็นค่าประสิทธิภาพที่ได้จากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการคำถาม	ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ระดับความคิดเห็น
1. ด้านการออกแบบ			
1.1 วัสดุที่ใช้ในการออกแบบมีความเหมาะสม	4.33	0.58	มาก
1.2 ผลงานถูกสร้างให้มีคุณลักษณะตรงตามวัตถุประสงค์และการใช้งาน	4.67	0.58	มากที่สุด
1.3 การออกแบบรูปลักษณ์ภายนอกมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	4.33	0.58	มาก
2. ด้านการจัดการข้อมูล			
2.1 ความถูกต้องของการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล	5.00	0.00	มากที่สุด

2.2 ความน่าเชื่อถือของข้อมูลระบบ	5.00	0.00	มากที่สุด
2.3 ความแม่นยำของข้อมูลระบบ	4.33	0.58	มาก
3. ด้านการประยุกต์ใช้			
3.1 ความรวดเร็วในการทำงานของระบบ	3.67	0.58	มาก
3.2 มีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้งาน	4.67	0.58	มากที่สุด
3.3 สามารถนำไปใช้งานได้จริง	5.00	0.00	มากที่สุด
3.4 สามารถต่อยอดเชิงพาณิชย์ได้	5.00	0.00	มากที่สุด
รวมการดำเนินการ	**4.60**	**0.56**	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 การหาประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่า ความถูกต้องของการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล ความน่าเชื่อถือของข้อมูลระบบ สามารถนำไปใช้งานได้จริง และสามารถต่อยอดเชิงพาณิชย์ได้ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 5.00, S.D. = 0.00) และรองลงมาคือ ผลงานถูกสร้างให้มีคุณลักษณะตรงตามวัตถุประสงค์และการใช้งาน และมีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้งาน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.67, S.D. = 0.58) โดยที่ความรวดเร็วในการทำงานของระบบ มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.67, S.D. = 0.58) ประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.60, S.D. = 0.56)

4. ในการหาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบบันทึกการเบิกและคืนอุปกรณ์ด้วย QRCODE สำหรับห้องเก็บอุปกรณ์ โดยแสดงข้อมูลทั่วไปของผู้ใช้งาน ดังตารางที่ 4 และแสดงผลการหาค่าความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ได้ผลดังตารางที่ 5

ตารางที่ 4 ข้อมูลทั่วไปของผู้ใช้งาน

ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ : ชาย	7	70
หญิง	3	30
อายุ : อายุต่ำกว่า 20 ปี	-	-
อายุ 21 – 30 ปี	8	80
อายุ 30 ปีขึ้นไป	2	20
การศึกษา : ปริญญาตรี	7	70
ปริญญาโท	3	30
สูงกว่าปริญญาโท	-	-

จากตารางที่ 4 ข้อมูลทั่วไปของผู้ใช้งานทั้งหมด 10 คน เป็นชายร้อยละ 70 เป็นหญิงร้อยละ 30 โดยผู้ใช้งานมีช่วงอายุ 21 – 30 ปี คิดเป็นร้อยละ 80 ช่วงอายุ 30 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 20 และระดับการศึกษาสูงสุดระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 70 ระดับปริญญาโท คิดเป็นร้อยละ 30

ตารางที่ 5 ตารางแสดงผลการประเมินความพึงพอใจโดยผู้ใช้งาน

รายการคำถาม	**ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$)**	**ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)**	**ระดับความพึงพอใจ**
1. ด้านการออกแบบ			
1.1 ผลงานมีความทันสมัย	4.70	0.48	มากที่สุด
1.2 ผลงานมีการใช้วัสดุที่หลากหลายเหมาะสมต่อการใช้งาน	4.90	0.32	มากที่สุด
1.3 การออกแบบรูปลักษณ์ภายนอกมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	4.70	0.48	มากที่สุด
1.4 สิ่งประดิษฐ์มีความประณีต ไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้งาน	4.90	0.32	มากที่สุด
2. ด้านการจัดการข้อมูล			
2.1 มีความรวดเร็วในการใช้งานแสดงผลข้อมูล	4.90	0.32	มากที่สุด
2.2 มีความถูกต้องในการแสดงข้อมูล	4.30	0.48	มาก
2.3 การเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูลมีความถูกต้องครบถ้วน	5.00	0.00	มากที่สุด
2.4 การตอบสนองของระบบมีความรวดเร็ว	5.00	0.00	มากที่สุด
3. ด้านการใช้งาน			
3.1 สามารถทำความเข้าใจและใช้งานสิ่งประดิษฐ์ได้ง่าย	4.80	0.42	มากที่สุด
3.2 สามารถนำไปใช้งานได้จริง	4.80	0.42	มากที่สุด
รวมการดำเนินการ	**4.80**	**0.40**	มากที่สุด

จากตารางที่ 5 การหาค่าความพึงพอใจโดยผู้ใช้งานพบว่า การเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูลมีความถูกต้องครบถ้วน และการตอบสนองของระบบมีความรวดเร็ว อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 5.00, S.D. = 0.00) และรองลงมาคือ ผลงานมีการใช้วัสดุที่หลากหลาย

เหมาะสมต่อการใช้งาน สิ่งประดิษฐ์มีความประณีต ไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้งาน และมีความรวดเร็วในการใช้งานแสดงผลข้อมูล อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.90, S.D. = 0.32) โดยที่มีความถูกต้องในการแสดงข้อมูล มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.30, S.D. = 0.48) ความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{x}$ =4.80, S.D. = 0.40)

การอภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยและพัฒนาระบบบันทึกการเบิกและคืนอุปกรณ์ด้วย QRCODE สำหรับห้องเก็บอุปกรณ์กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัดโรจนกุลคอมพิวเตอร์ พิษณุโลก พบว่ามีความพึงพอใจจากผู้ใช้งานที่มีต่อระบบบันทึกการเบิกและคืนอุปกรณ์ด้วย QRCODE สำหรับห้องเก็บอุปกรณ์กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัดโรจนกุลคอมพิวเตอร์ พิษณุโลก โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่อยู่ในระดับมากที่สุด นอกจากนี้ยังสอดคล้องงานวิจัยของ ขวัญจุฑา คำบันลือ และคณะ (2560) ได้ศึกษาการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดเพื่อส่งเสริมกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับศูนย์รวบรวมสายพันธุ์กล้วยเฉลิมพระเกียรติจังหวัดกำแพงเพชรพบว่า ผู้ใช้งานต่อเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดเพื่อส่งเสริมกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับศูนย์รวบรวมสายพันธุ์กล้วยเฉลิมพระเกียรติของจังหวัดกำแพงเพชรมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะระบบบันทึกการเบิกและคืนอุปกรณ์ด้วย QRCODE สำหรับห้องเก็บอุปกรณ์พัฒนาขึ้นสามารถแสกน QRCODE รหัสพนักงาน รหัสอุปกรณ์ บันทึกลงฐานข้อมูลเพื่อให้ง่ายต่อการจัดระเบียบอุปกรณ์ภายในองค์กรและสามารถแสดงผลรายการของผู้เบิกและคืนอุปกรณ์โดยใช้หน้าเว็บ ตรงกับความต้องการขององค์กร ซึ่งระบบอำนวยความสะดวกให้กับผู้ดูแลอุปกรณ์และบุคลากรภายในองค์กรในการใช้งานและรักษาอุปกรณ์

และผลการประเมินความพึงพอใจโดยผู้ใช้งานบางรายการมีระดับคะแนนเฉลี่ยน้อยกว่าหัวข้อประเมินอื่น ๆ คือ ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.80) ได้แก่ ผลงานมีความทันสมัย และการออกแบบรูปลักษณ์ภายนอกมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน ทั้งนี้เป็นเพราะความชำนาญในด้านการออกแบบและการประดิษฐ์นวัตกรรมของผู้จัดทำโครงการวิจัยมีความชำนาญไม่มากในการออกแบบนวัตกรรม ดังนั้นนวัตกรรมที่สำเร็จออกมาจึงมีรูปร่างที่มีขนาดใหญ่เกินกว่าในการใช้งานทำให้การแสกน QRCODE เกิดการคาดเคลื่อน และอุปกรณ์ที่ใช้มีราคาประหยัดเครื่องประมวลผลจึงเกิดความล่าช้าจึงทำให้การแสกนเกิดความล่าช้าเล็กน้อย

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

จากการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้จะทำการศึกษาต่อหรือการศึกษาอื่น ๆ ที่มีความสัมพันธ์กับการศึกษาในครั้งนี้ โดยแบ่งข้อเสนอแนะออกเป็นข้อดังนี้

1. ควรปรับปรุงด้านการแสดงผลเมื่อทำการแสกนบันทึก QRCODE ลงฐานข้อมูลของระบบบันทึกการเบิกและคืนอุปกรณ์ด้วย QRCODE สำหรับห้องเก็บอุปกรณ์กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัดโรจนกุลคอมพิวเตอร์ พิษณุโลก

2. ควรสร้างระบบ GUI เพื่อให้มีการใช้งานที่หลากหลายและสะดวกต่อการใช้งาน

3. ควรปรับปรุงอุปกรณ์ซึ่งทำให้การแสกนอุปกรณ์เกิดการล่าช้า

4. ควรปรับปรุงในด้านของใบรีพอร์ตให้มีความสวยงาม

เอกสารอ้างอิง

[1] ชาญชัย ศุภอรรถกร. (2561). **สร้างเว็บแอปพลิเคชัน PHPMySQL**. นนทบุรี: ซิมพลิฟาย

[2] บัญชา ปะสีละเตสัง. (2562). **พัฒนา Web Application ด้วย PHP และ MariaDB**. กรุงเทพ: ซีเอ็ดยูเคชั่น

[3] ทวีศักดิ์ พุทธรัตน์ และไพฑูรย์ งิ้วทั่ง, (2560). **ระบบตรวจเช็คพนักงานรักษาความปลอดภัยด้วย**
คิวอาร์โค้ด. การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาครั้งที่ 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 2560, 20 มกราคม 2560. 2560; 563-571.

[4] ขวัญจุฑา คำบันลือ วิวัฒน์ มีสวุรรณ์ และพิชญาภา ยวงสร้อย. (2560). **การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด เพื่อส่งเสริมกิจกรรมการเรียนรู้ สำหรับศูนย์รวบรวมสายพันธุ์กล้วย เฉลิมพระเกียรติ จังหวัดกำแพงเพชร**. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร. 2560;19(1): 184-193.

[5] โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2555). **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ System analysis and design**. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

[6] วนิดา วาดีเจริญ รังสรรค์ เลิศในสัตย์ และสมบัติ ทีฆทรัพย์. (2560). **ระเบียบวิธีวิจัยจากแนวคิดทฤษฎีสู่ภาคปฏิบัติ**. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

GP002

การออกแบบและพัฒนาระบบรักษาความปลอดภัยห้องเก็บอุปกรณ์ด้วยระบบสแกนนิ้วมือและระบบจดจำใบหน้า กรณีศึกษา บริษัท พีซีโอ.เอ เทคโนโลยี จำกัด

DESIGN AND DEVELOPMENT OF STORAGE ROOM SECURITY SYSTEMS WITH FINGERPRINT SCANNING AND FACIAL RECOGNITION SYSTEMS CASE STUDY PCO.A TECHNOLOGY COMPANY LIMITED.

ศิวะกร วันทา[1] ศุภวิชญ์ แก้วประเสริฐ[2] ธนัตถ์ สมรรถสหัสชัย[3] นัฐกานต์ บุญร่วม[4] และ พวงมาลัย จันทรเสนา[5]
Siwakon Wanta[1] Suphawit Kaeoprasroeth[2] Tanat Samatsahatchai[3] Nuttagan Bunruom[4] and Puangmalai Chantarasena[5]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบรักษาความปลอดภัยห้องเก็บอุปกรณ์ด้วยระบบสแกนนิ้วมือและระบบจดจำใบหน้า 2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพระบบรักษาความปลอดภัยห้องเก็บอุปกรณ์ด้วยระบบสแกนนิ้วมือและระบบจดจำใบหน้า 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจจากกลุ่มผู้ใช้งานที่มีต่อการออกแบบและพัฒนาระบบรักษาความปลอดภัยห้องเก็บอุปกรณ์ด้วยระบบสแกนนิ้วมือและระบบจดจำใบหน้า กลุ่มเป้าหมายแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ 1) ผู้เชี่ยวชาญในการประเมินประสิทธิภาพระบบรักษาความปลอดภัยห้องเก็บอุปกรณ์ด้วยระบบสแกนลายนิ้วมือและระบบจดจำใบหน้า จำนวน 3 คน และ 2) ผู้ใช้งานระบบรักษาความปลอดภัยห้องเก็บอุปกรณ์ด้วยระบบสแกนนิ้วมือและระบบจดจำใบหน้า แผนกช่างเทคนิค บริษัท พีซีโอ.เอ เทคโนโลยี จำกัด ซึ่งเป็นผู้ใช้งานระบบ จำนวน 10 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) แบบบันทึกประสิทธิภาพระบบรักษาความปลอดภัยห้องเก็บอุปกรณ์ด้วยระบบสแกนนิ้วมือและระบบจดจำใบหน้า และ 2) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบรักษาความปลอดภัยห้องเก็บอุปกรณ์ด้วยระบบสแกนนิ้วมือและระบบจดจำใบหน้า สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากการวิจัยพบว่า การออกแบบระบบรักษาความปลอดภัยห้องเก็บอุปกรณ์มีประสิทธิภาพ อยู่ในระดับมากที่สุด ระบบรักษาความปลอดภัยห้องเก็บอุปกรณ์มีประสิทธิภาพในการประมวลผลมีความแม่นยำในการประมวลผลโดยรวมร้อยละ 86.66 ความพึงพอใจของผู้ใช้งาน อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: ระบบรักษาความปลอดภัยห้องเก็บอุปกรณ์ ประสิทธิภาพ ความพึงพอใจ

[12345] สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[12345]Information Technology, Phitsanulok Vocational College, Phitsanulok , Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: siwakon650@gmail.com

Abstract

The objectives of this research were 1) to design and develop a storage room security system with a fingerprint scanner and a facial recognition system, 2) to study the efficiency of a storage room security system with a fingerprint scanner and a facial recognition system, and 3) to study the satisfaction of the user group towards the development of a device vault security system with a fingerprint scanner and facial recognition system. The target groups were divided into 2 groups: 1) 3 experts in the assessment of equipment storage system security with fingerprint scanning and facial recognition systems, and 2) users of equipment storage security systems with a fingerprint scanner and a facial recognition system Technical Department, PCO.A Technology Co., Ltd., which was a system of 10 people. The tools used in the research are 1) Forms of rules and regulations in the storage room, rules and regulations and 2) User satisfaction questionnaire for vault security system with fingerprint scanner and facial recognition system. The statistics used in the research were percentage, mean and standard deviation. From the research, it was found that the design of equipment storage security systems is effective at the highest level. The vault security system has a computing efficiency, with an overall processing accuracy of 86.66, user satisfaction at a high level.

บทนำ

มนุษย์มีคุณลักษณะเฉพาะบุคคลที่เป็นเอกลักษณ์ของตนเอง ซึ่งทำให้สามารถใช้แยกแยะบุคคลได้ เป็นอย่างดีคุณลักษณะเฉพาะได้แก่ รูปแบบใบหน้า เสียง ลายนิ้วมือ ลายมือ ม่านตา และลายเซ็น เป็นต้น การแยกแยะบุคคลมีความสำคัญอย่างยิ่งกับ ระบบความมั่นคงของสภาพแวดล้อม และระบบคอมพิวเตอร์ เนื่องจากระบบต้องการการรับรู้ตัวตนส่วนบุคคลที่เชื่อถือได้เพื่อยืนยัน หรือพิสูจน์ตัวตนของบุคคลที่ร้องขอบริการจากระบบ การระบุตัวตนโดยการใช้ลักษณะเฉพาะทางกายภาพของ ร่างกาย ชีวมาตรมีหลากหลาย

รูปแบบตามที่กล่าวเป็นตัวอย่าง ในแต่ละวิธีมีทั้งข้อดีข้อเสีย รวมถึง การเก็บและการแยกแยะคุณลักษณะที่แตกต่างกันไป

ในปัจจุบันการระบุตัวบุคคลสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การดูหมายเลขบัตรประจำตัว ประชาชน การดูรอยตำหนิ การดูรอยแผลเป็นตามร่างกาย เป็นต้น ซึ่งเป็นวิธีที่ง่ายและสะดวก ทำให้ สามารถทำงานได้อย่างรวดเร็ว แต่ก็สามารถเกิดข้อผิดพลาดได้เช่นเดียวกัน เพราะวิธีการดังกล่าว สามารถลอกเลียนแบบได้ง่ายและมีความเป็นเอกลักษณ์ต่ำ จึงมีการหาวิธีการพิสูจน์และระบุตัวบุคคลที่มีประสิทธิภาพและแม่นยำมากขึ้น เพื่อเลี่ยงการเกิดข้อผิดพลาดต่าง ๆ จากการศึกษาพบว่าการพิสูจน์ และระบุตัวตนของบุคคลโดยการอาศัยข้อมูลพื้นฐานทางด้านร่างกายของมนุษย์หรือที่เรียกว่า ไบโอเมตริก (Biometrics) สามารถทำได้หลายวิธี เช่น การตรวจสอบม่านตา การตรวจสอบดีเอ็นเอ การตรวจสอบโครงสร้างใบหน้า และการตรวจสอบลายนิ้วมือ เป็นต้น วิธีไบโอเมตริกเป็นวิธีการระบุตัวบุคคลที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในปัจจุบัน เพราะเป็นวิธีที่ยากต่อการเลียนแบบ มีความคงสภาพสูงและมีเอกลักษณ์ของแต่ละบุคคล จึงเป็นวิธีที่แพร่หลายในปัจจุบันและมีแนวโน้ม ที่จะเพิ่มมากขึ้นในอนาคต

ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการนำคุณสมบัติข้างต้นนี้มาทำการพัฒนาระบบรักษาความปลอดภัยห้องเก็บอุปกรณ์ด้วยระบบสแกนนิ้วมือและระบบจดจำใบหน้า กรณีศึกษา บริษัท พีซีโอ.เอ เทคโนโลยี จำกัด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการรักษาความปลอดภัยในการเข้าห้องเก็บเอกสาร หรือห้องเก็บของสำคัญต่าง ๆ มากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบรักษาความปลอดภัยห้องเก็บอุปกรณ์ด้วยระบบสแกนนิ้วมือและระบบจดจำใบหน้า กรณีศึกษา บริษัท พีซีโอ.เอ เทคโนโลยี จำกัด
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพระบบรักษาความปลอดภัยห้องเก็บอุปกรณ์ด้วยระบบสแกนนิ้วมือและระบบจดจำใบหน้า กรณีศึกษา บริษัท พีซีโอ.เอ เทคโนโลยี จำกัด
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจจากกลุ่มผู้ใช้งานที่มีต่อการพัฒนาระบบรักษาความปลอดภัยห้องเก็บอุปกรณ์ด้วยระบบสแกนนิ้วมือและระบบจดจำใบหน้า กรณีศึกษา บริษัท พีซีโอ.เอ เทคโนโลยี จำกัด

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

MySQL คือ โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูลที่พัฒนาโดยบริษัท MySQL มีหน้าที่เก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ รองรับค าสั่ง SQL เป็นเครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูลที่ต้องใช้ร่วมกับเครื่องมือ หรือโปรแกรมอื่นอย่างบูรณาการ เพื่อให้ได้ระบบงานที่รองรับความต้องการของผู้ใช้ เช่นทำงานร่วมกับเครื่องบริการเว็บ (Web Server) เพื่อให้บริการแก่ ภาษาสคริปต์ท างานฝั่งเครื่องที่บริการ (Server-Side Script) เช่น ภาษา PHP [1]

พีเอชพี (PHP) คือ ภาษาคอมพิวเตอร์ในลักษณะเซิร์ฟเวอร์ ไซด์ สคริปต์ โดยลิขสิทธิ์อยู่ในลักษณะโอเพนซอร์ส ภาษาพีเอชพีใช้ส าหรับจัดท าเว็บไซต์ และแสดงผลออกมาในรูปแบบเอชทีเอ็มแอล มีคุณสมบัติในการตอบโต้กับผู้ใช้งานได้อย่างรวดเร็วช่วยให้นักพัฒนาระบบสามารถสร้างเว็บเพจที่มีการโต้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยสามารถเพิ่มคุณสมบัติพิเศษที่เป็นส่วนเสริมและใช้งานร่วมกับภาษาสคริปอื่นได้หลากหลาย [2]

สิริพร จิตต์เจริญธรรม ระบบการยืนยันตัวตนและความปลอดภัย ในยุคปัจจุบันเป็นยุคของข้อมูลข่าวสาร เป็นโลกของการเก็บรักษาข้อมูลให้ปลอดภัย เพราะฉะนั้นจึงเป็นสิ่งสำคัญกับตัวบุคคลและองค์กร เพราะข้อมูลบางอย่างของทั้งตัวบุคคลและองค์กรมีความสำคัญและไม่สามารถเปิดเผยต่อบุคคลภายนอกได้ เช่น ข้อมูลและความปลอดภัยของระบบคอมพิวเตอร์ขององค์กร หรือข้อมูลส่วนตัวของบุคคล เช่น ข้อมูลบัตร ATM, บัตรเครดิต หรือรหัสส่วนตัวสำหรับการเข้าสู่ข้อมูลภายในคอมพิวเตอร์ต่างๆ การพิสูจน์ตัวตนจึงมีความสำคัญ เนื่องจากว่าการที่บุคคลใดจะเข้าสู่ระบบได้ จำเป็นต้องได้รับอนุญาตหรือได้รับการยืนยันว่าเป็นบุคคลคนนั้นจริง จึงจะเข้าสู่ข้อมูลหรือระบบส่วนตัวนั้นได้ ดังนั้นความปลอดภัยของข้อมูลจึงขึ้นอยู่กับการยืนยันตัวตนที่แท้จริง [4]

ภาษาซี (C Programming Language) คือ ภาษาคอมพิวเตอร์ใช้สำหรับพัฒนาโปรแกรมทั่วไป ถูกพัฒนาครั้งแรกเพื่อใช้เป็นภาษาสำหรับพัฒนาระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ (Unix Opearating System) แทนภาษาแอสเซมบลี ซึ่งเป็นภาษาระดับต่ำที่สามารถกระทำในระบบฮาร์ดแวร์ได้ด้วยความรวดเร็ว แต่จุดอ่อนของภาษาแอซเซมบลีก็คือความยุ่งยากในการโปรแกรม ความเป็นเฉพาะตัว และความแตกต่างกันไปในแต่ละเครื่อง เดนนิส ริตชี (Dennis Ritchie) จึงได้คิดค้นพัฒนาภาษาใหม่นี้ขึ้นมาเมื่อประมาณต้นปี ค.ศ. 1970 โดย

การรวบรวมเอาจุดเด่นของแต่ละภาษาระดับสูงผนวกเข้ากับภาษาระดับต่ำ เรียกชื่อว่า ภาษาซี [2]

JavaScript คือ ภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับการเขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ต ที่กำลังได้รับความนิยมอย่างสูง JavaScript เป็น ภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ (script) ซึ่งในการสร้างและพัฒนาเว็บไซต์(ใช้ร่วมกับ HTML) เพื่อให้เว็บไซต์ สามารถตอบสนองผู้ใช้งานได้มากขึ้น ซึ่งมี วิธีการทำงานในลักษณะ"แปลความและดำเนินงานไปทีละคำสั่ง" (interpret) หรือเรียกว่า (Object Oriented Programming)ที่มีเป้าหมายในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมในระบบ อินเทอร์เน็ต สำหรับผู้เขียนโปรกรมด้วยภาษา HTML สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้ โดยทำงานร่วมกับ ภาษา HTML และภาษา Java ได้ทั้งทางด้าน Client และทางด้าน Server Copyright by Naresuan University [3]

จากการค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีความสอดคล้องกันในด้านของการพัฒนาระบบรักษาความปลอดภัยห้องเก็บอุปกรณ์ด้วยระบบสแกนนิ้วมือและระบบจดจำใบหน้า คณะผู้จัดทำโครงงานการวิจัยได้ข้อสรุปว่า การพัฒนาระบบรักษาความปลอดภัยห้องเก็บอุปกรณ์ด้วยระบบสแกนนิ้วมือและระบบจดจำใบหน้า กรณีศึกษา บริษัท พีซีโอ.เอ เทคโนโลยี จำกัด โดยเริ่มจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งศึกษาเลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสมในการพัฒนาระบบ และได้ทำการเก็บข้อมูลการประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขระบบจนเสร็จสิ้น

วิธีดำเนินการวิจัย

การออกแบบและพัฒนาระบบรักษาความปลอดภัยห้องเก็บอุปกรณ์ด้วยระบบสแกนนิ้วมือและระบบจดจำใบหน้า กรณีศึกษา บริษัท พีซีโอ.เอ เทคโนโลยี จำกัด มีวิธีการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ศึกษาข้อมูล แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาปัญหาแนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าในการออกแบบและพัฒนาระบบรักษาความปลอดภัยห้องเก็บอุปกรณ์ด้วยระบบสแกนนิ้วมือและระบบจดจำใบหน้าต้องศึกษาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ไบโอเมตริก มาพัฒนาระบบรักษาความปลอดภัยห้องเก็บอุปกรณ์ด้วยระบบสแกนนิ้วมือและระบบจดจำใบหน้าและเป็นต้องศึกษากฎหมายและขั้นตอนการทำแผนที่เพื่อระบบรักษาความปลอดภัยห้องเก็บอุปกรณ์

2. กลุ่มเป้าหมาย

ผู้เชี่ยวชาญในการประเมินประสิทธิภาพการออกแบบและพัฒนาระบบรักษาความปลอดภัยห้องเก็บอุปกรณ์ด้วยระบบสแกนนิ้วมือและระบบจดจำใบหน้า จำนวน 3 คน และพนักงานบริษัท พีซีโอ.เอ เทคโนโลยี จำกัด ซึ่งเป็นผู้ใช้งานระบบ จำนวน 10 คน

3. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

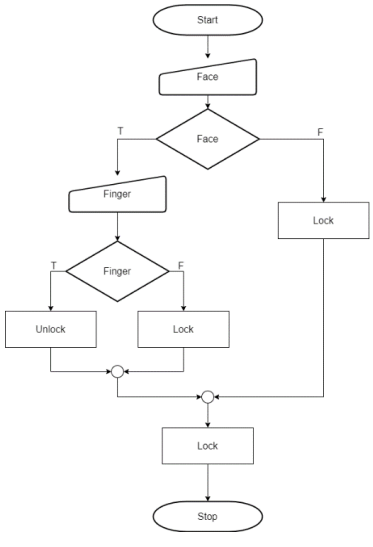
1) ระดับประสิทธิภาพของระบบรักษาความปลอดภัยห้องเก็บอุปกรณ์ด้วยระบบสแกนนิ้วมือและระบบจดจำใบหน้า

2) ระดับความพึงพอใจของระบบรักษาความปลอดภัยห้องเก็บอุปกรณ์ด้วยระบบสแกนนิ้วมือและระบบจดจำใบหน้า

4. ออกแบบและสร้างระบบรักษาความปลอดภัยห้องเก็บอุปกรณ์ด้วยระบบสแกนนิ้วมือและระบบจดจำใบหน้า

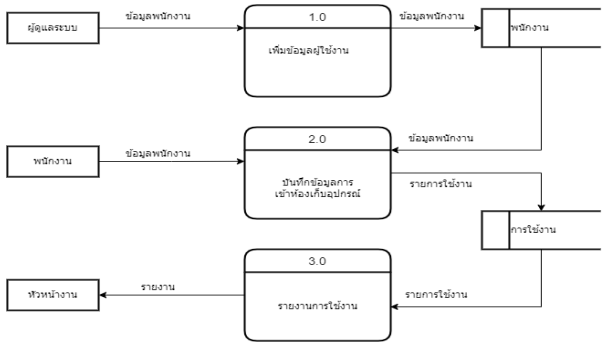
การออกแบบและพัฒนาระบบรักษาความปลอดภัยห้องเก็บอุปกรณ์ด้วยระบบสแกนนิ้วมือและระบบจดจำใบหน้า กรณีศึกษา บริษัท พีซีโอ.เอ เทคโนโลยี จำกัด คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามหลักทฤษฎีกระบวนการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) [5] ดังต่อไปนี้

1) วิเคราะห์ระบบงาน และความต้องการ ของผู้ใช้งาน ซึ่งอธิบายกระบวนการทำงานในภาพรวมดังแสดงใน ภาพที่ 1

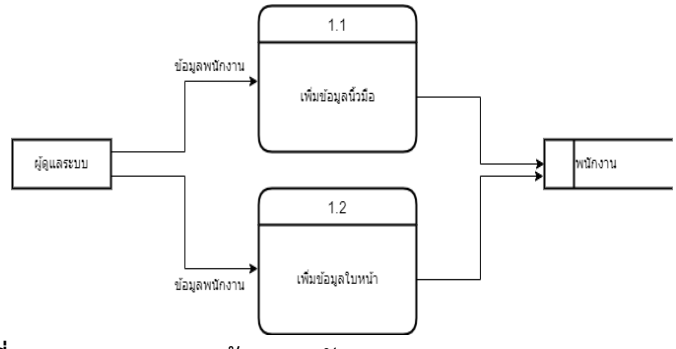


ภาพที่ 1 แสดงขั้นตอนการทำงานของระบบ

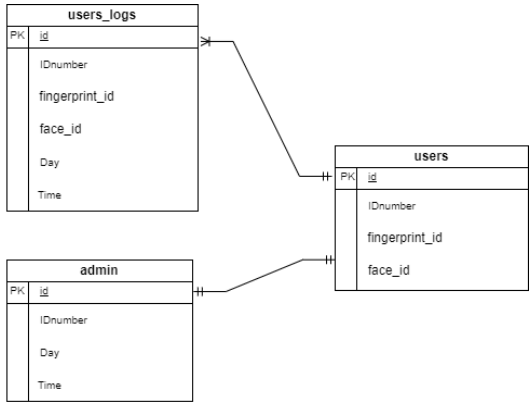
2) ออกแบบระบบโดยแยกออกเป็นส่วน ดังนี้ 1. กระบวนการทำงานของระบบด้วย แผนภาพกระแสข้อมูล ดังแสดงในภาพที่ 2 และ 3 2. อีอาร์ ไดอะแกรม (E-R Diagram) ดังแสดงในภาพที่ 4



