



วิจัยในชั้นเรียน

เรื่อง การจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน
ในรายวิชาเขียนแบบเมคคาทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์
ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 1

โดย

นางสาวปิ่นแก้ว เอี่ยมใส

ตำแหน่ง ครูพิเศษสอน

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566

แผนกวิชาเมคคาทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ



วิจัยในชั้นเรียน

เรื่อง การจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน
ในรายวิชาเขียนแบบเมคคาทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์
ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 1

โดย

นางสาวปิ่นแก้ว เอี่ยมใส

ตำแหน่ง ครูพิเศษสอน

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566

แผนกวิชาเมคคาทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

กิตติกรรมประกาศ

รายงานวิจัยเล่มนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างสมบูรณ์ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจากคุณครูผู้เชี่ยวชาญในวิทยาลัยเทคนิคพญาไทได้เสียสละเวลาอันมีค่าให้คำปรึกษา แนะนำในการดำเนินการจัดทำวิจัยในครั้งนี้ทุกขั้นตอน และให้ข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการตรวจสอบและแก้ไขงานวิจัยครั้งนี้ ซึ่งผู้วิจัยซาบซึ้งในพระคุณอย่างสูง ขอกราบขอบพระคุณ คุณครูผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ให้ความรู้และสนับสนุนสิ่งต่างๆ แก่ผู้วิจัยอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการดำเนินการทำวิจัย รวมไปถึงนักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคพญาไท ที่เป็นกลุ่มประชากรที่ศึกษาในการเก็บรวบรวมข้อมูล คุณค่าและคุณประโยชน์ที่พึงมีต่อวิจัยเล่มนี้

ขอมอบไห้แก่ทุกท่านที่มีส่วนรวมในการจัดทำวิจัยเล่มนี้ทุก ท่าน รวมไปถึง ครอบครัวของผู้วิจัย

ปิ่นแก้ว เอี่ยมใส
ผู้วิจัย

งานวิจัยในชั้นเรียน

ชื่อเรื่อง การจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน ในรายวิชาเขียนแบบเมคคาทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์
ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 1

ผู้วิจัย นางสาวปิ่นแก้ว เอี่ยมใส

ระยะเวลา เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2566 ถึง เดือน กันยายน พ.ศ. 2566
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน ในรายวิชาเขียนแบบเมคคาทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 1 ใช้ประชากรกลุ่ม ตัวอย่างเป็นนักศึกษา ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาเมคคาทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคพญา ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 15 คน รูปแบบการวิจัยคือ การทำใบการปฏิบัติงานการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกล สถิติที่ใช้คือ ค่าเฉลี่ย และส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน สรุปผลการวิจัย นักศึกษามีการพัฒนาทักษะผลสัมฤทธิ์การเขียนแบบเมคคาทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน

สารบัญ

คำนำ	หน้า
บทคัดย่อ	ก
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	1
1.3 สมมติฐานของงานวิจัย	1
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	1
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย	2
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 การจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน	3
2.2 ใบการปฏิบัติงาน	4
2.3 การเขียนแบบเมคคาทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์	8
บทที่ 3 วิธีดำเนินการงานวิจัย	
3.1 ประชากรกลุ่มตัวอย่าง	9
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	9
3.3 การดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล	9
3.4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	10
บทที่ 4 ผลวิเคราะห์ข้อมูล	
4.1 การวิเคราะห์หาคุณภาพด้านเนื้อหาของใบการปฏิบัติงานการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกล	12
4.2 การวิเคราะห์หาผลคุณภาพของใบการปฏิบัติงานการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกล	13
4.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	14
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผลการศึกษาวิจัยและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการวิจัย	16
5.2 อภิปรายผลการศึกษาวิจัย	18
5.3 ข้อเสนอแนะ	18
บรรณานุกรม	19

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ด้านเนื้อหาของใบการปฏิบัติงาน	12
ตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ ค่า IOC ผลการประเมิน ด้านคุณภาพของแบบทดสอบ	13
ตารางที่ 4.3 แสดงผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	14
ตารางที่ 4.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	15

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน ในรายวิชาเขียนแบบเมคคาทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 1 ใช้ประชากรกลุ่ม ตัวอย่างเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาเมคคาทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคพิทยา ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 15 คน รูปแบบการวิจัยคือ การทำใบการปฏิบัติงานการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกล สถิติที่ใช้คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สรุปผลการวิจัย นักศึกษามีการพัฒนาทักษะผลสัมฤทธิ์การเขียนแบบเมคคาทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อให้ นักศึกษามีทักษะการเขียนแบบเมคคาทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อนของนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 1
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน

1.3 สมมติฐานของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาการเรียนการสอนแบบเพื่อนช่วยเพื่อนจะทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นร้อยละ 80 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 1
2. เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

ระบุขอบเขตหรือขอบข่ายของงานวิจัยที่ทำ เช่น ขอบเขตด้านประชากร ขอบเขตด้านเนื้อหา

1.4.1 ด้านเนื้อหา

1.4.1.1 สภาพปัญหา

ผู้เรียนยังขาดทักษะการเขียนแบบเมคคาทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์

1.4.1.2 วิธีการแก้ปัญหาโดยใช้

การนำการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อนมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน

1.4.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.4.2.1 ประชากร

นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาเมคคาทรอนิกส์
รวมจำนวนทั้งสิ้น 15 คน

1.4.2.2 กลุ่มตัวอย่าง

นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาเมคคาทรอนิกส์
รวมจำนวนทั้งสิ้น 15 คน เป็นการเลือกแบบเจาะจง

1.4.3 ตัวแปร

1.4.3.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน

1.4.3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

1. การพัฒนาทักษะการเขียนแบบเมคคาทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์
2. ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน

1.4.4 ระยะเวลา

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.5.1 นักศึกษา หมายถึง นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาเมคคาทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคพัทยา วิชาเขียนแบบเมคคาทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 15 คน

