

## บทที่ 2

### เอกสารที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาผลการใช้เอกสารประกอบการสอนและแบบฝึกปฏิบัติประกอบการเรียนการสอน วิชาคณิตศาสตร์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (3105-9001) ผู้สอนได้รวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้องดังนี้

- 2.1 การเรียนการสอนให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง
- 2.2 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2557
- 2.3 ผลงานทางวิชาการ
- 2.4 เอกสารประกอบการสอน
- 2.5 ความพึงพอใจ
- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 การเรียนการสอนให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง CIPPA Model เป็นการจัดการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ยังสามารถนำไปใช้เป็นตัวชี้วัด หรือเป็นเครื่องตรวจสอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ว่ากิจกรรมนั้นเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางหรือไม่ โดยนำเอากิจกรรมในแผนการสอนมาตรวจสอบตามหลัก CIPPA รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งที่มีความสนใจและง่ายต่อการนำไปปฏิบัติคือ CIPPA Model ซึ่งรายละเอียดของรูปแบบดังนี้

- C - Construct คือ การให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูล ทำความเข้าใจ คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูล และสรุปเป็นข้อความรู้
- I - Interaction คือ การให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน และแลกเปลี่ยนความรู้ ข้อมูล ความคิด ประสบการณ์ ซึ่งกันและกัน
- P - Participation คือ การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทั้งในด้านร่างกาย อารมณ์ ปัญญา และสังคม ในการเรียนรู้ได้มากที่สุด
- P - Process and Product คือ การให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ กระบวนการ และมีผลงานจากการเรียนรู้
- A - Application คือ การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง หรือปฏิบัติจริง

การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางมีหลายรูปแบบ ซึ่งแต่ละรูปแบบจะมีระดับ บทบาทของครูและผู้เรียนมากน้อยต่างกันไป ดังนี้

#### รูปแบบที่ 1 Student – Center Class

ครูจะเตรียมเนื้อหา วัสดุ อุปกรณ์ และสื่อทั้งหมด ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้โดยมีครู คอยดูแลกำกับให้คำปรึกษา กิจกรรมในรูปแบบนี้ส่วนมากเป็นกิจกรรมกลุ่มหรือจับคู่

#### รูปแบบที่ 2 Learner – based Teaching

ครูต้องกระตุ้นหรือมอบหมายให้ผู้เรียนค้นคว้าข้อมูลเรื่องที่จะเรียนเอง หรือจัดทำสื่อการเรียนรู้เองโดยใช้ประสบการณ์ ความรู้ความชำนาญของผู้เรียนเป็นฐาน

#### รูปแบบที่ 3 Learner Independence หรือ Self - directed Learning

ผู้เรียนเป็นอิสระจากชั้นเรียน สามารถศึกษาค้นคว้าจากสื่อที่ได้จัดไว้ให้ในศูนย์การเรียนรู้ด้วย ตนเองแล้วเลือกทำงานหรือฝึกปฏิบัติตามความสนใจ โดยจะศึกษาตามลำพังหรือจับคู่กับเพื่อน

## 2.2 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2557

### 2.2.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 มีดังนี้

1. เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะด้านการสื่อสาร ทักษะการคิดและการ แก้ปัญหาและทักษะทางสังคมและการดำรงชีวิตในการพัฒนาตนเองและวิชาชีพ
2. เพื่อให้มีใจหลักการบริหารและจัดการวิชาชีพการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและ หลักการของงานอาชีพที่สัมพันธ์เกี่ยวกับการพัฒนาวิชาชีพไฟฟ้าให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าของเศรษฐกิจ สังคม และเทคโนโลยี
3. เพื่อให้มีความเข้าใจในหลักการและกระบวนการการทำงานในกลุ่มงานพื้นฐานด้าน อิเล็กทรอนิกส์
4. เพื่อให้สามารถความคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา สร้างสรรค์และนำเทคโนโลยีมาใช้ในการ พัฒนางานอิเล็กทรอนิกส์
5. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานในกรวิเคราะห์ ออกแบบ ตรวจสอบ หาข้อบกพร่อง ซ่อม บำรุงรักษาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ด้วยเครื่องมือวัดทดสอบทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
6. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ในสถานประกอบการและประกอบอาชีพ อิสระรวมทั้งการใช้ความรู้และทักษะเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อในระดับสูงขึ้นได้
7. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่องานอาชีพ มีความรู้คิดริเริ่มสร้างสรรค์ ซื่อสัตย์สุจริต มีระเบียบ วินัยเป็นผู้มีความรับผิดชอบต่อสังคม สิ่งแวดล้อม ต่อด้านความรุนแรงและสารเสพติด

