

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการ

ศึกษาทดลองการใช้เอกสารประกอบการสอน วิชาคณิตศาสตร์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (3105-9001) ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โดยการประเมินผลจากกระบวนการจัดการเรียนการสอนนักศึกษาที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 (ไม่ได้ใช้เอกสารประกอบการสอน วิชาคณิตศาสตร์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์) และกลุ่มที่เรียน วิชาคณิตศาสตร์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (ได้ใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาคณิตศาสตร์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์) พร้อมสื่อการสอนฯ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โดยกำหนดกระบวนการออกเป็นขั้นตอน ดังนี้

- 3.1 กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
- 3.2 รูปแบบการศึกษา
- 3.3 วิธีการจัดเก็บและการรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การสร้างและการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 3.5 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
- 3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.7 สถิติที่ใช้ในการทดสอบ

3.1 กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

1. กลุ่มทดลอง

กลุ่มทดลองที่ 1 เป็นกลุ่มนักศึกษาระดับชั้น ปวส.2/2 สาขางานอิเล็กทรอนิกส์ ที่ได้ลงทะเบียนเรียน วิชาคณิตศาสตร์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์(3105-9001) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี จำนวนนักศึกษา 13 คน (ไม่ได้ใช้เอกสารประกอบการสอน วิชาคณิตศาสตร์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์)

2. กลุ่มควบคุม

กลุ่มควบคุมที่ 2 เป็นกลุ่มนักศึกษาระดับชั้น ปวส. 2/3 (ม.6) สาขางานอิเล็กทรอนิกส์ ที่ได้ลงทะเบียนเรียน วิชาคณิตศาสตร์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์(3105-9001) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี จำนวนนักศึกษา 7 คน (ได้ใช้เอกสารประกอบการสอน วิชาคณิตศาสตร์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ พร้อมสื่อการสอนฯ)

3.2 รูปแบบการศึกษา

1. นำหลักสูตรมาวิเคราะห์ โดยใช้ประสบการณ์ฯ สอนจริง 20 ปี ในรายวิชาคณิตศาสตร์ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ แบ่งหน่วยการเรียนเพื่อให้กระบวนการสอนง่ายขึ้น

2. จัดทำเอกสารประกอบการเรียนการสอน โดยการศึกษาค้นคว้าเรียบเรียง จัดพิมพ์ซึ่งใช้เป็น Sheet เพื่อให้นักศึกษาใช้ข้อมเรียน ขณะทำการเรียนการสอน ได้จัดบันทึกปัญหาและหาจุดบกพร่อง โดยได้ทำการปรับปรุงแก้ไข สำหรับเอกสารประกอบการเรียนการสอน ได้ทำการแบ่งเป็นหน่วยการเรียน 10 หน่วยเรียน โดยจัดให้เหมาะสมกับเวลาและเนื้อหาตรงตามคำอธิบายรายวิชาที่หลักสูตร กำหนดจะประกอบด้วยจุดประสงค์การเรียนรู้ หัวข้อย่อย เนื้อหาสาระ แบบฝึกหัด แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน โดยมีผู้เชี่ยวชาญ (ครั้งที่ 1) จำนวน 1 ท่าน ได้ให้คำแนะนำ ข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อนำมาพัฒนาปรับปรุงเอกสารประกอบการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นก่อนที่จะนำไปเผยแพร่ให้กับครูผู้สอน ณ สถาบันการศึกษาอื่นๆ (ดังรายละเอียดในหน้า 20-25)

3. กำหนดกลุ่มทดลอง กลุ่มควบคุมนักศึกษา กลุ่มครูผู้สอนต่างวิทยาลัยฯ และกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ที่สอนในระดับมหาวิทยาลัย

4. เตรียมแบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษา แบบประเมินคุณภาพเอกสารประกอบการสอน เพื่อให้ครูผู้สอน(สังกัดอาชีวศึกษา)และครูผู้เชี่ยวชาญ(สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย)ทำการประเมิน