1.5.2 วิธีการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน (Peer-assisted learning strategies) หมายถึง การเรียนรู้ที่นักศึกษามีโอกาสช่วยเหลือและร่วมกันพัฒนาทักษะของตนเองโดยการจับคู่ ผู้สอนจะเลือกนักศึกษาที่ผลการเรียนดีจับคู่กับนักศึกษาที่ผลการเรียนอ่อน เพื่อให้เพื่อนที่ผลการเรียนดีได้ช่วยเหลือและพัฒนาความรู้ให้เพื่อนที่อ่อนกว่า ผู้สอนจะให้คำแนะนำและกระตุ้นให้เกิดกิจกรรมต่างๆ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

1.5.3 การเขียนแบบเมคคาทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ หมายถึง การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องกลในงานเมคคาทรอนิกส์ด้วยโปรแกรม SolidWorks ในรายวิชาเขียนแบบเมคคาทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 30127-1001

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. นักศึกษามีทักษะการเขียนแบบเมคคาทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อนของนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1
2. นักศึกษามีความพึงพอใจการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อนในระดับที่ดี

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการทำวิจัย ในหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

- 2.1 การจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน
- 2.2 ใบการปฏิบัติงาน
- 2.3 การเขียนแบบเมคคาทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์

2.1 การจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน

การเรียนรู้แบบเพื่อนสอนเพื่อน (Peer Teaching) เป็นเทคนิคการสอนที่กระตุ้นให้ผู้เรียนช่วยเหลือเกื้อกูลกัน ในลักษณะผู้เรียนที่มีข้อมูล มีความรู้ความเข้าใจ หรือมีประสบการณ์ในเนื้อหาหรือหัวข้อนั้นๆ เป็นผู้ช่วยอธิบาย คิดวางแผน แนะนำ และเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาให้กับผู้เรียนคนอื่นๆ โดยอาจเป็นการสอนแบบจับคู่ หรือการมอบหมายให้รับผิดชอบสอนแบบกลุ่ม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเนื้อหา และความพร้อมของผู้เรียน การเรียนรู้แบบเพื่อนสอนเพื่อน (Peer Teaching) ช่วยให้ผู้เรียนจดจำบทเรียนได้ดีขึ้นจากการได้ทบทวนและตกลึกความรู้ ได้ค้นคว้าแลกเปลี่ยนมุมมองกับผู้อื่น และสรุปเป็นความคิดรวบยอดของตนเอง ช่วยให้บรรยากาศการเรียนรู้เป็นไปแบบร่วมมือ เกิดการยอมรับซึ่งกันและกันจากการได้ถ่ายทอดความรู้ของตนเองให้ผู้อื่นได้เข้าใจ ได้สร้างสรรค์แนวคิดใหม่ๆ ที่เป็นประโยชน์แก่ผู้อื่น อีกทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนได้พิจารณาและค้นหาความรู้ความสามารถของตนเอง มองเห็นคุณค่าของตนเอง มีความพร้อมที่จะเรียนรู้เพื่อตนเองและผู้อื่น

การบวนการจัดการเรียนรู้

การเตรียมความพร้อม ผู้สอน

1. ผู้สอนเตรียมสื่อการเรียนรู้เกี่ยวกับเนื้อหาที่ต้องการให้ผู้เรียนเรียนรู้ เพื่อเป็นข้อมูลและแหล่งเรียนรู้ให้กับผู้เรียน
เพิ่มเติม กรณีห้องเรียนขนาดใหญ่และผู้สอนต้องการให้การสอนดำเนินไปแบบกลุ่มผู้สอนจำเป็นต้องจัดแบ่งหัวข้อในเนื้อหาเท่ากับจำนวนกลุ่มของผู้เรียน
2. ผู้สอนเตรียมใบกิจกรรมให้ผู้เรียนสร้างแผนการสอนเพื่อน ประกอบด้วยชื่อหัวข้อที่ต้องสอน เป้าหมายของการสอน บทบาทความรับผิดชอบของสมาชิกกลุ่ม ขอบเขตด้านเนื้อหา วิธีการสอน กิจกรรม สื่อประกอบ ระยะเวลาที่ใช้ และการวัดประเมิน
3. ผู้สอนเตรียมช่องทางการประชุมปรึกษาหารือกันภายในกลุ่มย่อยแก่ผู้เรียน โดยตั้งเป็น Channel หรือกลุ่มย่อย
ถาวรเพื่อเป็นช่องทางให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มได้รายงานความก้าวหน้าในการดำเนินกิจกรรม

การเตรียมความพร้อม ผู้เรียน

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนรวมกลุ่มตามความสมัครใจ โดยกำหนดเงื่อนไขให้ผู้เรียนที่สนใจในหัวข้อเดียวกันรวมกลุ่มกัน
2. ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบเพื่อนสอนเพื่อน (Peer Teaching) มาล่วงหน้า โดยผู้สอนควรมีเอกสารหรือสื่อวีดิทัศน์แนะนำสั้นๆ ให้ผู้เรียนได้ทำความเข้าใจด้วยตนเอง

การจัดการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 1 การมอบหมายหน้าที่การเป็นผู้สอนเพื่อน

ผู้สอนชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ลักษณะกิจกรรม เกณฑ์การให้คะแนนและซักถามความเข้าใจของผู้เรียน

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มแจ้งหัวข้อที่ต้องการสอนเพื่อน กรณีผู้เรียนบางกลุ่มเลือกหัวข้อซ้ำกัน ผู้สอนจำเป็นต้องหาจุดร่วมที่เหมาะสมสำหรับกลุ่มที่เลือกหัวข้อซ้ำกัน และเป็นธรรมสำหรับผู้เรียนกลุ่มอื่นๆ
2. ผู้สอนให้ผู้เรียนเข้ากลุ่มย่อยใน Channel ที่กำหนดไว้ เพื่อร่วมกันวางแผนการสอนเพื่อนตามใบกิจกรรม โดยต้องบันทึกการประชุมกลุ่มตลอดระยะเวลาการวางแผน และผู้สอนต้องเข้าไปตรวจสอบ ตั้งข้อสังเกต ให้คำแนะนำในการวางแผนทุกขั้นตอน เพื่อให้การสอนเพื่อนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและมีข้อบกพร่องน้อยที่สุด
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนซักซ้อมหรือทดลองสอนเพื่อนในกลุ่มเดียวกัน หากพบข้อจำกัดให้ค้นคว้าและปรับปรุง เพื่อให้สามารถถ่ายทอดความรู้ได้อย่างถูกต้อง