ภาพที่ 2 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 (Data Flow Diagram Level 1)



ภาพที่ 3 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 2 (Data Flow Diagram Level 2)



ภาพที่ 4 แบบจำลองฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Entity Relationship Diagram)

5. สร้างเครื่องที่ใช้ในการวิจัย

1) แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบรักษาความปลอดภัยห้องเก็บอุปกรณ์ด้วยระบบสแกนนิ้วมือและระบบจดจำใบหน้า ได้ออกแบบรายการข้อคำถามเพื่อประเมินประสิทธิภาพแล้วนำข้อคำถามให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องของเนื้อหา (IOC) และเลือกรายการข้อคำถามที่มีค่า IOC 0.6 ขึ้นไป นำมาสร้างแบบประเมินประสิทธิภาพ

2) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบรักษาความปลอดภัยห้องเก็บอุปกรณ์ด้วยระบบสแกนนิ้วมือและระบบจดจำใบหน้า ได้ออกแบบรายการข้อคำถามเพื่อประเมินความพึงพอใจแล้วนำข้อคำถามให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องของเนื้อหา (IOC) และเลือกรายการข้อคำถามที่มีค่า IOC 0.6 ขึ้นไป นำมาสร้างแบบสอบถาม

6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้จากการรวบรวมข้อมูลและ ทำการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยจากกลุ่มตัวอย่าง และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของ กลุ่มตัวอย่าง (S.D.) ของการตอบแบบสอบถามในแต่ละประเด็น นำเสนอในรูปแบบตาราง เกณฑ์การแปลผลค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นใช้เกณฑ์ 5 ระดับโดยใช้มาตราวัดของลิเคิร์ต (Likert) ดังนี้ [6]

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง ระบบที่พัฒนาขึ้นมาประสิทธิภาพมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง ระบบที่พัฒนาขึ้นมามีประสิทธิภาพมาก
ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง ระบบที่พัฒนาขึ้นมามีประสิทธิภาพปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง ระบบที่พัฒนาขึ้นมามีประสิทธิภาพน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง ระบบที่พัฒนาขึ้นมามีประสิทธิภาพน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาเครื่องระบบรักษาความปลอดภัยห้องเก็บอุปกรณ์ด้วยระบบสแกนลายนิ้วมือและระบบจดจำใบหน้าได้ออกแบบและแก้ไขข้อบกพร่องจากจุดที่การออกแบบโดยเครื่องสามารถระบุตัวบุคคลโดยการอ่านใบหน้า และลายนิ้วมือ จากนั้นกลอนไฟฟ้าจำทำการปลดล็อค และบันทึกข้อมูลผู้ใช้งานลงฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการสร้างรายงาน

รายละเอียดเครื่องระบบรักษาความปลอดภัยห้องเก็บอุปกรณ์ด้วยระบบสแกนลายนิ้วมือและระบบจดจำใบหน้า ขนาดเครื่องกว้าง 4.5 นิ้ว ยาว 6.5 นิ้ว ใช้กำลังไฟ 12V 1A เชื่อมต่อเคือข่ายไร้สายความถีสัญญาณ 2.4 Ghz ดังแสดงในภาพที่ 5



ภาพที่ 5 ผลงานที่ประกอบเรียบร้อยแล้ว

จากการพัฒนาเครื่องระบบรักษาความปลอดภัยห้องเก็บอุปกรณ์ด้วยระบบสแกนลายนิ้วมือและระบบจดจำใบหน้าได้ส่วนของการสแกนลายนิ้วมือ และสแกนใบหน้า ดังภาพที่ 6 และภาพที่ 7



ภาพที่ 6 สแกนลายนิ้วมือ



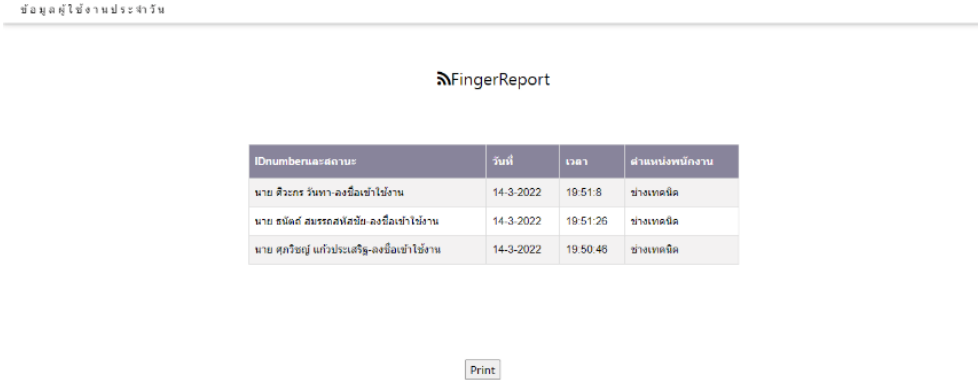
ภาพที่ 7 สแกนใบหน้า

ส่วนการใช้งานเครื่องระบบรักษาความปลอดภัยห้องเก็บอุปกรณ์ด้วยระบบสแกนลายนิ้วมือและระบบจดจำใบหน้าจำเป็นต้องสแกนลายนิ้วมือและใบหน้า ผ่านทั้งของระบบจึงจะทำการเปดประตูห้องเก็บอุปกรณ์ได้ ดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 ประตูเปิดเมื่อสแกนลายนิ้วมือ และสแกนใบหน้าผ่านทั้งสองระบบ

ส่วนหน้าเว็บรีพอร์ตข้อมูลผู้ใช้งานระบบรักษาความปลอดภัยห้องเก็บอุปกรณ์ด้วยระบบสแกนลายนิ้วมือและระบบจดจำใบหน้าจำเป็นต้องสแกนลายนิ้วมือและใบหน้าโดยแสดงรายชื่อผู้ใช้งาน วันเวลาที่เข้าใช้งาน และตำแหน่งผู้เข้าใช้งาน ดังภาพที่ 9



ภาพที่ 9 หน้าเว็บรายงานผู้ใช้งาน

1. การหาประสิทธิภาพของเครื่องระบบรักษาความปลอดภัยห้องเก็บอุปกรณ์ด้วยระบบสแกนนิ้วมือและระบบจดจำใบหน้า โดยการทดสอบการประมวลผล และเก็บข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของระบบรักษาความปลอดภัยห้องเก็บอุปกรณ์ด้วยระบบสแกนลายนิ้วมือและระบบจดจำใบหน้า กรณีศึกษา บริษัท พีซีโอ.เอ เทคโนโลยี จำกัด

ลำดับผู้ใช้งาน	ความแมนยำระบบสแกนลายนิ้วมือและสแกนใบหน้า			เฉลี่ย
	ผลครั้งที่ 1	ผลครั้งที่ 2	ผลครั้งที่ 3	
1	✓	✓	✓	100
2	✓	✓	✓	100
3	✗	✓	✓	66.66
4	✓	✓	✓	100
5	✓	✓	✓	100
6	✓	✗	✓	66.66
7	✓	✓	✓	100
8	✓	✓	✓	100
9	✗	✓	✓	66.66
10	✗	✓	✓	66.66
รวมทั้งหมด				86.66

ผลจากตารางที่ 1 พบว่าระบบรักษาความปลอดภัยห้องเก็บอุปกรณ์ด้วยระบบสแกนลายนิ้วมือและระบบจดจำใบหน้า มีความแม่นยำในการประมวลผลโดยรวมร้อยละ 86.66 เปอร์เซ็นต์ซึ่งมีประสิทธิภาพในด้านความแม่นยำเนื่องจากการออกแบบและการวางองค์ประกอบหน้าเว็บและตัวเครื่อง ให้มีความเหมาะสม รวมถึงการลำดับการทำงานของโค้ดที่ใช้ในการประมวลผลข้อมูลให้มีความเหมาะสม

2. ประสิทธิภาพของระบบรักษาความปลอดภัยห้องเก็บอุปกรณ์ด้วยระบบสแกนนิ้วมือและระบบจดจำใบหน้าโดยการใช้แบบประเมินประสิทธิภาพ จากผู้เชี่ยวชาญได้ผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพของระบบรักษาความปลอดภัยห้องเก็บอุปกรณ์ด้วยระบบสแกนนิ้วมือและระบบจดจำใบหน้า

รายการประเมิน	**ค่าเฉลี่ย** ($\overline{X}$)	**ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)**	**ผลประเมิน**
1. ด้านการออกแบบ			
1.1 วัสดุที่ใช้ในการออกแบบมีความเหมาะสม	4.00	0.70	มาก
1.2 ผลงานถูกสร้างให้มีคุณลักษณะตรงตามวัตถุประสงค์และการใช้งาน	4.60	0.54	มากที่สุด
1.3 การออกแบบรูปลักษณ์ภายนอกมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	4.00	0.70	มาก
2. ด้านการจัดการข้อมูล			
2.1 ความถูกต้องของการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล	4.80	0.44	มากที่สุด
2.2 ความน่าเชื่อถือของข้อมูลระบบ	4.40	0.89	มาก
2.3 ความแม่นยำของข้อมูลระบบ	4.60	0.54	มากที่สุด
3. ด้านการประยุกต์ใช้			
3.1 ความรวดเร็วในการทำงานของระบบ	4.40	0.54	มาก
3.2 มีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้งาน	4.60	0.54	มากที่สุด
3.3 สามารถนำไปใช้งานได้จริง	4.80	0.44	มากที่สุด
3.4 สามารถต่อยอดเชิงพาณิชย์ได้	5.00	0.00	มากที่สุด
รวมการดำเนินการ	**4.52**	**0.53**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของการออกแบบระบบรักษาความปลอดภัยห้องเก็บอุปกรณ์ด้วยระบบสแกนลายนิ้วมือและระบบจดจำใบหน้าที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญพบว่า ระดับประสิทธิภาพ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.52, S.D. = 0.53) ผลการประเมินค่า ด้านการออกแบบ เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ ได้แก่ การออกแบบวัสดุที่ใช้ในการออกแบบพบว่า ระดับความคิดเห็นด้านความเหมาะสม อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.00, S.D. = 0.70) ผลงานถูกสร้างให้มีคุณลักษณะตรงตามวัตถุประสงค์และการใช้งาน พบว่า ระดับความคิดเห็นด้านความเหมาะสม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.60, S.D. = 0.54) การออกแบบรูปลักษณ์ภายนอกมีความเหมาะสมต่อการใช้งานพบว่า ระดับความคิดเห็นด้านความเหมาะสม อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.00, S.D. = 0.70) ในด้านการจัดการข้อมูลความถูกต้องของการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูลพบว่า ระดับความคิดเห็นด้านความเหมาะสม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.80,S.D. = 0.44) ในข้อคำถามความน่าเชื่อถือของข้อมูลระบบพบว่า ระดับความคิดเห็นด้านความเหมาะสม อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.40, S.D = 0.89) ความแม่นยำของข้อมูลระบบพบว่า ระดับความคิดเห็นด้านความเหมาะสม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.60, S.D. = 0.54) ในด้านการประยุกต์ใช้ความรวดเร็วในการทำงานของระบบพบว่า ระดับความคิดเห็นด้านความเหมาะสม อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.40, S.D. = 0.54) มีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้งานพบว่า ระดับความคิดเห็นด้านความเหมาะสม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.60, S.D. = 0.54) สามารถนำไปใช้งานได้จริงพบว่า ระดับความคิดเห็นด้านความเหมาะสม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.80, S.D. = 0.44) และสามารถต่อยอดเชิงพาณิชย์ได้พบว่า ระดับความคิดเห็นด้านความเหมาะสม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 5.00, S.D. = 0.00)

3. ความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบรักษาความปลอดภัยห้องเก็บอุปกรณ์ด้วยระบบสแกนนิ้วมือและระบบจดจำใบหน้าโดยการใช้แบบสอบถาม ความพึงพอใจของผู้ใช้งานได้ผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลประเมินความพึงใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบรักษาความปลอดภัยห้องเก็บอุปกรณ์ด้วยระบบสแกนนิ้วมือและระบบจดจำใบหน้า

รายการประเมิน	**ค่าเฉลี่ย** ($\overline{X}$)	**ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)**	**ผลประเมิน**
1. ด้านการออกแบบ			
1.1 ผลงานมีความทันสมัย	4.00	0.47	มาก
1.2 ผลงานถูกสร้างให้มีคุณลักษณะตรงตามวัตถุประสงค์และการใช้งาน	4.30	0.48	มาก
1.3 การออกแบบรูปลักษณ์ภายนอกมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	4.00	0.47	มาก
1.4 สิ่งประดิษฐ์มีความประณีต ไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้งาน	4.40	0.51	มาก
2. ด้านการจัดการข้อมูล			
2.1 มีความถูกต้องในการตรวจจับใบหน้า	4.50	0.70	มาก
2.2 มีความถูกต้องในการตรวจสอบลายนิ้วมือ	4.30	0.48	มาก
2.3 การเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูลมีความถูกต้องครบถ้วน	4.30	0.48	มาก
2.4 การตอบสนองของระบบมีความรวดเร็ว	4.20	0.63	มาก
3. ด้านการใช้งาน			
3.1 สามารถทำความเข้าใจและใช้งานสิ่งประดิษฐ์ได้ง่าย	4.80	0.37	มากที่สุด
3.2 สามารถนำไปใช้งานได้จริง	4.90	0.31	มากที่สุด
รวมการดำเนินการ	**4.37**	**0.49**	**มาก**

จากตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มผู้ใช้งานที่มีต่อระบบรักษาความปลอดภัยห้องเก็บอุปกรณ์ด้วยระบบสแกนลายนิ้วมือและระบบจดจำใบหน้า ที่ได้จากผู้ใช้งาน พบว่า ภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.37, S.D. = 0.49) ผลการประเมินความพึง

พอใจจากกลุ่มผู้ใช้งานที่มีต่อระบบรักษาความปลอดภัยห้องเก็บอุปกรณ์ด้วยระบบสแกนลายนิ้วมือและระบบจดจำใบหน้า เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ด้านการออกแบบผลงานมีความทันสมัย ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.00, S.D. = 0.47) ส่วนข้อคำถามเรื่องผลงานถูกสร้างให้มีคุณลักษณะตรงตามวัตถุประสงค์และการใช้งาน อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.30, S.D. = 0.48) ในด้านการออกแบบรูปลักษณ์ภายนอกมีความเหมาะสมต่อการใช้งานอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.00, S.D. = 0.47) สิ่งประดิษฐ์มีความประณีต ไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้งาน อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.40, S.D. = 0.51) ในด้านการจัดการข้อมูลมีความถูกต้องในการตรวจจับใบหน้า อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.50, S.D = 0.70) ส่วนข้อคำถามเรื่องมีความถูกต้องในการตรวจสอบลายนิ้วมือ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.30, S.D. = 0.48) การเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูลมีความถูกต้องครบถ้วน อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.30, S.D. = 0.48) การตอบสนองของระบบมีความรวดเร็ว อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.20, S.D. = 0.63) ในด้านการใช้งานสามารถทำความเข้าใจและใช้งานสิ่งประดิษฐ์ได้ง่าย อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.80, S.D. = 0.37) และสามารถนำไปใช้งานได้จริง อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.90, S.D. = 0.31)

การอภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยและการพัฒนาระบบรักษาความปลอดภัยห้องเก็บอุปกรณ์ด้วยระบบสแกนนิ้วมือและระบบจดจำใบหน้า กรณีศึกษา บริษัท พีซีโอ.เอ เทคโนโลยี จำกัด พบว่า ผู้ใช้งานระบบรักษาความปลอดภัยห้องเก็บอุปกรณ์ด้วยระบบสแกนนิ้วมือและระบบจดจำใบหน้า มีความพึงพอใจต่อระบบที่พัฒนาขึ้นโดยรวมอยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านความเหมาะสมและความเป็นได้ของระบบที่อยู่ในระดับมากที่สุด นอกจากนี้ยังสอดคล้องงานวิจัยของ กัลยาณี บรรจงจิตร ที่ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาระบบยืมหนังสือด้วยเครื่องสแกนลายนิ้วมือของสำนักหอสมุด และพบว่าผู้ใช้งานต่อระบบยืมหนังสือด้วยเครื่องสแกนลายนิ้วมือของสำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุงมีความพึงพอใจในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะระบบรักษาความปลอดภัยห้องเก็บอุปกรณ์ด้วยระบบสแกนนิ้วมือและระบบจดจำใบหน้า สามารถแสดงข้อมูลการลงเวลาจากระบบมีความถูกต้องครบถ้วนได้สอดคล้องกับความต้องการระบบของผู้ใช้งาน ตลอดจนสามารถเพิ่มและแก้ไขข้อมูลพนักงานได้ [7]

และผลการประเมินความพึงพอใจโดยผู้ใช้งานบางรายการมีระดับคะแนนเฉลี่ยน้อยกว่าหัวข้อประเมินอื่นๆ คือ ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.00) ได้แก่ ผลงานมีความทันสมัยและการออกแบบรูปลักษณ์ภายนอกมีความเหมาะสมต่อการใช้งานทั้งนี้เป็นเพราะความชำนาญในการใช้เครื่องมือของแต่ละบุคคลแตกต่าง จึงทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนของการประมวลผลของระบบได้และในส่วนของการทดสอบประสิทธิภาพของการทำงาน และการประมวลผล มีความรวดเร็วซึ่งได้จากการทดสอบมีเวลาเฉลี่ยโดยรวมอยู่ที่2.83 วินาทีซึ่งมีประสิทธิภาพในด้านความเร็ว และมีความแม่นยำในการประมวลผลโดยรวมเฉลี่ยร้อยละ 86.66 เปอร์เซ็นต์ซึ่งมีประสิทธิภาพในด้านความแม่นยำ เนื่องจากการออกแบบและการวางองค์ประกอบหน้าเว็บและตัวเครื่องให้มีความเหมาะสม รวมถึงการลำดับการทำงานของโค้ดที่ใช้ในการประมวลผลข้อมูลให้มีความเหมาะสม และพบว่ามีส่วนช่วยในการประหยัดเวลาของผู้ใช้งานในการปฏิบัติงาน

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

จากการวิจัยในครั้งนี้ คณะผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้จะทำการศึกษาต่อหรือการศึกษาอื่นๆ ที่มีความสัมพันธ์กับการศึกษาในครั้งนี้ โดยแบ่งข้อเสนอแนะออกเป็นข้อดังนี้

1. ปรับปรุงชิ้นงานให้มีความเรียบง่ายและทันสมัยมากขึ้น
2. ปรับปรุงความเร็วของการประมวลผลรูปของข้อมูลระบบให้มีความเร็วมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] ชาญชัย ศุภอรรถกร. (2561). **สร้างเว็บแอปพลิเคชัน PHPMySQL**. นนทบุรี: ซิมพลิฟาย

[2] บัญชา ปะสีละเตสัง. (2562). **พัฒนา Web Application ด้วย PHP และ MariaDB**. กรุงเทพ: ซีเอ็ดยูเคชั่น

[3] จตุรพัชร์ พัฒนทรงศิวิไล. (2559). **พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันด้วย JavaScript**. กรุงเทพ: ซีเอ็ดยูเคชั่น

[4] สิริพร จิตต์เจริญธรรม. (2542). **ระบบการยืนยันตัวตนและความปลอดภัย**

[5] โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2555). **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ System analysis and design**. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

[6] วนิดา วาดีเจริญ รังสรรค์ เลิศในสัตย์ และสมบัติ ทีฆทรัพย์. (2560). **ระเบียบวิธีวิจัยจากแนวคิดทฤษฎีสู่ภาคปฏิบัติ**. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชั่น

[7] กัลยาณี บรรจงจิตร. (2551). **ระบบเช็คชื่อนิสิตด้วยลายนิ้วมือ**. รายงานวิจัยคณะวิทยาศาสตร์,มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

การพัฒนา เครื่องตรวจความพร้อมช่างคอมพิวเตอร์ กรณีศึกษา หจก.โรจนกุลคอมพิวเตอร์พิษณุโลก

DEVELOPMENT OF COMPUTER TECHNICIAN READINESS CHECK MACHINE, CASE STUDY, ROJANAKUL COMPUTER LTD., PHITSANULOK

บุญประสิทธิ์ นิ่มนวล[1] สกานต์ แสงนาค[2] บุญหลง ขำบางโพธิ์[3] พวงมาลัย จันทรเสนา[4] และ พงษ์วิทย์ จันทร์พุฒ[5]
Boonprasit Nimnuan[1] Sakan Saengnak[2] Boonlong Khumbangpho[3]
Puangmalai Chantarasena[4] and Pongwit Chanpu[5]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาเครื่องตรวจความพร้อมช่างคอมพิวเตอร์ 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องตรวจความพร้อมช่างคอมพิวเตอร์3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อการเครื่องตรวจความพร้อมช่างคอมพิวเตอร์ กลุ่มเป้าหมายแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศจำนวน 3 คน และ ช่างคอมพิวเตอร์ในสถานประกอบการบริษัท โรจนกุลคอมพิวเตอร์ สาขาพิษณุโลก จำนวน 10 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) แบบประเมินประสิทธิภาพเครื่องตรวจความพร้อมช่างคอมพิวเตอร์ และ 2) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องตรวจความพร้อมช่างคอมพิวเตอร์ สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงมาตรฐาน

ผลวิจัยพบว่า เครื่องตรวจความพร้อมช่างคอมพิวเตอร์ สามารถยืนยันตัวตนของพนักงานและสามารถวัดระดับแอลกอฮอล์เพื่อตรวจความพร้อมก่อนเข้าทำงานได้ แสดงข้อมูลรายงานการเข้าออกของพนักงาน ความแม่นยำของเครื่องตรวจความพร้อมช่างคอมพิวเตอร์ ร้อยละ 80 ประสิทธิภาพของเครื่องจากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมาก ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งาน อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : ความพร้อมช่างคอมพิวเตอร์ ประสิทธิภาพ และความพึงพอใจ

[12345] สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[12345] Information Technology, Phitsanulok Vocational College, Phitsanulok,Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: kilooy@hotmail.com

Abstract

The objectives of this research were 1) to develop a computer technician readiness test machine, 2) to determine the efficiency of a computer technician readiness test machine, and 3) to study user satisfaction with a computer technician readiness test machine. The target groups are divided into 2 groups: 1) 3 information technology professionals and computer technicians in the company's establishment. Rojanakul Computer, Phitsanulok Branch, 10 people. The research instruments were 1) the computer technician readiness test machine efficiency evaluation form and 2) the computer technician readiness test machine user satisfaction assessment form. The statistics used in the research were percentage, mean and standard deviation.

The results showed that the computer technician readiness test was able to verify the identity of the staff and can measure the alcohol level to check the readiness before going to work. The accuracy of the computer technician readiness test machine was 80 percent. The efficiency of the machine according to the expert assessment was at a high level. User satisfaction level was at a high level.

บทนำ

ทุกวันนี้อาชีพช่างคอมพิวเตอร์มีความจำเป็นอย่างมากในการทำงานในองค์กร ไม่ว่าจะเป็นการซ่อมคอมพิวเตอร์ การตั้งค่าต่าง ๆ ในคอมพิวเตอร์ เช็คสถานะเครือข่าย ตลอดจนถึงการทำงานที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ทั้งหมด ช่างคอมพิวเตอร์จะต้องเป็นบุคลากรที่ทำหน้าที่ในส่วนนี้ ในบางครั้งช่างคอมพิวเตอร์อาจจะไม่อยู่ในองค์กร ลางาน หรือ ออกไปทำงานนอกสถานที่ ทั้งนี้ บุคลากรในองค์กร ไม่สามารถรู้ว่า ช่างคอมพิวเตอร์ ที่ประจำอยู่ในหน่วยมีอยู่กี่คน ที่พร้อมทำหน้าที่ และอาจจะเกิดปัญหาระหว่างบุคลากร ที่ทำงานในออฟฟิศกับช่างคอมพิวเตอร์ ที่ออก ไปทำงานนอกสถานที่ ช่าง

คอมพิวเตอร์ที่ สภาพไม่พร้อมหรือไม่ได้พักผ่อนก่อนเข้ามาทำงาน หรือ ช่างคอมพิวเตอร์ ที่ลางาน แล้วไม่ได้แจ้งกับทางองค์การไว้

ปัจจุบันการเข้าทำงานจะมีการเช็คชื่อเข้างาน ลงเวลาเข้างานและนับจำนวนพนักงานที่มาทุกครั้ง หรือแม้กระทั่งหลังเลิกงานจะมีการเช็คชื่อออกงาน หรือลงเวลาออกงานและนับจำนวนพนักงานที่ลงชื่อออกงานด้วยทุกครั้งเช่นกัน ทั้งนี้การเช็คชื่อหรือลงเวลางานนั้น จะเป็นเพียงการเช็คโดยไม่มีการตรวจสอบ หรือเช็คความพร้อมของพนักงาน หากพนักงาน สภาพร่างกายไม่พร้อมต่อการปฏิบัติงาน จะไม่สามารถรู้ได้ และจะเป็นการก่อให้เกิดอันตรายต่อตัวพนักงานเอง เพื่อนร่วมงานที่ปฏิบัติงานร่วมกัน และบริษัทอาจจะต้องจ่ายค่าเสียหายด้วย

ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงเล็งเห็นปัญหาและนำการสแกนบัตร ที่เป็นการตรวจสอบและระบุตัวตนมาประยุกต์ใช้กับการวัดค่าแอลกอฮอล์ก่อนการเข้างาน หรือเช็คชื่อเข้างานและบอกสถานะของช่างคอมพิวเตอร์ได้อีกด้วย เมื่อทำการวัดค่าแอลกอฮอล์และมีปริมาณสูงถือว่าพนักงานไม่พร้อมทำหน้าที่ภายในองค์กร ช่วยลดปัญหาระหว่างบุคลากร ที่อยู่ในสำนักงานกับช่างคอมพิวเตอร์ ที่ออกไปทำงานนอกสถานที่

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาเครื่องตรวจความพร้อมช่างคอมพิวเตอร์
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องตรวจความพร้อมช่างคอมพิวเตอร์
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อการเครื่องตรวจความพร้อมช่างคอมพิวเตอร์

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

MySQL คือ โปรแกรมจัดการระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาโดยบริษัท MySQL มีหน้าที่เก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ รองรับค าสั่ง SQL เป็นเครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูลที่ต้องใช้ร่วมกับเครื่องมือ หรือโปรแกรมอื่นอย่างบูรณาการเพื่อให้ได้ระบบงานที่รองรับความต้องการของผู้ใช้ เช่นทำงานร่วมกับเครื่องบริการเว็บ (Web Server) เพื่อให้บริการแก่ ภาษาสคริปต์ท างานฝั่งเครื่องที่บริการ (Server-Side Script) เช่น ภาษา PHP [1]

พีเอชพี (PHP) คือ ภาษาคอมพิวเตอร์ในลักษณะเชิร์ฟเวอร์ ไซด์ สคริปต์ โดยลิขสิทธิ์อยู่ในลักษณะโอเพนซอร์ส ภาษาพีเอชพีใช้สำหรับจัดทำเว็บไซต์ และแสดงผลออกมาในรูปแบบเอชทีเอ็มแอล มีคุณสมบัติในการตอบโต้กับผู้ใช้งานได้อย่างรวดเร็วช่วยให้นักพัฒนาระบบสามารถสร้างเว็บเพจที่มีการโต้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยสามารถเพิ่มคุณสมบัติพิเศษที่เป็นส่วนเสริมและใช้งานร่วมกับภาษาสคริปอื่นได้หลากหลาย [2]

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปเนต หมายมั่น ได้ศึกษาเกี่ยวกับ RFID กับการจัดการปัญหารถติด โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำระบบ RFID จัดการปัญหารถติดของการมารับบุตรหลานในมหาวิทยาลัยสวนดุสิต ซึ่งการจัดทำระบบนี้ได้มาจากการศึกษาระบบงานที่มีอยู่ในปัจจุบันมาประยุกต์ใช้กับระบบงานโดยผู้วิจัยได้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้ระบบที่สะดวกสบาย รวดเร็วกับผู้ใช้งานระบบ และได้ข้อมูลรายละเอียดที่ถูกต้องและครบถ้วนการออกแบบระบบใหม่เพื่อโดยเก็บข้อมูลความต้องการจากผู้ปกครอง และคุณครู จากนั้นนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ออกแบบระบบและพัฒนาระบบโดยใช้โปรแกรมภาษาพีเฮชพี (PHP) ผู้ใช้งานสามารถใช้งานตามที่ต้องการมีความรวดเร็วประหยัดเวลาสะดวกและเข้าใจง่ายจากการดำเนินงาน พบว่าระบบRFID จัดการปัญหารถติดมีประสิทธิภาพเพียงพอกับการใช้งานของผู้ใช้งาน [3]