### 2.2.2 มาตรฐานการศึกษาวิชาชีพ

คุณภาพของผู้สำเร็จการศึกษาระดับวุฒิการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงประเภท วิชา อุตสาหกรรมสาขาอิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย

#### 1. ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ได้แก่

1.1 ด้านคุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ เช่น ความเสียสละ กตัญญูกตเวที ซื่อสัตย์สุจริต อุดมการณ์ ละเว้นสิ่งเสียดสีและการพนัน มีจิตสำนึกที่ดีต่อวิชาชีพและสังคม เป็นต้น

1.2 ด้านพฤติกรรมลักษณะนิสัย เช่น ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความรักสามัคคี มีมนุษยสัมพันธ์ เชื่อมมั่นในตนเอง ขยัน ประหยัด อวดอ้อม พึ่งตนเองปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงความปลอดภัยอาชีวอนามัย การอนุรักษ์พลังงาน และสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

1.3 ด้านทักษะทางปัญญา เช่น ความรู้ในหลักทฤษฎี ความสนใจใฝ่รู้ ความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ความสามารถในการคิด วิเคราะห์ เป็นต้น

#### 2. ด้านสมรรถนะหลักและสมรรถนะทั่วไป ได้แก่

2.1 สื่อสารโดยใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในชีวิตประจำวันและเพื่อการพัฒนา งานอาชีพ

2.2 แก้ไขปัญหาและพัฒนางานอาชีพโดยใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

2.3 มีบุคลิกภาพและคุณลักษณะเหมาะสมกับการปฏิบัติงานอาชีพและการอยู่ร่วมกับ คนอื่น

2.4 ประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ ประสบการณ์และเทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมและพัฒนางาน อาชีพ

#### 3. ด้านสมรรถนะวิชาชีพ

3.1 วางแผน ดำเนินงาน จัดการและพัฒนางานอาชีพตามหลักการและกระบวนการ โดยคำนึงถึงการบริหารงานคุณภาพ การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม และหลักความปลอดภัย

3.2 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศเพื่อพัฒนางานอาชีพ

3.3 ออกแบบ ติดตั้ง ทดสอบ วิเคราะห์ บำรุงรักษา อุปกรณ์ และวงจรอิเล็กทรอนิกส์ สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม

3.4 ออกแบบ ติดตั้ง ควบคุม ระบบอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม

3.5 บำรุงรักษาระบบอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม

สาขางานระบบภาพและระบบเสียง

3.6 ออกแบบ ติดตั้ง ควบคุมระบบเครื่องเสียงและระบบภาพ

3.7 บำรุงรักษาระบบเสียงและระบบภาพ

### 2.2.3 โครงสร้างหลักสูตรวิชา ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขางานอิเล็กทรอนิกส์

โครงสร้างของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2557 ประเภทวิชา อุตสาหกรรม สาขางานอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) จะต้องศึกษารายวิชาจากหมวดวิชาต่างๆ รวมไม่น้อยกว่า 84 หน่วยกิต