ขั้นตอนที่ 2 การสอนเพื่อน

1. ผู้สอนชี้แจงกติกา ระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรม และซักถามความเข้าใจของผู้เรียน
2. ผู้สอนให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมตามแผนการสอนที่ออกแบบไว้
3. ผู้สอนสังเกตการดำเนินกิจกรรม และบันทึกข้อสังเกตที่เกิดขึ้น ทั้งส่วนของกลุ่มผู้เรียนที่กำลังทำหน้าที่สอนเพื่อน และผู้เรียนคนอื่นๆ ที่กำลังเรียนรู้ โดยไม่แทรกระหว่างกิจกรรม

ขั้นตอนที่ 3 การสรุปกิจกรรม

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนกลุ่มที่ทำหน้าที่สอนเพื่อนประเมินการสอนของตนเอง และให้ผู้เรียนคนอื่นๆ ที่เป็นผู้ถูกสอน ประเมินการสอนของกลุ่มที่ทำหน้าที่สอนเพื่อน โดยผู้สอนเน้นย้ำกับผู้เรียนว่า การประเมินนี้จะไม่เจาะจงตัวบุคคล แต่จะเป็นการประเมินผลงานของกลุ่ม
2. ผู้สอนให้ข้อสังเกตและข้อมูลป้อนกลับในมุมมองของผู้สอน
3. ผู้สอนสรุปประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา และเพิ่มเติมประเด็นที่ผู้เรียนยังไม่เข้าใจหรือยังไม่ครอบคลุม

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายผลการประเมินตนเอง ผลการประเมินจากเพื่อน และข้อมูลจากผู้สอน เพื่อยอมรับหรือโต้แย้งข้อมูลที่ได้รับ และเสนอแนวทางการพัฒนาตนเองในโอกาสต่อไป

การประเมินผล

ผู้สอน สามารถประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ได้จากคุณภาพของแผนการสอนเพื่อน การปฏิบัติตามแผนการสอนเพื่อนอย่างครบถ้วน การอภิปรายผลการประเมินและแนวทางการพัฒนาตนเองในโอกาสต่อไป โดยการประเมินดังกล่าวต้องเป็นไปตามเกณฑ์ที่ผู้สอนได้แจ้งกับผู้เรียนอย่างเคร่งครัด

ผู้เรียน ทำการสะท้อนคิดการเรียนรู้ (Reflection) ในประเด็นสำคัญ เช่น ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาทักษะที่ได้รับจากกิจกรรม แนวทางการนำความรู้และทักษะไปประยุกต์ใช้ เป็นต้น และสามารถให้ผู้เรียนเป็นผู้ประเมินสมาชิกภายในกลุ่มตามเกณฑ์ประเมินที่กำหนดได้

ข้อสังเกต

การเรียนรู้แบบเพื่อนสอนเพื่อน (Peer Teaching) ต้องอาศัยการมีส่วนร่วมของผู้เรียนในการวางแผนและรายงานความก้าวหน้าในการพัฒนาแผนการสอนเพื่อนอย่างต่อเนื่อง จนกว่าแผนการสอนเพื่อนจะสมบูรณ์มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ดังนั้นผู้สอนจำเป็นต้องกำหนดเวลาในการรายงานความก้าวหน้าแต่ละขั้นตอนอย่างชัดเจน จึงจะทำให้กิจกรรมเพื่อนสอนเพื่อนเป็นไปตามระยะเวลาที่กำหนด ในขณะเดียวกันผู้สอนจำเป็นต้องมีความยืดหยุ่นในการให้ความช่วยเหลือแก่ผู้เรียน หากกลุ่มใดที่ผู้สอนสังเกตว่าสามารถสร้างสรรค์ผลงานได้ด้วยตนเอง ผู้สอนควรให้กำลังใจและสนับสนุน แต่หากมีกลุ่มที่ต้องการความช่วยเหลือเป็นพิเศษ ผู้สอนไม่ควรใช้วิธีการบอกให้ผู้เรียนทำ แต่ควรใช้วิธีการยกตัวอย่างสถานการณ์ใกล้เคียงหรือแนะนำแหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

2.2 ไบการปฏิบัติงาน

สื่อประเภทสิ่งพิมพ์เฉพาะเรื่องที่จะช่วยหรือใช้เสริมให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ความสำคัญของไบการปฏิบัติงาน

- ผู้สอนจัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการสอน
- ผู้เรียนใช้ประกอบการเรียน
- ผู้เรียนใช้เพื่อการศึกษา

2.2.1 ประเภทของไบการปฏิบัติงาน

1. ไบการปฏิบัติงาน
2. ไบงานหรือไบกิจกรรม
3. ไบปฏิบัติงาน
4. ไบมอบหมายงาน

2.2.2 ไบการปฏิบัติงาน

ความหมาย เอกสารที่ครูเรียบเรียงจัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนศึกษาเรียนรู้ ด้วยตนเอง

ความสำคัญ

- เลือกใช้ใบการปฏิบัติงานที่เหมาะสมสอดคล้องกับจุดประสงค์
- ไม่มีเอกสารตำราเรียนที่ตรงกับความต้องการ
- เนื้อหาที่ต้องการกระจายอยู่ในเอกสารประกอบหลายเล่ม
- รายละเอียดเนื้อหามีมากต้องใช้เวลาในการคัดลอก
- ผู้เรียนมีจำนวนมาก ทำให้เป็นปัญหาต่อการสอนแบบบรรยาย