3.3 วิธีการจัดเก็บและการรวบรวมข้อมูล

3.3.1 การจัดเก็บข้อมูลการศึกษาครั้งนี้ ได้จัดเก็บข้อมูลลงในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อที่จะหาค่า สถิติและทำการวิจัยด้วย SPSS/PC FOR WINDOWS (VERSION 9.0) และแปลค่าของข้อมูล

3.3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล ดำเนินการรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ดังนี้

1. ให้กลุ่มควบคุมทำแบบทดสอบ และแบบฝึกทดลองของเอกสารประกอบการสอนภายหลังสิ้นสุดการเรียนการสอนทุกหน่วย

2. ภายหลังจากการเรียนการสอน โดยใช้เอกสารประกอบการสอนจนครบทั้ง 10 หน่วยเรียน แล้วให้กลุ่มควบคุมตอบแบบประเมินความคิดเห็นที่มีต่อเอกสารประกอบการสอน

3.4 การสร้างและการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.4.1 การสร้างเอกสารประกอบการสอน

ศึกษาทฤษฎีการเขียนเอกสารประกอบการสอน จากเอกสารการสอนต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งผู้สร้างได้ดำเนินการพัฒนาเอกสารประกอบการสอนวิชาคณิตศาสตร์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (3105-9001) ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ตามขั้นตอนของ ไพโรจน์ ตรีรัตนากุล และคณะ (2542: 4-13) ได้เสนอขั้นตอนในการพัฒนาเอกสารประกอบการสอน ดำเนินได้เป็น 5 ขั้นตอนหลัก ๆ ดังนี้

1. ขั้นวิเคราะห์ (Analysis) คือการที่ผู้สร้างหรือผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและวิเคราะห์รายละเอียดของจุดประสงค์รายวิชา มาตรฐานรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา (ดังรายละเอียดในภาคผนวก ก หน้า 60)
2. ขั้นตอนออกแบบ (Design) คือการที่ผู้สร้างหรือผู้วิจัยได้กำหนดเนื้อหาวิชา แบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วย จัดลำดับเนื้อหาให้สอดคล้องกับหลักสูตร และจุดประสงค์ (ดังรายละเอียดในภาคผนวก ก หน้า 62)
3. ขั้นพัฒนา (Development) คือการที่ผู้สร้างหรือผู้วิจัยได้นำเนื้อหาที่กำหนดการนำเสนอในรูปแบบการพิมพ์และการจัดรูปเล่ม และนำเสนอผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และแก้ไข/ปรับปรุงให้สมบูรณ์ ซึ่งรายนามผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา (ครั้งที่ 1) จำนวน 1 ท่าน มีดังนี้

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง
1	รศ.ดร.สุริภณ สมควรพาณิชย์	ข้าราชการครู ระดับ 9

ผู้เชี่ยวชาญลำดับที่ 1 เป็นข้าราชการครู ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (02-3298330)

4. ขั้นสร้าง (Implementation) คือการที่ผู้สร้างหรือผู้วิจัยได้นำโปรแกรมสำเร็จรูปที่เหมาะสมและสามารถสนองต่อความต้องการ ที่กำหนดไว้เป็นสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเอกสารประกอบการสอนวิชา วิชาคณิตศาสตร์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (3105-9001)

4.1 สื่อที่ใช้ประกอบการเรียนการสอน ครูผู้สอนได้จัดทำเป็น 2 ส่วน ดังนี้

4.1.1 ได้นำโปรแกรมสำเร็จรูปทางด้านคอมพิวเตอร์มาใช้ประกอบการเรียนการสอน เช่น Matlab และ Pspice มาจำลองหาคำตอบและการทำงานของวงจรทางด้านไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อทำการเปรียบเทียบคำตอบ จากการเรียนในชั้นเรียนชั่วโมงทฤษฎี กับการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป คำคำตอบที่ได้ตรงกันหรือไม่ (ดังรายละเอียดในภาคผนวก จ. หน้า 256-257)