ปองปรีดา ทองมาดีและคณะ ทำวิจัยเรื่อง ศึกษากรณีวัดในเขตจังหวัดจันทบุรี จากการศึกษาค้นคว้าวิจัยพบปัญหาหลายประการดังนี้ ปัญหาแรกพบว่า เกิดจากช่องว่างของกฎหมายนั้น เนื่องจากพระราชบัญญัตินี้บัญญัติไว้เฉพาะห้ามผู้ใดดื่มแอลกอฮอล์ในบริเวณวัด โดยไม่ได้ห้ามบุคคลที่ดื่มสุราจากที่อื่น ๆ แล้วมีอาการมึนเมาเข้ามาในบริเวณวัด จึงไม่สามารถบังคับใช้ตามพระราชบัญญัตินี้ในการลงโทษได้ ปัญหาที่สองพบว่า การพิสูจน์กรณีที่บุคคลมีอาการมึนเมาหรือนำสุราใส่ภาชนะอื่น ๆ มาในบริเวณวัดในทางปฏิบัติแล้วทางวัดควบคุมได้เฉพาะที่เห็นเป็นประจักษ์และมีอาการมึนเมาขั้นรุนแรงเท่านั้น [4]

กุศล วัชรอาภานุกร ทำวิจัยเรื่อง สอบพฤติกรรมการขับขี่รถยนต์: โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี IoT เพื่อตรวจสอบพฤติกรรมการขับขี่รถยนต์ ด้วยการใช้คอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก (Raspberry Pi) ร่วมกับเซ็นเซอร์ตรวจวัดความเร่ง (Accelerator sensor), การหมุน(Gyroscope sensor) และ ตำแหน่ง (GPS sensor)พร้อมทั้งส่งข้อมูลผ่านเครือข่าย

ระบบ3G เพื่อเก็บข้อมูลยังฐานข้อมูลFirebaseมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบพฤติกรรมการขับขี่รถยนต์ผ่านเว็ปแอพพลิเคชั่น [5]

รุจกา สถิรางกูร ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาต้นแบบระบบการตรวจสอบการเข้าเรียนโดยใช้ IoT และ RFID มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาการประยุกต์ใช้ IoT และ RFID ในการตรวจสอบการเข้าเรียน2) พัฒนาระบบการตรวจสอบการเข้าเรียนโดยใช้ IoT และ RFID และ 3) ศึกษาความคิดเห็นของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบการตรวจสอบการเข้าเรียนโดยใช้ IoT และ RFID กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้บริหาร คณบดี อาจารย์และนักศึกษา จ านวน 20 คน โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) ระบบการตรวจสอบการเข้าเรียนโดยใช้ IoT และ RFID และ 2) แบบประเมินผลการใช้งานระบบ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลการวิจัยพบว่า 1)ผลการศึกษาการประยุกต์ใช้ IoT และ RFID ในการตรวจสอบการเข้าเรียน พบว่า แท็ก RFID แต่ละตัวจะมีหมายเลขเฉพาะของแท็กเป็นตัวเลข 5 ชุดคั่นด้วยเครื่องหมายจุลภาค ซึ่งสามารถนำามาใช้งานในการตรวจสอบการเข้าเรียนโดยติดตั้งแท็กลงบนบัตรนักศึกษาและก าหนดหมายเลขแท็กสำาหรับนักศึกษาแต่ละคนในฐานข้อมูลนักศึกษา เมื่อนักศึกษาสแกนบัตรเข้าเรียน เครื่องอ่าน RFID จะอ่านค่าจากแท็กบนบัตรนักศึกษาและเวลาที่สแกน จากนั้นบอร์ด IoT จะติดต่อฐานข้อมูลบนเซิร์ฟเวอร์เพื่อเปรียบเทียบหมายเลขแท็กกับค่าในฐานข้อมูลเพื่อระบุตัวนักศึกษา 2) ผลการพัฒนาระบบการตรวจสอบการเข้าเรียนโดยใช้ IoT และ RFIDพบว่า ประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ 2.1) ฮาร์ดแวร์ ได้แก่ (1) บอร์ด NodeMCU ESP8266 (2) โมดูล RFID และ(3)จอ OLED2.2) เว็บไซต์UCT-SAMS จำนวน 5 โมดูล ได้แก่ (1) นักศึกษา (2) อาจารย์ผู้สอน (3) คณะ (4) ผู้บริหารและ (5) ผู้ดูแลระบบ และ3) ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบการตรวจสอบการเข้าเรียนโดยใช้ IoT และ RFIDพบว่า ผู้ใช้มีความคิดเห็นต่อรูปลักษณ์ กา รท างานของอุปกรณ์IoT และความน่าเชื่อถือของข้อมูลในระดับมากที่สุด และผู้ใช้มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดในส่วนติดต่อผู้ใช้ของระบบ UCT-SAMSทั้งในส่วนของล าดับเนื้อหาและรูปแบบ และมีคะแนนประเมินโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด [6]
คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยภาคกลาง

เชี่ยวชาญ ยางศิลา[7] ทำวิจัยเรื่อง ระบบแจ้งเตือนผ่านโมบายแอปพลิเคชันเมื่อรถยนต์เคลื่อนที่ผ่านจุดตรวจโดยใช้อาร์เอฟไอดี การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบแจ้งเตือนเมื่อรถยนต์เคลื่อนที่ผ่านเครื่องอ่านอาร์เอฟไอดี โดยระบบสามารถแจ้งเตือน

เจ้าของรถยนต์ผ่านแอนดรอยด์แอปพลิเคชัน การตรวจจับรถยนต์ใช้เทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี โดยทำการติดตั้งอาร์เอฟไอดีแท็กไว้ในรถยนต์แล้วทำการลงทะเบียน การแจ้งเตือนใช้บริการเอฟซีเอ็มหรือไฟร์เบสคลาวด์เมสเสจจิงซึ่งเป็นบริการฟรีของ google ระบบดังกล่าวประกอบไปด้วยฮาร์ดแวร์ ดังนี้ 1) เครื่องอ่านอาร์เอฟไอดี รุ่น SID-U861-12dbi รองรับระยะห่างไม่เกิน 25 เมตร และ 2) อาร์เอฟไอดีแท็ก รุ่น UHF Windshield Tag Model 10050 รองรับระยะห่างไม่เกิน 8 เมตร ในส่วนของซอฟต์แวร์ ประกอบไปด้วย 1) เว็บเซิร์ฟเวอร์ ใช้สำหรับลงทะเบียนและรับข้อมูลการแจ้งเตือนจากระบบแล้วจัดรูปแบบเป็น data payload ก่อนส่งต่อไปยังเอฟซีเอ็ม 2) เอฟซีเอ็ม ใช้สำหรับส่งข้อมูลการแจ้งเตือนไปยังแอนดรอยด์แอปพลิเคชัน และ 3) มองโกดีบี ใช้สำหรับเก็บแท็กไอดีที่อ่านมาจากอาร์เอฟไอดีแท็กโดยประยุกต์ใช้คุณสมบัติของดัชนีแบบ time to live หลักการทำงานของระบบก็คือ เมื่อรถยนต์ที่ติดตั้งอาร์เอฟไอดีแท็กวิ่งเข้ามาในระยะทำการอ่านของเครื่องอ่านอาร์เอฟไอดี ระบบจะส่งข้อความแจ้งเตือนทุก ๆ 5 วินาทีจนกว่ารถยนต์จะวิ่งเลยระยะทำการอ่าน จากการทดสอบระบบ พบว่าระบบให้ความถูกต้อง 100%

นันทิยา ตันติดลธเนศ ทำวิจัยเรื่อง ต้นแบบการตรวจสอบย้อนกลับการปลูกพืชอาหารปลอดภัยในชุมชนด้วยเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาต้นแบบการตรวจสอบย้อนกลับการปลูกพืชอาหารปลอดภัยในชุมชนด้วยเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี 2) ประเมินความสอดคล้องการทำงานของต้นแบบการตรวจสอบย้อนกลับการปลูกพืชอาหารปลอดภัยในชุมชนด้วยเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีกับมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืช (GAP)กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ กลุ่มเกษตรกรที่ปลูกพืชอาหารปลอดภัยในชุมชนทับน้ำอำเภอบางปะหันจังหวัดพระนครศรีอยุธยาจำนวน 30 ราย ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) ต้นแบบการตรวจสอบย้อนกลับการปลูกพืชอาหารปลอดภัยในชุมชนด้วยเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี2) แบบประเมินความสอดคล้องการทำงานของต้นแบบการตรวจสอบย้อนกลับการปลูกพืชอาหารปลอดภัยในชุมชนด้วยเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีกับมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืช (GAP) [8]

จากการค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีความสอดคล้องกันในด้านของการพัฒนาระบบและการนำไปใช้ ซึ่งส่งผลดีต่อห้างหุ้นส่วนจำกัดโรจนกุลคอมพิวเตอร์ พิษณุโลก ผู้วิจัยได้ข้อสรุปว่า การนำเทคโนโลยี RFID ที่เป็นการระบุตัวตน ที่มีความแม่นยำ และ การเป่า

แอลกอฮอล์ ที่เป็นการคัดกรองบุคลากร ก่อนออกทำงาน มาพัฒนาเครื่องตรวจความพร้อมช่างคอมพิวเตอร์ เพื่อลดอุบัติเหตุที่จะเกิดขึ้น ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาเครื่องตรวจความพร้อมช่างคอมพิวเตอร์ มีวิธีการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ศึกษาข้อมูล แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

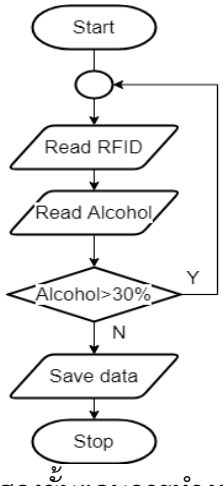
จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า ในการใช้เทคโนโลยีการสแกนบัตร (RFID) มาพัฒนาเครื่องต้นแบบตรวจความพร้อมช่างคอมพิวเตอร์ จึงจำเป็นต้องศึกษาเกี่ยวกับการ รักษาความปลอดภัยของข้อมูล

2. กลุ่มผู้ให้ข้อมูลประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อประเมินประสิทธิภาพเครื่องตรวจความพร้อมช่างคอมพิวเตอร์จำนวน 3 คน และช่างคอมพิวเตอร์ในสถานประกอบการ เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจ จำนวน 10 คน

3. ออกแบบและเครื่องต้นแบบตรวจความพร้อมช่างคอมพิวเตอร์

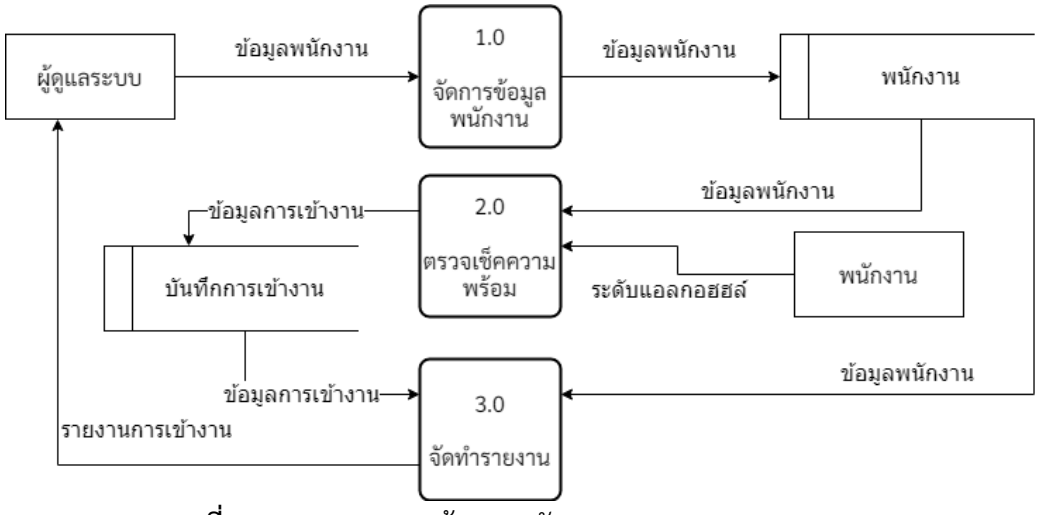
การพัฒนาเครื่องต้นแบบตรวจความพร้อมช่างคอมพิวเตอร์ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามหลักทฤษฎีกระบวนการพัฒนาะบบ (System Development Life Cycle: SDLC) [9] ดังต่อไปนี้

1) วิเคราะห์ระบบงาน และความต้องการ ของผู้ใช้งาน ซึ่งอธิบายกระบวนการทำงานในภาพรวมดังแสดงใน ภาพที่ 1

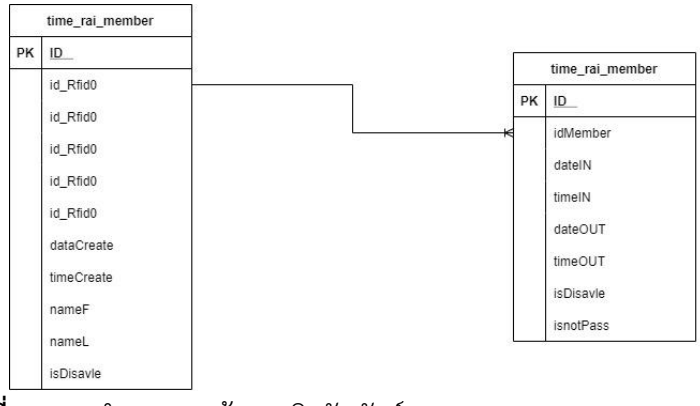


ภาพที่ 1 แสดงขั้นตอนการทำงานของระบบ

2) ออกแบบระบบโดยแยกออกเป็นส่วน ดังนี้ 1. กระบวนการทำงานของระบบ 2. แผนภาพกระแสข้อมูล 3. อีอาร์ ไดอะแกรม (E-R Diagram) ดังแสดงในภาพที่2-4



ภาพที่ 2 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 (Data Flow Diagram Level 0)



ภาพที่ 3 แบบจำลองฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Entity Relationship Diagram)

3) การพัฒนาระบบ ดำเนินการเชื่อมต่อวงจรเข้ากับ MQ-3 Ethanol alcohol sensor และทดสอบเขียนรหัสคำสั่งเพื่อทดสอบการทำงานของเครื่องตรวจความพร้อมช่างคอมพิวเตอร์ เขียนรหัสคำสั่งโดยใช้ภาษา C ในการพัฒนา เพื่อใช้ MQ-

3 Ethanol alcohol sensor ในการวัดระดับแอลกอฮอล์ ทำการทดสอบรหัสคำสั่งที่เขียนขึ้นมาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องตามการออกแบบผังการทำงานและประกอบชิ้นงาน

4) การทดสอบระบบ ในการทดสอบเครื่องตรวจความพร้อมช่างคอมพิวเตอร์ผู้วิจัยได้ทำการทดลองโดยใช้แบบเก็บข้อมูลประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องตรวจความพร้อมช่างคอมพิวเตอร์ โดยการวัดระดับแอลกอฮอล์ มีความถูกต้องตรงกับชุดรหัสคำสั่งที่ทำการออกแบบเอาไว้ของเครื่องตรวจความพร้อมช่างคอมพิวเตอร์

5) การติดตั้งใช้งาน ดำเนินการเพิ่มฐานข้อมูล และหน้าเว็บรายงานตามที่ทำการออกแบบไว้

จากนั้นทำการติดตั้งเครื่องตรวจความพร้อมช่างคอมพิวเตอร์ภายในสถานที่ในการใช้งาน และสะดวกวัดระดับแอลกอฮอล์

4. สร้างเครื่องที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยผู้วิจัยได้สร้าง 1) แบบประเมินค่าความสอดคล้องของเนื้อหาให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินแบบสอบถาม 2) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเครื่องตรวจความพร้อมช่างคอมพิวเตอร์

5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้จากการรวบรวมข้อมูลและ ทำการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยจากกลุ่มตัวอย่าง และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของ กลุ่มตัวอย่าง (S.D.) ของการตอบแบบสอบถามในแต่ละประเด็น นำเสนอในรูปแบบตาราง เกณฑ์การแปลผลค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นใช้เกณฑ์ 5 ระดับโดยใช้มาตราวัดของลิเคิร์ต (Likert) ดังนี้ [6]

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง ระบบที่พัฒนาขึ้นมาประสิทธิภาพมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง ระบบที่พัฒนาขึ้นมามีประสิทธิภาพมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง ระบบที่พัฒนาขึ้นมามีประสิทธิภาพปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง ระบบที่พัฒนาขึ้นมามีประสิทธิภาพน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง ระบบที่พัฒนาขึ้นมามีประสิทธิภาพน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

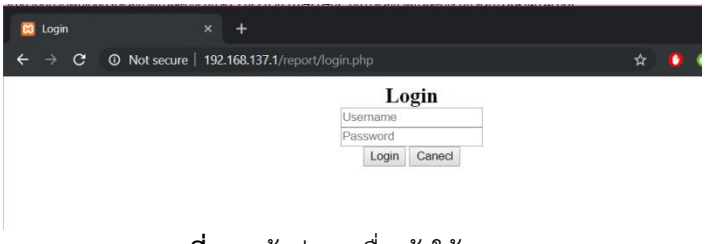
1. ผลการออกแบบเครื่องตรวจความพร้อมช่างคอมพิวเตอร์ได้ออกแบบและแก้ไขข้อบกพร่องจากจุดที่การออกแบบ โดยเครื่องสามารถระบุตัวบุคคลโดยการอ่าน

บัตร RFID วัดค่าแอลกอฮอล์ และบันทึกลงฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการสร้างรายงาน ดังแสดงในภาพที่ 4



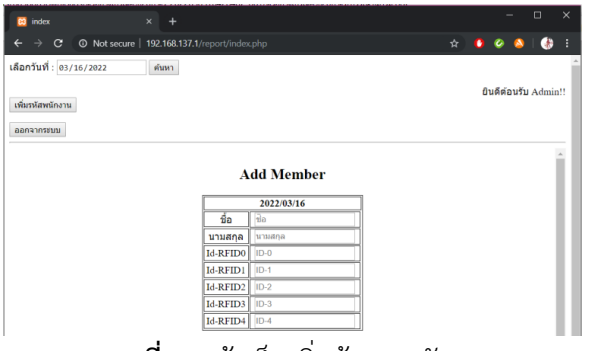
ภาพที่ 4 ผลงานที่ประกอบเรียบร้อยแล้ว

จากการพัฒนาเครื่องตรวจความพร้อมช่างคอมพิวเตอร์ได้ส่วนลงชื่อเข้าใช้ระบบเพื่อใช้สำหรับพนักงานฝ่ายบุคคลหรือหัวหน้างานเพื่อดูรายงาน ดังภาพที่ 5



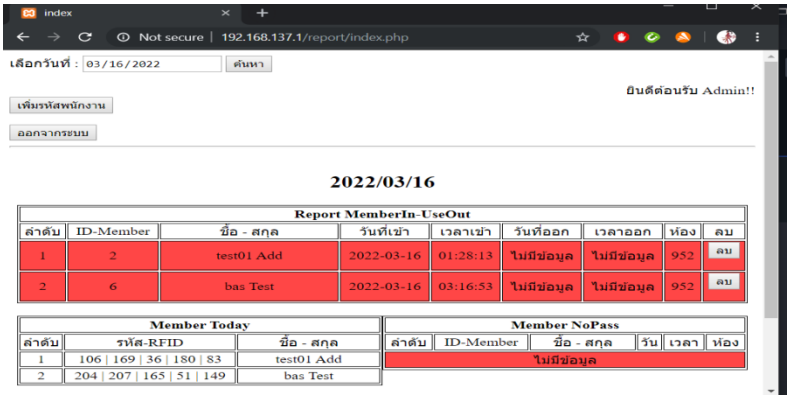
ภาพที่ 5 หน้าต่างลงชื่อเข้าใช้งานระบบ

ส่วนจัดการข้อมูลพนักงาน สามารถเพิ่มข้อมูล ลบข้อมูล หรือแก้ไขรายชื่อของพนักงานในระบบฐานข้อมูลได้ ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 หน้าเว็บเพิ่มข้อมูลพนักงาน

รายงานการเข้างานของพนักงานโดยแสดงตารางรายชื่อพนักงาน วันเวลาที่เข้างานของพนักงาน เวลาออกของพนักงาน ดังภาพที่ 7



ภาพที่ 7 หน้าเว็บรายงานข้อมูลพนักงาน

2. การประสิทธิภาพของเครื่องตรวจความพร้อมช่างคอมพิวเตอร์โดยการทดสอบการประมวลผล และเก็บข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพ ดังตารางที่ 1

ตารางที่1 ข้อมูลการทำงานของเครื่องตรวจความพร้อมช่างคอมพิวเตอร์

ลำดับ	ผู้ทดสอบ	ผลครั้งที่ 1	ผลครั้งที่ 2	ผลครั้งที่ 3	ร้อยละ
1	Nueng	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	100
2	Anan	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	100
3	Earth	ไม่ผาน	ผ่าน	ไม่ผาน	33.33
4	Nong	ผ่าน	ไม่ผาน	ผ่าน	66.66
5	Aun	ผ่าน	ไม่ผาน	ไม่ผาน	33.33
6	Tang	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	100
7	Ket	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	100
8	Pang	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	100
9	Mint	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	100
10	Boy	ผ่าน	ไม่ผาน	ผ่าน	66.66
ค่าเฉลี่ยทั้งหมด					**80**

จากตารางที่ 1 พบว่าความแม่นยำในการทำงานของเครื่องตรวจเช็คสถานะช่างคอมพิวเตอร์โดยที่สามารถทดสอบผ่าน จำนวน 24 ครั้ง และไม่ผ่านจำนวน 6 ครั้ง มีประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ที่ ร้อยละ 80

3. ประสิทธิภาพของเครื่องตรวจความพร้อมช่างคอมพิวเตอร์โดยการใช้แบบประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญได้ผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพของเครื่องตรวจความพร้อมช่างคอมพิวเตอร์

รายการคำถาม	**ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)**	**ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)**	**ระดับประสิทธิภาพ**
1.ด้านการออกแบบ			
1.1 วัสดุที่ใช้ในการออกแบบมีความเหมาะสม	4.00	0.00	มาก
1.2 ผลงานถูกสร้างให้มีคุณลักษณะตรงตามวัตถุประสงค์และการใช้งาน	4.33	0.58	มาก
1.3 การออกแบบรูปลักษณ์ภายนอกมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	3.33	0.58	ปานกลาง
2.ด้านการจัดการข้อมูล			
2.1 ความถูกต้องของการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล	5.00	0.00	มากที่สุด
2.2 ความถูกต้องของข้อมูลที่แสดง	5.00	0.00	มากที่สุด
2.3 ความแม่นยำของข้อมูลระบบ	4.00	0.00	มาก
3.ด้านการประยุกต์ใช้			
3.1 ความรวดเร็วในการทำงานของระบบ	4.33	0.58	มาก
3.2 มีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้งาน	4.67	0.58	มากที่สุด
3.3 สามารถนำไปใช้งานได้จริง	4.33	0.58	มาก
3.4 สามารถต่อยอดเชิงพาณิชย์ได้	4.67	0.58	มากที่สุด
รวม	4.37	0.30	มาก

จากตารางที่ 2 ประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่า ความถูกต้องของการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล และความถูกต้องของข้อมูลที่แสดง อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 5.00 S.D. = 0.00) และรองลงมาคือ มีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้งาน และ สามารถต่อยอดเชิงพาณิชย์ได้ อยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.67 S.D. = 0.58) โดยที่ การออกแบบรูปลักษณ์ภายนอกมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}$ = 3.33 S.D. = 0.58) ประสทธิภาพโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.37 S.D. = 0.30)

3. ความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเครื่องตรวจความพร้อมช่างคอมพิวเตอร์โดยการใช้แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานได้ผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ความพึงใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเครื่องตรวจความพร้อมช่างคอมพิวเตอร์

รายการคำถาม	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ความพึงพอใจ
1. ด้านการออกแบบ			
1.1 ผลงานมีความทันสมัย	4.00	0.00	มาก
1.2 ผลงานมีการใช้วัสดุที่หลากหลายเหมาะสมต่อการใช้งาน	3.90	0.74	มาก
1.3 การออกแบบรูปลักษณ์ภายนอกมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	3.00	0.67	ปานกลาง
1.4 สิ่งประดิษฐ์มีความประณีต ไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้งาน	3.20	0.42	ปานกลาง
2. ด้านการจัดการข้อมูล			
2.1 ความถูกต้องในการแสดงข้อมูล	5.00	0.00	มากที่สุด
2.2 การเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูลมีความถูกต้องครบถ้วน	5.00	0.00	มากที่สุด

2.3 การตอบสนองของระบบมีความรวดเร็ว	4.30	0.82	มาก
3. ด้านการใช้งาน			
3.1 สามารถทำความเข้าใจและใช้งานสิ่งประดิษฐ์ได้ง่าย	4.10	0.57	มาก
รวม	4.06	0.85	มาก

จากตารางที่ 3 ความพึงพอใจของผู้ใช้งานพบว่า ความถูกต้องในการแสดงข้อมูลและการเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูลมีความถูกต้องครบถ้วน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$= 5.00 S.D. = 0.00) และรองลงมาคือ การตอบสนองของระบบมีความรวดเร็ว อยู่ในระดับ มาก ($\overline{X}$= 4.30 S.D. = 0.82) โดยที่ การออกแบบรูปลักษณ์ภายนอกมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด อยู่ในระดับปานกลาง ($\overline{X}$= 3.00 S.D. = 0.52) ความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.06 S.D. = 0.85)

การอภิปรายผลการวิจัย

ผลจากการออกแบบและพัฒนา เครื่องตรวจความพร้อมช่างคอมพิวเตอร์ กรณีศึกษา หจก.โรจนกุลคอมพิวเตอร์พิษณุโลก ได้ เครื่อง ตรวจความพร้อมช่างคอมพิวเตอร์ ที่สามรถ แสกนบัตรเพื่อยืนยันตัวตนและเป่าเพื่อวันปริมาณแอลกอฮอ ของช่างแล้วบันถึกข้อมูลเวลาการเข้าออกงานได้ สามารถแสดงผลรายงานในรูปแบบเว็บ เครื่องมีความแม่นยำในการทำงานอยู่ที่ ร้อยละ 80

ผลการประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญมีระดับประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากระบบมีความถูกต้องของข้อมูลที่แสดงและความถูกต้องของการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล สอดคล้องงานวิจัยของ นันทิยา ตันติดลธเนศ [8] ที่ได้ต้นแบบการตรวจสอบย้อนกลับการปลูกพืชอาหารปลอดภัยในชุมชนด้วยเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีซึ่งมีประสิทธิภาพในระดับมาก

และผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากระบบมีความถูกต้องในการแสดงข้อมูลและการเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูลมีความถูกต้องครบถ้วน สอดคล้องงานวิจัยของ ปเนต หมายมั่น [3] ที่ได้ศึกษาการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี RFID เพื่อลดปัญหารถติดของการมารับบุตรหลานในมหาวิทยาลัยสวนดุสิตซึ่งมีความพอใจในระดับมาก

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

จากการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้จะทำการศึกษาต่อ หรือการศึกษาอื่น ๆ ที่มีความสัมพันธ์กับการศึกษาในครั้งนี้ โดยแบ่งข้อเสนอแนะออกเป็นข้อดังนี้

- ควรปรับปรุงด้านการออกแบบให้เหมาะสมกับสถานที่
- ควรปรับปรุงด้านการแสดงผลให้ชัดเจนขึ้น
- ควรปรับปรุงในด้านการออกแบบรีพอร์ตให้มีความสวยงามมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] ชาญชัย ศุภอรรถกร. (2561). **สร้างเว็บแอปพลิเคชัน PHP MySQL**. นนทบุรี: ซิมพลิฟาย

[2] บัญชา ปะสีละเตสัง. (2562). **พัฒนา Web Application ด้วย PHP และ MariaDB**. กรุงเทพ: ซีเอ็ดยูเคชั่น

[3] ปเนต หมายมั่น. (2562) . **RFID กับการจัดการปัญหารถติด.** คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

[4] ปองปรีดา ทองมาดี. (2560). **การบังคับใช้พระราชบัญญัติควบคุมเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ พ.ศ.2551**: ศึกษากรณีวัดในเขตจังหวัดจันทบุรี

[5] กุศล วัชรอาภานุกร.(2562). **สอบพฤติกรรมการขับขี่รถยนต์**: คณะวิทยาการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร

[6] รุจกา สถิรางกูร(2564). **การพัฒนาต้นแบบระบบการตรวจสอบการเข้าเรียนโดยใช้ IoT และ RFID**:

คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยภาคกลาง

[7] เชี่ยวชาญ ยางศิลา. (2561). **ระบบแจ้งเตือนผ่านโมบายแอปพลิเคชันเมื่อรถยนต์เคลื่อนที่ผ่านจุดตรวจโดยใช้อาร์เอฟไอดี**: สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด

[8] นันทิยา ตันติดลธเนศ. (2563). **ต้นแบบการตรวจสอบย้อนกลับการปลูกพืชอาหารปลอดภัยในชุมชนด้วยเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี**: ภาควิชาระบบสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

[9] โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2555). **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ System analysis and design**. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

GP004

การศึกษาประสิทธิภาพตู้เก็บของนิรภัยอัจฉริยะด้วยระบบคีย์การ์ดและคีย์แพด กรณีศึกษา บริษัท พี ซี โอ.เอ.เทคโนโลยี จำกัด

PERFORMANCE STUDY OF SMART SAFE LOCKERS WITH KEY CARD AND KEYPAD SYSTEM CASE STUDY PCOA TECHNOLOGY CO., LTD.

