



คู่มือการเขียนบทความวิจัย

T-VET JOURNAL

Technology Vocational Education Training
Institute of Vocational Education Northern Region 3

คำนำ

คู่มือการเขียนบทความวิจัยสำหรับการประชุมวิชาการ 3rd Student conference สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 จัดทำขึ้นเพื่อเป็นแนวทางสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีของสถาบันการอาชีวศึกษา ครู อาจารย์ นักวิชาการ และผู้สนใจทั่วไปเขียนบทความวิจัย ได้ศึกษาการเขียนบทความวิจัย

คู่มือการจัดทำบทความวิจัยนี้ ประกอบด้วยเนื้อหา 3 หน่วย คือ หน่วยที่ 1 การเขียนบทความวิจัย หน่วยที่ 2 การอ้างอิงในเนื้อหาและการอ้างอิงท้ายบทความ และหน่วยที่ 3 การส่งบทความวิจัยและการประเมินตนเอง

ผู้จัดทำคู่มือการเขียนบทความวิจัย หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือนี้จะเป็นประโยชน์ต่อนักศึกษาระดับปริญญาตรีของสถาบันการอาชีวศึกษา ครู อาจารย์ นักวิชาการ และผู้สนใจทั่วไปเขียนบทความวิจัย ที่สนใจจะเขียนบทความเพื่อตีพิมพ์ลงเอกสารการประชุมวิชาการ 3rd Student conference สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 ได้ศึกษาและสามารถเขียนบทความวิจัยได้อย่างมีคุณภาพ ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การเขียนบทความวิจัยจากคู่มือดังกล่าวนี้

กองบรรณาธิการ

3rd Student conference

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
ความหมายของบทความวิจัย.....	1
วัตถุประสงค์ของการเขียนบทความวิจัย.....	1
ส่วนประกอบที่สำคัญของบทความวิจัย.....	1
ส่วนหน้าของบทความ	
■ ชื่อบทความวิจัย.....	1
■ ชื่อผู้เขียนบทความวิจัย.....	2
■ บทคัดย่อ.....	2
■ คำสำคัญ.....	2
ส่วนเนื้อหาของบทความ	
■ บทนำ.....	2
■ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	3
■ วิธีการดำเนินการวิจัย.....	3
■ ผลการวิจัย.....	3
■ การอภิปรายผลการวิจัย และข้อเสนอแนะจากการวิจัย.....	4
ส่วนท้ายของบทความ	
■ เอกสารอ้างอิง.....	4
การส่งบทความและการประเมินบทความก่อนส่งกองบรรณาธิการ	8
■ คำแนะนำทั่วไป	8
■ การส่งบทความวิจัย	8
■ ข้อมูลเกี่ยวกับการพิจารณาบทความวิจัย	8
■ ข้อกำหนดการพิมพ์บทความวิจัย	9
■ การประเมินบทความก่อนส่งกองบรรณาธิการ	11
เอกสารอ้างอิง.....	14
ภาคผนวก	
■ แบบฟอร์มเสนอบทความ	15
■ รูปแบบการเขียนบทความวิจัย	17
■ ตัวอย่างบทความวิจัย	20

ความหมายของบทความวิจัย

บทความวิจัย (Research Article) หมายถึง บทความที่เขียนขึ้นจากงานศึกษาเชิงประจักษ์ (Empirical Study) หรือที่เรียกว่า งานวิจัย สาระของบทความวิจัยสะท้อนให้เห็นถึงขั้นตอนการดำเนินการศึกษา ซึ่งได้แก่ การกล่าวถึงความเป็นมาของปัญหา วัตถุประสงค์การวิจัย การดำเนินการศึกษา การแสดงข้อค้นพบหรือผลวิจัย และการบอกความหมายและความสำคัญของผลที่ได้จากการศึกษาในทางทฤษฎีหรือปฏิบัติ เป็นการนำเสนอผลการวิจัยอย่างเป็นระบบ กล่าวถึงความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา วัตถุประสงค์การวิจัย ระเบียบวิธีวิจัย ทฤษฎีกรอบแนวคิด ผลการวิจัย สรุปผล ข้อเสนอแนะ และการอ้างอิงข้อมูลอย่างเป็นระบบ

วัตถุประสงค์ของการเขียนบทความวิจัย

การเขียนบทความวิจัย มีวัตถุประสงค์เพื่อถ่ายทอดผลจากการศึกษาวิจัย อันก่อให้เกิดวิทยาการใหม่ ๆ เพิ่มขึ้นมากขึ้นทั้งทางด้านทฤษฎีและปฏิบัติ เป็นการแสวงหาความรู้ หรือความจริงเพื่อสร้างเป็นกฎสูตรทฤษฎี ในแต่ละสาขาวิชา ช่วยกระตุ้นความสนใจของนักวิชาการในการพัฒนาต่อยอดผลงานวิจัย ตลอดจนนำไปประยุกต์หรือใช้ประโยชน์ในงานต่าง ๆ

ส่วนประกอบที่สำคัญของบทความวิจัย

ส่วนที่สำคัญของบทความวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ส่วนได้แก่ ส่วนนำ ส่วนเนื้อหา ส่วนท้าย ซึ่งในแต่ละส่วนประกอบด้วยองค์ประกอบดังต่อไปนี้

ส่วนนำ ได้แก่ 1) ชื่อบทความวิจัย 2) ชื่อผู้เขียนบทความวิจัย 3) บทคัดย่อ และ 4) คำสำคัญ

ส่วนเนื้อหา ได้แก่ 1) บทนำ 2) แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 3) วิธีการดำเนินการวิจัย 4) ผลการวิจัย 5) การอภิปรายผลการวิจัย และข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ส่วนท้าย ได้แก่ เอกสารอ้างอิง

ส่วนหน้าของบทความวิจัย

1. **ชื่อบทความวิจัย** เป็นชื่อที่มาจากชื่องานวิจัยทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ควรเขียนให้กระชับ และแสดงสิ่งที่ต้องการศึกษาโดยย่อ ได้แก่ วัตถุประสงค์ กลุ่มตัวอย่าง และวิธีการดำเนินวิจัยไว้ในชื่อบทความ โดยมีคำสำคัญหรือคำดัชนีเพื่อสืบค้น ไม่ควรใช้คำฟุ่มเฟือย และคำย่อที่ไม่เป็นสาระ [1]

การเขียนชื่อบทความวิจัย

- ชื่อบทความเขียนถูกต้องทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- แสดงให้เห็นถึงตัวแปรที่สำคัญในงานวิจัย
- แสดงให้เห็นถึงผลลัพธ์จากการวิจัยได้อย่างชัดเจน

2. ชื่อผู้เขียนบทความวิจัย ควรระบุ ชื่อ-นามสกุล ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ระบุตำแหน่งงาน หน่วยงานที่สังกัด อีเมลที่สามารถติดต่อผู้วิจัยและผู้วิจัยร่วมเกี่ยวกับต้นฉบับบทความและบทความที่ตีพิมพ์ เผยแพร่แล้ว

การเขียนชื่อผู้วิจัยและผู้วิจัยร่วม

ชื่อผู้วิจัยและผู้วิจัยร่วม มีรายละเอียดเกี่ยวกับผู้วิจัยใส่ไว้ท้ายหน้าแรกของบทความ

- ใส่ชื่อ นามสกุล ผู้วิจัยและผู้วิจัยร่วม เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- ใส่หมายเลขกำกับบนชื่อผู้วิจัยในกรณีมีผู้วิจัยร่วม ดังนี้ ผู้วิจัย¹ และผู้วิจัยร่วม²
- ไม่ใส่คำนำหน้าชื่อหรือตำแหน่งทางวิชาการต่าง ๆ หน้าชื่อผู้วิจัยและผู้วิจัยร่วม เช่น มล. นพ. ดร. ผศ. รศ. ศ. ในกรณีที่ไม่มีตำแหน่งดังกล่าว ไม่ต้องใส่คำนำหน้าชื่อ นาง นางสาว นาย

ตำแหน่งและหน่วยงานของผู้วิจัย ให้ใส่รายละเอียดผู้วิจัยตามลำดับหมายเลข โดยใส่ไว้ท้ายหน้าแรกของบทความ ใส่ตัวเลขให้ตรงกับชื่อผู้วิจัย ประกอบด้วย

- ชื่อส่วนงานสังกัด เช่น สาขาวิชา แผนก ชื่อสถานศึกษา และอีเมล

3. บทคัดย่อ เป็นส่วนที่อธิบายให้เห็นวัตถุประสงค์การวิจัย วิธีการวิจัยและผลการวิจัย โดยสรุปมีสาระสำคัญในการวิจัยครบถ้วน วัตถุประสงค์การวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ระยะเวลาและสถานที่ในการดำเนินการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล วิธีการหรือสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล การสรุปผลการวิจัย เป็นต้น

การเขียนบทคัดย่อ

- เขียนกระชับชัดเจน ถูกต้องตามหลักการเขียนภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- มีความยาวไม่เกิน 250 คำ โดยประมาณ
- อธิบายสาระสำคัญในการวิจัยครบถ้วน เช่น บทนำ วัตถุประสงค์การวิจัย วิธีการดำเนินการวิจัย และสรุปผลการวิจัย เป็นต้น

4. คำสำคัญ เป็นคำสำหรับการนำไปใช้เป็นคำค้นคว้าเกี่ยวกับงานวิจัยหัวข้อนี้ ในระบบฐานข้อมูลต่าง ๆ เป็นคำที่สื่อความหมายในประเด็นที่วิจัย ต้องมีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนคำไม่ควรเกิน 3-5 คำ โดยใส่คำสำคัญภาษาไทยไว้ท้ายบทคัดย่อภาษาไทย และคำสำคัญภาษาอังกฤษไว้ท้ายบทคัดย่อภาษาอังกฤษ

ส่วนเนื้อหาของบทความวิจัย

5. บทนำ เป็นหัวข้อที่อธิบายให้ผู้อ่านเข้าใจที่มา เหตุผล และความจำเป็นที่ต้องทำการศึกษาวิจัย การศึกษาแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลที่นำเสนอต้องเป็นไปตามหลักวิชาการที่อ้างอิงและ

ตรวจสอบได้ มีการศึกษาแนวคิด ทฤษฎีในการแก้ปัญหาหรือเพื่อการพัฒนา และประเด็นที่ชี้ให้เห็นความก้าวหน้าทางวิชาการและประโยชน์ที่เกิดจากการวิจัยนี้

การเขียนบทนำ

- มีการระบุความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาที่ต้องการพัฒนาชัดเจน
- แสดงแนวคิด ทฤษฎีที่ใช้ในการแก้ปัญหาหรือเพื่อการพัฒนาประกอบ
- มีการอ้างอิงแนวคิด ทฤษฎีที่น่าเชื่อถือสืบค้นได้จริงจากแหล่งข้อมูลอ้างอิง
- สรุปแนวทางการประยุกต์แนวคิดทฤษฎีในการแก้ปัญหาหรือเพื่อการพัฒนา