4.1.2 ได้สร้างโปรแกรมการวัดผลและประเมินผล Grade Advance Excel ขึ้นมาใช้เอง วัดความสามารถของโปรแกรมการวัดผลและประเมินผล ที่ผู้จัดทำสร้างคิดค้นขึ้นมา มีความถูกต้อง แม่นยำ เชื่อถือได้ เทียบเท่ากับโปรแกรม ศช.02 ของ กระทรวงศึกษาธิการ ดังนี้

- 1) แบบฟอร์มความก้าวหน้าทางการเรียน Progress Chart
- 2) แบบฟอร์มการเช็คชื่อ มาเรียน-ไม่มาเรียน
- 3) แบบฟอร์มการบูรณาการระหว่างเรียน
- 4) แบบฟอร์มการวัดผลประเมินผล (ว.2)

และตัดเกรดแบบอิงเกณฑ์ ตามเงื่อนไขดังนี้

คะแนนร้อยละ 80 – 100	ได้ผลการเรียน 4
คะแนนร้อยละ 75 – 79	ได้ผลการเรียน 3.5
คะแนนร้อยละ 70 – 74	ได้ผลการเรียน 3
คะแนนร้อยละ 65 – 69	ได้ผลการเรียน 2.5
คะแนนร้อยละ 60 – 64	ได้ผลการเรียน 2
คะแนนร้อยละ 55 – 59	ได้ผลการเรียน 1.5
คะแนนร้อยละ 50 – 64	ได้ผลการเรียน 1
คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 50	ได้ผลการเรียน 0

5. ขึ้นประเมินผล (Evaluation) คือการที่ผู้สร้างหรือผู้วิจัยได้นำผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ (ครั้งที่ 2) เพื่อหาค่าคุณภาพ (Quality Evaluation) ก่อนที่จะนำไปเผยแพร่ ตามสถานศึกษาต่างๆ ทั้งนี้ได้ทำหนังสือเชิญตามคำสั่งเลขที่ ศช. 0615.2/ว.1566 จากบุคคลภายนอก จำนวน 5 ท่าน ที่ไม่ได้สังกัดอาชีวศึกษา เป็นผู้เชี่ยวชาญจากทบวงมหาวิทยาลัย มาช่วยให้คำแนะนำ / แก้ไข / ปรับปรุง ซึ่งรายนามผู้ทรงคุณวุฒิ มีดังต่อไปนี้ (ดังรายละเอียดในภาคผนวก ค. หน้า 80-84)