ส่วนประกอบของใบการปฏิบัติงาน

- ชื่อวิชา
- ชื่อหน่วยการเรียนรู้
- ชื่อใบการปฏิบัติงาน
- จุดประสงค์การเรียนรู้
- ทั่วไป - เชิงพฤติกรรม - สมรรถนะ
- เนื้อหาสาระ
- แบบฝึกหัด คำถาม เฉลย
- เอกสารอ้างอิง
- ภาคผนวก (ถ้ามี)

หลักการเขียนใบการปฏิบัติงาน

- วิเคราะห์เนื้อหา ความสอดคล้องของเนื้อหา กับจุดประสงค์
- จัดลำดับความสำคัญของจุดประสงค์
- สร้างความเชื่อมโยงของเนื้อหาสาระกับจุดประสงค์
- ใช้ภาพประกอบเพื่อสร้างความสนใจแก่ผู้เรียน
- เขียนเนื้อหาสาระกระชับอ่านเข้าใจ

2.2.3 ใบงาน

ความหมาย เอกสารที่แสดงรายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงานตั้งแต่เริ่มต้นถึงสิ้นสุด ความสำคัญ

- เลือกใช้ใบการปฏิบัติงานที่เหมาะสมสอดคล้องกับจุดประสงค์
- ไม่มีเอกสารตำราเรียนที่ตรงตามต้องการ
- เนื้อหาที่ต้องการกระจายอยู่ในเอกสารประกอบหลายเล่ม
- รายละเอียดเนื้อหามีมากใช้เวลาในการคัดลอก
- ผู้เรียนมีจำนวนมาก ทำให้เป็นปัญหาการเรียนการสอนบรรยาย

ส่วนประกอบของใบงาน

- ชื่อวิชา

- ชื่อหน่วยการเรียนรู้
- ชื่อใบการปฏิบัติงาน
- จุดประสงค์การเรียนรู้
- เครื่องมือ วัสดุ-อุปกรณ์
- ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน (ภาพประกอบ ข้อควรระวัง ข้อเสนอแนะ)
- เนื้อหาสาระ
- การประเมินผล
- เอกสารอ้างอิง

หลักการเขียนใบงาน

- วิเคราะห์เนื้อหา ความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดประสงค์
- จัดลำดับความสำคัญของจุดประสงค์
- สร้างความเชื่อมโยงของเนื้อหาสาระกับจุดประสงค์
- ใช้ภาพประกอบเพื่อสร้างความสนใจแก่ผู้เรียน
- เขียนเนื้อหาสาระกระชับอ่านเข้าใจง่าย

2.3.4 ใบปฏิบัติงาน

ความหมาย เอกสารที่ให้รายละเอียดในขั้นตอนหนึ่งของการปฏิบัติงานอย่างชัดเจน

ความสำคัญ

- ผู้สอนใช้ควบคู่กับใบงาน
- อธิบายลำดับขั้นตอนในการปฏิบัติงานย่อย
- ช่วยให้ผู้เรียนปฏิบัติงานตามใบงานได้ง่ายมากขึ้นส่วนประกอบของใบ

ปฏิบัติงาน

- ชื่อวิชา
- ชื่อหน่วยการเรียนรู้
- ชื่องาน
- เวลาที่ใช้
- จุดประสงค์การเรียนรู้
- เครื่องมือ วัสดุ-อุปกรณ์
- ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน (ภาพประกอบ ข้อควรระวัง ข้อเสนอแนะ)
- เนื้อหาสาระ

- การประเมินผล
- เอกสารอ้างอิง

หลักการเขียนใบปฏิบัติงาน

- วิเคราะห์งานย่อย
- วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
- กำหนดรายการเครื่องมือวัสดุ อุปกรณ์
- กำหนดระยะเวลาในการปฏิบัติงาน
- กำหนดขั้นตอนการปฏิบัติงาน
- ระบุข้อระวัง ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติงาน
- กำหนดเกณฑ์และแนวทางวัดและประเมินผล

2.3.5 ใบมอบหมายงาน

ความหมาย เอกสารที่มอบหมายให้ผู้เรียนปฏิบัติหรือค้นคว้าเพิ่มเติมจากสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปแล้ว หรือให้จัดเตรียมสำหรับการเรียนรู้ในครั้งต่อไป

ความสำคัญของใบมอบหมายงาน

- ใช้มอบหมายให้ผู้เรียนปฏิบัติหรือค้นคว้าเพิ่มเติมนอกเวลาเรียน
- ช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ จนเกิดความคิดรวบยอด

ส่วนประกอบของใบมอบหมายงาน

- ชื่อวิชา
- ชื่อหน่วยการเรียนรู้
- ชื่องาน
- เวลาที่ใช้
- จุดประสงค์การมอบหมายงาน
- แนวทางการปฏิบัติ
- แหล่งค้นคว้า
- คำถาม / คำตอบ
- กำหนดเวลาส่งงาน
- เอกสารอ้างอิง

หลักการเขียนใบมอบหมายงาน

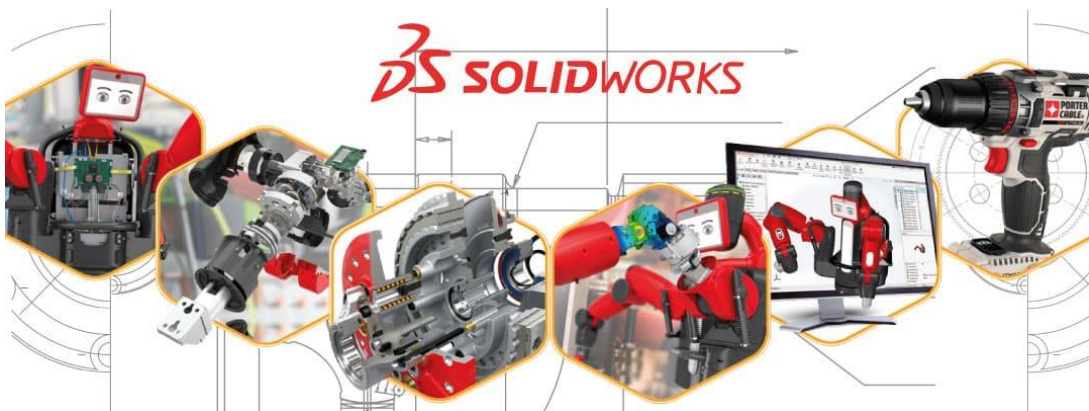
- วิเคราะห์งานที่จะมอบหมาย
- กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- กำหนดคำชี้แจงเพิ่มเติม