กฤติพงศ์ นุ่มนิ่ม[1] เจษฎากร อินทร์ยิ้ม[2] ธวัตชัย วิมล[3] พวงมาลัย จันทรเสนา[4] และ รุจพนธ์ หนิมพานิช[5]
Krittiphong Numnim[1] Jedsadakorn Inyim[2] Thawatchai Wimon[3]
Puangmalai Chantarasena[4] and Rujjapon Nimpanich[5]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาระบบตู้เก็บของนิรภัยอัจฉริยะด้วยระบบคีย์การ์ดและคีย์แพด 2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพระบบเก็บของนิรภัยอัจฉริยะด้วยระบบคีย์การ์ดและคีย์แพด 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจจากกลุ่มผู้ใช้งานที่มีต่อการพัฒนาระบบเก็บของนิรภัยอัจฉริยะด้วยระบบคีย์การ์ดและคีย์แพด กลุ่มเป้าหมายแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ 1) ผู้เชี่ยวชาญในการประเมินประสิทธิภาพระบบตู้เก็บของนิรภัยอัจฉริยะด้วยระบบคีย์การ์ดและคีย์แพด จำนวน 5 คน และ 2) ผู้ใช้งานระบบตู้เก็บของนิรภัยอัจฉริยะด้วยระบบคีย์การ์ดและคีย์แพด แผนกช่างเทคนิค บริษัท พีซีโอ.เอ เทคโนโลยี จำกัด ซึ่งเป็นผู้ใช้งานระบบจำนวน 7 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) แบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ 2) แบบประเมินหาประสิทธิภาพระบบเก็บของนิรภัยอัจฉริยะด้วยระบบคีย์การ์ดและคีย์แพด และ 3) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบเก็บของนิรภัยอัจฉริยะด้วยระบบคีย์การ์ดและคีย์แพด สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า พัฒนาระบบตู้เก็บของนิรภัยอัจฉริยะด้วยระบบคีย์การ์ดและคีย์แพด มีความเหมาะสม และ ความเป็นไปได้ อยู่ในระดับมากที่สุด ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบเก็บของนิรภัยอัจฉริยะด้วยระบบคีย์การ์ดและคีย์แพด พบว่า มีประสิทธิภาพในการประมวลผล และมีความแม่นยำในการประมวลผลโดยรวมร้อยละ 86.66 และผู้ใช้งานระบบตู้เก็บของนิรภัยอัจฉริยะด้วยระบบคีย์การ์ดและคีย์แพด มีความพึงพอใจ อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: ระบบตู้เก็บของนิรภัยอัจฉริยะด้วยระบบคีย์การ์ดและคีย์แพด ประสิทธิภาพ ความพึงพอใจ

[12345] สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[12345] Information Technology, Phitsanulok Vocational College,Phitsanulok, Institute of Vocational Education Northern Region3
Corresponding author. Email: newjedsadakorn@gmail.com

Abstract

The objectives of this research were 1) to develop a smart safe lockers with key card and keypad system, a case study of PCOA Technology Co., Ltd. 2) to study the efficiency of the device smart safe lockers with key card and keypad system Case Study PCOA Technology Company Limited 3) to study the satisfaction of the user group towards the development of the device smart safe lockers with key card and keypad system. Case study of PCOA Technology Co., Ltd. The target groups are divided into 2 groups including 1) 3 experts in evaluating the efficiency of equipment smart safe lockers with key card and keypad system and 2) the user of the smart safe lockers with key card and keypad system. The technical department of PCOA Technology Co., Ltd., which was a system user, totaling 7 people. The tools used in the research were 1) Appropriateness and Feasibility Assessment Form 2) Assessment Form for smart safe lockers with key card and keypad system; and 3) User satisfaction assessment form for smart safe lockers with key card and keypad system. The statistics used in the research were percentage, mean and standard deviation.

From the research, it was found that 1) the design of the security system in the storage room with smart safe lockers with key card and keypad system be appropriate and possibility were at the highest level, the mean was 4.52, the standard deviation was 0.53. 2) The vault smart safe lockers with key card and keypad system has an average processing speed of 2.86 seconds each side, and an overall average processing accuracy of 86.66 percent. 3) Satisfaction of users of the vault security system with smart safe lockers with key card and keypad system was at the high level, the mean was 4.37, the standard deviation was 0.49.

Keywords: Smart safe lockers with key card and keypad system, Efficacy, Satisfaction

บทนำ

การรักษาความปลอดภัยของทรัพย์สินส่วนบุคคลในสำนักงานที่มีตู้เก็บของ ก็ไม่สามารถป้องกันทรัพย์สินจากการขโมยได้อย่างมีประสิทธิภาพมากพอ ทั้งอุปสรรคในด้านสถานที่หรือด้านบุคลากรเองก็ตาม ทำให้เกิดปัญหาทรัพย์สินสูญหาย การนำระบบการยืนยันตัวตนด้วย RFID และ Keypad มาต่อยอดตู้เก็บของธรรมดา ให้มีข้อดีของการยืนยันตัวตนเมื่อเปรียบเทียบกับการยืนยันตัวตนด้วยอย่างอื่น เช่น การแสกนลายนิ้วมือ การแสกน QR code หรือการใช้เทคนิคการรู้จำใบหน้า คือการใช้เวลาสำหรับยืนยันตัวตนที่รวดเร็ว สะดวกสบาย ไม่เป็นภาระกับผู้ทำการยืนยันตัวตนและ สามารถป้องกันการเปิดตู้เก็บของของบุคคลอื่นในสำนักงานได้จากข้อดีดังกล่าว จึงมีการนำเอาเทคโนโลยี RFID และ Keypad มาประยุกต์ใช้ในการศึกษาประสิทธิภาพตู้เก็บของนิรภัยอัจฉริยะด้วยระบบคีย์การ์ดและคีย์แพด กรณีศึกษา บริษัท พี ซี โอ.เอ.เทคโนโลยี จำกัด ด้วยเช่นกัน

ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงได้มีการศึกษาประสิทธิภาพตู้เก็บของนิรภัยอัจฉริยะด้วยระบบคีย์การ์ดและคีย์แพด กรณีศึกษา บริษัท พี ซี โอ.เอ.เทคโนโลยี จำกัด คณะผู้วิจัยได้นำเทคโนโลยี Web Applicationมาประยุกต์ใช้ เพื่อแก้ปัญหาข้างต้นที่ได้กล่าวมา โดยให้พนักงานสามารถสแกนการ์ดและใส่รหัสผ่านเพื่อเข้าใช้งานตู้เก็บของของตนเองได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และปลอดภัยกับทรัพย์สิน ส่วนเจ้าหน้าที่การเก็บรวบรวมข้อมูล หรือเจ้าหน้าที่สถิติสามารถนำข้อมูลในระบบไปเก็บข้อมูลในรูปแบบต่างๆ ทำข้อมูลสรุปรวบรวมได้อย่างรวดเร็ว เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของสำนักงานให้มีความสะดวกสบายและประหยัดทรัพยากรกระดาษการออกรายงาน

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

MySQL คือ โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูลที่พัฒนาโดยบริษัท MySQL มีหน้าที่เก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ รองรับคำสั่ง SQL เป็นเครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูลที่ต้องใช้ร่วมกับเครื่องมือ หรือโปรแกรมอื่นอย่างบูรณาการ เพื่อให้ได้ระบบงานที่รองรับความต้องการของผู้ใช้ เช่น ทำงานร่วมกับเครื่องบริการเว็บ (Web Server) เพื่อให้บริการแก่ ภาษาสคริปต์ทำงานฝั่งเครื่องที่บริการ (Server-Side Script) [1]

พีเอชพี (PHP) คือ ภาษาคอมพิวเตอร์ในลักษณะเซิร์ฟเวอร์ ไซด์ สคริปต์ โดยลิขสิทธิ์อยู่ในลักษณะโอเพนซอร์ส ภาษาพีเอชพีใช้สำหรับจัดทำเว็บไซต์ และแสดงผลออกมาในรูปแบบเอชทีเอ็มแอล มีคุณสมบัติในการตอบโต้กับผู้ใช้งานได้อย่างรวดเร็วช่วยให้นักพัฒนาระบบสามารถสร้างเว็บเพจที่มีการโต้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยสามารถเพิ่มคุณสมบัติพิเศษที่เป็นส่วนเสริมและใช้งานร่วมกับภาษาสคริปอื่นได้หลากหลาย [2]

สิริพร จิตต์เจริญธรรม ระบบการยืนยันตัวตนและความปลอดภัย ในยุคปัจจุบันเป็นยุคของข้อมูลข่าวสาร เป็นโลกของการเก็บรักษาข้อมูลให้ปลอดภัย เพราะฉะนั้นจึงเป็นสิ่งสำคัญกับตัวบุคคลและองค์กร เพราะข้อมูลบางอย่างของทั้งตัวบุคคลและองค์กรมีความสำคัญและไม่สามารถเปิดเผยต่อบุคคลภายนอกได้ เช่น ข้อมูลและความปลอดภัยของระบบคอมพิวเตอร์ขององค์กร หรือข้อมูลส่วนตัวของบุคคล เช่น ข้อมูลบัตร ATM, บัตรเครดิต หรือรหัสส่วนตัวสำหรับการเข้าสู่ข้อมูลภายในคอมพิวเตอร์ต่างๆ การพิสูจน์ตัวตนจึงมีความสำคัญ เนื่องจากว่าการที่บุคคลใดจะเข้าสู่ระบบได้ จำเป็นต้องได้รับอนุญาตหรือได้รับการยืนยันว่าเป็นบุคคลคนนั้นจริง จึงจะเข้าสู่ข้อมูลหรือระบบส่วนตัวนั้นได้ ดังนั้นความปลอดภัยของข้อมูลจึงขึ้นอยู่กับการยืนยันตัวตนที่แท้จริง [4]

ภาษาซี (C Programming Language) คือ ภาษาคอมพิวเตอร์ใช้สำหรับพัฒนาโปรแกรมทั่วไปถูกพัฒนาครั้งแรกเพื่อใช้เป็นภาษาสำหรับพัฒนาระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ (Unix Opearating System)แทนภาษาแอสเซมบลี ซึ่งเป็นภาษาระดับต่ำที่สามารถกระทำในระบบฮาร์ดแวร์ได้ด้วยความรวดเร็วแต่จุดอ่อนของภาษาแอซเซมบลีก็คือความยุ่งยากในการโปรแกรม ความเป็นเฉพาะตัว และความแตกต่างกันไปในแต่ละเครื่อง เดนนิส ริตชี (Dennis Ritchie) จึงได้คิดค้นพัฒนาภาษาใหม่นี้ขึ้นมาเมื่อประมาณต้นปี

ค.ศ. 1970 โดยการรวบรวมเอาจุดเด่นของแต่ละภาษาระดับสูงผนวกเข้ากับภาษาระดับต่ำ เรียกชื่อว่า ภาษาซี [2]

JavaScript คือ ภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับการเขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ต ที่กำลังได้รับความนิยมอย่างสูง JavaScript เป็นภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ (script) ซึ่งในการสร้างและพัฒนาเว็บไซต์(ใช้ร่วมกับ HTML) เพื่อให้เว็บไซต์สามารถตอบสนองผู้ใช้งานได้มากขึ้น ซึ่งมีวิธีการทำงานในลักษณะ"แปลความและดำเนินงานไปทีละคำสั่ง" (interpret) หรือเรียกว่า (Object Oriented Programming)ที่มีเป้าหมายในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้เขียนโปรกรมด้วยภาษา HTML สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้ โดยทำงานร่วมกับ ภาษา HTML และภาษา Javaได้ทั้งทางด้าน Client และทางด้าน Server Copyright by Naresuan University [3]

จากการค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีความสอดคล้องกันในด้านของการพัฒนาระบบตู้เก็บของนิรภัยอัจฉริยะด้วยระบบคีย์การ์ดและคีย์แพด คณะผู้จัดทำโครงงานการวิจัยได้ข้อสรุปว่า การศึกษาประสิทธิภาพตู้เก็บของนิรภัยด้วยระบบคีย์การ์ดและคีย์แพด กรณีศึกษา บริษัท พีซีโอ.เอ เทคโนโลยี จำกัด โดยเริ่มจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องรวมทั้งศึกษาเลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสมในการพัฒนาระบบ และได้ทำการเก็บข้อมูลการประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขระบบจนเสร็จสิ้น

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเพื่อการศึกษาประสิทธิภาพตู้เก็บของนิรภัยอัจฉริยะด้วยระบบคีย์การ์ดและคีย์แพด กรณีศึกษา บริษัท พี ซี โอ.เอ.เทคโนโลยี จำกัด โดยผู้วิจัยมีวิธีดำเนินการตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1 . ศึกษาข้อมูล แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาแนวคิด งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่าในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ มาพัฒนาออกแบบและสร้างตู้เก็บของนิรภัยอัจฉริยะด้วยระบบคีย์การ์ดและคีย์แพด กรณีศึกษา บริษัท พี ซี โอ.เอ.เทคโนโลยี จำกัด จำเป็นต้องศึกษาขั้นตอนการทำแผนที่เพื่อการจัดเก็บข้อมูล โดยใช้เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่มีความเหมาะสม

กับระบบงานและในส่วนของการออกแบบและการสร้างตู้เก็บของนิรภัยอัจฉริยะด้วยระบบคีย์การ์ดและคีย์แพด กรณีศึกษา บริษัท พี ซี โอ.เอ.เทคโนโลยี จำกัด จำเป็นที่จะต้องออกแบบขั้นตอนการทำงาน

2. กลุ่มเป้าหมาย แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ

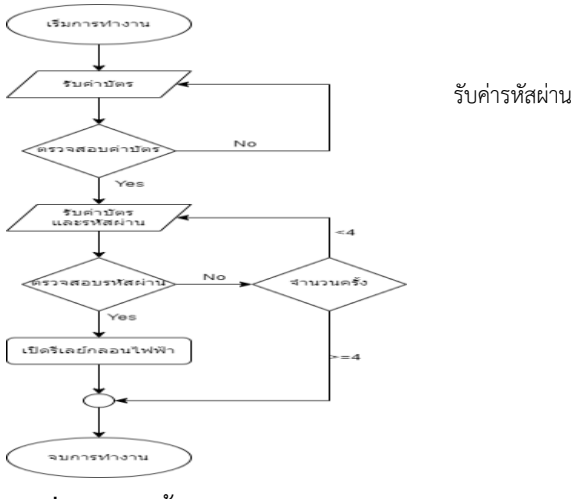
1. ผู้เชี่ยวชาญในการประเมินประสิทธิภาพการพัฒนาระบบตู้เก็บของนิรภัยอัจฉริยะด้วยระบบคีย์การ์ดและคีย์แพด กรณีศึกษา บริษัท พี ซี โอ.เอ. เทคโนโลยี จำกัด จำนวน 5 คน

2. พนักงานฝ่ายช่างบริษัท พีซีโอ.เอ เทคโนโลยี จำกัด ซึ่งเป็นผู้ใช้งานระบบ จำนวน 7 คน

3. ออกแบบและสร้างระบบตู้เก็บของนิรภัยอัจฉริยะด้วยระบบคีย์การ์ดและคีย์แพด

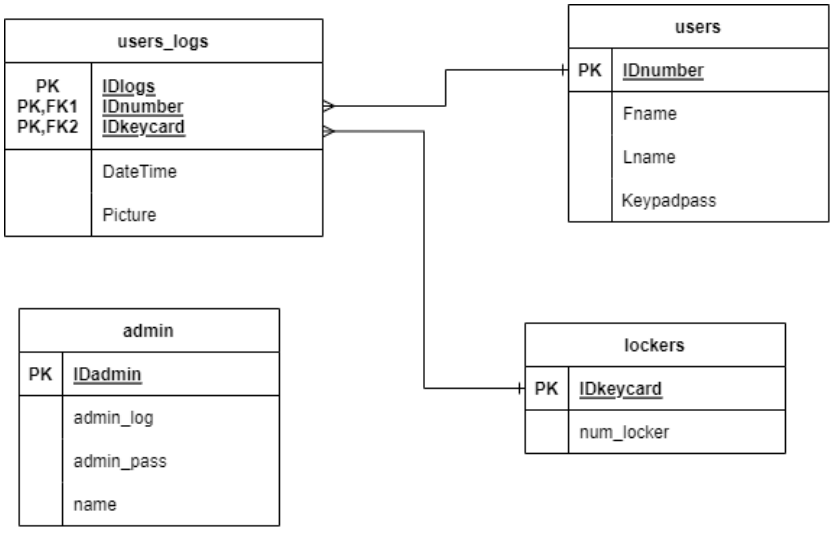
การพัฒนาระบบตู้เก็บของนิรภัยอัจฉริยะด้วยระบบคีย์การ์ดและคีย์แพด กรณีศึกษาบริษัท พี ซี โอ.เอ.เทคโนโลยี จำกัด คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามหลักทฤษฎีกระบวนการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) [5] ดังต่อไปนี้

1) วิเคราะห์ระบบงานและความต้องการของผู้ใช้งาน ซึ่งอธิบายกระบวนการทำงานในภาพรวมดังแสดงใน ภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แสดงขั้นตอนการทำงานของระบบ

2) ออกแบบระบบโดยแยกออกเป็นส่วน ดังนี้ 1. กระบวนการทำงานของระบบด้วยแผนภาพกระแสข้อมูล 3. อีอาร์ ไดอะแกรม (E-R Diagram) ดังแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แบบจำลองฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Entity Relationship Diagram)

4. เครื่องที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยผู้วิจัยได้สร้าง 1) แบบประเมินความเหมาะสมสำหรับวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ 2) แบบประเมินค่าความสอดคล้องของเนื้อหาให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินแบบสอบถาม 3) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบตู้เก็บของนิรภัยอัจฉริยะด้วยระบบคีย์การ์ดและคีย์แพด บริษัท พี ซี โอ.เอ.เทคโนโลยี จำกัด

5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้จากการรวบรวมข้อมูลและทำการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยจากกลุ่มตัวอย่าง และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของ กลุ่มตัวอย่าง (S.D.) ของการตอบแบบสอบถามในแต่ละประเด็น นำเสนอในรูปแบบตาราง เกณฑ์การแปลผลค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นใช้เกณฑ์ 5 ระดับโดยใช้มาตราวัดของลิเคิร์ต (Likert) ดังนี้ [6]

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง ระบบที่พัฒนาขึ้นมาประสิทธิภาพมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง ระบบที่พัฒนาขึ้นมามีประสิทธิภาพมาก
ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง ระบบที่พัฒนาขึ้นมามีประสิทธิภาพปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง ระบบที่พัฒนาขึ้นมามีประสิทธิภาพน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง ระบบที่พัฒนาขึ้นมามีประสิทธิภาพน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลประเมินความเหมาะสมได้โดยได้จากการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อระบบตู้เก็บของนิรภัยอัจฉริยะด้วยระบบคีย์การ์ดและคีย์แพด โดยได้ผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้

รายการประเมิน	($\overline{X}$)	(S.D.)	ผลประเมิน
ด้านการออกแบบ			
1. วัสดุที่ใช้ในการออกแบบมีความเหมาะสม	4.00	0.70	มาก
2. ผลงานถูกสร้างให้มีคุณลักษณะตรงตามวัตถุประสงค์และการใช้งาน	4.60	0.54	มากที่สุด
3. การออกแบบรูปลักษณ์ภายนอกมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	4.00	0.70	มาก
ด้านข้อมูลและการประมวลผล			
1. ระบบจัดเก็บไฟล์ข้อมูลถูกต้องครบถ้วน	4.80	0.44	มากที่สุด
2. การประมวลผลข้อมูลของระบบมีความถูกต้อง	4.40	0.89	มาก
3. ข้อมูลได้มาตรฐานและน่าเชื่อถือ	4.60	0.54	มากที่สุด

ด้านความปลอดภัย			
1. ความรวดเร็วในการทำงานของระบบ	4.40	0.54	มาก
2. มีการนำเทคโนโลยีใหม่มาใช้งาน	4.60	0.54	มากที่สุด
3. สามารถนำไปใช้ได้จริง	4.80	0.44	มากที่สุด
4. สามารต่อยอดเชิงพาณิชย์ได้	5.00	0.00	มากที่สุด
รวมการดำเนินการ	**4.52**	**0.53**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมของการออกแบบระบบรักษาความปลอดภัยของระบบตู้เก็บของนิรภัยอัจฉริยะด้วยระบบคีย์การ์ดและคีย์แพดได้จากผู้เชี่ยวชาญพบว่า ระดับความคิดเห็นด้านความเหมาะสม และความเป็นไปได้อยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{x}$ = 4.52, S.D. = 0.53) ผลการประเมินค่าความเหมาะสม ด้านการออกแบบเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ ได้แก่การออกแบบวัสดุที่ใช้ในการออกแบบมีความเหมาะสมพบว่า ระดับความคิดเห็นด้านความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\overline{x}$ = 4.00, S.D. = 0.70)ผลงานถูกสร้างให้มีคุณลักษณะตรงตามวัตถุประสงค์และการใช้งานพบว่าระดับความคิดเห็นด้านความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{x}$ = 4.60, S.D. = 0.54) การออกแบบรูปลักษณ์ภายนอกมีความเหมาะสมต้องการใช้งานพบว่า ระดับความคิดเห็นด้านความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก($\overline{x}$ = 4.00, S.D. = 0.70) ในด้านการจัดการข้อมูลความถูกต้องของการ บันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูลพบว่า ระดับความคิดเห็นด้านความเหมาะสม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{x}$ = 4.80,S.D. = 0.44) ในข้อคำถามความน่าเชื่อถือของข้อมูลระบบพบว่า ระดับความคิดเห็นด้านความ เหมาะสมอยู่ในระดับมาก($\overline{x}$ = 4.40, S.D = 0.89) ความแม่นยำของข้อมูลระบบพบว่า ระดับความคิดเห็นด้านความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{x}$ = 4.60, S.D. = 0.54) ในด้านการประยุกต์ใช้ ความรวดเร็วในการทำงานของระบบพบว่า ระดับความคิดเห็นด้านความเหมาะสม อยู่ในระดับมาก ($\overline{x}$ = 4.40, S.D. = 0.54)มีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้งานพบว่า ระดับความคิดเห็นด้านความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

($\overline{x}$ = 4.60, S.D. = 0.54) สามารถนำไปใช้งานได้จริงพบว่า ระดับความคิดเห็นความเหมาะสม อยู่ในระดับมากที่สุด($\overline{x}$ = 4.80, S.D. = 0.44) และสามารถต่อยอดเชิงพาณิชย์ได้ พบว่า ระดับความคิดเห็นด้านความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{x}$ = 5.00, S.D. = 0.00)

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

ตารางที่ 2 ขอมูลทั่วไปจากกลุ่มตัวอย่าง (N=7)

เพศ	**จำนวน (คน)**	**ร้อยละ**
ชาย	6	85
หญิง	1	15
อายุ		
20-30	6	85
31-40	1	15
ระดับกาศึกษา		
ปริญญาตรี	6	85
ปริญญาโท	1	15

จากตารางที่ 2 พบว่า ผู้ใช้งานส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 85.0 และเป็นเพศหญิง จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 15 อยู่ในช่วงอายุ 20-30 ปี จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 85.0 และอยู่ในช่วงอายุ 31-40 ปี จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 15.0 อยู่ในระดับปริญญาตรี จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 85.0 และระดับปริญญาโท จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 15.0

ตารางที่ 4 ผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อการใช้งานระบบตู้เก็บของนิรภัยอัจฉริยะด้วยระบบคีย์การ์ดและคีย์แพด

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ผลประเมิน
1. ด้านการออกแบบ			
1.1 ผลงานมีความทันสมัย	4.00	0.47	มาก
1.2 ผลงานถูกสร้างให้มีคุณลักษณะตรงตามวัตถุประสงค์และการใช้งาน	4.30	0.48	มาก
1.3 การออกแบบรูปลักษณ์ภายนอกมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	4.00	0.47	มาก
1.4 สิ่งประดิษฐ์มีความประณีต ไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้งาน	4.40	0.51	มาก
2. ด้านการจัดการข้อมูล			
2.1 มีความถูกต้องในการตรวจสอบคีย์การ์ด	4.50	0.70	มาก
2.2 มีความถูกต้องในการตรวจสอบคีย์แพด	4.30	0.48	มาก
2.3 การเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูลมีความถูกต้องครบถ้วน	4.30	0.48	มาก
2.4 การตอบสนองของระบบมีความรวดเร็ว	4.20	0.63	มาก
3. ด้านการใช้งาน			
3.1 สามารถทำความเข้าใจและใช้งานสิ่งประดิษฐ์ได้	4.80	0.37	มากที่สุด
3.2 สามารถนำไปใช้งานได้จริง	4.90	0.31	มากที่สุด
รวมการดำเนินการ	**4.37**	**0.49**	**มาก**

จากตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มผู้ใช้งานที่มีต่อระบบตู้เก็บของนิรภัยอัจฉริยะด้วยระบบคีย์การ์ดและคีย์แพด ที่ได้จากผู้ใช้งานพบว่า ภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\overline{x}$ = 4.37, S.D. = 0.49)ผลการประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มผู้ใช้งานที่มีต่อระบบรักษาความปลอดภัยห้องเก็บ อุปกรณ์ด้วยระบบคีย์การ์ดและคีย์แพด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ด้านการออกแบบผลงานมีความทันสมัย ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\overline{x}$ = 4.00, S.D. = 0.47) ส่วนข้อคำถามเรื่องผลงานถูกสร้างให้มีคุณลักษณะตรงตามวัตถุประสงค์

และการใช้งานอยู่ในระดับมาก ($\overline{x}$ = 4.30, S.D. = 0.48) ในด้านการออกแบบรูปลักษณ์ภายนอกมีความเหมาะสมต่อการใช้งานอยู่ในระดับมาก ($\overline{x}$ = 4.00, S.D. = 0.47) สิ่งประดิษฐ์มีความประณีตมาเป็นอันตรายต่อผู้ใช้งานอยู่ในระดับมาก ($\overline{x}$ = 4.40, S.D. = 0.51) ในด้านการจัดการข้อมูลมีความถูกต้องในการตรวจคีย์การ์ดอยู่ในระดับมาก ($\overline{x}$ = 4.50, S.D = 0.70) ส่วนขอคำถามเรื่องมีความถูกต้องในการตรวจสอบคีย์แพดอยู่ในระดับมาก ($\overline{x}$ = 4.30, S.D. = 0.48) การเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูลมีความถูกต้องครบถ้วนอยู่ในระดับมาก ($\overline{x}$ = 4.30, S.D. = 0.48) การตอบสนองของระบบมีความรวดเร็วอยู่ในระดับมาก($\overline{x}$ = 4.20, S.D. = 0.63) ในด้านการใช้งานสามารถทำความเข้าใจและใช้งานสิ่งประดิษฐ์ได้ง่ายอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{x}$ = 4.80, S.D. = 0.37) และสามารถนำไปใช้งานได้จริงอยู่ในระดับมากที่สุด($\overline{x}$ = 4.90, S.D. = 0.31)

อภิปรายผล

จากการวิจัยและพัฒนาการศึกษาประสิทธิภาพตู้เก็บของนิรภัยอัจฉริยะด้วยระบบคีย์การ์ดและคีย์แพด กรณีศึกษา บริษัท พี ซี โอ.เอ.เทคโนโลยี จำกัด พบว่ามความพึงพอใจจากผู้ใช้งานที่มีต่อตู้เก็บของนิรภัยอัจฉริยะด้วยระบบคีย์การ์ดและคีย์แพด นอกจากนี้ยังสอดคล้องงานวิจัย ณัฐสิทธิ์ จำปาขาว และคณะ (2557) ได้ศึกษาตู้เก็บของควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller) และบาร์โค้ด (Barcode) เข้ามาช่วยในการยืนยันตัวตน จากการทดลองตู้เก็บของสามารถทำงานได้ตามขอบเขตที่ต้องการ ยกเว้นการใช้บาร์โค้ด ในการรับค่ารหัสบัตรประชาชนจากบัตรนักศึกษา และสามารถแก้ปัญหาเรื่องของลูกกุญแจสูญหาย และเสียหายได้

และการประเมินประสิทธิภาพ จากผู้เชี่ยวชาญโดยรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.52 ผลอยู่ในระดับมากที่สุด และด้านกการตอบสนองมีค่าเฉลี่ยรายด้านสูงที่สุดทั้งนี้อาจเนื่องมาจากระบบระบุตัวตนผู้ใช้บริการด้วยการบันทึกภาพใบหน้า ได้พัฒนาในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันและมีการแสดงสถานะขึ้นทันที และด้านความปลอดภัยมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด เนื่องมาจากเป็น

การพัฒนาระบบโดยเน้นการใช้คีย์การ์ดและคีย์แพด ทั้งยัง บันทึกภาพผู้ใช้งานขณะนั้น จึงมีการพัฒนาด้านความปลอดภัยในระดับมากที่สุด ผลการประเมินผล ความพึงพอใจของผู้ใช้งาน โดยรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.37 อยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก วิธีการใช้งานและส่วนติดต่อผู้ใช้งาน ขั้นตอนการเปิดระบบเพื่อใช้งานได้ยังทำได้ยาก ผู้ใช้งานต้องมีความรู้เกี่ยวกับระบบ

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้จะทำการศึกษาต่อหรือการศึกษาอื่นๆ ที่มีความสัมพันธ์กับการศึกษาในครั้งนี้ โดยแบ่งข้อเสนอแนะออกเป็นข้อดังนี้

1. ปรับปรุงการใช้งานระบบให้มีการใช้งานง่ายขึ้นโดยให้สามารถเพิ่มจำนวนคีย์การ์ด และข้อมูลผู้ใช้บริการให้อยู่ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน

2. ควรกำหนดการเข้าใช้งานระบบอย่างชัดเจนและเพิ่มความปลอดภัยให้กับระบบ

เอกสารอ้างอิง

[1] บัญชา ปะสีละเตสัง. (2562). **พัฒนา Web Application ด้วย PHP และ MariaDB**. กรุงเทพ: ซีเอ็ดยูเคชั่น

[2] ชาญชัย ศุภอรรถกร. (2561). **สร้างเว็บแอปพลิเคชัน PHP MySQL**. นนทบุรี: ซิมพลิฟาย

[3] วนิดา วาดีเจริญ รังสรรค์ เลิศในสัตย์ และสมบัติ ทีฆทรัพย์. (2560). **ระเบียบวิธีวิจัยจากแนวคิดทฤษฎีสู่ภาคปฏิบัติ**. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชั่น

[4] จตุรพัชร์ พัฒนทรงศิวิไล. (2559). **พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันด้วย JavaScript**. กรุงเทพ: ซีเอ็ดยูเคชั่น

[5] โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2555). **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ System analysis and design**. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

[6] สิริพร จิตต์เจริญธรรม. (2542). **ระบบการยืนยันตัวตนและความปลอดภัย**

GP005

การพัฒนาเครื่องสแกนลายนิ้วมือบันทึกเวลาปฏิบัติงานของพนักงานลงในฐานข้อมูล FIREBASE แจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์

DEVELOPING A FINGERPRINT SCANNER TO RECORD EMPLOYEE TIME IN FIREBASE DATABASE. NOTIFY VIA LINE APPLICATION.