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

1. ชื่อ-สกุล รศ. ธนะพงศ์ นพวงศ์ ณอยุธยา

ตำแหน่ง ข้าราชการครู วิทยฐานะ รองศาสตราจารย์ ระดับ 9

สถานที่ทำงานปัจจุบัน คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

39 หมู่ 1 ถนน รังสิต-นครนายก ตำบล คลอง 6

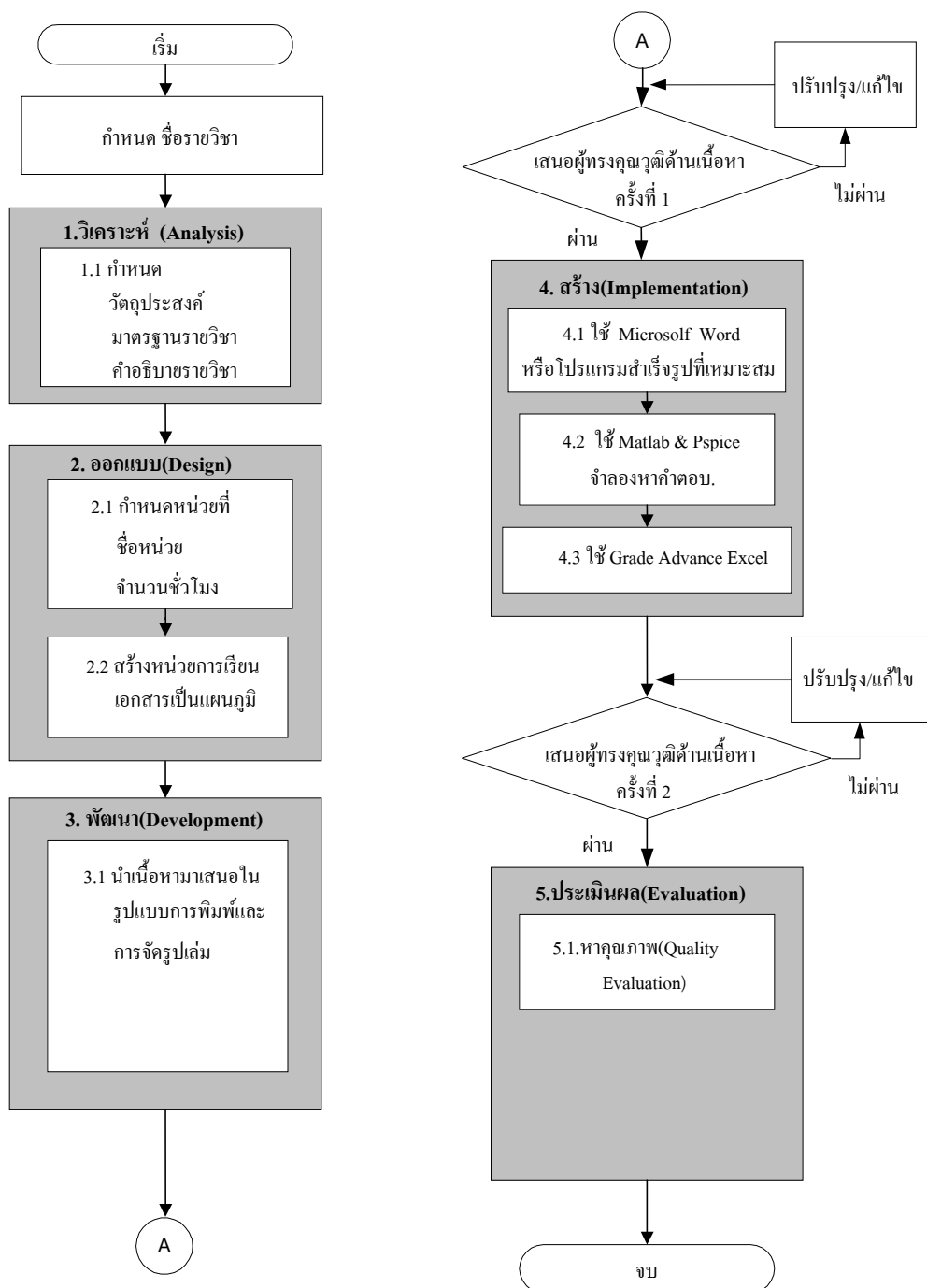
อำเภอ ธัญบุรี จังหวัด ปทุมธานี

รหัสไปรษณีย์ 12110 โทรศัพท์ 02-5494620

2. ชื่อ-สกุล รศ.ดร. กฤษณ์ชนม์ ภูมิภักดีพิชญ์
ตำแหน่ง ข้าราชการครู วิทยฐานะ รองศาสตราจารย์ ระดับ 9
สถานที่ทำงานปัจจุบัน คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า
ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
39 หมู่ 1 ถนน รังสิต-นครนายก ตำบล คลอง 6
อำเภอ ธัญบุรี จังหวัด ปทุมธานี
รหัสไปรษณีย์ 12110 โทรศัพท์ 02-5493571
3. ชื่อ-สกุล รศ.ดร. บุญยัง ปลั่งกลาง
ตำแหน่ง ข้าราชการครู วิทยฐานะ รองศาสตราจารย์ ระดับ 9
สถานที่ทำงานปัจจุบัน คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า
ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
39 หมู่ 1 ถนน รังสิต-นครนายก ตำบล คลอง 6
อำเภอ ธัญบุรี จังหวัด ปทุมธานี
รหัสไปรษณีย์ 12110 โทรศัพท์ 02-5493571
4. ชื่อ-สกุล รศ.ดร. สุมาลี อุณหวิชัย
ตำแหน่ง ข้าราชการครู วิทยฐานะ รองศาสตราจารย์ ระดับ 9
สถานที่ทำงานปัจจุบัน คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า
ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องมือวัดและอิเล็กทรอนิกส์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 ถ.ประชากรราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10520 โทรศัพท์ 02-5869005
5. ชื่อ-สกุล รศ.ดร. จิระศักดิ์ ชาญวุฒิชัยธรรม
ตำแหน่ง ข้าราชการครู วิทยฐานะ รองศาสตราจารย์ ระดับ 9
สถานที่ทำงานปัจจุบัน คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า
ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องมือวัดและอิเล็กทรอนิกส์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 ถ.ประชากรราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10520 โทรศัพท์ 02-5869005

นำขบวนการครบ 5 ขั้นตอนมาพัฒนาเอกสารประกอบการสอนวิชาคณิตศาสตร์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ และเขียนแผนผังได้ดัง ภาพที่ 3-1

ซึ่งแสดงขั้นตอนการพัฒนาเอกสารประกอบการสอนวิชาคณิตศาสตร์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ดังภาพที่ 3-1



ภาพที่ 3-1 ขั้นตอนการพัฒนาเอกสารประกอบการสอนวิชาคณิตศาสตร์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

3.4.2 การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ขั้นตอนการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 20 ข้อ (ครั้งที่ 1) ดังแสดงในภาพที่ 3-2 มีขั้นตอนการพัฒนา ดังนี้

1. ศึกษาและวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและเนื้อหา ในการพัฒนาเอกสารประกอบการสอนวิชาคณิตศาสตร์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556

2. กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่จะออกข้อสอบ ให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์ โดยพิจารณาว่าจะวัดพฤติกรรมย่อยแต่ละพฤติกรรมอย่างละกี่ข้อ เช่น วัดความรู้ วัดความเข้าใจ คือ การวัดตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่กำหนดไว้แล้วในขั้นตอนการวิเคราะห์เนื้อหา เพื่อมาพัฒนาเอกสารประกอบการสอนวิชาคณิตศาสตร์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

3. ทำตารางวิเคราะห์ข้อสอบ โดยยึดตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เพื่อกำหนดข้อสอบของแต่ละผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและกำหนดขั้นตอน การวัดผลประเมินผล

4. กำหนดรูปแบบของคำถามและศึกษาวิธีการเขียนข้อสอบ โดยสร้างแบบทดสอบเป็นแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก ถ้าตอบถูกได้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบ ได้ 0 คะแนน