- |  |                           |
|--|---------------------------|
| 1. หมวดวิชาทักษะชีวิต                          | ไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต   |
| 1.1 กลุ่มทักษะภาษาและการสื่อสาร                | (ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต)  |
| 1.2 กลุ่มทักษะการคิดและการแก้ปัญหา             | (ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต)  |
| 1.3 กลุ่มทักษะทางสังคมและการดำรงชีวิต          | (ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต)  |
| 2. หมวดวิชาทักษะวิชาชีพ                        | ไม่น้อยกว่า 57 หน่วยกิต   |
| 2.1 กลุ่มทักษะวิชาพื้นฐาน                      | ( 15 หน่วยกิต)            |
| 2.2 กลุ่มทักษะวิชาชีพเฉพาะ                     | ( 22 หน่วยกิต)            |
| 2.3 กลุ่มทักษะวิชาชีพเลือก                     | (ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต) |
| 2.4 ฝึกประสบการณ์ทักษะวิชาชีพ                  | ( 4 หน่วยกิต)             |
| 2.5 โครงการพัฒนาทักษะวิชาชีพ                   | ( 4 หน่วยกิต)             |
| 3. หมวดวิชาเลือกเสรี                           | ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต    |
| 4. กิจกรรมเสริมหลักสูตร ( 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์) |                           |

รวม ไม่น้อยกว่า                      84 หน่วยกิต

โครงสร้างนี้สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.) ประเภทวิชา อุตสาหกรรม สาขางานอิเล็กทรอนิกส์ สาขาเทคนิคคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาโทรคมนาคม หรือ เทียบเท่า

## 2.2.4 จุดประสงค์ และคำอธิบายรายวิชาคณิตศาสตร์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (3105-9001)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการของ สมการดิฟเฟอเรนเชียล การแปลงลาปลาซ ฟูรีเยร์ และการวิเคราะห์อนุเมอริคอล
2. เพื่อให้ มีทักษะในการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าและสัญญาณไฟฟ้า โดยการแก้สมการดิฟเฟอเรนเชียล การแปลงลาปลาซ ฟูรีเยร์ และ การวิเคราะห์อนุเมอริคอล
3. เพื่อให้ มีกิจนิสัยในการค้นคว้า หาความรู้เพิ่มเติม

### สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการวิเคราะห์ทรานเซียนต์ในวงจรไฟฟ้าด้วยเทคนิคการแก้สมการดิฟเฟอเรนเชียล
2. วิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยเทคนิคการแปลงลาปลาซ
3. วิเคราะห์สัญญาณไฟฟ้าด้วยอนุกรมฟูรีเยร์
4. แก้ปัญหาทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์อนุเมอริคอล

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับ การวิเคราะห์ทรานเซียนต์ในวงจรไฟฟ้าด้วยสมการดิฟเฟอเรนเชียล การแปลงลาปลาซ การวิเคราะห์สัญญาณไฟฟ้าด้วยอนุกรมฟูรีเยร์ การแก้ปัญหาวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์อนุเมอริคอล

### สมรรถนะอาชีพ

1. ประยุกต์ความรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ในงานอาชีพ
2. ประยุกต์ใช้หลักทฤษฎีต่าง ๆ แก้ปัญหาในงานอาชีพ
3. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับวงจรไฟฟ้าในงานอาชีพ
4. มีกิจนิสัยความมีระเบียบ ละเอียดรอบคอบ มีวินัย ตรงต่อเวลาและเห็นคุณค่าของการจัดการในงานอาชีพตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง รู้รักสามัคคี ขอมรับฟังความคิดเห็นของคนส่วนมาก มีความภาคภูมิใจในขนบธรรมเนียมประเพณี ตระหนักถึงโทษ ของสิ่งเสพติด