6. วัตถุประสงค์การวิจัย เป็นการบอกเป้าหมายหรือจุดมุ่งหมายที่นักวิจัยต้องการค้นคว้าหาข้อเท็จจริง วัตถุประสงค์ของการวิจัยจึงมีลักษณะใกล้เคียงกับปัญหาวิจัยแต่ไม่เหมือนกันทีเดียว เพราะนักวิจัยส่วนใหญ่นิยมเขียนวัตถุประสงค์เป็นเป้าหมายรวม สิ่งที่ควรระวังในการเขียนวัตถุประสงค์ของการวิจัย คือ ต้องเขียนสิ่งที่เป็นเป้าหมาย มิใช่สิ่งที่เป็นวิธีการดำเนินงานวิจัย การเขียนต้องใช้ภาษาที่ง่าย สั้น กระชับและสื่อความได้ชัดเจน

การเขียนวัตถุประสงค์

- สอดคล้องกับสภาพปัญหาและข้อเรื่อง
- ครอบคลุมสิ่งที่ต้องการศึกษาและตัวแปร
- ระบุสิ่งที่ต้องการศึกษา ตัวแปร กลุ่มที่ศึกษา
- สามารถกำหนดรูปแบบการวิจัยได้ ตั้งสมมุติฐานได้
- ภาษาที่ใช้กระชับ ชัดเจน นิยมเขียนเป็นข้อ ๆ (ถ้ามีหลายประเด็น) และใช้คำนำหน้านำหน้า

7. แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เป็นการนำแนวคิดและทฤษฎีตลอดจนงานวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ศึกษามาสืบสนุนงานวิจัย เพื่อให้เห็นว่าสิ่งที่จะทำต่อไปมีที่มาอย่างไร มีทฤษฎีอะไรบ้าง ใครเคยศึกษาไว้แล้ว ได้ผลอย่างไร และผู้วิจัยจะศึกษาแตกต่างไปจากผู้ที่เคยศึกษาไว้อย่างไร ผู้วิจัยจะต้องผสมผสาน แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ที่รวบรวมมาได้กับแนวคิดของผู้วิจัยเองมาใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้

การเขียนแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

- อธิบายแนวความคิดหรือทฤษฎีที่เกี่ยวข้องที่นำมาใช้ในงานวิจัย

8. วิธีดำเนินการวิจัย เป็นส่วนที่นำเสนอกระบวนการในการวิจัยประกอบด้วย ประชากร ต้องระบุลักษณะขอบเขตและจำนวนให้ชัดเจน กลุ่มตัวอย่างต้องระบุอย่างละเอียดว่าใช้วิธีการคัดเลือกอย่างไร เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ระบุว่าเครื่องมือมีกี่ประเภท ใช้ในขั้นตอนใด มีวิธีการใช้อย่างไร และนำผลไปใช้อย่างไร อธิบายขั้นตอนการสร้างเครื่องมือและวิธีการหาคุณภาพ วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล การเก็บ

รวบรวมข้อมูลมีขั้นตอนและวิธีการอย่างไร การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้เป็นการอธิบายวิธีการจัดการข้อมูลที่ได้มาเพื่อให้ได้คำตอบตามวัตถุประสงค์และสมมติฐานของการวิจัย อาจนำเสนอด้วยแผนภูมิหรือบล็อกไดอะแกรม

การเขียนวิธีดำเนินการวิจัย

- อธิบายกระบวนการสร้างหรือพัฒนานวัตกรรมในการวิจัยอย่างกระชับและชัดเจน
- อธิบายการกำหนดกลุ่มตัวอย่างหรือแหล่งให้ข้อมูลถูกต้องตามระเบียบวิธีการวิจัย
- ระบุชื่อ ขั้นตอนการสร้าง การหาคุณภาพเครื่องมือวิจัยตามหลักวิชาการ
- อธิบายแบบแผนการศึกษา การทดลอง และรายละเอียดในการเก็บรวบรวมข้อมูล
- อธิบายวิธีการสรุปผลการศึกษาวิจัยและสถิติต่างๆ ที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล

9. ผลการวิจัย เป็นส่วนที่นำเสนอแนวทางการวิเคราะห์ข้อมูล และการแปลความหมายของผลที่ได้จากการศึกษาวิจัย โดยใช้ภาพ ตาราง ข้อความหรือแผนภูมิ ตัวเลขหรือสัญลักษณ์ เพื่อแสดงผลการศึกษาวิจัยได้เหมาะสม มีคำอธิบายความหมาย เพื่อให้ผู้อ่านบทความเข้าใจผลการวิจัยได้ง่ายขึ้น โดยนำเสนอที่ละประเด็นให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัยจนครบตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยยังไม่ต้องสรุปผล

การเขียนผลการวิจัย

- นำเสนอผลการวิจัยครบถ้วนสมบูรณ์ เรียงลำดับตามวัตถุประสงค์การวิจัย
- เลือกใช้ภาพ แผนภูมิ ตารางหรือข้อความ และตัวเลขหรือสัญลักษณ์ประกอบการนำเสนอผลจากการศึกษาวิจัยได้เหมาะสม
- เขียนคำอธิบายผลประกอบกับภาพ แผนภูมิและตาราง กระชับ สมบูรณ์ อ่านเข้าใจได้ทันที

10. การอภิปรายผลการวิจัย และข้อเสนอแนะจากการวิจัย เป็นส่วนที่แสดงบทสรุปสำคัญจากการวิจัย เขียนสรุปให้เห็นว่าผลจากการวิจัยสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีเหตุผล สรุปสาระสำคัญของการวิจัยตามวัตถุประสงค์ที่ละข้อ ข้อเสนอแนะเป็นส่วนที่นำเสนอแนวความคิดของผู้วิจัยมีประเด็นสำคัญและข้อเสนอแนะสำคัญๆ เพื่อให้ผู้อ่านทราบว่า สามารถนำงานวิจัยเรื่องนี้ไปใช้ประโยชน์อะไรบ้าง ในการวิจัยแนวเดียวกันนี้ เสนอแนะการศึกษาวิจัยต่อยอดเพื่อพัฒนางานวิจัยให้เกิดประโยชน์เพิ่มมากขึ้น การเขียนในส่วนนี้เขียนด้วยภาษาที่เข้าใจได้ง่าย ๆ

การอภิปรายผลการวิจัย และข้อเสนอแนะจากการวิจัย

- สรุปให้เห็นว่าผลจากการวิจัยสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีเหตุผล
- สรุปสาระสำคัญของการวิจัยตามวัตถุประสงค์ที่ละข้อ
- ระบุข้อเสนอแนะจากการวิจัยนำไปใช้แก้ปัญหาหรือพัฒนาได้อย่างชัดเจน
- การเขียนในส่วนนี้เขียนด้วยภาษาที่เข้าใจได้ง่าย ๆ

ส่วนท้ายของบทความวิจัย

11. เอกสารอ้างอิง เป็นการบอกแหล่งที่มาของข้อความหรือเนื้อหาที่นำมาใช้ในการวิจัย เพื่อให้มั่นใจว่าเนื้อหาหรือเรื่องราวต่าง ๆ ที่ถูกกล่าวถึงสามารถยืนยันหรือพิสูจน์ถึงแหล่งข้อมูลจริงได้ ได้แก่ หนังสือ ตำรา วารสาร วิทยานิพนธ์ หนังสือพิมพ์ และแหล่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ การเขียนอ้างอิงให้เขียนเฉพาะที่มีการอ้างอิงในบทความวิจัยเท่านั้น การเขียนเอกสารอ้างอิงใช้ระบบตัวเลข ในบทความวิจัยใช้หมายเลขเรียงลำดับต่อเนื่องกันโดยตลอดใส่ตัวเลขกำกับไว้ในเครื่องหมาย [] ท้ายข้อความหรือชื่อบุคคลที่อ้างอิง โดยให้ตัวเลขอยู่ในระดับบรรทัดเดียวกันกับเนื้อหา ใส่ตัวเลขอ้างอิงเรียงลำดับตั้งแต่เลข [1] เป็นต้นไปต่อเนื่องกัน

กรณีอ้างอิงซ้ำให้ใช้ตัวเลขเดิมที่เคยใช้อ้างอิงมาก่อนแล้ว

การอ้างอิงเอกสารหลายรายการในคราวเดียวกัน ให้ใส่หมายเลขของเอกสารที่อ้างเรียงลำดับ โดยใส่เครื่องหมายจุลภาค (,) คั่นแต่ละรายการ เช่น [3, 4]

การเขียนอ้างอิงเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- เอกสารอ้างอิงทั้งหมดในบทความวิจัยสามารถสืบค้นหาแหล่งที่มาได้จริง
- เขียนรายการเอกสารอ้างอิงครบถ้วนตามที่มีการอ้างอิงในบทความวิจัย
- ใช้ระบบตัวเลขอ้างอิงในเนื้อหาและแสดงรายการเอกสารอ้างอิง ถูกต้อง ครบถ้วน

ส่วนประกอบของรายการอ้างอิงประกอบด้วย

1) **ชื่อผู้แต่ง** ไม่ใส่คำนำหน้าชื่อ เช่น นาย นาง และไม่ใส่คุณวุฒิ ตำแหน่ง หรือยศ เช่น ดร. นายแพทย์ศาสตราจารย์ พลเอก เป็นต้น

2) **ปีที่พิมพ์** ใส่อยู่ในวงเล็บใส่เฉพาะตัวเลขปี เช่น (2556) ให้ใส่ปีที่พิมพ์ที่ปรากฏในหน้าปกใน ถ้าไม่ปรากฏปีที่พิมพ์ ให้ระบุด้วยอักษรย่อใส่ในวงเล็บดังนี้ (ม.ป.ป.) สำหรับภาษาอังกฤษใช้ no date ดังนี้ (n.d.)

3) **ชื่อเอกสาร** พิมพ์ชื่อเรื่องเต็มไม่ใช้การย่อ

4) **ครั้งที่พิมพ์** การอ้างอิงเอกสารที่พิมพ์ครั้งแรกไม่ต้องระบุครั้งที่พิมพ์นอกจากมีการตีพิมพ์มากกว่าหนึ่งครั้ง และระบุปีที่พิมพ์ด้วย

5) **ข้อมูลเกี่ยวกับการพิมพ์** ประกอบด้วย สถานที่พิมพ์ สำนักพิมพ์

5.1 สถานที่พิมพ์ (เมือง/จังหวัด) ถ้าไม่ปรากฏสถานที่พิมพ์ ให้ระบุด้วยอักษรย่อดังนี้ ม.ป.ท. ภาษาอังกฤษใช้ no place ระบุด้วยอักษรย่อดังนี้ n.p.