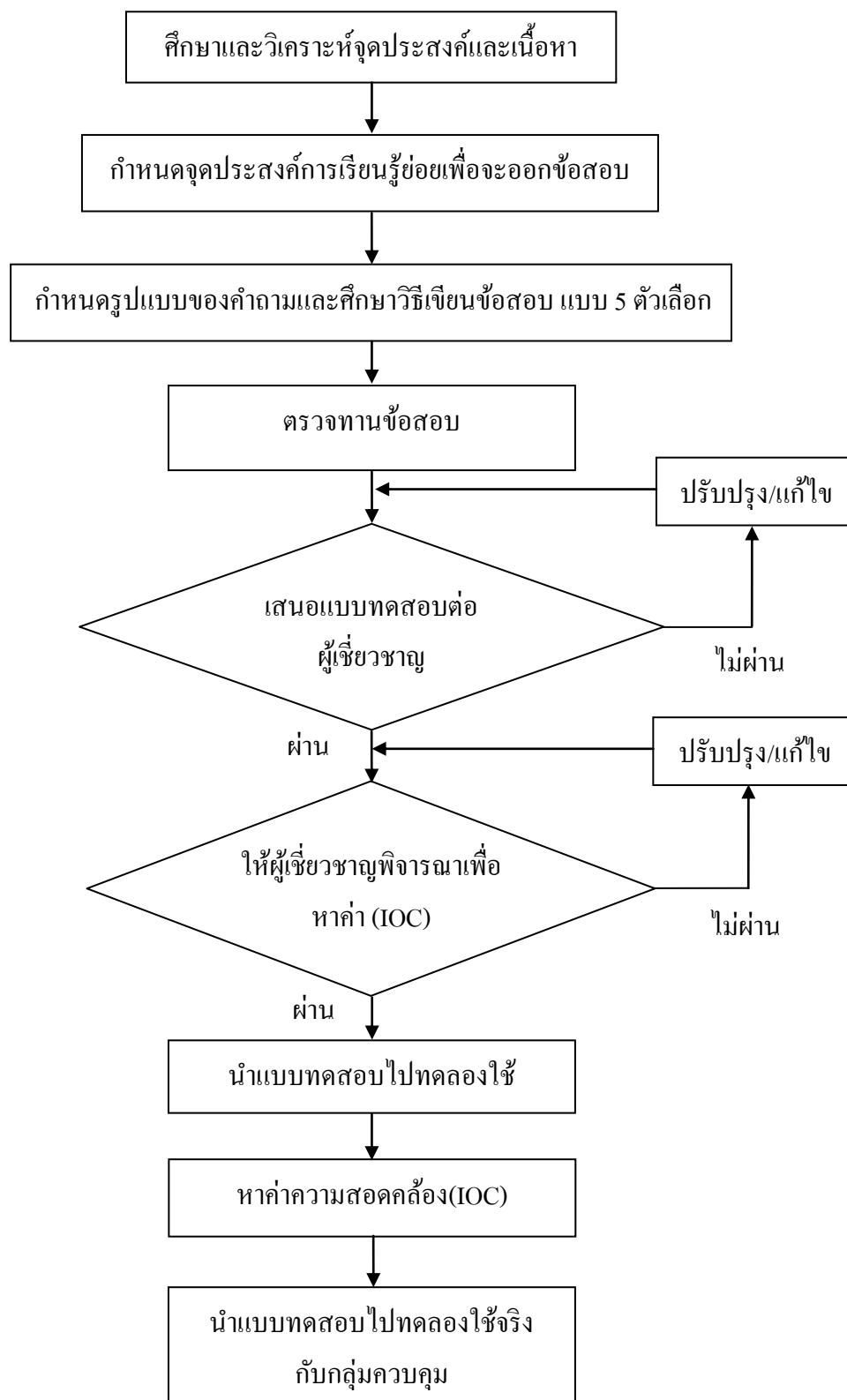
5. ตรวจสอบข้อสอบ คือ นำข้อสอบที่ได้เขียนไว้แล้วมาพิจารณาอีกครั้ง โดยพิจารณาความถูกต้อง สามารถวัดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ต้องการได้หรือไม่ ภาษาที่ใช้ชัดเจนหรือไม่ ทำการแก้ไขปรับปรุงให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

6. เสนอแบบทดสอบต่อผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาพร้อมกันพิจารณาเพื่อปรับปรุงแก้ไข

7. นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้วไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 5 ท่าน พิจารณาประเมิน/ตรวจสอบว่าข้อสอบแต่ละข้อวัดตรงตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ระบุไว้หรือไม่ จากนั้นนำมาหาค่าความสอดคล้อง (IOC) ถ้าได้ค่า IOC มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 แสดงว่าข้อคำถามนั้นเป็นข้อคำถามที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ถ้าได้ค่า IOC น้อยกว่า 0.5ให้นำข้อคำถามนั้นไปปรับปรุงใหม่หรือตัดทิ้ง โดยการหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จะเลือกแบบทดสอบที่มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 มาใช้

8. นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วจำนวน 90 ข้อ (ครั้งที่ 2) ไปทดสอบกับนักศึกษา คือกลุ่มควบคุม ระดับชั้น ปวส. 2/3 (ม.6) แผนกอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 7 คน

9. นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปใช้กับกลุ่มควบคุมต่อไปซึ่งแสดงขั้นตอนการ
สร้างแบบทดสอบหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ ดังภาพที่ 3-2



ภาพที่ 3-2 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.5 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

สร้างแบบประเมินสอบถาม ความคิดเห็นของครูผู้สอนและนักศึกษาต่อการใช้เอกสารประกอบ

การสอน มีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหา รูปแบบของแบบประเมินความคิดเห็น
2. กำหนดโครงร่างแบบประเมินความคิดเห็น โดยให้ครอบคลุมกับเรื่องที่ต้องการศึกษา คือ ความเหมาะสมของเนื้อหา การนำเสนอ ภาษาที่ใช้ ประโยชน์ต่อการเรียน
3. สร้างแบบประเมินความคิดเห็นในการใช้เอกสารประกอบการสอน และแบบประเมินความคิดเห็นที่มีต่อการใช้ โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับ ข้อมูลทั่วไป ของผู้ตอบแบบประเมิน เป็นคำถามปลายเปิดให้ผู้ประเมินเลือกตอบข้อที่ตรงกับความเป็นจริงที่สุด

ส่วนที่ 2 เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับ ความคิดเห็นในการใช้ เอกสารประกอบการสอน โดยใช้คำถามเชิงรับ มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประเมินค่าของลิเคิร์ต (Likert Scale) โดยการประเมินเป็น 5 ระดับ คือ

- | | | |
|---|---------|---|
| 5 | หมายถึง | มากที่สุด / ข้อความตรงความคิดเห็นเหมาะสมดีมาก |
| 4 | หมายถึง | มาก / ข้อความตรงความคิดเห็นเหมาะสมดี |
| 3 | หมายถึง | ปานกลาง / ข้อความตรงความคิดเห็นเหมาะสมปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | น้อย / ข้อความตรงความคิดเห็นเหมาะสมน้อย |
| 1 | หมายถึง | น้อยที่สุด / ข้อความตรงความคิดเห็นเหมาะสมน้อยที่สุด |

ส่วนที่ 3 เป็นคำถามปลายเปิด เพื่อสอบถามความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

4. นำแบบประเมินสอบถามความคิดเห็นที่สร้างเสร็จแล้วไปให้ผู้มีความเชี่ยวชาญด้านการวัดผลตรวจความถูกต้องในการตั้งคำถาม เพื่อวัดในสิ่งที่ต้องการ ข้อความ ภาษาที่ใช้และความเหมาะสมอื่นๆ (ดังรายละเอียดในภาคผนวก ข หน้า 67-69)

5. นำแบบประเมินสอบถามความคิดเห็นมาแก้ไขปรับปรุง จัดพิมพ์

6. นำแบบประเมินมาวิเคราะห์หาค่าความสอดคล้อง(IOC)

7. สร้างแบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อครูผู้สอน (ดังรายละเอียดในภาคผนวก ข หน้า 65-66)

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลจากแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน แต่ละหน่วย
2. ข้อมูลจากแบบสอบถาม เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาต่อครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
3. ข้อมูลจากแบบสอบถาม เพื่อประเมินคุณภาพของเอกสารประกอบการสอน โดยครูผู้สอนที่อื่นๆ ที่สอน วิชาคณิตศาสตร์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ จากวิทยาลัยฯ สังกัดการอาชีวศึกษา
4. ข้อมูลจากแบบสอบถาม เพื่อประเมินคุณภาพของเอกสารประกอบการสอน โดยผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ จากมหาวิทยาลัยฯ ที่ไม่ได้สังกัดการอาชีวศึกษา