กิติภพ รัตนสุต,สิษฐณัฐ ชาบาง, อภิรดี บุญเกิดกูล, พวงมาลัย จันทรเสนา และ ธนวัฒน์ ด่านพิษณุพันธ์

Kittipop Rattanasut,Sitthanat Chabang,Apiradee Bunkerdkoon,
Puangmalai Chantarasena and Thanawat Danphitsanupan

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) การพัฒนาเครื่องสแกนลายนิ้วมือบันทึกเวลาปฏิบัติงานของพนักงาน กรณีศึกษาบริษัท ผูเหลาเน็ตเวิร์ค จำกัด 2) หาประสิทธิภาพของเครื่องสแกนลายนิ้วมือบันทึกเวลาปฏิบัติงานของพนักงาน และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานเครื่องสแกนลายนิ้วมือบันทึกเวลาปฏิบัติงานของพนักงาน กรณีศึกษาบริษัท ผูเหลาเน็ตเวิร์ค จำกัด กลุ่มผู้ให้ข้อมูล คือ พนักงานบริษัท ผูเหลาเน็ตเวิร์ค จำกัด ซึ่งเป็นผู้ใช้งานระบบ จำนวน 10 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามความเหมาะสมและความเป็นไปได้ แบบบันทึกประสิทธิภาพของเครื่องสแกนลายนิ้วมือบันทึกเวลาปฏิบัติงานของพนักงาน แจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเครื่อง สแกนลายนิ้วมือบันทึกเวลาปฏิบัติงานของพนักงาน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

การวิจัยพบว่า เครื่องสแกนลายนิ้วมือบันทึกเวลาปฏิบัติงานของพนักงานแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ สามารถเพิ่มข้อมูลผู้ใช้งาน และยืนยันตัวตน มีความเหมาะสม อยู่ในระดับมาก ประสิทธิภาพในการประมวลผลมีความเร็วเฉลี่ยในแต่ละด้านที่ 2.83 วินาที และระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานเครื่องสแกนลายนิ้วมือบันทึกเวลาปฏิบัติงานของพนักงาน แจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : เครื่องสแกนลายนิ้วมือบันทึกเวลาปฏิบัติงาน ประสิทธิภาพ และความพึงพอใจ

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

Information Technology, Phitsanulok Vocational College,Phitsanulok, Institute of Vocational Education Northern Region3

Corresponding author. Email: flukefolornness123@gmail.com

Abstract

The objectives of this research were 1) to develop a fingerprint scanner to record employees' working hours: Company case study Network operators Co., Ltd., 2) to find the efficiency of the fingerprint scanner to record the working hours of the employees, and 3) to study the satisfaction of the users of the fingerprint scanner to record the working hours of the employees: Company case study Pu Lao Network Co., Ltd. The group of information providers includes 3 application development experts and company employees. Network operators Co., Ltd., which were users of the system, totaling 10 people. The tools used in the research were questionnaires on suitability and feasibility. The form for determining the efficiency of the fingerprint scanner records the working hours of the employees notified via LINE application and a questionnaire on user satisfaction with the device Scan fingerprints to record employees' working hours. The statistics used to analyze the data were mean and standard deviation.

The results showed that the fingerprint scanner records the employee's operating time via the Line application can add users information and verify identity be appropriate at a high level The processing efficiency averaged 2.83 seconds in each aspect, and the user satisfaction level of the fingerprint scanner recorded employee operating time notify via LINE application at a high level.

Keywords : Fingerprint scanners record operating time, efficiency and satisfaction.

บทนำ

การบันทึกเวลาเข้าทำงานนั้นถือเป็นเรื่องจำเป็นในการทำงาน ซึ่งมีในทุกองค์กร เพราะการตรงต่อเวลานั้นมีผลต่อการปฏิบัติงาน และการจ่ายผลตอบแทนต่อผู้ปฏิบัติงานด้วยความเป็นธรรม ในทุกองค์กรจึงต้องมีการบันทึกเวลาปฏิบัติงานทั้งเวลาเริ่มต้น และเวลาสิ้นสุดในการปฏิบัติงาน ของผู้ปฏิบัติงานที่มีงานทำร้อยระ 85.7 ทำงานตั้งแต่ 35 ชั่วโมงขึ้นไปต่อสัปดาห์ (บุคคลเหล่านี้เป็นผู้ทำงานเต็มที่) ขณะที่ผู้ทำงานน้อยกว่า 35 (1-34)ชั่วโมงต่อสัปดาห์ (ผู้ทำงานไม่เต็มที่) มีประมาณร้อยละ 13.1 ของผู้มีงานทำทั้งหมด สำหลับผู้ที่มีงานประจำแต่ไม่ได้ทำงานในสัปดาห์แห่งการสำรวจ (0 ชั่วโมง) มีเพียงร้อยละ 1.2 การบันทึกเวลาเข้าทำงานนั้นจำเป็นในการทำงาน ซึ่งมีวิธีการหลายวิธีในการบันทึกเวลาซึ่งแต่ละวิธีก็มีข้อดีข้อเสียแตกต่างกันไปเช่น การใช้ลายมือชื่อซึ่งสามารถทำได้อย่างรวดเร็วและสะดวกแต่อาจมีการปลอมแปลงลายมือชื่อและเวลาได้ง่าย อาจทำให้ได้ข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง การตอกบัตรเข้าทำงานนั้นสามารถระบุเวลาได้อย่างถูกต้องแต่อาจมีการตอกบัตรแทนกันได้ การใช้ระบบบัตรระบุตัวตนด้วยคลื่นวิทยุ (RFID)อาจจะมีการฝากบัตรได้ และมีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการสูง และวิธีการอื่นๆ ซึ่งมีอีกหลายวิธี

ระบบการบันทึกเวลาเข้าทำงานด้วยวิธีการแสกนลายนิ้วมือ (Finger Scan) คือระบบที่มีการยืนยันตัวบุคคลจากความแตกต่างของลายนิ้วมือ ซึ่งเป็นวิธีการที่สะดวกวิธีการหนึ่ง สามารถระบุได้โดยการใช้นิ้วมือสัมผัสบริเวณเครื่องอ่านลายนิ้วมือ เนื่องจากกลายเป็นนิ้วมือนั้น ความเป็นเอกลักษณ์ไม่มีใครเหมือนกัน และลายนิ้วมือในปัจจุบันมีการนำมาใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ การระบุตัวตนบุคคลนอกจากนี้ ยังสามารถประยุกต์ใช้กับวัตถุประสงค์อื่นๆ ได้หลากหลาย

ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาเครื่องแสกนลายนิ้วมือบันทึกเข้าทำงาน ซึ่งเป็นระบบที่พนักงานไม่สามารถลงชื่อแทนกันได้ ยังสามารถให้พนักงานทำการแสกนลายนิ้วด้วยตนเองได้ ช่วยประหยัดการตรวจสอบ การเข้าทำงานและการแสกนลายนิ้วมือบันทึก

เข้าทำงานมีประสิทธิภาพ เพิ่มความรวดเร็วและความแม่นยำมากขึ้น ในการตรวจสอบที่สำคัญยังช่วยลดเวลาที่ต้องสูญเสียไปกับการตรวจสอบ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อการพัฒนาเครื่องสแกนลายนิ้วมือบันทึกเวลาปฏิบัติงานของพนักงานลงในฐานข้อมูล Firebase แจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ กรณีศึกษาบริษัท ผูเหลาเน็ตเวิร์ค จำกัด

2. เพื่อการศึกษาประสิทธิภาพเครื่องสแกนลายนิ้วมือบันทึกเวลาปฏิบัติงานของพนักงานลงในฐานข้อมูล Firebase แจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ กรณีศึกษาบริษัท ผูเหลาเน็ตเวิร์ค จำกัด

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจการทำงานของเครื่องสแกนลายนิ้วมือบันทึกเวลาปฏิบัติงานของพนักงานลงในฐานข้อมูล Firebase แจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ กรณีศึกษาบริษัท ผูเหลาเน็ตเวิร์ค จำกัด

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพิสูจน์ตัวตน [1] คือขั้นตอนการยืนยันความถูกต้องของหลักฐาน (Identity) ที่แสดงว่าเป็นบุคคลที่กล่าวอ้างจริง ในทางปฏิบัติจะแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ การระบุตัวตน (Identification) ซึ่งขั้นตอนที่ผู้ใช้แสดงหลักฐานว่าตนเองคือใคร เช่น ชื่อ ผู้ใช้ (Username) และการพิสูจน์ตัวตน (Authentication) คือ ขั้นตอนที่ตรวจสอบหลักฐานเพื่อแสดงว่าเป็นบุคคลที่กล่าวอ้างจริง ในกระบวนการพิสูจน์ตัวตน ในขั้นแรกผู้ใช้ จะทำการแสดงหลักฐานที่ใช้ในการพิสูจน์ตัวตนต่อระบบเรียกว่า การระบุตัวตน ในขั้นต่อมาระบบจะทำการ
ตรวจสอบหลักฐานที่ผู้ใช้นำมากล่าวอ้างนั่นคือ การพิสูจน์ตัวตน หลักฐานที่ผู้ใช้นำมากล่าวอ้างที่เกี่ยวกับเรื่องของความปลอดภัยจำแนกได้ 2 ชนิด คือ 1. Actual Identity คือหลักฐานที่สามารถบ่งบอกได้ว่าในความเป็นจริงบุคคลที่กล่าวอ้างนั้น เป็นใคร2. Electronic Identity คือหลักฐานทางอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งสามารถบ่งบอกข้อมูลของบุคคลนั้นได้แต่ละ

บุคคลอาจมีหลักฐานทางอิเล็กทรอนิกส์ได้มากกว่า 1 หลักฐาน ตัวอย่างเช่น บัญชีชื่อผู้ใช้งาน ลักษณะของการพิสูจน์ตัวตนการพิสูจน์ตัวตนในปัจจุบัน มีดังนี้

1. สิ่งที่คุณรู้ (Something you know) เป็นการใช้ User Name และ Password ในการ เข้าสู่ระบบโดยทั่วไป ซึ่งการพิสูจน์ตัวตนที่มีระดับความปลอดภัยน้อยมาก ทั้งนี้เพราะระบบจะไม่สามารถตรวจสอบตัวตน (Authenticity/Accountability) ที่แท้จริงของผู้ใช้งานได้

2. สิ่งที่คุณมี (Something you have) เป็นการพิสูจน์ตัวตนในลักษณะที่เรียกว่า Multi Factor กล่าวคือ นอกจากจะมี Password ที่ต้องจำแล้วยังต้องใช้อุปกรณ์เสริมเข้ามาใช้ในการเข้าระบบด้วย เช่น บัตร ATM, RSA Token, Swipe Card, Access Card และ Smart Card เป็นต้น การตรวจสอบผู้ใช้ระบบโดยใช้สมาร์ทการ์ดเข้ามาช่วยนั้นจะช่วยตรวจสอบตัวตนของผู้ใช้งานระบบได้ คล้าย ๆ กับที่ธนาคารตรวจสอบผู้ใช้งานบัตร ATM ของธนาคารว่าบัตรจะต้องอยู่กับเจ้าของบัตรเท่านั้น และเจ้าของบัตรเท่านั้นที่ทราบรหัสของตนทำให้ยากไปอีกขั้นหนึ่งในการเจาะเข้าสู่ระบบขึ้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กัลยาณี บรรจงจิตร ได้พัฒนาระบบยืมหนังสือด้วยเครื่องสแกนลายนิ้วมือของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยทักษิณวิทยาเขตพัทลุง ซึ่งเป็นระบบสแกนลายนิ้วมือเพื่อยืมหนังสือทีสามารถช่วยอำนวยความสะดวกแก่สมาชิกห้องสมุดในการให้บริการยืมหนังสือได้มากยิ่งขึ้นผลการประเมินระบบยืมหนังสือด้วยเครื่องสแกนลายนิ้วมือจากสมาชิกห้องสมุดจำนวน 39 คน ความพึงพอใจในประสิทธิภาพของระบบด้านประสิทธิภาพและประโยชน์ของระบบ (Functional Test) ด้านการออกแบบการสนับสนุนการใช้ระบบ (Usability Test) โดยรวมอยู่ในระดับดีทุกด้านสรุปได้ว่าระบบมีประสิทธิภาพและมีประโยชน์ และมีความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบ [3]

ธนะรัตน์ รัตรกูล กันต์ธมน สุขกระจ่าง วันเพ็ญ ลับแสง และอัญชลีพร ด้วงเจริญ. (2561). ได้จัดทำเวลามาตรฐานการปฏิบัติงานของพนักงานบริการ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาการจัดทำเวลามาตรฐานในการปฏิบัติงานของพนักงานบริการ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา เริ่มจากศึกษาข้อมูลทั่วไป พบว่ามีจำนวนอาคารทั้งสิ้น 3 อาคาร จำนวน ห้องเรียนและพื้นที่ปฏิบัติ 31

ห้อง มีพนักงานบริการ จำนวน 3 คน จากนั้นจึงทำการศึกษาเวลาโดยตรง ในการทำความสะอาดห้องเรียน ห้องปฏิบัติการและบริเวณรอบอาคาร ด้วยการจับเวลาการทำงาน เบื้องต้นพบว่าวัฏจักรของเวลามากกว่า 2 นาที จึงทำการจับเวลาจำนวน 5 ครั้ง โดยใช้แบบสังเกตและ บันทึกเวลาในการปฏิบัติงาน นำผลการจับเวลาที่ได้ไปคำนวณจำนวนรอบในการจับเวลาที่ระดับความ เชื่อมั่น ร้อยละ 95 [5]

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินและพัฒนาเครื่องสแกนลายนิ้วมือบันทึกเวลาปฏิบัติงานของพนักงานลงในฐานข้อมูล Firebase แจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ กรณีศึกษาบริษัท ผูเหลาเน็ตเวิร์ค จำกัดมีวิธีการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มผู้ให้ข้อมูลในการสอบถามประสิทธิภาพและความพึงพอใจ ได้แก่ พนักงานบริษัท ผูเหลา เน็ตเวิร์ค จำกัด จำนวน 10 คน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

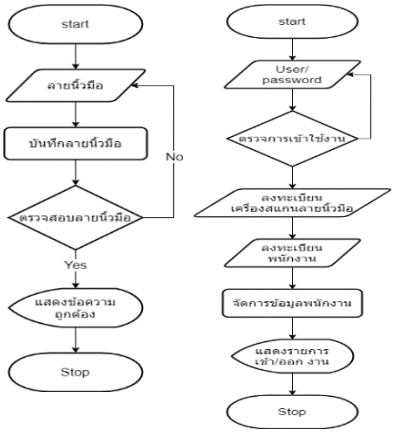
1. แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบเครื่องสแกนลายนิ้วมือบันทึกเวลาปฏิบัติงานของพนักงานลงในฐานข้อมูล Firebase แจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ กรณีศึกษาบริษัท ผูเหลาเน็ตเวิร์ค จำกัด ได้ออกแบบรายการข้อคำถามเพื่อประเมินประสิทธิภาพแล้วนำข้อคำถามให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องของเนื้อหา (IOC) และเลือกรายการข้อคำถามที่มีค่า (IOC ตั้งแต่ 0.60 ถึง 1.00) นำมาสร้างแบบประเมินประสิทธิภาพ

2. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเครื่องสแกนลายนิ้วมือบันทึกเวลาปฏิบัติงานของพนักงาน แจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ กรณีศึกษาบริษัท ผูเหลาเน็ตเวิร์ค จำกัด ได้ออกแบบรายการข้อคำถามเพื่อประเมินความพึงพอใจแล้วนำข้อคำถามให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องของเนื้อหา (IOC) และเลือกรายการข้อคำถามที่มีค่า (IOC ตั้งแต่ 0.60 ถึง 1.00) นำมาสร้างแบบสอบถาม

การพัฒนาและทดสอบระบบ

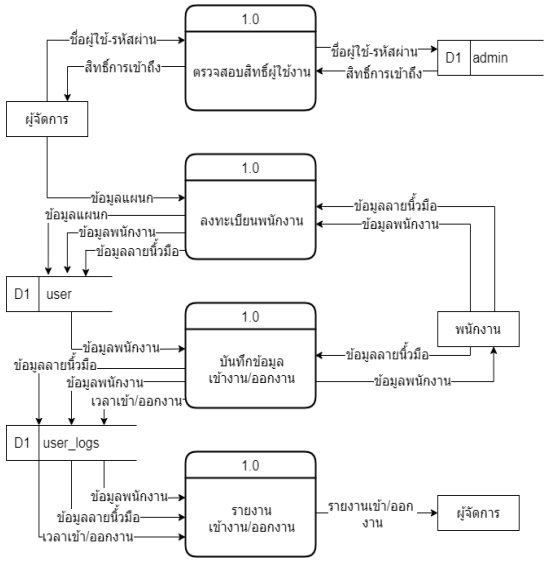
เครื่องสแกนลายนิ้วมือบันทึกเวลาปฏิบัติงานของพนักงาน แจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ กรณีศึกษาบริษัท ผูเหลาเน็ตเวิร์ค จำกัด ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูล แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาพัฒนาระบบโดยใช้หลักการเชิงระบบ (System Approach) 5 ขั้นตอน [2] ดังต่อไปนี้

1. ขั้นการวิเคราะห์ระบบงาน คณะผู้วิจัยได้ศึกษาเกี่ยวกับปัญหา แนวทางแก้ปัญหาการจัดการรูปแบบการลงชื่อบันทึกเวลาปฏิบัติงานของพนักงาน แจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ กรณีศึกษา ผูเหลาเน็ตเวิร์ค จำกัด และความถูกต้องของข้อมูลลายนิ้วมือเข้าออกเข้าออกของพนักงานด้วยการยืนยันลายนิ้วมือ โดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ใช้งานในการนำเข้าและนำออกจากระบบเดิมที่ใช้งานในหน่วยงาน การวิเคราะห์ระบบงาน และความต้องการของผู้ใช้งานอธิบาย กระบวนการทำงานในภาพรวมดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แสดงขั้นตอนการทำงานของระบบ

2. ขั้นตอนการออกแบบระบบ เป็นการออกแบบตามกรอบแนวคิดในการจัดทำระบบที่ได้จากการวิเคราะห์มากำหนดรายละเอียดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการยืนยันลายนิ้วมือ ได้แก่ การพิสูจน์ตัวตน (Authentication) ซึ่งประกอบด้วย หลักฐานบ่งบอกบุคคล และหลักฐานทางอิเล็กทรอนิกส์ (Actual Identity, Electronic Identity) การออกแบบระบบมีกระบวนการท างานดังแผนภาพบริบท (Context Diagram) และอีอาร์ ไดอะแกรม (E-R Diagram) ดังแสดง ในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 กระแสข้อมูลระดับ 1 (Data Flow Diagram Level 1))

3. ขั้นการพัฒนาระบบ เป็นขั้นการเขียนคำสั่งโปรแกรมตามหรือสร้างเว็บแอปพลิเคชันตามที่ได้ออกแบบไว้ และทำการสร้างเครื่องมือเพื่อช่วยให้การทำงานต่าง ๆ บนหน้าต่างเว็บให้สามารถจัดการสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูล แสดงรายละเอียดการลงเวลาของพนักงานตลอดจนสามารถอัปโหลดไฟล์ข้อมูลพนักงาน ภาษาที่ใช้และโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาประกอบด้วย ภาษาพีเอสพี ภาษาพีเอสพี (PHP) จาวาสคริปต์ (JavaScript) HTML/CSS โดยใช้ฐานข้อมูล MySQL และใช้โปรแกรม Microsoft Visual Studio ในการพัฒนา

4. ขั้นการทดลองใช้งาน หลังจากทดสอบระบบแล้ว คณะผู้วิจัยได้ทดลองใช้งานกับกลุ่มตัวอย่างพนักงานกลุ่มผู้ใช้งานเครื่องสแกนลายนิ้วมือบันทึกเวลาปฏิบัติงานของพนักงานแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ บริษัท ผูเหลาเน็ตเวิร์ค 10 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการรวมรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเครื่องสแกนลายนิ้วมือบันทึกเวลาปฏิบัติงานของพนักงาน แจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ซึ่งมีขั้นตอนการจัดทำและสร้างแบบสอบถาม ดังนี้

1) จัดทำแบบเก็บข้อมูลการทำงานของเครื่องสแกนลายนิ้วมือบันทึกเวลาปฏิบัติงานของพนักงานลงในฐานข้อมูล FIREBASE แจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ โดยออกแบบตามฟังก์ชันการทำงานของเครื่องและวัดระยะเวลาการทำงานของเครื่อง

2) นำแบบสอบถามความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของระบบสำหรับผู้เชี่ยวชาญ และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเครื่องสแกนลายนิ้วมือบันทึกเวลาปฏิบัติงานของพนักงาน แจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ที่พัฒนาขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ซึ่งมีคุณวุฒิการศึกษาระดับปริญญาโทขึ้นไป และ/หรือมีประสบการณ์ด้านงานวิจัยไม่น้อยกว่า 3 ปี จำนวน 3 คน พิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงด้านเนื้อหา (IOC) จากนั้นคัดเลือกหัวข้อรายการ (IOC ตั้งแต่ 0.60 ถึง 1.00) นำมาสร้างแบบสอบถาม

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้จากการรวบรวมข้อมูล และทำการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยจากกลุ่มตัวอย่าง ($\overline{X}$) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของ กลุ่มตัวอย่าง (S.D.) ของการตอบแบบสอบถามในแต่ละประเด็น นำเสนอในรูปแบบตาราง เกณฑ์การแปลผลค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นใช้เกณฑ์ 5 ระดับโดยใช้มาตราวัดของลิเคิร์ต (Likert) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง ความพึงพอใจ อยู่ในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง ความพึงพอใจ อยู่ในระดับมาก
ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง ความพึงพอใจ อยู่ในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง ความพึงพอใจ อยู่ในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง ความพึงพอใจ อยู่ในระดับน้อยที่สุด

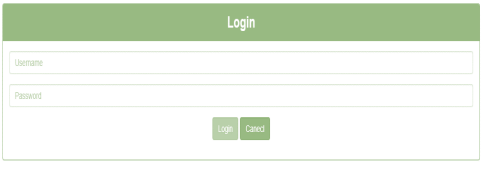
ผลการวิจัย

1. จากการพัฒนาเครื่องสแกนลายนิ้วมือบันทึกเวลาปฏิบัติงานของพนักงาน แจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ โดยเครื่องสามารถระบุตัวบุคคลด้วยลายนิ้วมือ จากนั้นจะ

ทำงานบันทึกข้อมูลของผู้ปฏิบัติงานลงในฐานข้อมูลเพื่อให้ในการสร้างรายงาน รายละเอียดเครื่องสแกนลายนิ้วมือบันทึกเวลาปฏิบัติงานของพนักงาน แจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ คือ กล่องอเนกประสงค์ leetech ขนาดเครื่องกว้าง 115 มม. x ยาว 165 มม. x สูง 100 มม. ใช้กำลังไฟฟ้า 12 v 1A เชื่อมต่อเครื่อข่ายไร้สายความถี่สัณญาณ 2.4 Ghz จำกัด ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ผลงานที่ประกอบเรียบร้อยแล้ว



ภาพที่ 4 หน้าต่างลงชื่อเข้าใช้งานระบบ

หลังจากเข้าสู่ระบบของหน้า User จะแสดงรายงานเวลาเข้าออกของพนังงาน ดังรูปภาพที่ 5



ภาพที่ 5 หน้าเว็บแสดงรายงานในการเข้าทำงานพนักงานของผู้ดูแลระบบ



ภาพที่ 6 หน้ารายงานเข้าปฏิบัติงานของพนักงานในแอปพลิเคชันไลน์ของผู้ดูแลระบบ

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพการทำงานและความเร็ว โดยความการเก็บข้อมูลการทดสอบการทำงานของเครื่องสแกนลายนิ้วมือบันทึกเวลาปฏิบัติงานของพนักงานลงในฐานข้อมูล FIREBASE แจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ดังตารางที่ 1 และตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพความแมนยำและความเร็วระบบเครื่องสแกนลายนิ้วมือบันทึกเวลาปฏิบัติงานของพนักงานลงในฐานข้อมูล Firebase แจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์

ลำดับ ผู้ใช้งาน	ความแมนยำระบบสแกนลายนิ้วมือ			ร้อยละ
	ผลครั้งที่ 1	ผลครั้งที่ 2	ผลครั้งที่ 3	
1	✓	✓	✓	100
2	✓	✓	✓	100
3	✓	✗	✓	66.66
4	✓	✓	✓	100
5	✓	✓	✓	100
6	✗	✓	✓	66.66
7	✓	✓	✓	100
8	✓	✓	✓	100
9	✓	✓	✗	66.66
10	✓	✓	✓	100
ร้อยละ				90

จากตารางที่ 1 พบว่าเครื่องสแกนลายนิ้วมือบันทึกเวลาปฏิบัติงานของพนักงานลงในฐานข้อมูล Firebase แจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ มีความแม่นยำในการประมวลผลโดยรวมเฉลี่ยร้อยละ 90 ซึ่งมีประสิทธิภาพในด้านความแม่นยำและความเร็วเนื่องจากการออกแบบและการวางองค์ประกอบหน้าเว็บและตัวเครื่อง ให้มีความเหมาะสม

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพความความเร็วในการประมวลผลระบบเครื่องสแกนลายนิ้วมือบันทึกเวลาปฏิบัติงานของพนักงานลงในฐานข้อมูล Firebase แจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์

ลำดับผู้ใช้งาน	ความแมนยำระบบสแกนลายนิ้วมือ			เวลาเฉลี่ย
	ผลครั้งที่ 1	ผลครั้งที่ 2	ผลครั้งที่ 3	
1	3	2	3	**2.66**
2	4	2	3	**3.00**
3	3	3	3	**3.00**
4	3	3	3	**3.00**
5	2	3	3	**2.66**
6	2	2	2	**2.00**
7	4	3	2	**3.00**
8	3	4	4	**3.66**
9	2	3	3	**2.66**
10	2	3	3	**2.66**
รวมทั้งหมด	**28**	**28**	**29**	**2.83**

จากตารางที่ 2 พบว่าเครื่องสแกนลายนิ้วมือบันทึกเวลาปฏิบัติงานของพนักงานลงในฐานข้อมูล Firebase แจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ มีความเร็วในการประมวลผลโดยรวมเฉลี่ย 2.83 วินาทีซึ่งมีประสิทธิภาพลำดับการทำงานของโค้ดที่ใช้ในการประมวลผลข้อมูลให้มีความเหมาะสม

3. ความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อสแกนลายนิ้วมือบันทึกเวลาปฏิบัติงานของพนักงานลง แจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ กรณีศึกษาบริษัทผูเหลาเน็ตเวิร์ค จำกัด ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเครื่องสแกนลายนิ้วมือบันทึกเวลาปฏิบัติงานของพนักงานลง แจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์

รายการคำถาม	($\overline{X}$)	**(S.D.)**	**ความพึงพอใจ**
1. ด้านการออกแบบ			
1.1 ผลงานมีความทันสมัย	4.40	0.55	มาก
1.2 ผลงานถูกสร้างให้มีคุณลักษณะตรงตามวัตถุประสงค์และการใช้งาน	4.60	0.55	มากที่สุด
รายการคำถาม	**($\overline{X}$)**	**(S.D.)**	**ความพึงพอใจ**
1.3 การออกแบบรูปลักษณ์ภายนอกมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	4.20	0.45	มาก
1.4 สิ่งประดิษฐ์มีความประณีต ไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้งาน	4.80	0.45	มากที่สุด
2. ด้านการจัดการข้อมูล			
2.1 มีความถูกต้องในการตรวจสอบลายนิ้วมือ	4.80	0.45	มากที่สุด
2.2 มีความรวดเร็วในการใช้งานข้อมูลลายนิ้วมือ	4.40	0.55	มาก
2.3 การเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูลมีความถูกต้องครบถ้วน	4.00	0.71	มาก
2.4 การตอบสนองของระบบมีความรวดเร็ว	4.60	0.55	มากที่สุด
3. ด้านการใช้งาน			
3.1 สามารถทำความเข้าใจและใช้งานสิ่งประดิษฐ์	4.80	0.45	มากที่สุด

ได้ง่าย			
3.2 สามารถนำไปใช้งานได้จริง	4.80	0.45	มากที่สุด
รวมการดำเนินการ	4.54	0.54	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 การประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มผู้ใช้งานที่มีต่อระบบเครื่องสแกนลายนิ้วมือบันทึกเวลาปฏิบัติงานของพนักงานลงในฐานข้อมูล Firebase แจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ที่ได้จากผู้ใช้งาน พบว่า ประสิทธิ ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$= 4.54, S.D. = 0.54)

การประเมินความพึงพอใจในการใช้งานจากกลุ่มผู้ใช้งานที่มีต่อระบบเครื่องสแกนลายนิ้วมือบันทึกเวลาปฏิบัติงานของพนักงานลงในฐานข้อมูล Firebase แจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า สิ่งประดิษฐ์มีความประณีต ไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้งาน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$= 4.80, S.D. = 0.45) มีความถูกต้องในการตรวจสอบลายนิ้วมือ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$= 4.80, S.D. = 0.45) และสามารถทำความเข้าใจและใช้งานสิ่งประดิษฐ์ได้ง่าย มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$= 4.80, S.D. = 0.45) ส่วน การเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูลมีความถูกต้องครบถ้วน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$= 4.00, S.D. = 0.71)