5.2 สำนักพิมพ์ให้ใส่เฉพาะสำนักพิมพ์ หากไม่มีสำนักพิมพ์จึงใส่โรงพิมพ์ โดยใส่เฉพาะชื่อดังนี้ ซีเอ็ดดูเคชั่น สุขภาพใจ ยกเว้นสำนักพิมพ์ที่เป็นของสมาคมหรือมหาวิทยาลัยใส่ดังนี้ สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.3 ถ้าไม่ปรากฏสำนักพิมพ์ให้ระบุด้วยตัวอักษรย่อ ดังนี้ ม.ป.ท. ภาษาอังกฤษใช้ no publisher ระบุด้วยอักษรย่อดังนี้ n.p. ถ้าไม่ปรากฏทั้งเมืองที่พิมพ์และสำนักพิมพ์ให้ใส่ ม.ป.ท. หรือ n.p. เพียงครั้งเดียว

6) การเขียนเลขหน้า นิยมเฉพาะจากเอกสารอ้างอิงที่เป็นบทความหรือหนังสือ

ใส่ตัวเลขกำกับไว้ในเครื่องหมาย [] ท้ายข้อความหรือบุคคลที่อ้างอิงโดยให้ตัวเลขอยู่ในระดับบรรทัดเดียวกันกับเนื้อหา

สุมาลี มีสกุล [2] กล่าวว่า หลักการเรียนรู้สำหรับผู้ใหญ่ทำงาน ครูผู้สอนต้องหาแนวทางในการจัดสภาพการเรียนการสอนให้ยืดหยุ่นต่อการเรียนของผู้ใหญ่ด้วยวิธีการที่หลากหลาย การจัดการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้นักศึกษาผู้ใหญ่ได้เรียนรู้เนื้อหาก่อนเรียน ได้ทบทวนสืบค้นก่อนเรียนจะช่วยให้เกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น

อ้างอิงเอกสารหลายรายการในคราวเดียวกันให้ใส่หมายเลขของเอกสารที่อ้างอิงเรียงลำดับ โดยใส่เครื่องหมายจุลภาค (,) คั่นแต่ละรายการ เช่น [3, 4]

...การนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ในการลดความชื้นออกจากผลผลิตทางการเกษตร โดยวิธีการตากแดดกลางแจ้งมีการทำมานานแล้ว ซึ่งระยะเวลาที่ใช้ในการตากแห้งจะได้มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ เช่น ปริมาณความชื้นในวัสดุที่นำมาตากแห้ง ความเข้มของรังสีแสงอาทิตย์ รวมทั้งองค์ประกอบของสภาพดิน ฟ้า อากาศ อากาศไม่สามารถควบคุมได้ และการไล่ความชื้นโดยวิธีการตากแห้งนั้นต้องใช้เวลา [3,4]

การเขียนรายการอ้างอิงท้ายบทความ

การใส่รายการเอกสารอ้างอิงท้ายบทความวิจัยให้เรียงลำดับตามตัวเลข

หนังสือ

[1] ชื่อผู้แต่ง. (ปีที่พิมพ์). **ชื่อเรื่อง**. ครั้งที่พิมพ์. จำนวน(ถ้ามี). สถานที่พิมพ์: สำนักพิมพ์.

ตัวอย่าง

[1] กิจฉนิตพงศ์ อินทอง. (2556). **เทคนิคการเขียนบันทึกเสนอและการเก็บบันทึก**. พิมพ์ครั้งที่ 2. จำนวน 5,000 เล่ม. กรุงเทพมหานคร: ภาพพิมพ์.

บทความในวารสาร

[2] ผู้เขียนบทความ. (ปีที่พิมพ์). **ชื่อบทความ**. ชื่อวารสาร. ปีที่ ฉบับที่. เลขหน้า.

ตัวอย่าง

[2] วัฒนา แก้วมณี. (2557). **แบบจำลองเซลล์เชื้อเพลิงเช่น PEM อย่างง่ายสำหรับวิศวกรไฟฟ้า**. วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรมพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. ปีที่ 4 ฉบับที่ 1. 122-129.

บทความในหนังสือพิมพ์

[3] ผู้เขียนบทความ. (วันที่ เดือน ปีพิมพ์). **ชื่อบทความ**. หนังสือพิมพ์. เลขหน้า.

ตัวอย่าง

- [3] สาริต บุชภก. (วันที่ 22 มิถุนายน 2552). พบฟอสซิลเต่าสกุลใหม่และชนิดของโลกในไทย. ไทยรัฐ. 5.

วิทยานิพนธ์

- [4] ผู้เขียนวิทยานิพนธ์. (ปีที่พิมพ์). ชื่อวิทยานิพนธ์. ระดับวิทยานิพนธ์. สาขาวิชา. ภาควิชา. คณะมหาวิทยาลัย/สถาบัน.

ตัวอย่าง

- [4] ธนาพร เพชรกุล. (2557). สายอากาศเรโซเนเตอร์อันดับศูนย์ที่ใช้แพทยเยรูเซเลมบนพื้นฐานโครงสร้างเสมือนเห็ด. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า. ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์. บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

แหล่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

- [5] ชื่อผู้แต่ง. (ปีที่ออนไลน์). [ออนไลน์]. ชื่อเรื่อง. [สืบค้น วัน เดือน ปี]. จาก URL.

ตัวอย่าง

- [5] การสื่อสารแห่งประเทศไทย. (2552). [ออนไลน์]. เศรษฐกิจพอเพียง. [สืบค้นเมื่อวันที่ 18 สิงหาคม 2552]. จาก http://www.moct.or.th/king.king_new16.html.

ตัวอย่างรายการอ้างอิงท้ายบทความ

- [1] มุกดา สุขสวัสดิ์. (2544). ความอุดมสมบูรณ์ของดิน. กรุงเทพมหานคร: โอเดียนสโตร์.
- [2] กิจฉนิตพงศ์ อินทอง. (2556). เทคนิคการเขียนบันทึกเสนอและการเขียนหนังสือ. พิมพ์ครั้งที่ 2. จำนวน 5,000 เล่ม. กรุงเทพมหานคร: ภาพพิมพ์.
- [3] Havlin, J. L., Beaton, J.D., Tisdale, S.L. and Nelson, W.L. 2005X. **Soil Fertility and Fertilizers : an Introduction to Nutrient Management**. New Jersey : Pearson Education, Inc.
- [4] วัฒนา แก้วมณี. (2557). แบบจำลองเซลล์เชื้อเพลิงเช่นPEMอย่างง่ายสำหรับวิศวกรไฟฟ้า. วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรมพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. ปีที่ 4 ฉบับที่ 1. 122-129.
- [5] ผาสุก อินทรารุช. (วันที่ 21 กรกฎาคม 2544). สังคมชนชั้นสมัยก่อนประวัติศาสตร์ในประเทศไทย. กรุงเทพฯธุรกิจ. 6-7.
- [6] สาริต บุชภก. (วันที่ 22 มิถุนายน 2552). พบฟอสซิลเต่าสกุลใหม่และชนิดของโลกในไทย. ไทยรัฐ. 5.
- [7] Di Rao, A. (March 15, 1995). **Trekking through college: Classes explore modern society using the world of star trek**. Los Angeles Times. P.A3.

- [8] ธนาพร เพชรกุล. (2557). **สายอากาศเรโซเนเตอร์อันดับศูนย์ที่ใช้แพทยเยรูเซเลมบนพื้นฐานโครงสร้างเสมือนเท็ด**. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า. ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์. บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- [9] การสื่อสารแห่งประเทศไทย. (2552). [ออนไลน์]. **เศรษฐกิจพอเพียง**. [สืบค้นเมื่อวันที่ 18 สิงหาคม 2552]. จาก http://www.moct.or.th/king.king_new16.html.
- [10] ระพีพล ภูษธร ณ อยู่ธยา. (2560). [ออนไลน์]. **ความดันโลหิตสูง**. [สืบค้นเมื่อ 21 มิถุนายน 2550]. จาก <http://www.thaiheartweb.com>.

การส่งบทความและการประเมินบทความก่อนส่งกองบรรณาธิการ

คำแนะนำทั่วไป

1. ผลงานที่ส่งตีพิมพ์จะต้องไม่เคยเผยแพร่ในสิ่งพิมพ์อื่นใดมาก่อนและต้องไม่อยู่ในระหว่างการพิจารณาของวารสารอื่น การละเมิดลิขสิทธิ์ถือเป็นความรับผิดชอบของผู้ส่งบทความโดยตรง
2. ต้นฉบับที่ส่งตีพิมพ์ต้องเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษเท่านั้น
3. ต้นฉบับต้องผ่านการกลั่นกรองโดยผู้ทรงคุณวุฒิและได้รับความเห็นชอบจากกองบรรณาธิการ

ข้อมูลเกี่ยวกับการพิจารณาบทความวิจัย

บทความที่จะได้รับการพิจารณาตีพิมพ์จะต้องผ่านการพิจารณาจากกองบรรณาธิการและผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีกระบวนการดังต่อไปนี้

1. กองบรรณาธิการจะแจ้งให้ผู้ส่งบทความทราบเมื่อกองบรรณาธิการได้รับบทความเรียบร้อยแล้วสมบูรณ์
2. กองบรรณาธิการจะตรวจสอบหัวข้อและเนื้อหาของบทความถึงความเหมาะสมและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของวารสาร รวมถึงประโยชน์ในเชิงทฤษฎีและเชิงปฏิบัติ
3. ในกรณีที่กองบรรณาธิการพิจารณาเห็นควรรับไว้พิจารณาตีพิมพ์ กองบรรณาธิการจะดำเนินการส่งบทความให้ผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาที่เกี่ยวข้อง ตรวจสอบคุณภาพของบทความว่าอยู่ในระดับที่เหมาะสมที่จะลงตีพิมพ์หรือไม่ โดยในกระบวนการพิจารณากลั่นกรองนี้เป็นการประเมินบทความแบบสองทาง (Double-blind Review) กล่าวคือ จะไม่เปิดเผยชื่อผู้ส่งบทความให้ผู้ทรงคุณวุฒิทราบและจะไม่เปิดเผยชื่อผู้ทรงคุณวุฒิให้ผู้ส่งบทความทราบ และกองบรรณาธิการจะไม่เปิดเผยทั้งชื่อผู้ส่งบทความและชื่อผู้ทรงคุณวุฒิให้บุคคลอื่นทราบด้วยเช่นกัน
4. เมื่อผู้ทรงคุณวุฒิได้พิจารณากลั่นกรองบทความแล้ว กองบรรณาธิการจะตัดสินใจโดยอิงตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิว่าบทความนั้น ๆ ควรนำลงตีพิมพ์ หรือควรที่จะส่งผู้ส่งบทความนำกลับไปแก้ไขก่อนส่งกลับมาพิจารณาอีกครั้งหนึ่ง หรือปฏิเสธการลงตีพิมพ์