3.7 สถิติที่ใช้ในการทดสอบ

สถิติที่ใช้ทดสอบ ผู้ทดลองได้นำข้อมูลที่ได้มาดำเนินการวิเคราะห์ตามลำดับวิธีด้วยสถิติต่างๆ ดังนี้ (ล้วนและอังคณา , 2536)

1. การหาค่าเฉลี่ยของแบบสอบถาม

สูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ \bar{X} คือ ค่าคะแนนเฉลี่ย

N คือ จำนวนคนที่ตอบแบบสอบถาม

$\sum X$ คือ ผลรวมทั้งหมดของคะแนน

2. การหาค่าความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สูตรดัชนีความสอดคล้องของเบรนนาน (Brennan)

สูตร

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหา หรือระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

คำชี้แจง

คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามไม่สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

จากนั้นนำมาหาค่าความสอดคล้อง (IOC) ถ้าได้ค่า IOC มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 แสดงว่าข้อคำถามนั้นเป็นข้อคำถามที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ถ้าได้ค่า IOC น้อยกว่า 0.5 ให้นำข้อคำถามนั้นไปปรับปรุงใหม่หรือตัดทิ้ง

3. การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)

$$S.D = \sqrt{\frac{\Sigma(X - \bar{X})^2}{N - 1}}$$

เมื่อ S.D คือ ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

N คือ จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม

X คือ คะแนนของผู้ตอบแบบสอบถามแต่ละคน

\bar{X} คือ คะแนนเฉลี่ยของผู้ตอบแบบสอบถาม

การแปลความหมายค่าเฉลี่ยของแบบสอบถาม เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ/ครูและนักศึกษา ที่มีต่อเอกสารประกอบการสอน วิชาคณิตศาสตร์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (2104-2228) ตามแนวทางของ เบสท์ (Best) ดังนี้

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	4.50 – 5.00	หมายความว่า	มีความพอใจในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	3.50 – 4.49	หมายความว่า	มีความพอใจในระดับมาก
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	2.50 – 3.49	หมายความว่า	มีความพอใจในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	1.50 – 2.49	หมายความว่า	มีความพอใจในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่	1.00 – 1.49	หมายความว่า	มีความพอใจในระดับน้อยที่สุด

4. หาดัชนีประสิทธิภาพ(Efficiency Index) นำข้อมูลหรือค่าคะแนนที่ได้จากการเรียนรู้ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนไปหาค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนแล้วนำค่าที่ได้ไปเทียบเปอร์เซ็นต์ร้อยละตามลำดับวิธีด้วยสถิติต่างๆ ดังนี้ (ล้วนและอังคณา , 2536) และ (จันทร์ฉาย เติมยาการ. 2533 : 90)

4.1 การหาค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบ

สูตร
$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ \bar{X} คือ ค่าคะแนนเฉลี่ย

N คือ จำนวนคนที่สอบ

$\sum X$ คือ ผลรวมทั้งหมดของคะแนน

4.2 การหาประสิทธิภาพร้อยละ

สูตร
$$E = \frac{(\sum X/N)}{A} \times 100$$

เมื่อ E คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการที่วัดได้ในหน่วยเรียน คิดเป็น ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้ถูกต้องโดยทดสอบเมื่อจบหน่วยเรียนทุกหน่วยเรียน

$\sum X$ คือ คะแนนรวมของผู้เรียนจากแบบทดสอบหลังเรียน ได้ถูกต้องโดยทดสอบเมื่อจบหน่วยเรียนทุกหน่วยเรียน

N คือ จำนวนผู้เรียน

A คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน ได้ถูกต้องโดยทดสอบเมื่อจบหน่วยเรียนทุกหน่วยเรียน