อภิปรายผล

จากการวิจัยและการพัฒนาเครื่องสแกนลายนิ้วมือบันทึกเวลาปฏิบัติงานของพนักงานลงในฐานข้อมูล Firebase แจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ บริษัท ผูเหลาเน็ตเวิร์ค จำกัด พบว่าผู้ใช้งานเครื่องสแกนลายนิ้วมือบันทึกเวลาปฏิบัติงานของพนักงานลงในฐานข้อมูล แจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ สามารถใช้งานได้และมีความพึงพอใจรวมอยู่ในระดับมากทั้งนี้อาจเนื่องมาจากมีการสร้างที่คำนึงถึงความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน และการทำงานของเครื่องมีความถูกต้องรวดเร็ว ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านความเหมาะสมและความเป็นได้ของระบบที่อยู่ในระดับมากที่สุด นอกจากนี้ยังสอดคล้องงานวิจัยของ อาจารี นาโค [4] ได้ทำการประยุกต์เครื่องอ่านลายนิ้วมือเพื่อ ตรวจสอบการ

เข้าชั้นเรียนแบบอัตโนมัติซึ่งจะช่วย ให้การตรวจสอบการเข้าเรียนมีความสะดวกและรวดเร็วมากขึ้นกว่า การเช็คชื่อด้วยตนเองผู้ดูแลระบบสามารถกำหนด ช่วงเวลาของการอ่านลายนิ้วมือเพื่อใช้ระบุสถานะของการเข้าเรียน ระบบสามารถอ่านลายนิ้วมือนา ไปตรวจสอบกับข้อมูลการลงทะเบียนจากฐานข้อมูล บันทึกเวลาเข้าเรียนของผู้เรียน ผู้สอนสามารถสืบค้นข้อมูลเป็น รายวัน รายเดือน และรายภาคเรียน พร้อมทั้งออกรายงาน จากการประเมินการใช้งานจากกลุ่มตัวอย่างพบว่า ระบบสามารถทำ งานได้อย่าง รวดเร็วและแสดงรายงานสรุปได้อย่างถูกต้อง

ข้อแสนอแนะจากการวิจัย

จากการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้จะทำการศึกษาต่อหรือการศึกษาอื่นๆ ที่มีความสัมพันธ์กับการศึกษาในครั้งนี้ โดยแบ่งข้อเสนอแนะออกเป็นข้อดังนี้

5.4.1 ปรับปรุงชิ้นงานให้มีความเรียบง่ายและทันสมัยมากขึ้น

5.4.2 ปรับปรุงความเร็วของการประมวลผลรูปของข้อมูลระบบให้มีความเร็วมากขึ้น

5.4.3 ควรปรับปรุงในด้านของใบรีพอตให้มีความสวยงาม

เอกสารอ้างอิง

1. thailandindustry (2555). **ความหมายของคำว่า “การพิสูจน์ตัวตน Authentication”** [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มาhttp://www.thailandindustry.com

2. บัญชา ปะสีละเตสัง. (2562). **พัฒนา Web Application ด้วย PHP และ MariaDB** กรุงเทพ: ซีเอ็ดยูเคชั่น

3. กัลยาณี บรรจงจิตร. (2556). **ระบบยืมหนังสือด้วยเครื่องสแกนลายนิ้วมือของสำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยทักษิณ** (รายงานผลการวิจัย). จังหวัดพัทลุง: มหาวิทยาลัยทักษิณ

4. อาจารี นาโค. (2556). **การประยุกต์เครื่องอ่านลายนิ้วมือเพื่อ ตรวจสอบการเข้าชั้นเรียนแบบอัตโนมัติ**. สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ. https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/tsujournal/article/view/42950

5. ธนะรัตน์ รัตรกูล กันต์ธมน สุขกระจ่าง วันเพ็ญ ลับแสง และอัญชลีพร ด้วงเจริญ. (2561). **เวลามาตรฐานการปฏิบัติงานของพนักงานบริการ** คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

6. ชนิดา รูปเลิศชนิดา. (2560). **ระบบยืนยันตัวบุคคลสำหรับรับส่ง หนังสือราชการชั้นความลับ**มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ (รายงานผลการวิจัย). กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

7. โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2555). **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ System analysis and design**.กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

8. ชัยรัตน์ องค์วิศิษฐ์. (2548). **ลายนิ้วมือ และประโยชน์จากลายนิ้วมือ**. ค้นหาออนไลน์ วันที่ 22 ตุลาคม 2564. https://thaihealthlife.com/ลายนิ้วมือ/

การพัฒนาแอปพลิเคชั่นบริหารจัดการมิเตอร์คงคลังอัจฉริยะ

DEVELOPING A SMART INVENTORY MANAGEMENT APPLICATION

กิติวรนาถ คำวรรณ์[1] อภิชาติ จันทร์เต็บ[2] และ กำไร จันทร์พรม[3]
Woranat Khamwan[1] Apichat Jantep[2] and Kamrai Janprom[3]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อออกแบบและสร้างแอปพลิเคชั่นบริหารจัดการมิเตอร์คงคลัง 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชั่นบริหารจัดการมิเตอร์คงคลัง 3) เพื่อหาความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชั่นบริหารจัดการมิเตอร์คงคลัง ขอบเขตของโครงการวิจัยนี้ คือ ออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชั่น ด้วย Google Sheet และ App sheet และทำการส่งผลการดำเนินการสับเปลี่ยนมิเตอร์ผ่าน Line โดยโครงการวิจัยนี้มีพื้นที่ศึกษาการใช้แอปพลิเคชั่นอยู่ที่แผนกมิเตอร์ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคอำเภอสวรรคโลก จำนวน 5 ท่าน ประเมินคุณภาพแอปพลิเคชั่น โดยใช้แบบสอบถามความเห็นของผู้ใช้งานโดยรวมต่อการ ออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชั่นบริหารจัดการมิเตอร์คงคลัง สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากการวิจัยพบว่า การออกแบบและสร้างแอปพลิเคชั่นบริหารจัดการมิเตอร์คงคลังมีความเหมาะสมมากที่สุด โดยผลการเปรียบเทียบการปฏิบัติงานแบบเดิมกับการนำแอปพลิเคชั่นเข้าไปใช้งานสามารถ ลดระยะเวลาการปฏิบัติงานลงได้อย่างชัดเจน และการประเมินความสามารถในการใช้งานของแอปพลิเคชั่นบริหารจัดการมิเตอร์คงคลังอัจฉริยะได้แบ่งการประเมินออกเป็น 3 ด้าน การประเมินความเหมาะสม และการวิเคราะห์ความเห็นโดยรวมต่อการสร้างแอปพลิเคชั่นบริหารจัดการมิเตอร์คงคลัง จากผู้ใช้งานโดยรวมต่อแอปพลิเคชั่น พบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี ผลการประเมินความพึงพอใจแยกแต่ละด้าน ด้านประสิทธิภาพของการใช้งาน (Efficiency) มีผลการประเมินอยู่ในเกณฑ์ดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 ด้านประสิทธิผล (Effectiveness) ผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 และด้านการเรียนรู้ (Learn Ability) ผลการประเมินอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50

คำสำคัญ : มิเตอร์ ประสิทธิภาพ และประเมิน

[123] สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
[123] Electrical Technology , Sukothai Technical College , Sukothai Institute of Vocational Education Northern Region3
Correspondent author Tel. 089-4619105, E-mail: thanetphugun2520@gmail.com

Abstract

The research aims 1) to design and build an inventory meter management application, 2) to determine the effectiveness of an inventory meter management application, and 3) to determine the satisfaction of application user. The scope of this research project is to design and develop application by using Google sheets, App sheets and submit the results of meter switching operations via Line. The study of the application for this research was at the Meter department, the Provincial Electricity Authority, Sawankhalok District by 5 staff evaluated the quality of the application via the questionnaire of overall user opinion about the design and development of the inventory meter management applications. The statistics used in the research are mean and standard deviation.

As the result found that the design and building of an inventory meter management application is optimal. The comparison result between the old performance and using the application, can significantly reduce the operating time. The assessment of the smart inventory management application use is divided into three types of assessment, the appropriate, the overall opinion about building an inventory meter management application. The overall application user found that the satisfaction result is good level. In terms of each satisfaction from the assessment result are the efficiency with good level of 4.47 mean, the effectiveness with very good level of 4.67 mean and learn ability with good level of 4.50 mean.

Keywords : Meter, Efficiency And Estimate

บทนำ

ปัจจุบัน การบริหารควบคุมการจัดการมิเตอร์คงคลังของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ที่มีมิเตอร์อยู่เป็นจำนวนมาก มีหลายขนาด หลายยี่ห้อ มีทั้งมิเตอร์เก่าและมิเตอร์ใหม่ที่ใช้งานได้และใช้งานไม่ได้ รอทำการจำหน่าย รอส่งซ่อม ส่งเคลมประกันกับบริษัทผู้ผลิต กระบวนการคัดแยกมิเตอร์แต่ละประเภทของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ยังมีกระบวนการที่ซับซ้อนและล้าสมัย

เนื่องจากการคัดแยกมิเตอร์แต่ละประเภทในปัจจุบันยังมีขั้นตอนการดำเนินงานที่ซับซ้อน ซึ่งการที่ผู้รับผิดชอบจะสามารถเข้าถึงข้อมูลมิเตอร์ทั้งหมด ที่มีอยู่ในคลังของการไฟฟ้าที่ตนเองรับผิดชอบยังทำได้ยาก จะต้องทำการดึงข้อมูลมิเตอร์ทั้งหมดออกมาจากฐานข้อมูลในระบบ SAP ซึ่งระบบ SAP เป็นระบบที่เก็บข้อมูลมิเตอร์ทั้งหมดไว้ แต่ระบบดังกล่าวยังมีข้อจำกัดในการใช้งาน เนื่องจากรหัสเข้าใช้งานค่อนข้างมีกำจัดจึงเกิดปัญหาในการเข้าถึงข้อมูลมิเตอร์แต่ละประเภท ทางคณะผู้จัดทำจึงคิดที่จะพัฒนาแอปพลิเคชันขึ้นมา เพื่อเป็นที่เก็บข้อมูลแทนการใช้งานระบบ SAP ช่วยลดขั้นตอนการดำเนินงาน และสามารถให้ผู้ปฏิบัติงานเข้าถึงข้อมูลมิเตอร์แต่ละประเภทได้โดยไม่ต้องดึงข้อมูลที่มีอยู่ในระบบ SAP

งานวิจัยในครั้งนี้จึงสนใจที่จะศึกษาการสร้างแอปพลิเคชันบริหารจัดการมิเตอร์คงคลังอัจฉริยะ และศึกษาการทำงานของแอปพลิเคชัน เพื่อนำมาพัฒนากระบวนการทำงานทำงานให้มีประสิทธิภาพเข้าถึงข้อมูลได้สะดวก รวดเร็ว ซึ่งจะเป็นแนวทางให้ผู้ปฏิบัติงานที่รับผิดชอบในการควบคุม ดูแล มิเตอร์แต่ละประเภทที่มีอยู่ในคลังของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคสามารถเข้าถึงข้อมูลได้รวดเร็วและถูกต้องหรือให้ผู้ที่สนใจสามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบและสร้างแอปพลิเคชันบริหารจัดการมิเตอร์คงคลัง
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบริหารจัดการมิเตอร์คงคลัง
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันบริหารจัดการมิเตอร์คงคลัง

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาแอปพลิเคชั่นบริหารจัดการมิเตอร์คงคลังอัจฉริยะที่จัดทำขึ้นในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1) สินค้าคงคลัง หรือสินค้าคงเหลือ (Inventory) เป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับธุรกิจเพราะจัดเป็น สินทรัพย์หมุนเวียนรายการหนึ่งซึ่งธุรกิจพึงมีไว้เพื่อให้การผลิตหรือการขายสามารถดำเนินไปได้อย่าง ราบรื่น การมีสินค้าคงคลังมากเกินไปอาจเป็นปัญหากับธุรกิจ ทั้งในเรื่องต้นทุนการเก็บรักษาที่สูง สินค้า เสื่อมสภาพ หมดอายุ ล้าสมัย ถูกขโมย หรือสูญหาย

2) โมบายแอปพลิเคชัน (Mobile Application) คืออุปกรณ์สื่อสารที่ใช้ในการพกพา ซึ่งนอกจากจะใช้งาน ได้ตามพื้นฐานของโทรศัพท์แล้วยังทำงานได้เหมือนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เนื่องจากเป็นอุปกรณ์ที่พกพาได้จึงมีคุณสมบัติเด่นคือ ขนาดเล็กน้ำหนักเบา ใช้พลังงานค่อนข้างน้อย ปัจจุบันมักใช้ทำหน้าที่ ได้หลายอย่างในการติดต่อแลกเปลี่ยนข่าวสารกับคอมพิวเตอร์ [1]

2. ความหมายของการวิจัยและพัฒนา หมายถึง การใช้กระบวนการวิจัยเป็นเครื่องมือในการพัฒนานวัตกรรมใหม่ๆ หรือการปรับปรุงสิ่งที่มีอยู่แล้วให้ดียิ่งขึ้น ซึ่งจะทำให้ได้นวัตกรรมที่เป็นต้นแบบอันจะเป็นประโยชน์สำหรับผู้ที่สนใจจะนำไปใช้ และสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาต่างๆ ได้ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญ ได้แก่ การกำหนดเป้าหมาย การสำรวจสภาพปัญหาหรือความต้องการ การสร้างและพัฒนา การทดลองใช้ การประเมินผลหรือปรับปรุง และการเผยแพร่ [2]

3. แนวการปฏิบัติในการออกแบบวิจัยและพัฒนา หมายถึง กระบวนการศึกษาค้นคว้าอย่างมีระบบมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ซึ่งมี 2 ลักษณะได้แก่ ผลิตภัณฑ์ประเภทสื่อวัสดุอุปกรณ์ (Material) และผลิตภัณฑ์ประเภทวิธีการหรือกระบวนการ (Process) สภาพจริงและทำการปรับปรุงผลิตภัณฑ์หลายๆ รอบ จนได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนากลุ่มคน หน่วยงานหรือองค์การให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

4. กระบวนการของการวิจัย และพัฒนานวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์ มีขั้นตอน คือ การสำรวจ การออกแบบพัฒนาแอปพลิเคชัน การทดลองใช้แอปพลิเคชัน

5. งานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ทบทวนวรรณกรรม ดังนี้

ศรีสมรัก อินทุจันทร์ยง [3] ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับสินค้าคงคลังว่า เป็นทรัพยากรชนิดหนึ่งที่จำเป็นต้องมีการดำเนินธุรกิจ การขาดแคลนสินค้าคงคลังจะทำให้ลูกค้าหมดความเชื่อถือ การมีสินค้าคงคลังไว้ในกิจการนั้น เพื่อให้เกิดการประหยัดค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อสินค้า เพื่อปรับให้เกิดความสมดุลระหว่างความต้องการที่เกิดขึ้นและการจัดหาของคงคลังเข้ามาเก็บไว้ในคลัง

สุพรรณ์ ทองเพชร[4] ที่ศึกษาเดี่ยวกับระบบสนับสนุนการตัดสินใจการจัดการอะไหล่คงคลังกรณีศึกษา: โรงงานผลิตขนมเบเกอรี่ ซึ่งพบว่า ในด้านการจัดเก็บข้อมูลจะถูกจัดเก็บด้วยโปรแกรมประเภทสเปรดชีต ซึ่งค่อนข้างยุ่งยากและเกิดความผิดพลาดได้

ง่ายในการบันทึกหรือปรับปรุงข้อมูลรายการอะไหล่ที่มีเป็นจำนวนมาก ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจการจัดการอะไหล่คงคลัง โดยเริ่มจากการแบ่งกลุ่มอะไหล่ด้วยระบบแบบ ABC (Classification) โดยอาศัยหลักการของพาราโต (Pareto) พบว่าเป็นรายการที่จัดอยู่ในอะไหล่กลุ่ม A เท่ากับ 27 รายการอะไหล่กลุ่ม B เท่ากับ 58 รายการ ที่เหลือ 168 รายการเป็นอะไหล่กลุ่ม C จากนั้นวิเคราะห์ถึงนโยบายการควบคุมอะไหล่คงคลัง สำหรับอะไหล่กลุ่ม A มีนโยบายการควบคุมจุดสั่งซื้อและระดับการสั่งซื้อ (s,S) อะไหล่กลุ่ม B และอะไหล่กลุ่ม C มีนโยบายควบคุมจุดสั่งซื้อและปริมาณการสั่งซื้อ (s,Q) พร้อมทั้งศึกษาดัชนีชี้วัดการดำเนินงานการจัดการอะไหล่คงคลัง คือ อัตราหมุนเวียนอะไหล่สำรอง อัตราส่วนระดับอะไหล่พร้อมใช้และอัตราการขาดอะไหล่เมื่อต้องการใช้

กิตติ ภักดีวัฒนะกุล [5] ได้กล่าวถึงการนำประโยชน์จากพลวัตระบบมาใช้ในการจำลองการจัดการสินค้าคงคลัง โดยใช้วิธีการพลวัตระบบมาใช้ในการจัดการหรือการควบคุมสินค้าคงเหลือแต่ละชนิด เจ้าของกิจการควรจะสั่งซื้อเป็นปริมาณเท่าใดในแต่ละครั้ง (Order Quantity) และควรสั่งซื้อเมื่อใดหรือว่าสินค้าในคลังหรือ ในสต๊อก (Stock) ลดลงเหลือจำนวนเท่าใดจึงควรสั่งซื้อ

Water C. Donald [6] กล่าวถึงการจัดการสินค้าคงคลัง (Inventory Management) การจัดการธุรกิจที่เกี่ยวกับการวางแผนและควบคุมสินค้าคงเหลือ เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจที่จะจัดเก็บและรักษาระดับสินค้าไว้ในเวลาที่ต้องการ เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการดำเนินธุรกิจ เพราะเป็นสินค้ามีไว้เพื่อให้การผลิตและการขาย สามารถดำเนินไปได้อย่างราบรื่น การมีสินค้าคงคลังมากเกินไปอาจเป็นปัญหากับธุรกิจ ทั้งในเรื่องต้นทุนและการเก็บรักษาที่สูง สินค้าเสื่อมสภาพ หมดอายุหรือสูญหาย นอกจากนนี้ยังทำให้สูญเสียโอกาสในการนำเงินที่จมอยู่กับสินค้าคงคลังนี้ไปหาประโยชน์ในด้านอื่นๆ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

ภาษาโปรแกรมแต่ละภาษาจะมีลักษณะหรือรูปแบบการเขียนที่แตกต่างกัน การเลือกภาษา โปรแกรมหรือภาษาคอมพิวเตอร์เพื่อนำมาเขียนโปรแกรมนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายๆ อย่าง เช่น นโยบายของบริษัท,ความเหมาะสมของโปรแกรมกับลักษณะงานที่จะถูกนำไปใช้การเข้ากันได้กับ โปรแกรมอื่นๆ หรืออาจเป็นความถนัดของแต่ละคน ภาษา

โปรแกรมที่มีแนวโน้มในการนำมาเขียนมัก เป็นภาษาที่มีคนที่สามารถเขียนได้ทันที หรือหากมีความจำเป็นที่จะต้องเลือกใช้ภาษาอื่น เช่นต้องการ เน้นประสิทธิภาพในการทำงานของโปรแกรม อาจจำเป็นต้องหานักเขียนโปรแกรมขึ้นมาจำนวนหนึ่ง ซึ่งมีความรู้ความเข้าใจในภาษาโปรแกรมที่ต้องการและมีคอมไพเลอร์ที่รองรับภาษาเหล่านั้นด้วย โปรแกรมในการสร้างและพัฒนาแอปพลิเคชัน มีวิธีที่การเขียนไม่เหมือนกันทำให้ต้องศึกษาข้อมูลเป็นอย่างดี

2. ขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย

2.1 การศึกษาวิจัย เรื่องแอปพลิเคชันบริหารจัดการมิเตอร์คงคลังอัจฉริยะ ผู้วิจัยได้แบ่งการดำเนินงาน เป็น 2 ส่วน คือส่วนแรกเป็นการออกแบบและออกแบบสร้างเครื่องมือในการวิจัย ส่วนที่สองเป็นการสร้างแบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลความพึงพอใจในด้านต่างๆ ของกลุ่มตัวอย่าง

2.2 การออกแบบหน้าตาและรูปแบบการแสดงรายละเอียดแอปพลิเคชันบริหารจัดการมิเตอร์คงคลังอัจฉริยะให้ง่ายต่อการใช้งานและสะดวกต่อผู้ใช้งานมากที่สุด

2.3 เขียนคำสั่งการเรียกใช้งาน เขียนคำสั่งการแสดงผลให้มี การทำงานตามที่ตั้งวัตถุประสงค์ และต้องการให้มีการตอบสนองตามความต้องการของผู้ใช้งาน เขียนคำสั่งที่ใช้มีหลักการทำงานเหมือนคำสั่งการเขียนโปรแกรม หรือ Web Application ทั่วไปแต่การเรียกใช้งานง่ายกว่า โดยมีแถบเครื่องมือเรียกใช้งานชุดคำสั่งไว้ให้ดูและเรียกใช้งานได้เลย และมีการประมวลผลของชุดคำสั่งการใช้งานได้ทันที

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้ใช้งาน เก็บข้อมูลโดยการแจกแบบประเมินความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันบริหารจัดการมิเตอร์คงคลังอัจฉริยะ ให้แก่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 5 คน คนละ 1 ฉบับ จากนั้นแนะนำหลักการทำงานของแอปพลิเคชันบริหารจัดการมิเตอร์คงคลังอัจฉริยะ และสาธิตวิธีใช้งานให้แก่ผู้ใช้งาน

4. สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลโดยการแจกแบบประเมินความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันบริหารจัดการมิเตอร์คงคลังอัจฉริยะ จากผู้ใช้งานซึ่งโดยเป็นพนักงานแผนกมิเตอร์ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคอำเภอสวรรคโลก จังหวัดสุโขทัย จำนวน 5 คนละ 1 ฉบับ จากนั้น แนะนำหลักการทำงานของแอปพลิเคชันบริหารจัดการมิเตอร์คงคลังอัจฉริยะ และสาธิตวิธีใช้งานให้แก่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อทำการประเมินข้อคำถามเป็นรายข้อจนครบ แล้วนำข้อมูลที่ได้จาก

แบบประเมิน นำมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ค่าสถิติต่าง ๆ โดยเปรียบเทียบกับการปฏิบัติงานแบบเดิม

ผลการวิจัย

ในการวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันบริหารจัดการมิเตอร์คงคลังอัจฉริยะ จำแนกผลการวิจัยออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

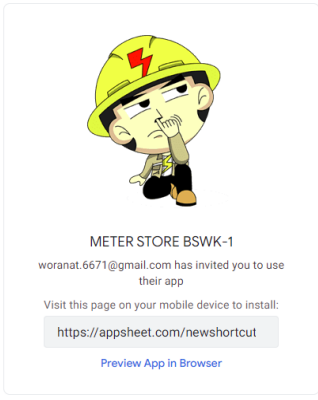
ตอนที่ 1 ผลการสร้างแอปพลิเคชันบริหารจัดการมิเตอร์คงคลังอัจฉริยะ โดยใช้ Appsheet ในการสร้างแอปพลิเคชันบริหารจัดการมิเตอร์คงคลังอัจฉริยะ ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเมื่อสำเร็จแล้วมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

1. แอปพลิเคชันบริหารจัดการมิเตอร์คงคลังอัจฉริยะ ทำให้มีความสะดวกในการดำเนินงานที่ง่ายและสะดวกขึ้น หรือ นำไปพัฒนาต่อ ผู้ใช้ทำการติดตั้งแอปพลิเคชันบริหารจัดการมิเตอร์คงคลังอัจฉริยะ เพื่อเข้าใช้งานแอปพลิเคชัน ดังภาพที่ 1 และ 2 โดยที่แอปพลิเคชันจะมีชื่อว่า METER STORE BSWK-1

2. ผู้ใช้งานต้องทำการติดตั้งแอปพลิเคชันบริหารจัดการมิเตอร์คงคลังอัจฉริยะ โดยการกดติดตั้ง (Install) แอปพลิเคชัน



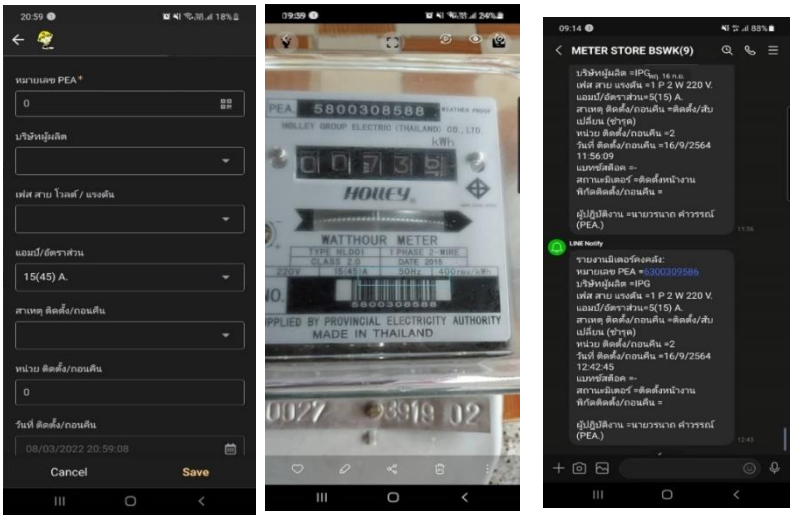
ภาพที่ 1 การติดตั้ง Appsheet เพื่อเข้าใช้แอปพลิเคชันบริหารจัดการมิเตอร์คงคลังอัจฉริยะ



ภาพที่ 2 ไอคอนแอปพลิเคชันบริหารจัดการมิเตอร์คงคลังอัจฉริยะ

3. จากนั้นเมื่อผู้ใช้งานติดตั้งแอปพลิเคชันเสร็จแล้วจะพบกับหน้าที่ให้ผู้ใช้งานเลือกหมวดหมู่ เมนู โดยจะมีอยู่ 6 หมวด ได้แก่ All (มิเตอร์ทั้งหมด),มิเตอร์พร้อมใช้งาน,มิเตอร์ติดตั้งหน้างาน,มิเตอร์ชำรุดส่งเคลมประกัน,มิเตอร์ชำรุดรอจำหน่าย และ มิเตอร์ชำรุดซ่อมได้ โดยตัวอย่างแสดงดังภาพที่ 3

4. นำแอพพลิเคชันบริหารจัดการมิเตอร์คงคลังอัจฉริยะที่พัฒนามาหาประสิทธิภาพโดยการนำมาเปรียบเทียบกับการปฏิบัติงานแบบเดิม



ภาพที่ 3 การเพิ่มข้อมูลมิเตอร์คงคลังของมิเตอร์ที่ติดตั้งหน้างานและการแจ้งเตือนผ่านไลน์

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงานของแอพพลิเคชัน

ขั้นตอน	วิธีการปฏิบัติงานแบบเดิม		วิธีการปฏิบัติงานแบบใหม่	
	กิจกรรม	เวลา (นาที)	กิจกรรม	เวลา (นาที)
1	ดึงข้อมูลและจัดเตรียมข้อมูล ZAP -ISU	5	ไม่ต้องดึงข้อมูลและจัดเตรียมข้อมูล จาก SAP-ISU	0
2	คัดแยกมิเตอร์ชำรุดโดยใช้ โปรแกรม Excel แบบเดิม ค้นหา Ctrl+F	45	คัดแยกมิเตอร์ชำรุดโดยใช้แอพ พลิเคชัน	25
3	พิจารณาคัดแยกมิเตอร์ตาม ประเภทการชำรุด - เคลมประกัน - ซ่อมได้ - จำหน่าย	5	ไม่ต้องพิจารณาคัดแยกมิเตอร์ตาม ประเภทการชำรุด - เคลมประกัน - ซ่อมได้ - จำหน่าย	0
4	คัดแยกข้อมูลมิเตอร์ชำรุด เพื่อทำ ข้อมูลในกิจกรรมต่อไป	5	คัดแยกข้อมูลมิเตอร์ชำรุด เพื่อทำข้อมูลในกิจกรรมต่อไป	1
รวมเวลา (นาที)		60	รวมเวลา (นาที)	26

จากตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่าการนำแอพพลิเคชันบริการจัดการมิเตอร์คงคลังอัจฉริยะเข้ามาใช้งาน โดยทำการเปรียบเทียบกับวิธีปฏิบัติงานแบบเดิม จะช่วยลดระยะเวลาในการปฏิบัติงานลงได้อย่างชัดเจน ซึ่งการทำงานของแอพพลิเคชันสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อการใช้งานแอปพลิเคชันบริหารจัดการมิเตอร์คงคลังอัจฉริยะ

ในการประเมินความสามารถในการใช้งานได้ของแอปพลิเคชันบริหารจัดการมิเตอร์คงคลังอัจฉริยะ ได้แบ่งการประเมินออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้

1. ด้านประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน (Efficiency) หมายถึง ความพึงพอใจที่มีต่อความเร็วในการทำงานของแอปพลิเคชัน

2. ด้านประสิทธิผลของแอปพลิเคชัน (Effectiveness) หมายถึง ความพึงพอใจที่มีต่อความสามารถของแอปพลิเคชัน ที่ทำให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้อย่างถูกต้องบรรลุผลสำเร็จของงาน และใช้งานได้ตรงตามเป้าหมาย

3. ด้านความสามารถในการเรียนรู้ได้ (Learn Ability) หมายถึง ความพึงพอใจที่มีต่อความสามารถของแอปพลิเคชันที่ทำให้ผู้ใช้งานสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ปราศจากผู้แนะนำ โดยมีกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในตอบแบบสอบถาม จำนวน 5 คน ได้แก่พนักงานแผนกมิเตอร์ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคอำเภอสวรรคโลก

ตารางที่ 2 ความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อการใช้งานของแอปพลิเคชันด้านประสิทธิภาพการใช้งาน

ข้อที่	ด้านประสิทธิภาพ (Efficiency)	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1	แอปพลิเคชันสามารถใช้งานได้ลื่นไหลไม่ติดขัดขณะเปิดการใช้งาน	4.40	0.80	ดี
2	แอปพลิเคชันสามารถบันทึกข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว	4.40	0.49	ดี
3	แอปพลิเคชันสามารถแสดงข้อความ รูปภาพได้อย่างรวดเร็ว	4.60	0.49	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย		4.47	0.59	ดี

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินการทำงานของแอปพลิเคชัน ภาพรวมในด้านประสิทธิภาพของการใช้งานมีผลการประเมินอยู่ในระดับดี ($\bar{x}$ = 4.47, S.D. = 0.59) เมื่อทำการพิจารณาเป็นรายข้อคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.40 – 4.60 พบว่า แอปพลิเคชันสามารถเช็คใช้งานได้ลื่นไหลไม่ติดขัดขณะเปิดการใช้งานมีคะแนนอยู่ในระดับดี แอปพลิเคชันสามารถแสดงข้อความ รูปภาพมีคะแนนอยู่ในระดับดีมากและสามารถบันทึกข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว มีคะแนนอยู่ในระดับดี

ตารางที่ 3 ความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อการใช้งานของแอปพลิเคชันด้านประสิทธิผล

ข้อที่	ด้านประสิทธิผล (Effectiveness)	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1	แอปพลิเคชันสามารถสแกนโค๊ดได้ถูกต้อง	4.60	0.49	ดีมาก
2	แอปพลิเคชันสามารถแสดงข้อความ รูปภาพได้ถูกต้องและเหมาะสม	4.60	0.49	ดีมาก
3	แอปพลิเคชันสามารถแสดงจำนวน,ขนาดมิเตอร์ได้ถูกต้อง	4.80	0.40	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย		4.67	0.46	ดีมาก

จากตารางที่ 3 ผลการประเมินการทำงานของแอปพลิเคชัน ภาพรวมในด้านประสิทธิผลของการใช้งาน มีผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 4.67, S.D. = 0.46) เมื่อทำการพิจารณาเป็นรายข้อคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.51 – 5.00 พบว่า แอปพลิเคชันสามารถสามารถสแกนโค๊ดได้ถูกต้อง มีคะแนนอยู่ในระดับดีมาก แอปพลิเคชันสามารถสามารถแสดงข้อความรูปภาพได้ถูกต้อง และเหมาะสม มีคะแนนอยู่ในระดับดีมาก และสามารถแสดงจำนวน ขนาดมิเตอร์ได้ถูกต้อง มีคะแนนอยู่ในระดับดีมากเช่นกัน

ตารางที่ 4 ความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อการใช้งานของแอปพลิเคชันด้านการเรียนรู้

ข้อที่	ด้านการเรียนรู้ (Learn Ability)	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1	แอปพลิเคชันสามารถแสดงเนื้อหาและรูปแบบ ตัวอย่างทำให้สามารถเรียนรู้และทำความเข้าใจ ได้ง่าย	4.60	0.49	ดีมาก
2	สามารถใช้งานแอปพลิเคชันได้ด้วยตัวเอง	4.40	0.49	ดี
ค่าเฉลี่ย		4.50	0.49	ดี

จากตารางที่ 4 ผลการประเมินการทำงานของแอปพลิเคชัน ภาพรวมในด้านด้านการเรียนรู้ของผู้ใช้งาน มีผลการประเมินอยู่ในระดับดี ($\bar{x}$ = 4.50, S.D. = 0.49) เมื่อทำการพิจารณาเป็นรายข้อคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.51–4.50 พบว่า แอปพลิเคชันสามารถแสดงเนื้อหาและรูปแบบ ตัวอย่างทำให้สามารถเรียนรู้และทำความเข้าใจ ได้ง่ายมีคะแนนอยู่ในระดับดีมาก และผู้ใช้งานสามารถใช้งานแอปพลิเคชันได้ด้วยตัวเอง มีคะแนนอยู่ในระดับดี

ตารางที่ 5 ความพึงพอใจรวมทุกด้านของผู้ใช้งานที่มีต่อการใช้งานของแอปพลิเคชัน

ข้อที่	ความพึงพอใจในแต่ละด้าน	$\bar{x}$	แปลผล
1	ด้านประสิทธิภาพของการใช้งาน (Efficiency)	4.47	ดี
2	ด้านประสิทธิผล (Effectiveness)	4.67	ดีมาก
3	ด้านการเรียนรู้ (Learn Ability)	4.50	ดี
ค่าเฉลี่ย		4.55	ดีมาก

จากตารางที่ 5 ผลการประเมินการทำงานของแอปพลิเคชัน ภาพรวมทุกๆ ด้านมีผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 4.55) ซึ่งแอพพลิเคชันบริหารจัดการมิเตอร์คงคลังอัจฉริยะ

สามารถใช้งานได้ง่ายสะดวกต่อการปฏิบัติงานและยังช่วยลดระยะเวลาในการปฏิบัติงานลดลงอีกด้วย

ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของการวิเคราะห์ผลความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันบริหารจัดการมิเตอร์คงคลังอัจฉริยะ โดยสรุปทั้งหมดพบว่า ความพึงพอใจของผู้ใช้ในด้านประสิทธิภาพการใช้งาน มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.47 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.59 ความพึงพอใจของผู้ใช้ด้านประสิทธิผล เท่ากับ 4.67 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.46 และความพึงพอใจของผู้ใช้ด้านการเรียนรู้ เท่ากับ 4.50 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.49

การอภิปรายผลการวิจัย

จากการสรุปผลการศึกษาวิจัย เรื่องการพัฒนาแอปพลิเคชันบริหารจัดการมิเตอร์คงคลังอัจฉริยะ เพื่อหาประสิทธิภาพของการออกแบบการสร้างและพัฒนาแอพพลิเคชันบริหารจัดการมิเตอร์คงคลัง และหาประสิทธิภาพการทำงานของแอปพลิเคชัน เพื่อหาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันบริหารจัดการมิเตอร์คงคลัง ซึ่งมีการตั้งสมมติฐานว่าแอปพลิเคชันบริหารจัดการมิเตอร์คงคลัง ที่ออกแบบและสร้างขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาความล่าช้าในการค้นหาข้อมูลมิเตอร์คงคลัง และเข้ามาช่วยพัฒนาการทำงานให้สูงกว่าวิธีการทำงานแบบเดิม โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการประเมินความคิดเห็นของผู้ใช้งาน จากการประเมินความพึงพอใจผลการวิเคราะห์โดยรวมอยู่ในเกณฑ์ดี ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$ = 4.55) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุพรรณ์ ทองเพชร ที่ศึกษาเดี่ยวกับระบบสนับสนุนการตัดสินใจการจัดการอะไหล่คงคลังกรณีศึกษา: โรงงานผลิตขนมเบเกอรี่ เป็นพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจการจัดการอะไหล่คงคลัง โดยเริ่มจากการแบ่งกลุ่มอะไหล่ด้วยระบบแบบ ABC (Classification) โดยอาศัยหลักการของพาราโต (Pareto) พบว่า เป็นรายการที่จัดอยู่ในอะไหล่กลุ่ม A เท่ากับ 27 รายการอะไหล่กลุ่ม B เท่ากับ 58 รายการ ที่เหลือ 168 รายการเป็นอะไหล่กลุ่ม C จากนั้นวิเคราะห์ถึงนโยบายการควบคุมอะไหล่คงคลังสำหรับอะไหล่กลุ่ม A มีนโยบายการควบคุมจุดสั่งซื้อและระดับการสั่งซื้อ (s,S) อะไหล่กลุ่ม B และอะไหล่กลุ่ม C มีนโยบายควบคุมจุดสั่งซื้อและปริมาณการสั่งซื้อ (s,Q) พร้อมทั้งศึกษาดัชนีชี้วัดการดำเนินงานการจัดการอะไหล่คงคลัง คือ อัตราหมุนเวียนอะไหล่สำรอง อัตราส่วนระดับอะไหล่พร้อมใช้และอัตราการขาดอะไหล่เมื่อต้องการใช้

การทดสอบประสิทธิภาพสำหรับผลการประเมินโดยกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นผู้ใช้งานจริงพบว่า ค่าเฉลี่ย โดยรวมทุกด้าน พบว่าได้ค่าเฉลี่ย เท่ากับ ($\bar{X}$ = 4.55) ดังนั้นสามารถสรุปผลการประเมินความสามารถในการใช้งานได้ของแอปพลิเคชันได้ว่า แอปพลิเคชันบริหารจัดการมิเตอร์คงคลังอัจฉริยะมีความสามารถในการใช้งานได้อยู่ในเกณฑ์ทีดีมาก แต่เมื่อพิจารณาแต่ละด้าน จะพบว่าค่าเฉลี่ยของแต่ด้านอยู่ในเกณฑ์ดีเกือบทุกด้าน โดยเฉพาะด้านประสิทธิผล รองลงมาก็จะเป็นด้านการเรียนรู้ และด้านประสิทธิภาพของการใช้งาน ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า แอปพลิเคชันสามารถสร้างความพึงพอใจในการใช้งานในทุกขั้นตอนตั้งแต่ต้นจนจบ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะจากการวิจัยเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ ควรเน้นการเรียนรู้แบบการปฏิบัติและลงมือทำ โดยที่มีแบบสอนที่ผู้เรียนรู้ได้ลองทำ และแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าใจในส่วนนั้นๆ แล้วค่อยมีการเสริมความรู้ในส่วนต่างๆ เพิ่มเติมเพื่อให้เด็กและเยาวชน สามารถมีความรู้ติดตัวและสามารถนำไปพัฒนาหรือต่อยอดความรู้ ของตัวเองได้ต่อไป

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา ในการพัฒนาแอปพลิเคชันบริหารจัดการมิเตอร์คงคลังอัจฉริยะ สิ่งที่ควรพัฒนาถัดไป คือ การเพิ่มข้อมูลในส่วนของภาษาอื่นๆ เพิ่มเติม และการต่อยอดเพื่อ พัฒนาแอปพลิเคชันบริหารจัดการมิเตอร์คงคลังให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] วิทวัส ไชคำ.2562. **แอปพลิเคชันส่งเสริมการเรียนรู้และทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น.**วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1.

[2] ผศ.ดร.วาโร เพ็งสวัสดิ. 2552. การวิจัยและการพัฒนา. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ปีที่ 1 ฉบับที่ 2.

[3] ศรีสมรัก อินทุจันทร์ยง.2535. การใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการสินค้าคงคลัง. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

[4] สุพรรณ์ ทองเพชร.2554. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจการจดการอะไหล่คงคลัง กรณีศึกษา: โรงงานผลิตขนมเบเกอรี่. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

[5] กิตติ ภักดีวัฒนะกุล (2548) คัมภีร์การพัฒนาระบบเชิงวัตถุด้วย UML และ Java. . กรุงเทพฯ : เคทีพีแอนดคอนซัลท.

[6] Water C. Donald. 2003. Supply chain risk management : vulnerability and resilience in logistics. London and Philadelphia: MPG Books Ltd, Bodmin, Cornwall.

ภาคผนวก



คำสั่งสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

ที่ 074/2565

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินการจัดประชุมวิชาการเทคโนโลยีนวัตกรรม และอาชีวศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 1 สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สายเทคโนโลยีหรือสายปฏิบัติการและบุคคลภายนอก

.....

ด้วยสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 ดำเนินการจัดการประชุมวิชาการเทคโนโลยีนวัตกรรม และอาชีวศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 1 1st National Conference on Technology, Innovation and Vocational Education & Training (T - VET) ประจำปีการศึกษา 2564 สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สายเทคโนโลยีหรือสายปฏิบัติการ และบุคคลภายนอก ในหัวข้อ“การพัฒนาเทคโนโลยี สร้างสรรค์นวัตกรรม และการจัดการเรียนการสอน ด้วยกระบวนการวิจัย เพื่อเพิ่มขีดความสามารถด้านอาชีวศึกษาอย่างยั่งยืน โดยมีวัตถุประสงค์ ส่งเสริมสนับสุนนการพัฒนาเผยแพร่และและเปลี่ยนความรู้ด้านวิจัย งานวิชาการ สิ่งประดิษฐ์ และนวัตกรรมอาชีวศึกษา สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สายเทคโนโลยีหรือสายปฏิบัติการและบุคคลภายนอกที่สนใจ ในวันที่ 28 – 29 เมษายน 2565 เพื่อให้การดำเนินโครงการดังกล่าวเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ จึงขอแต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินการประชุมวิชาการ เทคโนโลยีนวัตกรรม และอาชีวศึกษา ครั้งที่ 1 นั้น

ที่ปรึกษา

นางสุวรรณี คำมั่น	นายกสภาสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
ดร.สงวน หอกคำ	ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

1. คณะกรรมการอำนวยการ

1.	ดร.สงวน	หอกคำ	ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3	ประธานกรรมการ
2.	นายสุวัฒน์ชัย	ศรีสุพัฒนะกุล	รองผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3	รองประธานกรรมการ
3.	นายอภิชาติ	บูรณเขตต์	รองผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3	รองประธานกรรมการ
4.	นายพงศ์เทพ	มั่นยุติธรรม	ผู้ช่วยผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3	กรรมการ
5.	นายชาติชาย	หุนตระกูล	ผู้อำนวยการสำนักพัฒนายุทธศาสตร์และความร่วมมืออาชีวศึกษา	กรรมการ

/6.นายสุชาติ...

6.	นายสุชาติ	ชาติวรรณ	ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก	กรรมการ
7.	นายสมพร	บุญนาค	ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก	กรรมการ
8.	นางปฏิมา	พุฒตาลดง	ผู้อำนวยการวิทยาลัยพณิชยการบึงพระพิษณุโลก	กรรมการ
9.	นายทองจันทร์	จันทร์โฉม	ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์	กรรมการ
10.	นายชูชาติ	พรามจร	ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย	กรรมการ
11.	ว่าที่ร้อยโท ดร.นิคม	เหลี่ยมจุ้ย	ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย	กรรมการ
12.	นายปรีชา	ภู่สมบัติขจร	ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคอุตรดิตถ์	กรรมการ
13.	ดร.บัณฑิตย์	สิงห์ช่างชัย	ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุตรดิตถ์	กรรมการ
14.	ดร.สุธี	เสริมสุข	ผู้อำนวยการอาชีวศึกษาบัณฑิต	กรรมการและเลขานุการ

มีหน้าที่ ให้คำปรึกษา แนะนำ แก้ปัญหาและอำนวยความสะดวกให้แก่คณะกรรมการทุกฝ่าย เป็นไปด้วยความเรียบร้อยบรรลุตามวัตถุประสงค์

2. คณะกรรมการกองบรรณาธิการ

<u>ที่ปรึกษาบรรณาธิการ</u>

1.	ศาสตราจารย์ ดร.พานิช	วุฒิพฤกษ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
2.	ศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล	มุณีสว่าง	มหาวิทยาลัยนเรศวร
3.	ดร.สุชาติ	เมืองแก้ว	มหาวิทยาลัยนเรศวร

<u>บรรณาธิการ</u>

ดร. ผดุงชัย	ภู่พัฒน์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

<u>ผู้ช่วยบรรณาธิการ</u>

ดร.สุธี	เสริมสุข	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

มีหน้าที่ กำหนดแผนงานและกิจกรรมการดำเนินการ ควบคุมดูแล อำนวยการแก้ปัญหา ประสานงานและติดตามผลการดำเนินการจัดประชุมวิชาการเทคโนโลยีนวัตกรรม และอาชีวศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 1 (1st National Conference on Technology, Innovation and Vocational Education & Training (T - VET) ประจำปีการศึกษา 2564 สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สายเทคโนโลยีหรือสายปฏิบัติการ และบุคคลภายนอก

/กองบรรณาธิการ....

กองบรรณาธิการ

1.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พนาฤทธิ์	เศรษฐกุล	สมาคมครุศาสตร์อุตสาหกรรม (ประเทศไทย) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
2.	รองศาสตราจารย์ ดร.พิสิฐ	เมธาภัทร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
3.	รองศาสตราจารย์ ดร.สุขแก้ว	คำสอน	มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
4.	รองศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์	สถิรยากร	สมาคมครุศาสตร์อุตสาหกรรม (ประเทศไทย) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
5.	รองศาสตราจารย์ ดร.ปริยาภรณ์	ตั้งคุณานันต์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
6.	รองศาสตราจารย์ ดร.อัคครัตน์	พูลกระจ่าง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
7.	รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยวิชิต	เชียรชนะ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
8.	รองศาสตราจารย์ ดร.บัณฑิต	สุขสวัสดิ์	สมาคมครุศาสตร์อุตสาหกรรม (ประเทศไทย) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
9.	รองศาสตราจารย์ ดร.อัคพงศ์	สุขมาตย์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ ทหารลาดกระบัง
10.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิจจา	ไชยทนุ	สมาคมครุศาสตร์อุตสาหกรรม (ประเทศไทย) มหาวิทยาลัยราชมงคลล้านนา
11.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวนีย์	เสริมสุข	มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
12.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เมธา	อิ่งทอง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
13.	ว่าที่ร้อยโท ดร.ศักย์ชัย	เพชรสุวรรณ	มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
14.	ดร.ศราวุธ	สังข์วรรณะ	ข้าราชการบำนาญ
15.	ดร.วิทวัส	ทิพย์สุวรรณ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
16.	นางสาวจันทร์สุดา	นกน้อย	สำนักปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม
17.	ดร.ปฏิมา	พุฒตาลดง	วิทยาลัยพณิชยการบึงพระพิษณุโลก
18.	นายสุวัฒน์ชัย	ศรีสุพัฒนะกุล	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
19.	นายอภิชาติ	บูรณเขตต์	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

มีหน้าที่ 1. กำหนดรูปแบบบทความ
2. ประชาสัมพันธ์การดำเนินงานประชุมวิชาการ
3. คัดเลือกและประเมินคุณภาพบทความในเบื้องต้น
4. พิจารณาผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินคุณภาพบทความวิจัย
5. สรุปผลการประเมินบทความวิจัยจากผู้ประเมิน

/3. คณะกรรมการดำเนินงาน

3. คณะกรรมการดำเนินงาน

1.	ดร.สงวน	หอกคำ	ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3	ประธานกรรมการ
2.	นายสุวัฒน์ชัย	ศรีสุพัฒนะกุล	รองผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3	รองประธานกรรมการ
3.	นายอภิชาติ	บูรณเขตต์	รองผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3	รองประธานกรรมการ
4.	นายพงศ์เทพ	มั่นยุติธรรม	ผู้ช่วยผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3	รองประธานกรรมการ
5.	นายชาติชาย	หุนตระกูล	ผู้อำนวยการสำนักพัฒนายุทธศาสตร์และความร่วมมืออาชีวศึกษา	กรรมการ
6.	นางรัฐติกาล	เหล็กเพชร	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3	กรรมการ
7.	นางสาววรรณพร	พูลเกษม	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3	กรรมการ
8.	นางสาวกชกร	เทียนสถาพร	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3	กรรมการ
9.	นางนฤมล	เขตจัตุรัส	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3	กรรมการ
10.	นายนิติวุฒิ	หงส์สุวรรณ	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3	กรรมการ
11.	นางสาวดวงฤทัย	รัตนเกศ	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3	กรรมการ
12.	นางสาวอรอนงค์	บัวเผียน	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3	กรรมการ
13.	ดร.สุธี	เสริมสุข	ผู้อำนวยการอาชีวศึกษาบัณฑิต	กรรมการและเลขานุการ
14.	นางสาวเจนจิรา	พึ่งพร	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

มีหน้าที่ 1. ศึกษา วางแผน เตรียมการ จัดประชุมวิชาการเทคโนโลยีนวัตกรรม และอาชีวศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 1 เป็นไปด้วยความเรียบร้อยบรรลุตามวัตถุประสงค์

2. ประสานงานกับหน่วยงาน องค์กรหรือบุคลากรที่เกี่ยวข้องเพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

3. ประสานงานกับผู้เขียนบทความวิจัย ผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อประเมินบทความวิจัย

4. ดำเนินการจัดทำรูปเล่มวารสารวิชาการและประสานงานโรงพิมพ์

5. ดำเนินการติดตามประเมินผลการจัดทำวารสารวิชาการ

/4. คณะกรรมการพิจารณา...

4. คณะกรรมการพิจารณากลั่นกรองผลงานวิจัย

1.	นายสุวัฒน์ชัย	ศรีสุพัฒนะกุล	รองผู้อำนวยการ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3	ประธานกรรมการ
2.	รองศาสตราจารย์ ดร.พิสิฐ	เมธาภัทร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	กรรมการ
3.	รองศาสตราจารย์ ดร.สุขแก้ว	คำสอน	มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม	กรรมการ
4.	รองศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์	สถิรยากร	สมาคมครุศาสตร์อุตสาหกรรม (ประเทศไทย) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	กรรมการ
5.	รองศาสตราจารย์ ดร.ปริยาภรณ์	ตั้งคุณานันต์	สมาคมครุศาสตร์อุตสาหกรรม (ประเทศไทย) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	กรรมการ
6.	รองศาสตราจารย์ ดร.อัคครัตน์	พูลกระจ่าง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	กรรมการ
7.	รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยวิชิต	เชียรชนะ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	กรรมการ
8.	รองศาสตราจารย์ ดร.บัณฑิต	สุขสวัสดิ์	สมาคมครุศาสตร์อุตสาหกรรม (ประเทศไทย) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	กรรมการ
9.	รองศาสตราจารย์ ดร.อัคพงศ์	สุขมาตย์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	กรรมการ
10.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิจจา	ไชยทนุ	สมาคมครุศาสตร์อุตสาหกรรม (ประเทศไทย) มหาวิทยาลัยราชมงคลล้านนา	กรรมการ
11.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เมธา	อิ่งทอง	สมาคมครุศาสตร์อุตสาหกรรม (ประเทศไทย) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	กรรมการ
12.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อารีย์	ปรีดีกุล	มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม	กรรมการ
13.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวนีย์	เสริมสุข	มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม	กรรมการ
14.	ว่าที่ร้อยโท ดร.ศักย์ชัย	เพชรสุวรรณ	มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม	กรรมการ

/15.ดร.ศราวุธ...

15.	ดร.ศราวุธ	สังข์วรรณะ	ข้าราชการบำนาญ	กรรมการ
16.	ดร.วิทวัส	ทิพย์สุวรรณ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	กรรมการ
17.	ดร.สุรางค์	อภิรมย์วิไลชัย	ข้าราชการบำนาญ	กรรมการ
18.	ดร.ศยามล	นิติพงศ์สุวรรณ	วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสุโขทัย	กรรมการ
19.	ดร.นริศ	สุคันธวรัตน์	วิทยาลัยเทคนิคสองแคว	กรรมการ
20.	ดร.ทวีวัฒน์	รื่นรวย	วิทยาลัยการอาชีพบรรพตพิสัย	กรรมการ
21.	ดร.แทน	โมนาราย	วิทยาลัยการอาชีพเนินขาม	กรรมการ
22.	ว่าที่ร้อยโท ดร.นิคม	เหลี่ยมจุ้ย	วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย	กรรมการ
23.	ดร.ประทีป	จันทร์ผลงาม	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออก	กรรมการ
24.	ดร.อำพล	สีดาดี	วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก	กรรมการ
25.	ดร.อาทิตย์	จิรวัฒนผล	วิทยาลัยสารพัดช่างอุดรธานี	กรรมการ
26.	ดร.ปทุมมาศ	รักษ์วงศ์	วิทยาลัยเทคนิคสุราษฎร์ธานี	กรรมการ
27.	ดร.รุ่งทิวา	สลากัน	วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุรินทร์	กรรมการ
28.	ดร.มุทิตา	ชัยเพชร	วิทยาลัยเทคนิคนครพนม	กรรมการ
29.	ดร.เทอดศักดิ์	นิสังกาศ	ข้าราชการบำนาญ	กรรมการ
30	ว่าที่ร้อยเอก ดร.รุ่งสว่าง	บุญหนา	วิทยาลัยการอาชีพศรีสะเกษ	กรรมการ
31.	ดร.ยงยุทธ	พรมบุตร	ข้าราชการบำนาญ	กรรมการ
32.	ดร.ยุวดี	ธรรมสุนา	วิทยาลัยบริหารธุรกิจและการท่องเที่ยวอุดรธานี	กรรมการ
33.	ดร.พุทธ	ธรรมสุนา	วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี	กรรมการ
34.	ดร.ประทิน	เลี่ยนจำรูญ	วิทยาลัยเทคนิคพังงา	กรรมการ
35.	ดร.อลงกรณ์	เลิศปัญญา	วิทยาลัยเทคนิคบุรีรัมย์	กรรมการ
36.	ดร.ปวีณกร	แป้นกลัด	วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่	กรรมการ
37.	ดร.ชัยวัฒน์	เห็นถูก	วิทยาลัยเทคนิคสิชล	กรรมการ
38.	ดร.สมพิศ	โยมา	วิทยาลัยสารพัดช่างนครศรีธรรมราช	กรรมการ
39.	ดร.สิริลักษณ์	ศรีธิธง	วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุตรดิตถ์	กรรมการ
40.	ดร.ศศิรินทร์	มหาวงศนันท์	วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุตรดิตถ์	กรรมการ
41.	ดร.กำไร	จันทร์พรม	วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย	กรรมการ
42.	ดร.ปิยะวรรณ	จันทร์สุข	สำนักงานสารธารณสุขพิษณุโลก	กรรมการ
43	ดร.ประภาพร	ศิริสกุลวัฒนาพร	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 3	กรรมการ
44.	ดร.อุมาพร	ปานโท้	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 3	กรรมการ

/45.ดร.พงสุวัฒน์..

45.	ดร.พงษ์สุวัฒน์	เสริมศิริกาญจนา	วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก	กรรมการ
46.	นายสุวัฐชัย	วัชรถาวรศักดิ์	อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีแม่พิมพ์ วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก	กรรมการ
47.	นางสาวเพ็ญศิริ	ทองทวี	อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีแม่พิมพ์ วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก	กรรมการ
48.	นายธีระพล	ปรุงศักดิ์	อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก	กรรมการ
49.	นายวันชัย	กอบกิจ	อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก	กรรมการ
50.	นางวรนุช	พรเสนาะ	อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยี สถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก	กรรมการ
51.	นางสาวพวงมาลัย	จันทรเสนา	อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยี สารสนเทศ วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก	กรรมการ
52.	นางธนมญพฤทธิ์	สุขธนานิภาศิริ	อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยี สารสนเทศ วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก	กรรมการ
53.	นายรุจพนธ์	หนิมพานิช	อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยี สารสนเทศ วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก	กรรมการ
54.	นายธเนศ	ภู่กัน	อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย	กรรมการ
55.	นายเอกชัย	ชูเที่ยง	อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย	กรรมการ
56.	นายรัตนะ	พาขุนทด	อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย	กรรมการ
57.	นายเจต	ถาวร	อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย	กรรมการ
58.	นางเสมอ	เวชสถล	อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย	กรรมการ
59.	นายพิทักษ์	อุปัญญ์	อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย	กรรมการ

/60.นางสาวไพรินทร์...

60.	นางสาวไพรินทร์	น้อมเศียร	อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย	กรรมการ
61.	นายสิงห์คม	วุฒิชาติ	อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยี การบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุตรดิตถ์	กรรมการ
62.	ดร.สุภาภรณ์	โตโสภณ	อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีการตลาด วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุตรดิตถ์	กรรมการ
63.	นางสาวธัญญ์พิชชา	ท้วมทับ	อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคอุตรดิตถ์	กรรมการ
64.	นายสมพงษ์	แคสา	อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์	กรรมการ
65.	นายสิทธิชัย	จันทพิมพะ	อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์	กรรมการ
66.	นายเจริญ	ทองหาญ	อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์	กรรมการ
67.	นายอุดมศักดิ์	พยัคฆเดช	อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์	กรรมการ
68.	นางสาวฐิตารีย์	จันทรวัทน์	วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก	กรรมการ
69.	Ms. Jennie	Kaye Nave	วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก	กรรมการ
70.	นางบุษบา	เซ็งมา	วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก	กรรมการ
71.	นางสาวกุลธิดา	ยอดหาญ	วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก	กรรมการ
72.	นางนิตยา	คณธี	วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย	กรรมการ
73.	นายบุญหลง	ขำบางโพธิ์	วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก	กรรมการ
74.	นางสาวดวงฤทัย	รัตนเกศ	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3	กรรมการ
75.	นางสาวอรอนงค์	บัวเผียน	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3	กรรมการ
76.	ดร.สุธี	เสริมสุข	ผู้อำนวยการอาชีวศึกษาบัณฑิต	กรรมการและเลขานุการ
77.	นางสาวเจนจิรา	พึ่งพร	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

มีหน้าที่ พิจารณา กลั่นกรอง แยกประเภท จัดกลุ่ม ผลงานวิจัย เพื่อส่งมอบให้คณะกรรมการประเมินการนำเสนอ

/5.คณะกรรมการตัดสิน...