## 2.3 ผลงานทางวิชาการ

**2.3.1 ความหมายของผลงานวิชาการ** หมายถึง เอกสาร หรือหลักฐานที่จัดทำขึ้น จากความรู้ ความ สามารถ ทักษะและประสบการณ์ของผู้จัดทำ โดยการศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์ สังเคราะห์ วิจัย และได้นำไปใช้ในการแก้ปัญหา หรือพัฒนางานในหน้าที่จนเกิดผลดีต่อการพัฒนาคุณภาพ การจัดการศึกษาและเป็นประโยชน์ต่อความก้าวหน้าทางวิชาการ

**2.3.2 ประเภทของผลงานวิชาการ** คือการเสนอเพื่อขอเลื่อนหรือมีวิทยฐานะ ครู และบุคลากรทางการศึกษาให้สูงขึ้นมี ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้
2. ตำรา หรือ หนังสือ
3. สื่อ นวัตกรรมหรือสิ่งประดิษฐ์
4. เอกสารประกอบการสอน
5. รายงานการวิจัยในชั้นเรียน
6. รายงานผลในแต่ละกรณีของผู้เรียน
7. รายงานการศึกษาผลงานของผู้เรียน
8. รายงานการดำเนินการโครงการหรือประเมินโครงการ
9. รายงานการศึกษาค้นคว้าที่นำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน
10. ผลงานอื่นที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการจัดการเรียนการสอน

### 2.3.3 เอกสารอ้างอิง

1. กิตติพล ชิตสกุล. **ทฤษฎีและตัวอย่างโจทย์คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์**. : บริษัท แมคกรอ-ฮิล อินเตอร์เนชั่นแนลเอ็นเตอร์ไพรส์ จำกัด , 2535.
2. เกียงศักดิ์ ศิริกุลเสถียร. **คณิตศาสตร์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์**. นนทบุรี : บริษัท ศูนย์หนังสือเมืองไทย จำกัด, 2553.
3. นิรันดร์ กำประเสริฐ. **คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า 1**. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมกรุงเทพ, 2538.
4. พุทธิ พุทธางกูร. **วิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 2**. กรุงเทพฯ : โครงการพัฒนาการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2531.
5. ปราโมทย์ เดชะอำไพ. **ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขในงานวิศวกรรม**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ, 2552.
6. มงคล ทองสงคราม. **คณิตศาสตร์พื้นฐาน**. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด วิ.เจ. พรินติ้ง, 2544.
7. วิชาญ ก่องดาวงษ์. **วิเคราะห์วงจรไฟฟ้า**. กรุงเทพฯ : บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด, 2534.
8. สุรพล ลิ้มสีมารัตน์. **คณิตศาสตร์ไฟฟ้า-อิเล็กทรอนิกส์**. กรุงเทพฯ : บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด, 2546.
9. สัมฤทธิ์ ภูเลี่ยมคำ. **คณิตศาสตร์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์**. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ, 2552.

## 2.4 เอกสารประกอบการสอน

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเอกสารประกอบการสอน หรือ ชุดการเรียนการสอน (Instructional Package) มีนักการศึกษาหลาย ๆ ท่านได้กล่าวถึงเอกสารประกอบการสอนไว้ดังนี้

เอกสารประกอบการสอน(Instructional Package) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อันประกอบไปด้วยวัตถุประสงค์ เนื้อหาและวัสดุอุปกรณ์ทั้งหลายไว้เป็นชุด ๆ เพื่อจัดกิจกรรมให้เกิดการเรียนรู้ และช่วยให้ผู้สอนดำเนินการสอนที่มีคุณภาพเท่าเทียมกันอยู่ในมาตรฐานเดียวกัน และยังทำให้ประหยัดเวลาในการเตรียมการสอนทำให้การสอนเรื่องนั้น ๆ บรรลุวัตถุประสงค์เดียวกัน และช่วยให้การเรียนการสอนบรรลุตามจุดมุ่งหมายอย่างมีประสิทธิภาพ(เสาวณีย์, 2528:291)