ข้อกำหนดการพิมพ์บทความวิจัย

1. ความยาวของบทความประมาณไม่เกิน 15 หน้ากระดาษ **Executive** ขนาด 180.2 x 266.7 mm. พิมพ์หน้าเดียว (นับรวมรูปภาพ ตาราง และเอกสารอ้างอิง) พื้นที่ของกระดาษที่ใช้พิมพ์ ให้เว้นขอบบน 2.54 ซม. ขอบหน้า 2.54 ซม. ขอบหลัง 2.54 ซม. และขอบล่าง 2.54 ซม.
2. รูปแบบตัวอักษร ให้จัดพิมพ์ด้วยแบบตัวอักษร TH Sarabun New เท่านั้น
3. ชื่อเรื่องบทความภาษาไทย ขนาดตัวอักษร 18 pt. (ตัวหนา) จัดกึ่งกลางหน้ากระดาษ
4. ชื่อเรื่องบทความภาษาอังกฤษ ขนาดตัวอักษร 18 pt. (ตัวหนา) จัดกึ่งกลางหน้ากระดาษ ตัวพิมพ์ใหญ่ตลอดทั้งประโยค
5. ชื่อผู้เขียนทุกคนภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ขนาดตัวอักษร 14 pt. (ตัวหนา) จัดชิดขวา
6. ชื่อสังกัดหน่วยงานหรือสถานศึกษาภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และ Corresponding Author, E-mail : ขนาดตัวอักษร 12 pt. (ตัวอักษรปกติ) จัดชิดซ้าย ด้านล่างของหน้าแรกบทความวิจัย
7. เนื้อหาบทคัดย่อภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ขนาดตัวอักษร 16 pt. จัดชิดซ้ายขวา พิมพ์ 1 คอลัมน์
8. ชื่อคำสำคัญ ขนาดตัวอักษร 16 pt. (ตัวหนา) จัดชิดซ้าย
9. เนื้อหาคำสำคัญ ขนาดตัวอักษร 16 pt. (ตัวธรรมดา) กรณีมีหลายคำให้วรรค 1 เคาะระหว่างคำ ส่วนภาษาอังกฤษ กรณีมีหลายคำให้ใส่เครื่องหมาย (,) ระหว่างคำ
10. ชื่อหัวเรื่อง ขนาดตัวอักษร 16 pt. (ตัวหนา) จัดชิดซ้าย ไม่ใส่เลขลำดับที่
11. การจัดลำดับและการจัดวางหัวข้อ ใช้หลักปฏิบัติต่อไปนี้
 - 11.1 การลำดับหัวข้อกรณีมีเลขข้อกำกับ ให้ใช้ระบบตัวเลข โดยใส่มหัพภาคหลังตัวเลข และเว้น 2 ช่วงตัวอักษร ก่อนเริ่มคำหรือข้อความต่อไป
 - 11.2 การจัดวางหัวข้อให้เป็นไปตามระดับความสำคัญของหัวข้อ ดังนี้
หัวข้อใหญ่ หัวข้อระดับนี้วางชิดขอบหน้า ถ้าไม่ได้อยู่ในบรรทัดแรกของหน้าให้เว้นจากข้อความข้างบน 1 บรรทัด ทั้งนี้ หัวข้อใหญ่นี้ไม่นิยมใส่ตัวเลขกำกับ คำอธิบายของหัวข้อใหญ่ให้ขึ้นบรรทัดใหม่ย่อหน้า 1.25 ซม. โดยเว้นบรรทัดปกติ
หัวข้อย่อย หัวข้อระดับนี้ให้เริ่มอักษรตัวแรกของหัวข้อหรือเลขกำกับหัวข้อ โดยเว้นจากขอบหน้า 1.25 ซม. หรือย่อหน้าปกติ
คำอธิบายของหัวข้อย่อยอาจอยู่ในบรรทัดเดียวกัน หรือขึ้นย่อหน้าใหม่ ตามความเหมาะสมแก่บริบท
หัวข้อย่อย ในกรณีที่หัวข้อย่อยมีเลขกำกับหัวข้อ หัวข้อย่อยให้เริ่มหัวข้อหรือเลขกำกับหัวข้อที่อักษรตัวแรกของหัวข้อย่อย ดังนี้ (เครื่องหมาย √ แทนการเว้น 1 ช่วงตัวอักษร)

1.√/.....

1.1√/.....

1.1.1v/.....

ถ้ามีหัวข้อย่อย ๆ อีก ให้ใช้การย่อหน้าระบบเดียวกัน ทั้งนี้ ไม่ควรมีหัวข้อย่อยมากเกินไป ส่วนคำอธิบายในหัวข้อย่อย โดยทั่วไปควรอยู่ในบรรทัดเดียวกัน โดยเขียนหัวข้อ1).....

11.3 กรณีหัวข้อรองไม่มีเลขกำกับหัวข้อ เริ่มหัวข้อย่อยหรือเลขกำกับหัวข้อย่อยโดยให้อักษรตัวแรกตรงกับหัวข้อรอง

11.4 คำอธิบายในแต่ละหัวข้อ ถ้าขึ้นย่อหน้าใหม่ให้ย่อหน้าตรงกับอักษรตัวแรกของหัวข้อนั้นๆ ส่วนข้อความในบรรทัดต่อมาให้ชิดขอบหน้าตามปกติ

12. การใช้เครื่องหมายวรรคตอน มีข้อพึงระวังดังนี้

12.1 ข้อความที่ต้องใช้เครื่องหมายอัฒประกาศ่อนกัน ให้ใช้อัฒประกาศีเดียวสำหรับข้อความหรือคำข้างใน ตัวอย่างเช่น ปาริชาติ จิงวิวัฒนาภรณ์ (2547, น. 25) กล่าวว่า องค์ความรู้ที่ได้รับจากการวิจัยครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่า “นักวิจารณ์ควรจะแสวงหาวิธีการวิจารณ์ที่เป็นตัวของตัวเอง และมีความจำเป็นที่จะต้องพัฒนาตัวเองอยู่ตลอดเวลา ไม่เช่นนั้นมโนธรรมหรือความภักดีต่ออาชีพ ‘นักวิจารณ์’ ก็จะต้องตกต่ำลง”

12.2 การใช้เครื่องหมายจุลภาค (,) ทวิภาค (:) และอฒภาค (;) ให้พิมพ์ต่อเนื่องกับอักษรตัวหน้า และเว้น 1 ช่วงตัวอักษรก่อนข้อความต่อไป เช่น

กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เกียรติ วิริยะศิริ, 2527; นวลละออ สุภาพล, 2527

13. เนื้อหาบทความ พิมพ์ 1 คอลัมน์ ในแต่ละคอลัมน์ให้ชิดขอบซ้ายขวา ขนาดตัวอักษร 16 pt.

14. ชื่อตาราง ขนาดตัวอักษร 16 pt. (ตัวหนา) ให้ระบุไว้บนตารางจัดชิดซ้าย ได้ตารางให้บอกแหล่งที่มาจัดชิดซ้าย ส่วนรายละเอียดตัวอักษรปกติ กรณีที่ชื่อตารางมีมากกว่า 1 บรรทัด ให้ตัวอักษรของบรรทัดถัดไป ตรงกับตัวอักษรตัวแรกของชื่อตาราง

15. ชื่อภาพ ชื่อแผนภูมิ ขนาดตัวอักษร 16 pt. (ตัวหนา) ให้ระบุไว้ได้รูป แผนภูมิ จัดกึ่งกลางหน้ากระดาษ ได้ภาพ แผนภูมิ ให้บอกแหล่งที่มาจัดชิดซ้าย

16. หมายเลขหน้า ให้ใส่ไว้ตำแหน่งด้านบนขวาตั้งแต่ต้นจนจบบทความ ขนาดตัวอักษร 16 pt.

17. ชื่อเอกสารอ้างอิง ขนาดตัวอักษร 16 pt. (ตัวหนา) จัดกึ่งกลางหน้ากระดาษ

18. เนื้อหาเอกสารอ้างอิง ขนาดตัวอักษร 16 pt. [5,6]

การประเมินบทความก่อนส่งกองบรรณาธิการ

แบบประเมินต้นฉบับบทความสำหรับผู้เขียน

สำหรับแบบประเมินต้นฉบับบทความสำหรับผู้เขียนนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้วิจัยประเมินต้นฉบับบทความด้วยตนเอง ก่อนดำเนินการส่งกองบรรณาธิการวารสารวิชาการ ซึ่งเป็นการตรวจสอบคุณภาพบทความและช่วยให้ผู้วิจัยสามารถปรับปรุงแก้ไขบทความในเบื้องต้น โดยผู้วิจัยประเมินคุณภาพบทความให้ครบตามรายการประเมินที่กำหนดจึงจะสามารถส่งบทความให้กองบรรณาธิการวารสารวิชาการพิจารณาเพื่อพิมพ์เผยแพร่

แบบประเมินต้นฉบับบทความสำหรับผู้เขียน

คำแนะนำ ให้ผู้เขียนประเมินต้นฉบับบทความด้วยตนเองก่อนดำเนินการส่งกองบรรณาธิการ เพื่อพิจารณาประเมินคุณภาพบทความ โดยผู้เขียนทำการประเมินบทความให้ครบตามรายการประเมินที่กำหนดจึงจะสามารถส่งบทความให้กองบรรณาธิการวารสารวิชาการพิจารณาเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่

ชื่อบทความ

ภาษาไทย :

ภาษาอังกฤษ :

ชื่อผู้เขียน

ส่วนที่ 1 ประเมินด้านการเขียนบทความ				
ลำดับ	รายการประเมิน		จุดตรวจสอบ	
1.	ชื่อบทความวิจัย			
	1.1	เขียนชื่อบทความถูกต้องทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	☐ มี	☐ ไม่มี
	1.2	แสดงให้เห็นถึงผลลัพธ์ของการวิจัยได้ชัดเจน	☐ มี	☐ ไม่มี
	1.3	แสดงให้เห็นถึงตัวแปรที่สำคัญในงานวิจัย	☐ มี	☐ ไม่มี
	1.4	พิจารณาได้ว่าเก็บข้อมูลจากแหล่งใด	☐ มี	☐ ไม่มี
	1.5	พิจารณาได้ว่าใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบใด	☐ มี	☐ ไม่มี
2.	ชื่อผู้วิจัยและผู้วิจัยร่วม			
	2.1	ระบุชื่อ-นามสกุล ผู้วิจัยเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ พร้อมใส่หมายเลขกำกับบนชื่อผู้วิจัยในกรณีมีผู้วิจัยร่วมดังนี้ ผู้วิจัย ¹ ผู้วิจัยร่วม ²	☐ มี	☐ ไม่มี
	2.2	ใส่คำนำหน้าชื่อหรือตำแหน่งวิชาการหน้าชื่อผู้วิจัยและผู้วิจัยร่วม เช่น มล. นพ. ดร. ผศ. รศ. ศ. ครุชานาญการ ครุชานาญการพิเศษ ในกรณีที่ไม่มีตำแหน่งดังกล่าว ไม่ต้องใส่คำนำหน้าชื่อ นาง นางสาว นาย	☐ มี	☐ ไม่มี
	2.3	เชิงอรรถหน้าแรกแสดงรายละเอียด ผู้วิจัย ¹ ผู้วิจัยร่วม ² ตามลำดับหมายเลข เช่น ศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เป็นต้น พร้อมชื่อส่วนงานสังกัด เช่น สาขาวิชา แผนก ชื่อสถานศึกษา ฯลฯ และอีเมล	☐ มี	☐ ไม่มี