- กำหนดแหล่งสืบค้นข้อมูล
- กำหนดระยะเวลาในการปฏิบัติงานและส่งงาน
- กำหนดข้อความหรือประเด็นปัญหา

2.3 การเขียนแบบเมคคาทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์

Solidworks เป็นโปรแกรมเขียนแบบและออกแบบที่ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้ในงาน ออกแบบผลิตภัณฑ์ ออกแบบเฟอร์นิเจอร์และออกแบบชิ้นส่วนเครื่องกล 3 มิติซึ่งมีฟังก์ชันการใช้งาน ดังนี้

- การสร้าง Part Solid ใช้วิธีการและเทคโนโลยีของ Surface Modeling (NURBS)
- Assembly Modeling สามารถประกอบชิ้นส่วน 3 มิติได้เร็วขึ้น โดยมีขนาดของไฟล์ เล็กลงและใช้หน่วยความจำน้อย
- Drawing สร้าง Drawing 2 มิติจาก 3 มิติโดยอัตโนมัติและ บันทึกไฟล์เป็น *dwg ได้
- Simulation ใช้ทดสอบการเคลื่อนที่และตรวจสอบหาชิ้นส่วนที่ขัดกัน
- Animator สร้างภาพเคลื่อนไหวแสดงการทำงานของชิ้นส่วน หรือเครื่องจักรกล และสามารถบันทึกไฟล์เป็น *AVI (ไฟล์วิดีโอ)ได้
- Sheet Metal สามารถสร้างงานพับแบบต่างๆ และทำแผนคี่งานโลหะแผ่นได้
- และ Module การใช้งานอื่นๆ เช่น การวิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์เบื้องต้น



บทที่ 3

วิธีดำเนินการงานวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน ในรายวิชาเขียนแบบเมคคาทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 1 ซึ่งรายละเอียดเกี่ยวกับการวิจัยผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

- 3.1 ประชากรกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรกลุ่มตัวอย่าง

นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาเมคคาทรอนิกส์ รวมจำนวนทั้งสิ้น 15 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ใบการปฏิบัติงานการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกล
2. แบบประเมินคุณภาพของใบการปฏิบัติงานการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกล
3. การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องกลก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน
4. แบบทดสอบการออกแบบชิ้นส่วนเครื่องกล ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน

3.3 การดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.1 ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. การสร้างใบการปฏิบัติงานการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกล
 - 1.1 ศึกษาการสร้างใบการปฏิบัติงานการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกลจากแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
 - 1.2 ดำเนินการสร้างใบการปฏิบัติงานการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกล
 - 1.3 สร้างใบการปฏิบัติงานการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกล
 - 1.4 นำใบการปฏิบัติงานการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกลที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน
 - 1.5 นำใบการปฏิบัติงานการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกลใช้ในการเรียนการสอนกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาเมคคาทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคพญา ภาควิชาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 15 คน
2. สร้างแบบประเมินคุณภาพของใบการปฏิบัติงานการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกล มีขั้นตอนการสร้างดังนี้
 - 2.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการสร้างใบการปฏิบัติงานการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกล จากแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
 - 2.2 กำหนดเนื้อหาในการทำใบการปฏิบัติงานการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกล
 - 2.3 สร้างใบการปฏิบัติงานการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกล

3. การหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 ความยากง่าย (Difficulty) ของข้อสอบพิจารณาได้จากผลการสอบของผู้สอบเป็นสำคัญ ข้อสอบใดที่ผู้สอบส่วนมากตอบถูก ค่าคะแนนเฉลี่ยของข้อสอบสูงกว่า 50% ของคะแนนเต็มอาจกล่าวได้ว่าเป็นข้อสอบที่ง่ายหรือค่อนข้างง่าย ข้อสอบที่มีความยากง่ายพอเหมาะ คะแนนเฉลี่ยของข้อสอบควรมีประมาณ 50% ของคะแนนเต็มค่าคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่า 50% แสดงว่าเป็นข้อสอบค่อนข้างยาก ข้อสอบที่ดีควรมีความยากง่ายพอเหมาะ ไม่ยากหรือง่ายเกินไป ข้อสอบฉบับหนึ่ง ควรมีผู้ตอบถูกไม่ต่ำกว่า 20 คนและไม่เกิน 80 คนจากผู้สอบ 100 คน นั่นคือค่า P อยู่ระหว่าง .20-.80 จึงถือว่าเป็นข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายพอเหมาะ

3.2 อำนาจจำแนก (Discrimination) คือลักษณะของแบบทดสอบที่สามารถแบ่งเด็กออกเป็นประเภทต่างๆ ได้ทุกระดับตั้งแต่อ่อนสุดจนถึงเก่งสุด แม้ว่าจะเก่งอ่อนกว่ากันเพียงเล็กน้อยก็สามารถชี้จำแนกให้เห็นได้ ข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกสูงนั้นเด็กเก่งมักตอบถูกมากกว่าเด็กอ่อนเสมอ ข้อสอบที่ทุกคนทำถูกหมด จะไม่สามารถบอกอะไรเราได้เลย หรือผิดหมดไม่สามารถบอกได้ว่าใครเก่งหรืออ่อน

3.3.2 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้สอนได้สังเกตพฤติกรรมกรรมการเรียนจากในชั่วโมงเรียนของรายวิชาเขียนแบบเมคคาทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์และได้เห็นว่ามึนักศึกษาบางส่วนที่เรียนรู้ช้าบ้าง ไม่ค่อยสนใจเรียนบ้าง จึงได้นำข้อมูลเหล่านั้นมาใช้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาให้ดีขึ้น

2. นำไปการปฏิบัติงานการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกลให้นักศึกษาปฏิบัติ

3. ผู้วิจัยใช้ระยะเวลาในการทำวิจัย 3 สัปดาห์ เริ่มตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 ถึง สัปดาห์ที่ 3 ของภาคเรียนที่ 1/2566

5. ใช้วิธีการสอนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน

6. รวบรวมผลการปฏิบัติงานก่อนและหลังการใช้วิธีเพื่อนช่วยเพื่อน เพื่อนำมาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์

3.4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.1 สถิติที่ใช้ในการหาค่าเฉลี่ย (μ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) ของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนในการหาค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$\mu = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ μ แทน ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต

X แทน คะแนน

$\sum X$ แทน ผลรวมคะแนน

N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(X-\mu)^2}{(N-1)}}$$

เมื่อ σ แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X แทน คะแนน

N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

μ แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนทั้งหมด

3.4.2 สถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ของกลุ่มประชากรตัวอย่างเป็นการเปรียบเทียบ ด้วยวิธีทางสถิติโดยใช้ t-test แบบ Dependent

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}}$$

โดยที่ Degree of freedom: $df = n-1$, $\alpha = .05$

เมื่อ D = ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่ระหว่างคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียน

$\sum D$ = ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน

$\sum D^2$ = ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียนยกกำลังสอง

N = จำนวนผู้ทำแบบทดสอบ

นำค่า t ที่คำนวณได้มาเปรียบเทียบกับค่า t ในตาราง ถ้าค่ามากกว่าแสดงว่าคะแนนการทดสอบหลังเรียนแตกต่างจากคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตามระดับที่กำหนด

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการวิจัยการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน ในรายวิชาเขียนแบบเมคคาทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาเมคคาทรอนิกส์ จำนวน 15 คน โดยหลังจากการดำเนินการตามขั้นตอนการวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ด้วยหลักการทางสถิติและเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

4.1 การวิเคราะห์หาคุณภาพด้านเนื้อหาของใบการปฏิบัติงานการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกล

4.2 การวิเคราะห์หาผลคุณภาพของใบการปฏิบัติงานการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกล

4.3 การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยวิธีเพื่อนช่วยเพื่อน

การวิเคราะห์หาคุณภาพด้านเนื้อหาของใบการปฏิบัติงานการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกล ซึ่งจะมีผลการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละเรื่องของด้านเนื้อหา นำมาวิเคราะห์ ดังแสดงในตารางที่ 4.1 ดังต่อไปนี้

4.1 การวิเคราะห์หาคุณภาพด้านเนื้อหาของใบการปฏิบัติงานการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกล

การวิเคราะห์หาคุณภาพด้านเนื้อหาของใบการปฏิบัติงานการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกล ซึ่งจะมีผลการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละเรื่องของด้านเนื้อหา ได้นำมาวิเคราะห์ ดังแสดงในตารางที่ 4.1 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ด้านเนื้อหาของใบการปฏิบัติงาน

ลำดับ	รายการที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ		
		\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1	เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	5	0	ดีมาก
2	ความเหมาะสมของเนื้อหา กับระดับของผู้เรียน	5	0	ดีมาก
3	เนื้อหา มีความถูกต้องและชัดเจน	4	0	ดีมาก
4	ปริมาณของเนื้อหา ในใบปฏิบัติงาน	5	0	ดีมาก
5	เนื้อหา มีการเรียงลำดับที่ถูกต้องตามขั้นตอน	4	0	ดีมาก
6	ความน่าสนใจของเนื้อหา	5	0	ดีมาก
7	ความเหมาะสมของเทคนิคการคิดที่ใช้กับเนื้อหา	5	0	ดีมาก
เฉลี่ยรวมทั้งหมด		4.71	0	ดีมาก

จากตารางที่ 4.1 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ด้านเนื้อหาของใบการปฏิบัติงานการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกล โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาทั้ง 3 ท่าน มีค่าเฉลี่ยรวม ($\bar{X} = 4.71$, S.D.

= 0) แสดงว่าใบการปฏิบัติงานการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกล มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งมีรายการประเมินด้านเนื้อหาที่ระดับดีมาก จำนวน 7 รายการ เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ความเหมาะสมของเนื้อหา กับระดับของผู้เรียน เนื้อหา มีความถูกต้องและชัดเจน ปริมาณของเนื้อหาในใบปฏิบัติงาน เนื้อหา มีการเรียงลำดับที่ถูกต้องตามขั้นตอนความน่าสนใจของเนื้อหา

4.2 การวิเคราะห์หาผลคุณภาพของใบการปฏิบัติงานการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกล

การวิเคราะห์หาคุณภาพของใบการปฏิบัติงานการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกล ซึ่งจะมีผลการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมประเมินตามแบบทดสอบเทคนิคแบบ IOC ได้นำมาวิเคราะห์ ดังแสดงในตารางที่ 4.2 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ ค่า IOC ผลการประเมิน ด้านคุณภาพของแบบทดสอบ

ข้อที่	IOC	ผลการประเมิน
1	1.00	สอดคล้อง
2	1.00	สอดคล้อง
3	1.00	สอดคล้อง
4	1.00	สอดคล้อง
5	1.00	สอดคล้อง
6	1.00	สอดคล้อง
7	1.00	สอดคล้อง
8	1.00	สอดคล้อง
9	1.00	สอดคล้อง
10	1.00	สอดคล้อง
11	1.00	สอดคล้อง
12	1.00	สอดคล้อง
13	1.00	สอดคล้อง
14	1.00	สอดคล้อง
15	1.00	สอดคล้อง
16	1.00	สอดคล้อง
17	1.00	สอดคล้อง
18	1.00	สอดคล้อง
19	1.00	สอดคล้อง
20	1.00	สอดคล้อง