จากความหมายของเอกสารประกอบการสอนที่นักการศึกษาหลาย ๆ ท่านได้กล่าวไว้ สรุปได้ว่าเอกสารประกอบการสอน หมายถึง นวัตกรรมทางการศึกษาซึ่งนำองค์ประกอบหลาย ๆ อย่างมาจัดให้มีความสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาของหลักสูตรมาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารประกอบการสอนแบ่งออกตามลักษณะการใช้ได้ 4 ประเภท ดังนี้

1. เอกสารประกอบการสอนประกอบการบรรยาย เป็นเอกสารประกอบการสอนที่กำหนดกิจกรรมและสื่อการเรียน การสอนให้ครูใช้ประกอบการสอนแบบบรรยาย เพื่อเปลี่ยนบทบาทครูให้พูดน้อยลง และเปิดโอกาสให้นักศึกษาร่วมกิจกรรมการเรียนมากขึ้น เอกสารประกอบการสอนแบบนี้จะมีเนื้อหาเพียงอย่างเดียวโดยแบ่งเป็นหัวข้อที่จะบรรยายและประกอบกิจกรรมไว้ตามลำดับขั้น โดยสื่อที่ใช้จะเป็นการรวมสื่อเช่น แผ่นคำสอน สไลด์ประกอบคำบรรยายในเทป แผนภูมิ แผนภาพ ภาพยนตร์ โทรทัศน์และกิจกรรมกลุ่ม เพื่อให้นักศึกษาได้อภิปรายตามหัวข้อและปัญหาที่ครูกำหนดให้ (ไชยยศ, 2526 : 197) เอกสารประกอบการสอนจะประกอบด้วยสิ่งต่าง ๆ ที่สำคัญ คือ

1.1 คู่มือครู ประกอบด้วยจุดมุ่งหมายของหลักสูตรวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม รายละเอียดของเนื้อหาวิชา วิธีดำเนินการสอน คำแนะนำในการใช้สื่อการสอนตามลำดับและหนังสือประกอบการค้นคว้าสำหรับครู

1.2 สื่อการเรียนการสอน(Instructional Media)ซึ่งมีหลายชนิดเพื่อช่วยส่งเสริมการเรียนการสอนให้ได้ผลยิ่งขึ้น จะต้องได้รับการเลือกสรรอย่างเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอน

1.3 แบบฝึกหัดเสริมทักษะ (Workbook) เป็นแบบฝึกหัดทบทวนท้ายบท มีเสริมไว้เพื่อให้นักศึกษา ไปค้นคว้าหรือทบทวนเพิ่มเติม

1.4 แบบทดสอบที่ใช้ในการทดสอบก่อนการเรียนและหลังการเรียน

2. เอกสารประกอบการสอนสำหรับกิจกรรมกลุ่ม เอกสารประกอบการสอนแบบนี้มุ่งหวังให้นักศึกษาได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน เช่นในห้องเรียนกิจกรรมที่อยู่ในรูปแบบของศูนย์การเรียนรู้ (Learning Center) นักศึกษาจะเรียนจากการประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันตามสื่อและหัวข้อที่กำหนดไว้ ตามเอกสารประกอบการสอนนี้จะประกอบด้วยชุดย่อยที่มีจำนวนเท่ากับจำนวนศูนย์ที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วย ในแต่ละศูนย์จะมีสื่อการเรียนรู้หรือบทเรียนครบชุดตามจำนวนนักศึกษาในศูนย์กิจกรรมนั้นๆ บทบาทของครูนั้นจะเป็นเพียงผู้จัดเตรียมประสบการณ์ ผู้ประสานงานและผู้ตอบคำถาม เมื่อจบการเรียนรู้แต่ละศูนย์แล้ว นักศึกษาอาจจะสนใจในการเรียนเสริมสำรองที่เตรียมไว้ เพื่อไม่เป็นการเสียเวลาที่ต้องรอคอยเมื่อกลุ่มอื่นยังเรียนไม่เสร็จในแต่ละศูนย์ (รุ่งทิwa, 2527 : 38)