ส่วนที่ 1 ประเมินด้านการเขียนบทความ				
ลำดับ	รายการประเมิน		จุดตรวจสอบ	
3.	บทคัดย่อภาษาไทยและภาษาอังกฤษ			
	3.1	เขียนกระชับ ชัดเจน ถูกต้องตามหลักการเขียนทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	☐ มี	☐ ไม่มี
	3.2	มีความยาวไม่เกินตามเกณฑ์ที่กำหนด (250 คำ โดยประมาณ)	☐ มี	☐ ไม่มี
	3.3	อธิบายสาระสำคัญในการวิจัยครบถ้วน เช่น ความเป็นมาและความสำคัญของประเด็นที่วิจัย วัตถุประสงค์การวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ตัวอย่างในการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล วิธีการและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ระยะเวลาและสถานที่ในการดำเนินการวิจัย วิธีการสรุปผลการวิจัย เป็นต้น	☐ มี	☐ ไม่มี
	3.4	ระบุคำสำคัญภาษาไทยและภาษาอังกฤษ เขียนระบุไว้จำนวนคำ 3-5 คำ		
4.	บทนำ			
	4.1	มีการระบุสภาพปัญหาหรือความต้องการในการพัฒนาในเรื่องรวมนั้นชัดเจน	☐ มี	☐ ไม่มี
	4.2	แสดงแนวคิด ทฤษฎี ที่ใช้ในการแก้ปัญหาหรือเพื่อการพัฒนาประกอบ	☐ มี	☐ ไม่มี
	4.3	มีการอ้างอิงแนวคิด ทฤษฎีที่น่าเชื่อถือ สืบค้นได้จริงจากแหล่งข้อมูลอ้างอิง	☐ มี	☐ ไม่มี
	4.4	สรุปแนวทางประยุกต์แนวคิด ทฤษฎีในการแก้ปัญหาหรือเพื่อการพัฒนา	☐ มี	☐ ไม่มี
5.	แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง			
	5.1	อธิบายแนวความคิดหรือทฤษฎีที่เกี่ยวข้องที่นำมาใช้ในงานวิจัย	☐ มี	☐ ไม่มี
6.	วิธีดำเนินการวิจัย			
	6.1	อธิบายกระบวนการสร้างหรือพัฒนาวัตรกรรมในการวิจัยอย่างชัดเจน	☐ มี	☐ ไม่มี
	6.2	อธิบายการกำหนดตัวอย่างหรือแหล่งให้ข้อมูลถูกต้องตามระเบียบวิธีวิจัย	☐ มี	☐ ไม่มี
	6.3	ระบุชื่อ ขั้นตอนการสร้าง การหาคุณภาพเครื่องมือวิจัยตามหลักวิชาการ	☐ มี	☐ ไม่มี
	6.4	อธิบายแบบแผนการศึกษา ทดลอง และรายละเอียดในการเก็บข้อมูล	☐ มี	☐ ไม่มี
	6.5	อธิบายวิธีการสรุปผลการศึกษาวิจัยและสถิติต่าง ๆ ที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลชัดเจน	☐ มี	☐ ไม่มี
7.	ผลการวิจัย			
	7.1	นำเสนอผลการวิจัยครบถ้วนสมบูรณ์ เรียงตามลำดับวัตถุประสงค์การวิจัย	☐ มี	☐ ไม่มี
	7.2	เลือกใช้ภาพ แผนภูมิ ตารางหรือข้อความ เหมาะสมกับการนำเสนอผลจากการศึกษาวิจัย	☐ มี	☐ ไม่มี
	7.3	ใช้ตัวเลข เครื่องหมาย หรือข้อความ แสดงประกอบในภาพ แผนภูมิหรือตาราง เพื่ออธิบายผลการศึกษาวิจัยเหมาะสม	☐ มี	☐ ไม่มี
	7.4	เขียนคำอธิบายผลการวิจัยประกอบกับภาพ แผนภูมิหรือตาราง กระชับสมบูรณ์ อ่านเข้าใจได้ทันที	☐ มี	☐ ไม่มี
8.	สรุปผล อภิปรายผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ			
	8.1	สรุปผลการวิจัยได้กระชับ ครบถ้วนตามคำตอบของผู้วิจัยที่ได้คาดการณ์ไว้ล่วงหน้าต่อปัญหาหรือผลที่จะได้รับการดำเนินการวิจัยอย่างสมเหตุสมผล	☐ มี	☐ ไม่มี
	8.2	อภิปรายให้เห็นข้อดี ข้อจำกัด หรือแนวโน้มที่เกิดขึ้นจากผลการวิจัย	☐ มี	☐ ไม่มี
	8.3	อภิปรายผลการวิจัยอย่างมีเหตุผล มีข้อมูลสนับสนุนอย่างเหมาะสม	☐ มี	☐ ไม่มี

ส่วนที่ 1 ประเมินด้านการเขียนบทความ				
ลำดับ	รายการประเมิน		จุดตรวจสอบ	
	8.4	ระบุข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย นำไปใช้แก้ปัญหาหรือพัฒนาได้อย่างชัดเจน	☐ มี	☐ ไม่มี
9.	การอ้างอิงในเนื้อหาและการอ้างอิงท้ายบทความ			
	9.1	เอกสารอ้างอิงทั้งหมดในบทความ สามารถสืบค้นถึงแหล่งที่มาได้จริง	☐ มี	☐ ไม่มี
	9.2	เขียนอ้างอิงครบถ้วน เฉพาะที่มีการอ้างอิงในตัวบทความเท่านั้น	☐ มี	☐ ไม่มี
	9.3	การใส่เอกสารอ้างอิงท้ายบทความให้เรียงลำดับก่อนหลัง	☐ มี	☐ ไม่มี

เอกสารอ้างอิง

- [1] จินตนา ถ้ำแก้ว. (2558). **คู่มือการจัดทำบทความวิจัย เพื่อพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการ**.
- [2] สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย. [ออนไลน์]. **คำแนะนำสำหรับผู้ส่งบทความวารสารการวิจัยกาสะลองคำ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย**. [สืบค้นเมื่อวันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2560]. จาก <http://www2.kmutt.ac.th/news/getfile.aspx?f=TB6ymf3SDc.doc>.
- [3] งานวิจัยและวิเทศสัมพันธ์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร. [ออนไลน์]. **ตัวอย่างบทความ**. [สืบค้นเมื่อวันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2560]. จาก <https://sites.google.com/site/researchgradnu/hnwy-ngan/rup-baeb-bthkhvam>.
- [4] วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร. [ออนไลน์]. **คำแนะนำสำหรับผู้ประสงค์ส่งบทความลงตีพิมพ์ในวารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร**. [สืบค้นเมื่อวันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2560]. จาก https://www.tci-thaijo.org/index.php/edujournal_nu.
- [5] วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร. [ออนไลน์]. **รูปแบบการเขียนบทความเพื่อเสนอตีพิมพ์**. [สืบค้นเมื่อวันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2560]. จาก https://www.tci-thaijo.org/index.php/edujournal_nu.
- [6] วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร. [ออนไลน์]. **แบบบันทึกข้อความขอส่งบทความตีพิมพ์**. [สืบค้นเมื่อวันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2560]. จาก https://www.tci-thaijo.org/index.php/edujournal_nu.

รูปแบบการเขียนบทความวิจัย

ชื่อเรื่องภาษาไทย (TH Sarabun New 18 point ตัวหนา)

ชื่อเรื่องภาษาอังกฤษ (TH Sarabun New 18 point ตัวพิมพ์ใหญ่ทั้งหมด ตัวหนา)

ชื่อผู้เขียนคนที่ 1¹ ชื่อผู้เขียนคนที่ 2² และชื่อผู้เขียนคนที่ 3³ (ภาษาไทย)

(TH Sarabun New 14 point ตัวหนา)

ชื่อผู้เขียนคนที่ 1¹ ชื่อผู้เขียนคนที่ 2² และชื่อผู้เขียนคนที่ 3³ (ภาษาอังกฤษ)

(TH Sarabun New 14 point ตัวหนา)

บทคัดย่อ (TH Sarabun New 16 point ตัวหนา ชิดซ้าย)

บทคัดย่อ ความยาวไม่เกิน 250 คำ (TH Sarabun New 16 point ตัวธรรมดา)

คำสำคัญ: กก ขข คค จำนวน 3-5 คำ

(TH Sarabun New 16 point ตัวธรรมดาชิดซ้าย เคาะระหว่างคำ 1 เคาะ)

Abstract

Abstract (TH Sarabun New 16 point ตัวธรรมดา)

Keywords: aa, bb, cc จำนวน 3-5 คำ

(TH Sarabun New 16 point ตัวธรรมดาชิดซ้าย เคาะระหว่างคำ 1 เคาะ)

บทนำ

¹ สังกัดหน่วยงานหรือสถาบัน

² สังกัดหน่วยงานหรือสถาบัน

³ สังกัดหน่วยงานหรือสถาบัน (ภาษาไทย)

(TH Sarabun New 12 point ตัวธรรมดา)

¹ สังกัดหน่วยงานหรือสถาบัน

² สังกัดหน่วยงานหรือสถาบัน

³ สังกัดหน่วยงานหรือสถาบัน (ภาษาอังกฤษ)

(TH Sarabun New 12 point ตัวธรรมดา)

*Corresponding Author, E-mail:(TH Sarabun New 12 point ตัวธรรมดา)

เนื้อหา

.....

.....

วัตถุประสงค์การวิจัย

เนื้อหา

.....

.....

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เนื้อหา

.....

.....

วิธีดำเนินการวิจัย

เนื้อหา

.....

.....

ผลการวิจัย

เนื้อหา

.....

.....

การอภิปรายผลการวิจัย

เนื้อหา

.....

.....

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

เนื้อหา

.....

.....

(หัวข้อ TH Sarabun New 16 point ตัวหนา ชิดซ้าย)

(เนื้อหา TH Sarabun New เนื้อหา 16 point ตัวธรรมดา ตั้งค่าชิดซ้าย-ขวา ย่อหน้า 1.25 ซม.)

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

- [1]
.....
- [2]
.....
- [3]
.....
- [4]
.....
- [5]
.....
- [6]
.....

(หัวข้อ TH Sarabun New 16 point ตัวหนา ชิดซ้าย)

(เนื้อหา TH Sarabun New 16 point ตัวธรรมดา ตั้งค่าชิดซ้าย)

2.54 ชม.

การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอนการเขียนแบบขึ้นส่วนมาตรฐานทางเครื่องกล
THE CONSTRUCTION AND EFFICIENCY EVALUATION OF INSTRUCTIONAL
PACKAGE ON THE SUBJECT OF THE MECHANICAL ELEMENT STANDARD
DRAWING

อัศรัตน์ พูลกระจาง¹ และ ธนัช ศรีพนม²

Akkarat Poolkrajang¹ and Tanutt Sripanom²

บทคัดย่อ

ย่อหน้า 1.25 ชม. การวิจัยครั้งนี้เป็นการดำเนินการพัฒนาชุดการสอนการเขียนแบบขึ้นส่วนมาตรฐานทางเครื่องกล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างชุดการสอนการเขียนแบบขึ้นส่วนมาตรฐานทางเครื่องกล และการประเมินประสิทธิภาพชุดการสอนการเขียนแบบขึ้นส่วนมาตรฐานทางเครื่องกล โดยกลุ่มทดลอง ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 สาขาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ชุดการสอนการเขียนแบบขึ้นส่วนมาตรฐานทางเครื่องกล และแบบทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพ ผลการวิจัยพบว่าชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพของเครื่องมือเฉลี่ย เท่ากับ 83.17/84.83 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ และผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ชุดการสอนการเขียนแบบขึ้นส่วนมาตรฐานทางเครื่องกลผู้เรียนมีผลการเรียนรู้มากกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2.54 ชม.

2.54 ชม.

คำสำคัญ : ประสิทธิภาพ ชุดการสอน เขียนแบบขึ้นส่วนมาตรฐานทางเครื่องกล

Abstract

This research was to operate and develop the Instructional Package on the Subject of the Mechanical Element standard Drawing. This research aims were to construct the Instructional Package on the Subject of the Mechanical Element standard Drawing and also to evaluate the efficiency of this Instructional Package. The experimental group by purposive sampling were 30 students from the first year students in the Department of Mechanical Education Faculty of Technical Education Rajamangala University of Technology Thanyaburi.

^{1,2} สาขาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

^{1,2} Division of Mechanical Education Faculty of Technical Education Rajamangala University of Technology Thanyaburi.

*Corresponding author. Email: akkarat8@hotmail.com

2.54 ชม.

The Research instruments were Instructional Package on the Subject of the Mechanical Element standard Drawing and efficiency testing form. The research found the average for efficiency of the Instructional Package were 83.17/84.83 higher than 80/80 criteria and after that learning from the Instructional Package on the Subject of the Mechanical Element standard Drawing. The posttest score of the students was significantly higher than the pretest score at 0.05 level.

Keywords : Efficiency, Instructional Package, Mechanical Element standard Drawing

บทนำ

การอ่านแบบและเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐานทางวิศวกรรมเป็นพื้นฐานที่จำเป็นของนักศึกษาในระดับปริญญาตรี [1] เป็นการใช้แบบสั่งงานในการสื่อสารระหว่างผู้ออกแบบกับช่างเทคนิค ในการปฏิบัติงานนั้นจะต้องมีความเข้าใจในแบบสั่งงานที่ตรงกัน ด้วยมาตรฐานต่าง ๆ และในกรณีที่รายละเอียดภายในของแบบสั่งงานมีความซับซ้อนยากต่อการอ่านแบบลักษณะภายในของงานผู้เขียนแบบควรใช้แบบสั่งงานที่แสดงด้วยภาพฉาย (Orthographic View) เพื่อแสดงรายละเอียดภายในของงานให้ชัดเจน [2]

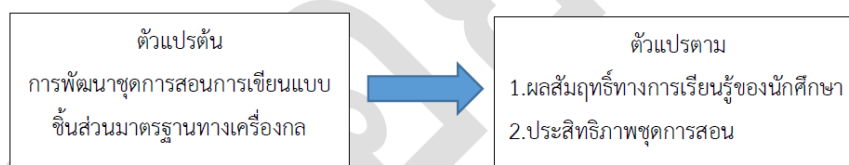
ในรายวิชาเขียนแบบเทคนิค หลักสูตรครุศาสตร์เครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี นักศึกษาส่วนใหญ่มีปัญหาในการเขียนแบบภาพฉายรูปทรงมาตรฐานต่าง ๆ โดยผู้วิจัยสังเกตจากผลการทดสอบในเรื่องการเขียนแบบภาพชิ้นส่วนมาตรฐานของนักศึกษาในหลายปีการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่มีคะแนนสอบต่ำกว่าร้อยละ 40 ทำให้การเรียนรู้ไม่บรรลุวัตถุประสงค์ เมื่อได้ศึกษาและวิเคราะห์ต่อไปพบว่านักศึกษาที่มีพื้นฐานความรู้ด้านวิชาเขียนแบบไม่เท่ากัน โดยสังเกตจากระเบียนของนักศึกษาที่เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรครุศาสตร์เครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี นักศึกษามีวุฒิทางการศึกษาต่างกันและมีวุฒิเดียวกันก็ยังมีที่ต่างสาขาวิชา เช่น ผู้ที่จบการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลายมีทั้งผู้ผ่านการเรียนเขียนแบบและไม่ได้เรียนเขียนแบบมาก่อน และผู้ที่จบการศึกษาระดับประกาศนียบัตร สาขาช่างยนต์ ที่มีชั่วโมงการเรียนในวิชาการเขียนแบบไม่เท่ากัน เมื่อมาเรียนรวมในห้องเดียวกัน พื้นความรู้ด้านวิชาเขียนแบบไม่เท่ากันเกิดความแตกต่างในการเรียนรู้วิชาเขียนแบบเทคนิคเป็นอย่างมาก ทำให้การเรียนการสอนในเรื่องการเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐานไม่บรรลุวัตถุประสงค์การสอน ซึ่งเป็นปัญหาของผู้สอนอยู่โดยตลอด แนวทางในการแก้ไขปัญหาที่ได้กล่าวมา ควรมีวิธีการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับสภาพที่แท้จริงของผู้เรียนเพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ได้มากที่สุดในทางปฏิบัติก็คือ ทำให้ผู้เรียนได้สัมผัสกับชิ้นงานจริงและถ่ายทอดวิธีการฝึกปฏิบัติด้วยกระบวนการที่ถูกต้องอย่างมีขั้นตอนโดยอาศัยเครื่องมือเข้าช่วย เพื่อทำให้การถ่ายทอดทำได้ง่ายและบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ต้องการ

การปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ด้วยการคิดค้นหาวิธีการสอนเพื่อเปลี่ยนบทบาทของครูและผู้เรียน รวมทั้งพยายามหาสื่อการสอนมาช่วยให้การเปลี่ยนพฤติกรรมของครู

และผู้เรียนเป็นไปตามจุดมุ่งหมายปลายทาง นวัตกรรมทางการศึกษาที่กำลังเป็นที่สนใจของนักการศึกษาในปัจจุบัน คือ นวัตกรรมการใช้สื่อการสอนแบบประสมที่เรียกว่า "ชุดการสอน" [3] ทำให้มีการพัฒนาชุดการสอนเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อตัวผู้สอน และผู้เรียนการจัดการศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง มีจุดหมายเพื่อผลิตช่างนักปฏิบัติการที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางด้านช่างเทคนิค รวมทั้งมีทักษะในงานการผลิตงานทางวิศวกรรม

จากสภาพปัญหาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำเอาชุดการสอนมาใช้เพื่อแก้ปัญหาในการเรียนการสอน ซึ่งประกอบด้วย คู่มือครู สื่อชุดจำลองอุปกรณ์เครื่องจักรกลที่มีใช้อยู่ในงานอุตสาหกรรมจริง เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจรูปทรงลักษณะของชิ้นงานจะช่วยให้การเรียนการสอนมีผลสัมฤทธิ์สูงขึ้นเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนโดยตรงและเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาเขียนแบบเครื่องกล เรื่องการเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐานทางเครื่องกล ในหลักสูตรครุศาสตร์เครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

1. วัตถุประสงค์การวิจัย
 - 1.1 สร้างชุดการสอนการเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐานทางเครื่องกล
 - 1.2 การประเมินประสิทธิภาพชุดการสอนการเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐานทางเครื่องกล
2. กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาการสอนใช้แนวคิดหลัก 5 ประการเป็นแนวพัฒนาดังนี้ [3]

แนวคิดที่ 1 ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล นักศึกษาได้นำหลักจิตวิทยามาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน โดยคำนึงถึงความต้องการ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนเป็นความสำคัญ ซึ่งความแตกต่างระหว่างบุคคลมีหลายด้าน คือ ความสามารถ สติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ร่างกายอารมณ์ สังคม เป็นต้น ในการจัดการเรียนการสอนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลนี้ วิธีที่เหมาะสมที่สุดคือการจัดการสอนรายบุคคลหรือการสอนเอกัตภาพ การศึกษาโดยเสรี การศึกษาการศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งล้วนเป็นวิธีเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนตามสติปัญญาความสามารถและความสนใจ โดยมีครูคอยแนะนำช่วยเหลือตามความเหมาะสม

แนวคิดที่ 2 ความพยายามที่จะเปลี่ยนการเรียนการสอนที่ยึด “ครู” เป็นแหล่งความรู้หลักมาเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียน เรียนด้วยการใช้แหล่งความรู้จากสื่อการเรียนการสอนจากแหล่งต่าง ๆ ซึ่งได้จัดให้ตรงกับเนื้อหาประสบการณ์ตามหน่วยวิชาการสอนต่าง ๆ การเรียนด้วยวิธีนี้ ครูจะถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้เรียนเป็นหนึ่งในสามของเนื้อหาทั้งหมด อีกสองส่วน ผู้เรียนจะศึกษาด้วยตัวเองจากสิ่งที่ผู้สอนเตรียมไว้ในรูปแบบชุดการเรียนการสอน

แนวคิดที่ 3 การใช้สื่อทัศนูปกรณ์ในรูปของการจัดระบบสื่อหลายอย่างมาบูรณาการให้เหมาะสมและใช้เป็นแหล่งความรู้สำหรับนักเรียน แทนที่ครูจะอดเวลาเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้แก่ผู้เรียนตลอดเวลา แนวทางใหม่จึงเป็นการสอนแบบประสมให้เป็นชุดการสอน

แนวคิดที่ 4 ปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน และนักเรียนกับสภาพแวดล้อม ซึ่งเดิมนักเรียนเป็นฝ่ายรับรู้จากครูเท่านั้น นักเรียนจึงขาดทักษะการแสดงออกและการทำงานเป็นกลุ่ม แนวโน้มทางอนาคตของการเรียนรู้จึงมีการนำกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน นำมาสู่การผลิตสื่อออกมาในรูปของชุดการสอน

แนวคิดที่ 5 การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้โดยการนำหลักจิตวิทยาการเรียนรู้มาใช้ โดยการจัดสภาพการณ์ออกมาเป็นการสอนแบบโปรแกรม ซึ่งหมายถึง ระบบการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เข้าร่วมกิจกรรมด้วยตนเอง ผู้เรียนได้ทราบว่าการตัดสินใจหรือการกระทำของตนเอง ถูกหรือผิดอย่างไร ผู้สอนมีการเสริมแรงที่ทำให้ผู้เรียนภาคภูมิใจที่ทำได้ก่อนจะก่อให้เกิดพฤติกรรมนั้นในอนาคต และได้เรียนรู้ในแต่ละขั้นตอนตามความสามารถและความสนใจของผู้เรียน