จากตารางที่ 4.2 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ ผลการวิเคราะห์ ค่า IOC ผลการประเมิน ด้านคุณภาพของ
 ใช้ใบการปฏิบัติงานการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกล โดยผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน ซึ่งมีผลการประเมินผล IOC ตาม
 วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมซึ่งมีข้อที่สอดคล้องตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจำนวน 20 ข้อ
 คือ 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20

4.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากการทดลองสื่อการเรียนรู้โดยใช้ใบการปฏิบัติงานการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกล แล้วเก็บข้อมูลจาก
 นักศึกษาก่อนเรียนและหลังเรียน โดยจากการจัดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบจำนวน 5 ข้อ โดยน้ำหนักคะแนน
 เท่ากับ 20 คะแนน และจัดสอบอีกครั้งโดยใช้ข้อสอบชุดเดิม แต่ให้ผู้เรียนได้ผ่านการเรียนรู้โดยใช้ใบการปฏิบัติงาน
 การเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกล มาก่อน โดยสามารถสรุปเป็นข้อมูลโดยรวมได้ดังตารางที่ 4.3 ดังนี้

ตารางที่ 4.3 แสดงผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คนที่	แบบทดสอบก่อนเรียนด้วย ใบการปฏิบัติงาน	แบบทดสอบหลังเรียนด้วย ใบการปฏิบัติงาน	D (หลัง-ก่อน)	D ²
1	3	15	12	144
2	4	16	12	144
3	6	19	13	169
4	4	18	14	196
5	3	17	14	196
6	6	16	10	100
7	5	18	13	169
8	4	16	12	144
9	7	17	10	100
10	3	19	16	256
11	4	18	14	196
12	6	18	12	144
13	5	19	14	196
14	4	17	13	169
15	5	16	11	121
	$\bar{X} = 4.6$	$\bar{X} = 17.266$	$\Sigma D = 190$	$\Sigma D^2 = 2444$

นำผลคะแนนทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยใช้ใบการปฏิบัติงานการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกล ไปวิเคราะห์ข้อมูลหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยใช้สูตรการทดสอบเปรียบเทียบผลการเรียน ก่อนเรียน และหลังเรียน t-Dependent (ชูศรี วงศ์รัตน์ ,2549, หน้า 87)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}}$$

เมื่อ D = ผลต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน
 N = จำนวนนักศึกษาในกลุ่มทดลอง

ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คะแนน แบบทดสอบ	คะแนนรวม นักศึกษาทั้งหมด	คะแนน ต่ำสุด	คะแนน สูงสุด	μ	σ	t
ก่อนเรียน	190	3	7	4.27	4.17	**3.94
หลังเรียน	2443	15	19	15.68	15.32	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05, df = 3, t = 3.18

จากตารางที่ 4.4 ผลการทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน ด้วยใบการปฏิบัติงานมีค่าเท่ากับ 4.27 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.17 (จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน) หลังเรียนด้วยใบการปฏิบัติงานมีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 15.68 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 15.32 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนสอบทั้งสองครั้งด้วยการทดสอบด้วยค่าที่ (t-test) สถิติทดสอบ

T-test เท่ากับ 3.94 มีค่ามากกว่าค่า t (t ตาราง) มีค่าเท่ากับ 1 จึงสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนมีการพัฒนาขึ้นหลังเรียนด้วยใบการปฏิบัติงานการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของใบการปฏิบัติงานการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกลที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นหลังจากผู้เรียนได้เรียนแล้วมีผลสัมฤทธิ์ทางการสูงขึ้น ถือว่าใบการปฏิบัติงานการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกลมีประสิทธิภาพและสามารถนำไปใช้เป็นสื่อการสอนทางการเรียนการสอนได้

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เพื่อต้องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน ในรายวิชาเขียนแบบเมคคาทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 1 และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนซึ่งผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

5.1.2 สมมติฐานของการวิจัย

5.1.3 ประชากรตัวอย่าง

5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

5.1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1.6 สรุปผลการวิจัย

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัย ผู้วิจัยได้สรุปผลเป็นขั้นตอนดังต่อไปนี้

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

5.1.1.1. นักศึกษามีทักษะการเขียนแบบเมคคาทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อนของนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 1

5.1.1.2. ศึกษาความพึงพอใจการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน

5.1.2 สมมติฐานของการวิจัย

5.1.2.1 นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้นหลังเรียนด้วย

5.1.3 ประชากรตัวอย่าง

5.1.3.1 นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาเมคคาทรอนิกส์ รวมจำนวนทั้งสิ้น 15 คน เป็นการเลือกแบบเจาะจง

5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

5.1.4.1. ใบการปฏิบัติงานการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกล

5.1.4.2. แบบประเมินคุณภาพของใบการปฏิบัติงานการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกล

5.1.4.3. แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนใบการปฏิบัติงานการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกลด้วย

วิธีการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อนของนักศึกษา

5.1.4.4. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใบการปฏิบัติงานการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกลด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อนของนักศึกษา

5.1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ด้วยหลักการทางสถิติและเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

5.1.5.1 การวิเคราะห์หาคุณภาพด้านเนื้อหาของใบการปฏิบัติงานการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกลด้วย

5.1.5.2 การวิเคราะห์หาผลคุณภาพของแบบทดสอบ ใบการปฏิบัติงานการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกล

5.1.5.3 การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใบการปฏิบัติงานการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกลด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อนของนักศึกษา

5.1.6 สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังกล่าว สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

5.1.6.1 คุณภาพของใบการปฏิบัติงานการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกลของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน ได้ผลการประเมินด้านเนื้อหาอยู่ในระดับ ดีมาก ($\bar{X} = 4.71$, S.D. = 0) แสดงว่าผู้ทรงคุณวุฒิยอมรับเนื้อหาและรูปแบบของใบการปฏิบัติงานการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกล สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

5.1.6.2 ผลการวิเคราะห์ ผลการวิเคราะห์ ค่า IOC ผลการประเมิน ด้านคุณภาพของแบบทดสอบ ใบการปฏิบัติงานการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกล โดยผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน ซึ่งมีผลการประเมินผล IOC ตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมซึ่งมีข้อที่สอดคล้องตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจำนวน 20 ข้อ