5. คณะกรรมการตัดสินการนำเสนอผลงานวิจัย

แบบนำเสนอ (Oral Presentation)

กลุ่มที่1

1. ดร.อรพิน	ดวงแก้ว	วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงราย
2.ดร.ปฏิมา	พุฒตาลดง	วิทยาลัยพณิชยการบึงพระพิษณุโลก
3 .ดร.ปิยธิดา	รอดซุง	วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก
4. นายอานุภาพ	สุภีรัตน์	ข้าราชการบำนาญ

กลุ่มที่ 2

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.อารีย์	ปรีดีกุล	มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
2. ดร.เดชณรงค์	รอดซุง	วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก
3. นายผณินทร	เสือแพร	มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

กลุ่มที่ 3

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธิดารัตน์	วุฒิศรีเสถียรกุล	มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
2. ดร.นริศ	สุคันธรวรัตน์	วิทยาลัยเทคนิคสองแคว
3. ดร.กรรณิกา	นรวรธรรม	ข้าราชการบำนาญ

กลุ่มที่ 4

1. ว่าที่ร้อยโท ดร. ศักย์ชัย	เพชรสุวรรณ	มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
2. ดร.ยงยุทธ	พรหมบุตร	ข้าราชการบำนาญ
3. นายปรีชาพล	บุญส่ง	มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

กลุ่มที่ 5

1. รองศาสตราจารย์ ดร.ฉลอง	ชาตรูประชีวิน	มหาวิทยาลัยนเรศวร
2. รองศาสตราจารย์ ดร.สุขแก้ว	คำสอน	มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
3. รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยวิชิต	เชียรชนะ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

กลุ่มที่ 6

1. รองศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์	สถิรยากร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
2. รองศาสตราจารย์ ดร. ชัยวัฒน์	สุทธิรัตน์	มหาวิทยาลัยนเรศวร
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิจจา	ไชยทนุ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

แบบโปสเตอร์ (Poster Presentation)

กลุ่มที่ 7

1. ดร.ปิยวรรณ	จันทร์สุข	สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพิษณุโลก
2. นายสมยศ	เพ็ญศรีสิริกุล	วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก
3. นายพีรพงษ์	บัวผาย	วิทยาลัยเทคนิคอุตรดิตถ์

/กลุ่มที่ 8...

กลุ่มที่ 8

1. ดร.ประภาพร	ศิริสกุลวัฒนาพร	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 3
2. นางวรนุช	พรเสนาะ	วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก
3. นายสุวัฐชัย	วัชรถาวรศักดิ์	วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก

กลุ่มที่ 9

1. ดร.อุมาพร	ปานโท้	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 3
2. นางเสมอ	เวชสถล	วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย
3. นางสาวพวงมาลัย	จันทรเสนา	วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก

กลุ่มที่ 10

1. ดร.อำพล	สีดาดี	วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก
2. นายสิงห์คม	วุฒิชาติ	วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุตรดิตถ์
3. นายมาโนช	พวงคำ	วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์

กลุ่มที่ 11

1. ดร.พงสุวัฒน์	เสริมศิริกาญจนา	วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก
2. นายเจต	ถาวร	วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก
3. นายรัตนะ	พาขุนทด	วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย

กลุ่มที่ 12

1. ดร.สิริลักษณ์	ศรีธิธง	วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุตรดิตถ์
2. นายเจริญ	ทองหาญ	วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก
3. นายอุดมศักดิ์	พยัคฆเดช	วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก

กลุ่มที่ 13

1. ดร.พรรณสิยา	นิธิกิตติ์สุขเกษม	วิทยาลัยอาชีวศึกษาลำปาง
2. นายธเนศ	ภู่กัน	วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย
3. นายสุธี	สุกิจธรรมภาณ	วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย

กลุ่มที่ 14

1. รองศาสตราจารย์ ดร.อรุษ	คงรุ่งโชค	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พินิจ	เนื่องอารมณ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
3. ดร.วิทวัส	ทิพย์สุวรรณ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

/กลุ่มที่ 15...

กลุ่มที่ 15

1.ดร.ศราวุฒิ	สังข์วรรณะ	ข้าราชการบำนาญ
2. รองศาสตราจารย์ ดร.อัคพงศ์	สุขมาตย์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
3.ดร.นพดล	มณีเทียร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

กลุ่มที่ 16

1. รองศาสตราจารย์ ดร.อัคครัตน์	พูลกระจ่าง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาติชาย	จันทร์ประทีป	มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
3. นายนิสิต	พลภักดี	บริษัท พร้อม เทคโน เซอร์วิส จำกัด

มีหน้าที่ 1. พิจารณาตรวจสอบความสมบูรณ์ของรายละเอียดบทความ
2. รายงานการพิจารณาตัดสิน
3. หน้าที่อื่น ๆ ที่ได้รับมอบหมาย

6. คณะกรรมการลงทะเบียนและประมวลผลคะแนน

1.	นายสุวัฒน์ชัย	ศรีสุพัฒนะกุล	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3	ประธานกรรมการ
2.	นางสาวพวงมาลัย	จันทรเสนา	วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก	กรรมการ
3.	นายบุญหลง	ขำบางโพธิ์	วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก	กรรมการ
4.	นายธวัตชัย	วิมล	วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก	กรรมการ
5.	นางสาวอภิรดี	บุญเกิดกูล	วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก	กรรมการ
5.	นางสาวนัฐกานต์	บุญร่วม	วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก	กรรมการ
6.	นายจัฏตุรนต์	อ่อนภูงา	วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก	กรรมการ
7.	นางสาววรรณพร	พูลเกษม	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3	กรรมการ
8.	นางสาวกชกร	เทียนสถาพร	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3	กรรมการ
9.	นางนฤมล	เขตจัตุรัส	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3	กรรมการ
10.	นายนิติวุฒิ	หงส์สุวรรณ	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3	กรรมการ
11.	นางสาวดวงฤทัย	รัตนเกศ	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3	กรรมการ
12.	นางสาวอรอนงค์	บัวเผียน	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3	กรรมการ
13.	ดร.สุธี	เสริมสุข	ผู้อำนวยการอาชีวศึกษาบัณฑิต	กรรมการและเลขานุการ
14.	นางสาวเจนจิรา	พึ่งพร	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

มีหน้าที่ 1. จัดทำระบบลงทะเบียนผลงานวิชาการ
2. ประมวลผลคะแนนจากคณะกรรมการและจัดลำดับแต่ละประเภท
3. งานอื่น ๆ ที่ได้รับมอบหมาย

/7. คณะกรรมการฝ่ายการเงิน...

7. คณะกรรมการฝ่ายการเงินและพัสดุ

1.	นายพงศ์เทพ	มั่นยุติธรรม	ผู้ช่วยผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3	ประธานกรรมการ
2.	นางสาวดวงฤทัย	รัตนเกศ	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3	กรรมการ
3.	นางนฤมล	เขตจัตุรัส	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3	กรรมการ
4.	นางรัฐติกาล	เหล็กเพชร	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3	กรรมการและเลขานุการ

มีหน้าที่
1. จัดเก็บเงินค่าลงทะเบียนพร้อมออกใบเสร็จ
2. จัดเอกสารการเบิกจ่ายเงินและตรวจสอบเอกสารให้ถูกต้องตามระเบียบ
3. งานอื่น ๆ ที่ได้รับมอบหมาย

8. คณะกรรมการฝ่ายโสตทัศนูปกรณ์ ประชาสัมพันธ์ และอาคารสถานที่

1.	นางปฏิมา	พุฒตาลดง	วิทยาลัยพณิชยการบึงพระพิษณุโลก	ประธากรรมการ
2.	นายณัฐดนัย	บุญพรม	วิทยาลัยพณิชยการบึงพระพิษณุโลก	กรรมการ
3.	นักการภารโรงทุกคน		วิทยาลัยพณิชยการบึงพระพิษณุโลก	กรรมการ
4.	นางสาวสายสุนีย์	เนียมกำเนิด	วิทยาลัยพณิชยการบึงพระพิษณุโลก	กรรมการ
5.	นางนฤมล	เขตจัตุรัส	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3	กรรมการ
6.	นายกิตติ์ธเนศ	ศิริสุริยธนกิจ	ข้าราชการบำนาญ	กรรมการ
7.	นายวินพรรษ	แตงเกิด	วิทยาลัยพณิชยการบึงพระพิษณุโลก	กรรมการและเลขานุการ
8.	นายนิติวุฒิ	หงษ์สุวรรณ	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

มีหน้าที่
1. จัดเตรียมพิธีการต่างๆ
2. จัดเตรียมสถานที่และดูแลความเรียบร้อย
3. จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์และสื่ออิเล็กทรอนิกส์
4.. งานอื่น ๆ ที่ได้รับมอบหมาย

9. คณะกรรมการฝ่ายประเมินโครงการ จัดทำเกียรติบัตร และเผยแพร่ผลงานวิชาการ

1.	นายชาติชาย	หุนตระกูล	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3	ประธากรรมการ
2.	นางสาววรรณพร	พูลเกษม	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3	กรรมการ
3.	นายนิติวุฒิ	หงษ์สุวรรณ	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3	กรรมการ
4.	นางสาวอรอนงค์	บัวเผียน	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3	กรรมการ
5.	นางสาวกชพร	เทียนสถาพร	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3	กรรมการ
6.	นางสาววรรณพร	พูลเกษม	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

/มีหน้าที่...

มีหน้าที่ 1. จัดทำแบบสอบถามความคิดเห็นและความพึงพอใจในการดำเนินงาน
2. จัดทำแบบประเมินผลและสรุปผลการประเมินงาน
3. จัดทำเกียรติบัตรผู้นำผลงานวิชาการ คณะกรรมการดำเนินงาน และคณะกรรมการทุกฝ่าย
4. งานอื่น ๆ ที่ได้รับมอบหมาย

8. คณะกรรมการฝ่ายการเงินและพัสดุ

1.	นายพงศ์เทพ	มั่นยุติธรรม	ผู้ช่วยผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3	ประธานกรรมการ
2.	นางสาวดวงฤทัย	รัตนเกศ	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3	กรรมการ
3.	นางนฤมล	เขตจัตุรัส	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3	กรรมการ
4.	นางรัฐติกาล	เหล็กเพชร	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3	กรรมการและเลขานุการ

มีหน้าที่ 1. จัดเก็บเงินค่าลงทะเบียนพร้อมออกใบเสร็จ
2. จัดเอกสารการเบิกจ่ายเงินและตรวจสอบเอกสารให้ถูกต้องตามระเบียบ
3. งานอื่น ๆ ที่ได้รับมอบหมาย

สั่ง ณ วันที่ 18 เมษายน พ.ศ. 2565

(นายสงวน หอกคำ)
ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

ที่ปรึกษาบรรณาธิการ

1.	ศาสตราจารย์ ดร.พานิช	วุฒิพฤกษ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
2.	ศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล	มุณีสว่าง	มหาวิทยาลัยนเรศวร
3.	ดร.สุชาติ	เมืองแก้ว	มหาวิทยาลัยนเรศวร

บรรณาธิการ

	ดร. ผดุงชัย	ภู่พัฒน์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ผู้ช่วยบรรณาธิการ

	ดร.สุธี	เสริมสุข	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

กองบรรณาธิการ

1.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พนาฤทธิ์	เศรษฐกุล	สมาคมครุศาสตร์อุตสาหกรรม (ประเทศไทย) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
2.	รองศาสตราจารย์ ดร.พิสิฐ	เมธาภัทร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
3.	รองศาสตราจารย์ ดร.สุขแก้ว	คำสอน	มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
4.	รองศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์	สถิรยากร	สมาคมครุศาสตร์อุตสาหกรรม (ประเทศไทย) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
5.	รองศาสตราจารย์ ดร.ปริยาภรณ์	ตั้งคุณานันต์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
6.	รองศาสตราจารย์ ดร.อัคครัตน์	พูลกระจ่าง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
7.	รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยวิชิต	เชียรชนะ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
8.	รองศาสตราจารย์ ดร.บัณฑิต	สุขสวัสดิ์	สมาคมครุศาสตร์อุตสาหกรรม (ประเทศไทย) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
9.	รองศาสตราจารย์ ดร.อัคพงศ์	สุขมาตย์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
10.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิจจา	ไชยทนุ	สมาคมครุศาสตร์อุตสาหกรรม (ประเทศไทย) มหาวิทยาลัยราชมงคลล้านนา
11.	รองศาสตราจารย์อรุษ	คงรุ่งโชค	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
12.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวนีย์	เสริมสุข	มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
13.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เมธา	อิ่งทอง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
14.	ว่าที่ร้อยโท ดร.ศักย์ชัย	เพชรสุวรรณ	มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
15.	ดร.ศราวุธ	สังข์วรรณะ	ข้าราชการบำนาญ
16.	ดร.วิทวัส	ทิพย์สุวรรณ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
17.	นางสาวจันทร์สุดา	นกน้อย	สำนักปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
18.	นายสุวัฒน์ชัย	ศรีสุพัฒนะกุล	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

19.	นายอภิชาติ	บูรณเขตต์	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3	
19.	ดร.ปฏิมา	พุฒตาลดง	วิทยาลัยพณิชยการบึงพระพิษณุโลก	

คณะกรรมการพิจารณากลั่นกรองผลงานวิจัย

1.	นายสุวัฒน์ชัย	ศรีสุพัฒนะกุล	รองผู้อำนวยการ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3	ประธานกรรมการ
2.	รองศาสตราจารย์ ดร.พิสิฐ	เมธาภัทร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	กรรมการ
3.	รองศาสตราจารย์ ดร.สุขแก้ว	คำสอน	มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม	กรรมการ
4.	รองศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์	สถิรยากร	สมาคมครุศาสตร์อุตสาหกรรม (ประเทศไทย) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	กรรมการ
5.	รองศาสตราจารย์ ดร.ปริยาภรณ์	ตั้งคุณานันต์	สมาคมครุศาสตร์อุตสาหกรรม (ประเทศไทย) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	กรรมการ
6.	รองศาสตราจารย์ ดร.อัคครัตน์	พูลกระจ่าง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	กรรมการ
7.	รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยวิชิต	เชียรชนะ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	กรรมการ
8.	รองศาสตราจารย์ ดร.บัณฑิต	สุขสวัสดิ์	สมาคมครุศาสตร์อุตสาหกรรม (ประเทศไทย) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	กรรมการ
9.	รองศาสตราจารย์ ดร.อัคพงศ์	สุขมาตย์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	กรรมการ
10.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิจจา	ไชยทนุ	สมาคมครุศาสตร์อุตสาหกรรม (ประเทศไทย) มหาวิทยาลัยราชมงคลล้านนา	กรรมการ
11.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เมธา	อิ่งทอง	สมาคมครุศาสตร์อุตสาหกรรม (ประเทศไทย) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	กรรมการ
12.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อารีย์	ปรีดีกุล	มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม	กรรมการ
13.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวนีย์	เสริมสุข	มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม	กรรมการ
14.	ว่าที่ร้อยโท ดร.ศักย์ชัย	เพชรสุวรรณ	มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม	กรรมการ

15.	ดร.ศราวุธ	สังข์วรรณะ	ข้าราชการบำนาญ	กรรมการ
16.	ดร.วิทวัส	ทิพย์สุวรรณ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	กรรมการ
17.	ดร.สุรางค์	อภิรมย์วิไลชัย	ข้าราชการบำนาญ	กรรมการ
18.	ดร.ศยามล	นิติพงศ์สุวรรณ	วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสุโขทัย	กรรมการ
19.	ดร.นริศ	สุคันธวรัตน์	วิทยาลัยเทคนิคสองแคว	กรรมการ
20.	ดร.ทวีวัฒน์	รื่นรวย	วิทยาลัยการอาชีพบรรพตพิสัย	กรรมการ
21.	ดร.แทน	โมนาราย	วิทยาลัยการอาชีพเนินขาม	กรรมการ
22.	ว่าที่ร้อยโท ดร.นิคม	เหลี่ยมจุ้ย	วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย	กรรมการ
23.	ดร.ประทีป	จันทร์ผลงาม	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออก	กรรมการ
24.	ดร.อำพล	สีดาดี	วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก	กรรมการ
25.	ดร.อาทิตย์	จิรวัฒนผล	วิทยาลัยสารพัดช่างอุดรธานี	กรรมการ
26.	ดร.ปทุมมาศ	รักษ์วงศ์	วิทยาลัยเทคนิคสุราษฎร์ธานี	กรรมการ
27.	ดร.รุ่งทิวา	สลากัน	วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุรินทร์	กรรมการ
28.	ดร.มุทิตา	ชัยเพชร	วิทยาลัยเทคนิคนครพนม	กรรมการ
29.	ดร.เทอดศักดิ์	นิสังกาศ	ข้าราชการบำนาญ	กรรมการ
30	ว่าที่ร้อยเอก ดร.รุ่งสว่าง	บุญหนา	วิทยาลัยการอาชีพศรีสะเกษ	กรรมการ
31.	ดร.ยงยุทธ	พรมบุตร	ข้าราชการบำนาญ	กรรมการ
32.	ดร.ยุวดี	ธรรมสุนา	วิทยาลัยบริหารธุรกิจและการท่องเที่ยวอุดรธานี	กรรมการ
33.	ดร.พุทธ	ธรรมสุนา	วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี	กรรมการ
34.	ดร.ประทิน	เลี่ยนจำรูญ	วิทยาลัยเทคนิคพังงา	กรรมการ
35.	ดร.อลงกรณ์	เลิศปัญญา	วิทยาลัยเทคนิคบุรีรัมย์	กรรมการ
36.	ดร.ปวีณกร	แป้นกลัด	วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่	กรรมการ
37.	ดร.ชัยวัฒน์	เห็นถูก	วิทยาลัยเทคนิคสิชล	กรรมการ
38.	ดร.สมพิศ	โยมา	วิทยาลัยสารพัดช่างนครศรีธรรมราช	กรรมการ
39.	ดร.สิริลักษณ์	ศรีธิธง	วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุตรดิตถ์	กรรมการ
40.	ดร.ศศิรินทร์	มหาวงศนันท์	วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุตรดิตถ์	กรรมการ
41.	ดร.กำไร	จันทร์พรม	วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย	กรรมการ
42.	ดร.ปิยะวรรณ	จันทร์สุข	สำนักงานสารธารณสุขพิษณุโลก	กรรมการ
43	ดร.ประภาพร	ศิริสกุลวัฒนาพร	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 3	กรรมการ
44.	ดร.อุมาพร	ปานโท้	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 3	กรรมการ

45.	ดร.พงษ์สุวัฒน์	เสริมศิริกาญจนา	วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก	กรรมการ
46.	นายสุวัฐชัย	วัชรถาวรศักดิ์	อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีแม่พิมพ์ วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก	กรรมการ
47.	นางสาวเพ็ญศิริ	ทองทวี	อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีแม่พิมพ์ วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก	กรรมการ
48.	นายธีระพล	ปรุงศักดิ์	อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก	กรรมการ
49.	นายวันชัย	กอบกิจ	อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก	กรรมการ
50.	นางวรนุช	พรเสนาะ	อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก	กรรมการ
51.	นางสาวพวงมาลัย	จันทรเสนา	อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก	กรรมการ
52.	นางธนมญพฤทธิ์	สุขธนานิภาศิริ	อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก	กรรมการ
53.	นายรุจพนธ์	หนิมพานิช	อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก	กรรมการ
54.	นายธเนศ	ภู่กัน	อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย	กรรมการ
55.	นายเอกชัย	ชูเที่ยง	อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย	กรรมการ
56.	นายรัตนะ	พาขุนทด	อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย	กรรมการ
57.	นายเจต	ถาวร	อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย	กรรมการ
58.	นางเสมอ	เวชสถล	อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย	กรรมการ
59.	นายพิทักษ์	อุปัญญ์	อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย	กรรมการ
60.	นางสาวไพรินทร์	น้อมเศียร	อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย	กรรมการ
61.	นายสิงห์คม	วุฒิชาติ	อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยี การบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุตรดิตถ์	กรรมการ
62.	ดร.สุภาภรณ์	โตโสภณ	อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยี การตลาด วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุตรดิตถ์	กรรมการ
63.	นางสาวธัญญ์พิชชา	ท้วมทับ	อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์	กรรมการ

			วิทยาลัยเทคนิคอุตรดิตถ์	
64.	นายสมพงษ์	แคสา	อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์	กรรมการ
65.	นายสิทธิชัย	จันทพิมพะ	อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์	กรรมการ
66.	นายเจริญ	ทองหาญ	อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์	กรรมการ
67.	นายอุดมศักดิ์	พยัคฆเดช	อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์	กรรมการ
68.	นางสาวฐิตารีย์	จันทรวัทน์	วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก	กรรมการ
69.	Ms. Jennie	Kaye Nave	วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก	กรรมการ
70.	นางบุษบา	เซ็งมา	วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก	กรรมการ
71.	นางสาวกุลธิดา	ยอดหาญ	วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก	กรรมการ
72.	นางนิตยา	คณธี	วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย	กรรมการ
73.	นายบุญหลง	ขำบางโพธิ์	วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก	กรรมการ
74.	นางสาวดวงฤทัย	รัตนเกศ	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3	กรรมการ
75.	นางสาวอรอนงค์	บัวเผียน	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3	กรรมการ
76.	ดร.สุธี	เสริมสุข	ผู้อำนวยการอาชีวศึกษาบัณฑิต	กรรมการและเลขานุการ
77.	นางสาวเจนจิรา	พึ่งพร	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

ที่ สคศ ๐๐๒/๒๕๖๕

สมาคมครุศาสตร์อุตสาหกรรม (ประเทศไทย)
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๒๓ มีนาคม ๒๕๖๕

เรื่อง ยินดีร่วมเป็นเจ้าภาพการจัดประชุมวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ ๓

อ้างถึง หนังสือสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ ๓ ที่ ศธ ๐๖๓๑/๑๕๒ ลงวันที่ ๒ มีนาคม ๒๕๖๕

ตามหนังสือที่อ้างถึง สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ ๓ เรียนเชิญสมาคมครุศาสตร์อุตสาหกรรม (ประเทศไทย) ร่วมเป็นเจ้าภาพในการจัดประชุมวิชาการเทคโนโลยีนวัตกรรม และอาชีวศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ ๑ กำหนดจัดขึ้นระหว่างวันที่ ๒๘ ๒๙ เมษายน ๒๕๖๕ ณ หอประชุมเฉลิมพระเกียรติ วิทยาลัยพณิชยการบึงพระ จังหวัดพิษณุโลก พร้อมขออนุญาตนำตราสัญลักษณ์สมาคมฯ เป็นสื่อประชาสัมพันธ์สำหรับการจัดงาน ความทราบแล้ว นั้น

สมาคมครุศาสตร์อุตสาหกรรม (ประเทศไทย) ยินดีร่วมเป็นเจ้าภาพการจัดประชุมวิชาการ เทคโนโลยีนวัตกรรม และอาชีวศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ ๑ และอนุญาตให้ใช้ตราสัญลักษณ์สมาคมฯ เป็นสื่อประชาสัมพันธ์ในครั้งนี้ ทั้งนี้ได้มอบหมาย รองศาสตราจารย์ ดร.บัณฑิต สุขสวัสดิ์ กรรมการและเลขานุการสมาคม เบอร์โทรศัพท์ ๐๘๗ ๑๖๙ ๗๙๗๙ เป็นผู้ประสานงาน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พนาฤทธิ์ เศรษฐกุล)
นายกสมาคมครุศาสตร์อุตสาหกรรม (ประเทศไทย)

สมาคมครุศาสตร์อุตสาหกรรม (ประเทศไทย)
โทร. ๐ ๒๕๘๗ ๔๓๕๒
โทรสาร ๐ ๒๕๘๖ ๙๐๑๕
อีเมล aiet@fte.kmutnb.ac.th

การประชุมวิชาการเทคโนโลยีนวัตกรรม และอาชีวศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 1

"1st National Conference on Technology, Innovation and Vocational Education and Training (T-VET)"

28 - 29 เมษายน 2565

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

ณ หอประชุมเฉลิมพระเกียรติ วิทยาลัยพณิชยการนึงพระพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

รางวัล ผลงานดีเด่น (The Best) แต่ละประเภท ดังนี้

1.ประเภทนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์ และผลงานสร้างสรรค์ แบบ oral Presentation

AA022 การพัฒนารองเท้านำทางผู้พิการทางสายตา

โดย ฉัตรชัย, สุทิน, รัตนา และ กมล อาจารย์วิทยาลัยเทคนิคอุทัยธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 4 และวิทยาลัยการอาชีพรัตนประสิทธิ์วิทย์ สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์

2.ประเภทนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์ และผลงานสร้างสรรค์ แบบ poster Presentation

EP017 การพัฒนาระบบเช็คเวลาการเข้างานของพนักงานในบริษัท กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนท์เน็คท์

โดย พงศกร วิสิพรรณนักศึกษาวิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัยคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

3. ประเภทการจัดการเรียนการสอน

EP026 ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษ ที่ 21 วิชาระบบจัดการฐานข้อมูลของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่

โดย ปวีณกร แป้นกลัด ครูวิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่บริหารธุรกิจ

4. ประเภทการบริหารการศึกษา

HP003 การพัฒนาการบริหารจัดการด้านวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษา เพื่อเสริมสร้างคุณภาพผู้เรียนและสู่การบริการสังคม วิทยาลัยการอาชีพท่าแซะ

โดย ณรงค์ หวังอีน ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพไชยา



สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

การประชุมวิชาการเทคโนโลยีนวัตกรรมและอาชีวศึกษา "ครั้งที่ 1"

1st National Conference on Technology,Innovation & Vocational EducationTraining(T-VET)

มอบเกียรติบัตรนี้เพื่อแสดงว่า

Aa 022 การพัฒนารองเท้านำทางผู้พิการทางสายตา

ได้รับรางวัล "The Best Oral Presentation"
นวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์ และผลงานสร้างสรรค์ ประเภทอุตสาหกรรม ประเภทบริหารธุรกิจ
สารสนเทศ การโรงเรมแรมการท่องเที่ยว

ณ หอประชุมเฉลิมพระเกียรติวิทยาลัยพณิชยการบึงพระพิษณุโลก สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
ให้ไว้ ณ วันที่ 29 เมษายน 2565

(ดร.ผดุงชัย ภู่พัฒน์)	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พนาฤทธิ์ เศรษฐกุล)	(นายสงวน หอกคำ)
บรรณาธิการ	นายกสมาคมครุศาสตร์อุตสาหกรรม (ประเทศไทย)	ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3



สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

การประชุมวิชาการเทคโนโลยีนวัตกรรมและอาชีวศึกษา "ครั้งที่ 1"

1st National Conference on Technology,Innovation & Vocational EducationTraining(T-VET)

มอบเกียรติบัตรนี้เพื่อแสดงว่า

EP017 การพัฒนาระบบเช็คเวลาการเข้างานของพนักงานในบริษัท
กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสอาร์ คอนท์เน็คท์

ได้รับรางวัล "The Best Poster Presentation"
นวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์ และผลงานสร้างสรรค์ ประเภทอุตสาหกรรม ประเภทบริหารธุรกิจ
สารสนเทศ การโรงเรมแรมการท่องเที่ยว

ณ หอประชุมเฉลิมพระเกียรติวิทยาลัยพณิชยการบึงพระพิษณุโลก สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
ให้ไว้ ณ วันที่ 29 เมษายน 2565

(ดร.ผดุงชัย ภู่พัฒน์)	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พนาฤทธิ์ เศรษฐกุล)	(นายสงวน หอกคำ)
บรรณาธิการ	นายกสมาคมครุศาสตร์อุตสาหกรรม (ประเทศไทย)	ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3



สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

การประชุมวิชาการเทคโนโลยีนวัตกรรมและอาชีวศึกษา "ครั้งที่ 1"

1st National Conference on Technology,Innovation & Vocational EducationTraining(T-VET)

มอบเกียรติบัตรนี้เพื่อแสดงว่า

EP026 ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้
ในศตวรรษ ที่ 21 วิชาระบบจัดการฐานข้อมูลของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่

ได้รับรางวัล "The Best Poster Presentation"

การจัดการเรียนการสอน

ณ หอประชุมเฉลิมพระเกียรติวิทยาลัยพณิชยการบึงพระพิษณุโลก สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

ให้ไว้ ณ วันที่ 29 เมษายน 2565

(ดร.ผดุงชัย ภู่พัฒน์)
บรรณาธิการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พนาฤทธิ์ เศรษฐกุล)
นายกสมาคมครุศาสตร์อุตสาหกรรม (ประเทศไทย)

(นายสงวน หอกคำ)
ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3



สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

การประชุมวิชาการเทคโนโลยีนวัตกรรมและอาชีวศึกษา "ครั้งที่ 1"

1st National Conference on Technology,Innovation & Vocational EducationTraining(T-VET)

มอบเกียรติบัตรนี้เพื่อแสดงว่า

HP003 การพัฒนาการบริหารจัดการด้านวิจัยนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษา เพื่อเสริมสร้างคุณภาพผู้เรียนและสู่การบริการสังคม วิทยาลัยการอาชีพท่าแซะ

ได้รับรางวัล "The Best Poster Presentation"

การบริหารการศึกษา

ณ หอประชุมเฉลิมพระเกียรติวิทยาลัยพณิชยการบึงพระพิษณุโลก สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

ให้ไว้ ณ วันที่ 29 เมษายน 2565

(ดร.ผดุงชัย ภู่พัฒน์)
บรรณาธิการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พนาฤทธิ์ เศรษฐกุล)
นายกสมาคมครุศาสตร์อุตสาหกรรม (ประเทศไทย)

(นายสงวน หอกคำ)
ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการเทคโนโลยีนวัตกรรม และอาชีวศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 1

1st National Conference on Technology, Innovation and Vocational Education & Training(T-VET)

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
เลขที่ 410 หมู่1 ตำบล บึงพระ อำเภอเมือง
จังหวัด พิษณุโลก 65000
055-337611