ขั้นตอนการพัฒนาและการใช้ชุดการสอน

1. การกำหนดหมวดหมู่ เนื้อหาและประสบการณ์ โดยกำหนดเป็นหมวดวิชา หรือบูรณาการเป็นแบบสหวิทยาการตามความเหมาะสม
2. การกำหนดหน่วยการสอนโดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยการสอน
3. การกำหนดหัวเรื่อง ผู้สอนต้องกำหนดว่าในการสอนแต่ละหน่วยควรให้ประสบการณ์อะไรแก่ผู้เรียนบ้าง
4. กำหนดมโนทัศน์และหลักการ โดยมโนทัศน์หรือหลักการที่กำหนดขึ้นจะต้องสอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง
5. การกำหนดวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง โดยเขียนเป็นวัตถุประสงค์ทั่วไป วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องมีเกณฑ์การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไว้ทุกครั้ง
6. การกำหนดกิจกรรมการเรียน โดยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ทางพฤติกรรมซึ่งจะเป็นแนวทางการเลือกและการผลิตสื่อการเรียนการสอน
7. การกำหนดแบบวัดและประเมินผล โดยจะต้องประเมินผลให้ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้

8. การเลือกและผลิตสื่อการเรียนการสอน โดยจะถือวัสดุอุปกรณ์และวิธีการที่ครูใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนทั้งสิ้น เมื่อผลิตสื่อการเรียนการสอนแล้วก็จัดสื่อการเรียนการสอนนั้นไว้เป็นหมวดหมู่ในกล่องหรือช่องที่เตรียมไว้ก่อนนำไปทดลอง และหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้

9. การหาประสิทธิภาพของการสอน เพื่อเป็นการประกันว่าเป็นชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพในการสอน ผู้สร้างจำเป็นต้องกำหนดเกณฑ์ล่วงหน้า โดยคำนึงถึงหลักการที่ว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการ เพื่อช่วยให้การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ ดังนั้น การกำหนดเกณฑ์จึงต้องคำนึงถึง “กระบวนการ” และ “ผลลัพธ์” โดยกำหนดตัวเลขร้อยละของคะแนนเฉลี่ยมีค่าเป็น E1/E2

E1 คือค่าประสิทธิภาพของกระบวนการทำงานคิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัดและการประกอบกิจกรรม

E2 คือค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (พฤติกรรมที่เปลี่ยนในตัวผู้เรียนหลังเรียน) คิดเป็นร้อยละของคะแนนหลังเรียน

9.1 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการสอนให้มีค่าเท่าใดนั้น ให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความเหมาะสม แต่ปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ ความจำมักจะไว้ที่ 80/80, 85/85 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น

9.2 การหาประสิทธิภาพของชุดการสอน เป็นการทดลองภาคสนาม (1: 100) โดยการนำชุดการสอนไปทดลองใช้ในชั้นเรียนที่มีนักเรียนตั้งแต่ 30-100 คน หากการสอนภาคสนามได้ค่า E1 และ E2 ไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ จะต้องปรับปรุงการสอนและทดสอบหาประสิทธิภาพซ้ำอีกครั้งที่ประสิทธิภาพของชุดการสอนที่สร้างขึ้นไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เนื่องจากมีตัวแปรที่ควบคุมไม่ได้ เช่น สภาพห้องเรียน ความพร้อมของผู้เรียน บทบาทและ ความชำนาญในการใช้ชุดการสอนของครู เป็นต้น อาจอนุมานให้มีค่าระดับความผิดพลาดได้ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ประมาณร้อยละ 2.5-5

9.3 ประสิทธิภาพของชุดการสอน ประสิทธิภาพของชุดการสอนที่สร้างขึ้น กำหนดไว้ 3 ระดับคือ

9.3.1 สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดให้มีค่าเกินร้อยละ 2.5

9.3.2 เท่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนเท่าหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้แต่ไม่เกินร้อยละ 2.5

9.3.3 ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนที่ต่ำกว่าเกณฑ์แต่ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 2.5 ถือว่ายังมีประสิทธิภาพที่ยังยอมรับได้

10. การใช้ชุดการสอน ชุดการสอนที่ได้ปรับปรุงแล้ว และมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้สามารถนำไปสอนผู้เรียนได้ตามประเภทของชุดการสอนและตามระดับการศึกษา โดยกำหนดขั้นตอนการใช้ดังนี้

- 10.1 ขั้นทดสอบความรู้เดิม โดยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อพิจารณาความรู้เดิมของผู้เรียน
- 10.2 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน
- 10.3 ขั้นดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
- 10.4 ขั้นสรุปบทเรียน ทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนแปลงไป

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. พัทธ์พัชญ์ บุญประสม และ สมบัติ เรืองแรงสกุล [4] งานวิจัยเรื่องการสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอนเรื่องการร่างและเขียนแบบภาพประกอบอุปกรณ์เครื่องกล สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลในระดับปริญญาตรี ผลการวิจัยสรุปว่า ชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพทางภาคทฤษฎี 87.14/82.08 และประสิทธิภาพทางภาคปฏิบัติ 89.08/82.95 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้
2. ชูชีพ เขียวอุบล [5] งานวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาเขียนแบบวิศวกรรม 1 เรื่องภาพตัด ผลการวิจัยพบว่าภายหลังการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องภาพตัด กลุ่มตัวอย่างมีผลการเรียนรู้มากกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีทัศนคติในการเรียนรู้ด้วยการใช้สื่อดังกล่าวในระดับที่ต่ำกว่าผลการวิจัยนี้ จึงเสนอแนะให้ผู้สอนในสาขาอุตสาหกรรมศาสตร์ควรนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องภาพตัด ไปใช้ในการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการเรียนรู้ของนักศึกษาต่อไป
3. วรเชษฐ์ หวานเสียง และ อภิชาติ ชัยกลาง [6] งานวิจัยเรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเขียนแบบออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ ตามชิ้นงานที่กำหนดให้ เรื่องภาพไอโซเมตริก ผลการวิจัยพบว่าผลการใช้สื่อชุดการสอน วิชาเขียนแบบออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ ตามชิ้นงานที่กำหนดให้ เรื่องภาพไอโซเมตริก นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์เพิ่มขึ้น ร้อยละ 15.20 ทำให้นักศึกษาเข้าใจในการเรียนในรายวิชาเขียนแบบออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์มากยิ่งขึ้น

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research) โดยใช้แผนการทดลองแบบ One-Group Pretest – Posttest Design เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอนการเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐานทางเครื่องกล ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. กลุ่มทดลอง

กลุ่มทดลอง ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จำนวน 30 คน ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาเขียนแบบเทคนิค ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559

2. การออกแบบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นการสร้างชุดการสอนเรื่องการเขียนแบบขึ้นส่วนมาตรฐานทางเครื่องกล ประกอบด้วย

2.1 กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม จากการวิเคราะห์งานและเนื้อหา รวบรวมหัวเรื่อง ประเมินความสำคัญของหัวเรื่องความรู้และทักษะแล้ว จะได้วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.2 สร้างใบเนื้อหาวิชานำเอาวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมมากำหนดเนื้อหาวิชาที่ใช้ในการเรียนการสอนโดยแบ่งออกเป็น 3 หัวเรื่องได้ดังนี้

2.2.1 การเขียนแบบรูปทรงเรขาคณิตโดยใช้ชิ้นส่วนมาตรฐานทางเครื่องกล

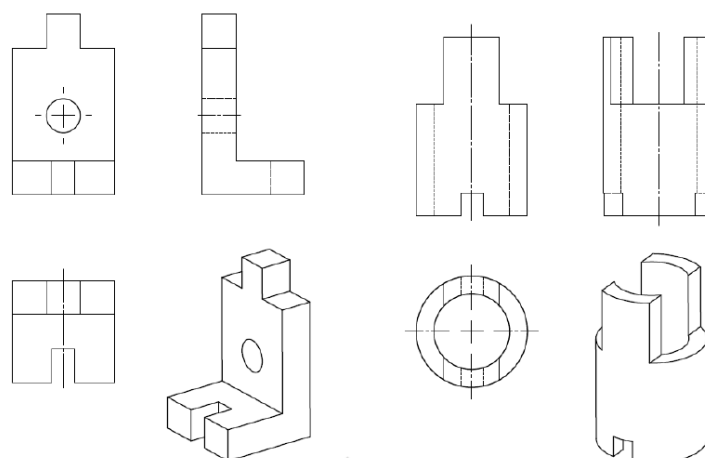
2.2.2 การฉายภาพออร์ธोगราฟิคโดยใช้ชิ้นส่วนมาตรฐานทางเครื่องกล

2.2.3 การบอกขนาดมิติ

2.3 สร้างสื่อการเรียนการสอน การสร้างสื่อพิจารณาจากวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นสำคัญ ให้ความสอดคล้องกับใบเนื้อหาวิชา โดยเลือกสื่อที่เป็นโมเดลจำลองโดยใช้ชิ้นส่วนมาตรฐานรูปทรง ต่าง ๆ



ภาพที่ 2 แสดงชิ้นส่วนมาตรฐานรูปทรงต่าง ๆ



ภาพที่ 3 แสดงตัวอย่างแบบงานภาพฉายชิ้นส่วนมาตรฐาน

2.4 สร้างแบบทดสอบ การสร้างแบบทดสอบแบ่งออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

2.4.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้สร้างข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือกสำหรับภาคทฤษฎี จำนวน 10 ข้อ คิดเป็น 10 คะแนน

2.4.2 ใบแบบฝึกหัด สำหรับวัดความก้าวหน้าของผู้เรียนในระหว่างเรียนแต่ละหัวข้อเรื่อง โดยผู้วิจัยได้สร้างข้อสอบแบบเลือกตอบสำหรับภาคทฤษฎีใช้ทดสอบความก้าวหน้าในภาคทฤษฎี จำนวน 3 แบบฝึกหัด และข้อสอบอัตนัยสำหรับภาคปฏิบัติใช้ทดสอบความก้าวหน้าในภาคปฏิบัติ จำนวน 3 แบบฝึกหัด คิดเป็น 60 คะแนน

2.4.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้สร้างข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก สำหรับภาคทฤษฎี จำนวน 30 ข้อ และข้อสอบอัตนัยสำหรับภาคปฏิบัติ จำนวน 1 ข้อ คิดเป็น 20 คะแนน

2.4.4 การทดลองใช้ เมื่อสามารถสร้างข้อสอบที่ครอบคลุมวัตถุประสงค์การสอนได้แล้ว จึงนำชุดการสอนไปทดลองใช้กับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 หลักสูตรครุศาสตร์เครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จำนวน 30 คน