5.1.6.3 ผลการทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนด้วยใบการปฏิบัติงานมีค่าเท่ากับ 4.27 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.17 (จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน) หลังเรียนด้วยใบการปฏิบัติงานมีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 15.68 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 15.32 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนสอบทั้งสองครั้งด้วยการทดสอบด้วยค่าที (t-test) สถิติทดสอบ t-test เท่ากับ 3.94 มีค่ามากกว่าค่า t (t ตาราง) มีค่าเท่ากับ 3.18 จึงสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนมีการพัฒนาขึ้นหลังเรียนด้วยใบการปฏิบัติงานการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของใบการปฏิบัติงานการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกล ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นหลังจากผู้เรียน เรียนแล้วมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ถือว่า ใบการปฏิบัติงานการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกลมีประสิทธิภาพและสามารถนำไปใช้ป็นสื่อการเรียนการสอนได้

จากผลการวิจัยครั้งนี้สรุปได้ว่า ใบการปฏิบัติงานการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกลที่สร้างขึ้นมานำไปใช้ในการเรียนการสอนในรายวิชาเขียนแบบเมคคาทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาเมคคาทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคพญา ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 15 คน เพื่อเป็นเครื่องมือในการเพิ่มศักยภาพการเรียนรู้ ทำให้เข้าใจใบการปฏิบัติงานการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกลและมืองค์ความรู้ที่จะสามารถนำไปประกอบอาชีพในด้านนี้ได้

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยสื่อใบการปฏิบัติงานการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกล สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

5.2.1 ผลการพัฒนาและหาคุณภาพของใบการปฏิบัติงานการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกล ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับ ดีมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.71 ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์เนื้อหา กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม จึงทำให้เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

5.2.2 ผลการวิเคราะห์ใบการปฏิบัติงานการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกล โดยหาค่า IOC ผลการประเมิน ด้านคุณภาพของใบการปฏิบัติงานการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกล ซึ่งมีผลการประเมินผล IOC ตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมซึ่งมีข้อที่สอดคล้องตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจำนวน 20 ข้อ ซึ่งสามารถนำข้อสอบที่สอดคล้องไปใช้ในแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใบการปฏิบัติงานการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกล

5.2. ผลการทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนด้วยใบการปฏิบัติงานการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกลมีค่าเท่ากับ 4.80 และหลังเรียนด้วยใบการปฏิบัติงานมีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 17.15 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนมีการพัฒนาขึ้นหลังเรียนด้วยใบการปฏิบัติงานการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัยครั้งนี้

5.3.1.1 ครูผู้สอนสามารถนำใบการปฏิบัติงานการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกล เป็นส่วนช่วยในการสอนได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม ลดระยะเวลาในการเรียนรู้ และเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนในรายวิชาเขียนแบบเมคคาทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์

5.3.1.2 ใบการปฏิบัติงานการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกลในรายวิชาเขียนแบบเมคคาทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ ผู้ที่ศึกษาสามารถอธิบายรูปแบบของการใช้โปรแกรม SolidWorks สร้างชิ้นงานได้และผู้ที่สนใจทั่วไปสามารถนำไปศึกษาค้นคว้าทบทวนเองได้

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 ควรเพิ่มเนื้อหาหรือยกตัวอย่างให้มากยิ่งขึ้น

5.3.2.2 นำใบการปฏิบัติงานการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกลประกอบการสอนนี้ไปทดลองใช้กับ นักศึกษากลุ่มตัวอย่างอื่นๆ ต่างแผนกวิชา ต่างสถานศึกษา เพื่อติดตามผลการทดลองและตรวจสอบผลการพัฒนาว่าการเรียนการสอนโดยใช้ใบการปฏิบัติงานการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องกลด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อนของนักศึกษาเป็นสื่อประกอบการสอนนี้จะยังสามารถให้ผลดีเช่นเดิมหรือไม่

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. **หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2546 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม.** กรุงเทพมหานคร: สอศ., 2546.
- นาพิมพ์ทอง สันสุทธิพงศ์ และนายวรวัต กิตติวงศ์. 2552. ความเชื่อมั่นของเครื่องมือวิจัย. แหล่งที่มา: www.bmamedia.in.th/downloads/research/he.pdf สืบค้นเมื่อวันที่ 15 กันยายน 2557
- บุญธรรมกิจปริดาบริสุทธิ์. **การวิจัยการวัดและประเมินผล.** กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ศรีอนันต์, 2543.
- ศักรินทร์ สุวรรณโรจน์ และคณะ. (2536 : 22). **ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้.**
- เสาวนีย์สิกขาบัณฑิต. **เทคโนโลยีทางการศึกษา.** กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2528.
- สงป ลักษณ์. (2533: 3-4). **ผลดีของการทำแผนการจัดการเรียนรู้.**
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2546 : 208 - 209). **ลำดับขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้.**
- Srisombatkritsada. 2556. **หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน.** แหล่งที่มา : www.youtube.com/watch?v=qh5Jv6_Vye0
- กรมอาชีวศึกษา. (2562). **หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ 2562.** กรุงเทพฯ:กระทรวงศึกษาธิการ.
- จินตนา ท่วมกลาง, เกริก ท่วมกลาง และสมจิต มุ่งกลาง. (2562). **การพัฒนาเอกสารประกอบการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.** วิ Journal of Humanities & Social Sciences (JHUSOC).
- ณรงค์ นวลศรีทอง. (มปป.). **การสร้างและการหาประสิทธิภาพเอกสารประกอบการสอนวิชาเครื่องส่งวิทยุและสายอากาศ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ. 2545 (ปรับปรุง 2546).** วิทยาลัยเทคนิคพังงา.
- ปฏิพัทธ์ หงส์สุวรรณ **หนังสือSolidWorks/SolidCAM การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการผลิตขั้นพื้นฐาน**