2.5 จัดทำคู่มือครู โดยการนำเอกสารในแต่ละขั้นตอนมารวบรวมจัดรูปแบบเป็นคู่มือครูไว้สำหรับช่วยในการสอนของครู โดยมีแผนการสอนรวมอยู่ด้วย ซึ่งมีส่วนประกอบดังนี้ [7]

2.5.1 แผนการสอน แสดงวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ใช้สอน วิธีการสอน ช่วงเวลาที่ใช้ในการสอน ช่วงการใช้สื่อการเรียนการสอนและการวัดประเมินผลในแต่ละหัวข้อ

2.5.2 ใบแบบฝึกหัด ภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ และใบเฉลยแบบฝึกหัดภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

2.5.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและใบเฉลยแบบทดสอบภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยสถิติพื้นฐานซึ่งได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติที่ใช้วิเคราะห์หาคุณภาพ ได้แก่ ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) สถิติที่ใช้ประเมินประสิทธิภาพชุดการสอนโดยใช้สูตร E1/E2 และสถิติการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใช้ t-test (Independent samples)

ผลการวิจัย

1. ผลการสร้างชุดการสอนการเขียนแบบขึ้นส่วนมาตรฐานทางเครื่องกล
 - การสอนการเขียนแบบขึ้นส่วนมาตรฐานทางเครื่องกล ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นประกอบด้วย
 - 1.1 วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม จากการวิเคราะห์งานและเนื้อหา
 - 1.2 ใบเนื้อหาวิชา นำเอาวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมมากำหนดเนื้อหาวิชาที่ใช้ในการเรียนการสอน โดยแบ่งออกเป็น 3 หัวเรื่องได้ดังนี้
 - 1.2.1 การเขียนแบบรูปทรงเรขาคณิตโดยใช้ขึ้นส่วนมาตรฐานทางเครื่องกล
 - 1.2.2 การฉายภาพออร์ธोगราฟิคโดยใช้ขึ้นส่วนมาตรฐานทางเครื่องกล
 - 1.2.3 การบอกขนาดมิติ
 - 1.3 สื่อการเรียนการสอน การสร้างสื่อพิจารณาจากวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นสำคัญให้มีความสอดคล้องกับใบเนื้อหาวิชา โดยเลือกสื่อที่เป็นโมเดลจำลองโดยใช้ขึ้นส่วนมาตรฐานรูปทรงต่าง ๆ
 - 1.4 แบบทดสอบและใบแบบฝึกหัดภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ และใบเฉลยภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ
 - 1.5 คู่มือครู โดยการนำเอกสารในแต่ละขั้นตอนมารวบรวมจัดรูปแบบเป็นคู่มือครูไว้สำหรับช่วยในการสอนของครู โดยมีแผนการสอนรวมอยู่ด้วย
2. ผลการประเมินประสิทธิภาพชุดการสอน

ในการทดลองผู้วิจัย ได้แบ่งกลุ่มผู้เรียนเป็น 3 กลุ่ม โดยการวิเคราะห์ความสามารถของผู้เรียนจากการทดสอบก่อนเรียนรู้ โดยการคัดเลือกกลุ่มผู้เรียนจากคะแนนก่อนการเรียนรู้นี้ผล ดังนี้

 - 2.1 กลุ่มเก่ง คะแนน 7-10
 - 2.2 กลุ่มปานกลาง คะแนน 4-6
 - 2.3 กลุ่มอ่อน คะแนน 0-3

การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพชุดการสอนการเขียนแบบขึ้นส่วนมาตรฐานทางเครื่องกล โดยผู้วิจัยพัฒนาขึ้นประกอบด้วย แผนการสอน ใบเนื้อหา สื่อการสอน แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ โดยใช้กลุ่มทดลองจำนวน 30 คน ซึ่งเกณฑ์ประสิทธิภาพที่กำหนด 80/80 โดยมีผลการประเมินประสิทธิภาพของชุดการสอน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการประเมินประสิทธิภาพชุดการสอน

กลุ่มผู้เรียน	จำนวนผู้เรียน	ผลคะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนรู้ (E1)	ผลคะแนนเฉลี่ยหลังจากการเรียนรู้ (E2)
กลุ่มเก่ง	5 คน	87.33	89.00
กลุ่มปานกลาง	15 คน	83.33	84.00
กลุ่มอ่อน	10 คน	80.67	84.00
รวม	30 คน	83.17	84.83

จากตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของผู้เรียนสรุปได้ว่า ประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้กับกลุ่มเก่ง เท่ากับ 87.33/89.00 ประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้กับกลุ่มปานกลาง เท่ากับ 83.33/84.00 ประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้กับกลุ่มอ่อน เท่ากับ 80.67/84.00 และในภาพรวมพบว่าประสิทธิภาพชุดการสอนการเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐานทางเครื่องกล มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 83.17/84.83 ซึ่งมีประสิทธิภาพซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ โดยก่อนทำการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอนการเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐานทางเครื่องกล ผู้วิจัยได้ให้ผู้เรียนทดสอบก่อนเรียน (Pretest) และหลังจากเรียนในชุดการสอนการเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐานทางเครื่องกลทั้งหมดแล้วได้ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) จากนั้นได้นำผลคะแนนมาวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

คะแนน	จำนวนผู้เรียน (N)	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ผลรวม (ΣD)	ผลรวมกำลังสอง (ΣD^2)	t
ทดสอบก่อนเรียนรู้	30	9.20	233	7.77	11.435
ทดสอบหลังเรียนรู้	30	16.97			

**ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากตารางที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียนจำนวน 30 คน ได้ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) และทดสอบหลังจากเรียน (Posttest) ในชุดการสอนการเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐานทางเครื่องกล โดยมีค่าความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยผลการเรียนรู้หลังเรียนมีการเปลี่ยนแปลงค่าคะแนนสูงกว่าก่อนเรียน

สรุปผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัย จากการผลการศึกษาการนำชุดการสอนการเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐานทางเครื่องกล เพื่อการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องมือที่นำมาใช้กับสำหรับนักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะครู

ศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี พบว่าประสิทธิภาพของเครื่องมือเฉลี่ย เท่ากับ 83.17/84.83 แสดงว่าเครื่องมือด้านทักษะกระบวนการและเครื่องมือด้านทักษะ ความรู้ ความจำ มีประสิทธิภาพซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80 [5] และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียน จำนวน 30 คน ได้ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) และทดสอบหลังจากเรียน (Posttest) ในชุดการสอนการเขียนแบบ ขึ้นส่วนมาตรฐานทางเครื่องกลโดยมีค่าความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยผลการเรียนรู้หลังเรียนมีการเปลี่ยนแปลงค่าคะแนนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ตามแผนการ เรียน ผู้เรียนมีพฤติกรรมความร่วมมือกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการศึกษาทเรียนอยู่ในระดับดี [4]

อภิปรายผลการวิจัย

ชุดการสอนการเขียนแบบขึ้นส่วนมาตรฐานทางเครื่องกลที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพซึ่งสูงกว่า เกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80 เนื่องจากชุดการสอนมีประโยชน์กับผู้เรียนเข้าเรียนสายช่างอุตสาหกรรม ซึ่งผู้เรียน ในปีแรกยังไม่มีความเข้าใจ ในเรื่องการเขียนแบบเท่าที่ควรเนื่องจากในวิชาเขียนแบบผู้เรียนจะต้องการจินตนา การค่อนข้างสูง ซึ่งสอดคล้องกับ [5] การสอนวิชาเขียนแบบวิศวกรรม 1 เรื่องภาพตัด นักศึกษาที่เข้าเรียนยาก ข้นซ้อนต่อการทำความเข้าใจ มีผลให้นักศึกษาสาขาอุตสาหกรรมศาสตร์ที่ศึกษาในวิชาเขียนแบบเบื้องต้น และ วิชาเขียนแบบเทคโนโลยี 1 มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนในหัวข้อภาพตัดต่ำมาก

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียนในชุดการสอนการเขียนแบบขึ้นส่วนมาตรฐาน ทางเครื่องกลโดยมีค่าความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เนื่องมาจากชุดการสอนมีสื่อการ สอนที่ดีผู้เรียนสามารถมองเห็นรูปทรงต่างๆได้สามารถลดการจินตนาการลงทำให้ผู้เรียนเกิดเรียนรู้อย่างแท้จริง ซึ่งสอดคล้องกับ [6] ผลการใช้สื่อชุดการสอน วิชาเขียนแบบออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ ตามชิ้นงานที่ กำหนดให้ เรื่องภาพไอโซเมตริก ทำให้นักศึกษาเข้าใจในการเรียนในรายวิชาเขียนแบบออกแบบด้วย คอมพิวเตอร์มากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะการวิจัย

1. ควรมีการพัฒนาชุดการสอนในเนื้อหาหน่วยอื่น ๆ เพื่อให้ได้ชุดการสอนที่สมบูรณ์ครบทุกหน่วย ซึ่งจะประโยชน์ต่อผู้ที่นำไปใช้มากขึ้น
2. ควรมีการจัดสร้างสื่อภาพเคลื่อนไหวประกอบชุดการสอน ที่มีการนำเสนอด้วยระบบมัลติมีเดีย เป็นภาพเคลื่อนไหวมีเสียงประกอบ เพราะจะทำให้เป็นสื่อการสอนที่เร้าใจต่อการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น
3. สถาบันการศึกษาควรส่งเสริมให้มีการพัฒนาชุดการสอนให้มากขึ้น ให้ครอบคลุมเนื้อหาการเขียน แบบและการออกแบบ เพื่อให้ผู้เรียนมีความชำนาญในวิชาชีพเขียนแบบได้เป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

- [1] ศิริชัย ต่อสกุล. (2552). **การเขียนแบบวิศวกรรมพื้นฐาน**. กรุงเทพฯ : บริษัทซีเอ็ดดูเคชั่นจำกัด (มหาชน).
- [2] จำรูญ ตันติพิศาลกุล. (2549). **เขียนแบบวิศวกรรม 1**. กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือพระจอมเกล้าธนบุรี.
- [3] ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2520). **ระบบสื่อการสอน**. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [4] พิทักษ์พงษ์ บุญประสม และ นายสมบัติ เรืองแรงสกุล. (2551). **การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอน เรื่อง การร่างและเขียนแบบภาพประกอบอุปกรณ์เครื่องกล สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล ในระดับปริญญาตรี**. รายงานวิจัย มหาวิทยาลัยสยาม.
- [5] ชูชีพ เขียวสกุล. (2554). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาเขียนแบบวิศวกรรม 1 เรื่อง ภาพตัด**. วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. ปีที่ 21 ฉบับที่ 2.
- [6] วรเชษฐ์ หวานเสียง และ อภิชาติ ชัยกลาง. (2556). **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเขียนแบบออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ตามชิ้นงานที่กำหนดให้ เรื่องภาพไอโซเมตริก**. รายงานวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ภาคพายัพ จ.เชียงใหม่.
- [7] บุญชม ศรีสะอาด. (2543). **การพัฒนาการสอน**. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาสน์.