2.1 คู่มือครู เป็นสิ่งช่วยการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ในคู่มือครูจะมีคำชี้แจงสำหรับครู สิ่งที่ต้องเตรียม บทบาทของนักศึกษา การจัดชั้นเรียนพร้อมแผนผัง แผนการสอน เนื้อหาสาระประจำศูนย์ต่าง ๆ แบบทดสอบก่อนการเรียนรู้และหลังการเรียนรู้

2.2 สื่อสำหรับศูนย์กิจกรรม จะมีบัตรคำสั่ง บัตรกิจกรรม บัตรเนื้อหา บัตรคำถามหรือบัตรนำอภิปราย และบัตรเฉลย รวมทั้งสื่อการเรียนรู้อื่นๆ จำนวนบัตรต่างๆ หรือสื่อการเรียนรู้อาจมีเท่ากับจำนวนนักศึกษาในกลุ่ม หรืออาจใช้ร่วมกันได้และไม่จำเป็นต้องครบทุกคน

2.3 แบบฝึกหัดตามที่มอบหมายไว้ในบัตรกิจกรรมอาจแยกเป็นชุดๆ หรือรวมเล่มก็ได้

2.4 แบบทดสอบสำหรับการประเมินผล ซึ่งใช้ก่อนการเรียนรู้หรือหลังการเรียนรู้ โดยมีกระดาษคำตอบไว้พร้อมการทดสอบก่อนการเรียนรู้ เพื่อวัดพื้นฐานความรู้เดิมของนักศึกษาแล้วเก็บผลไว้เปรียบเทียบกับผลการทดสอบหลังการเรียนรู้ การประเมินผลจะใช้แบบอิงเกณฑ์

3. เอกสารประกอบการสอนรายบุคคล เป็นเอกสารประกอบการสอนที่จัดระบบขั้นตอนเพื่อให้นักศึกษาได้ใช้เรียนด้วยตนเองตามลำดับขั้นที่ระบุไว้ โดยมีห้องเรียนพิเศษที่เรียกว่าห้องเรียนรายบุคคลซึ่งจะเป็นการเรียนตามความสามารถของแต่ละบุคคลหลังจากเรียนจบแล้วจะทำแบบทดสอบเพื่อประเมินผลความก้าวหน้าและเรียนชุดต่อไปตามลำดับครูจะให้ความช่วยเหลือนักศึกษาในฐานะผู้ประสานงานคอยตอบปัญหาและชี้แนะทางการเรียน เอกสารประกอบการสอนแบบนี้จะส่งเสริมการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล ให้มีพัฒนาการเรียนรู้ของตนเองเต็มความสามารถ โดยไม่ต้องคอยผู้อื่น (รุ่งทิwa, 2527 : 8)

**สรุป** ประเภทของเอกสารประกอบการสอนมีดังนี้ เอกสารประกอบการสอนประกอบคำบรรยาย เอกสารประกอบการสอนสำหรับ กิจกรรมกลุ่ม เอกสารประกอบการสอนรายบุคคล และเอกสารประกอบการสอนทางไกล ซึ่งมีส่วนประกอบคือ คู่มือครู คู่มือผู้เรียน สื่อการเรียนการสอน แบบฝึกหัดและแบบทดสอบก่อนการเรียนรู้และหลังการเรียนรู้



**1. เอกสารประกอบการสอน** หมายถึงเอกสารที่บอกเทคนิคการแก้ปัญหาการเรียนการสอน เฉพาะเรื่องหรือเฉพาะจุดประสงค์ของรายวิชา เพื่อให้ครูหรือผู้เรียนมีไว้ใช้ประกอบการเรียนการสอนในเรื่องใดเรื่องหนึ่งตามหลักสูตรที่ใช้สอนในสถานศึกษา ซึ่งจะต้องมีหัวข้อ เนื้อหาครอบคลุม และครบถ้วนตามรายละเอียดของวิชาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 1 รายวิชา

## **2. ความสำคัญของเอกสารประกอบการสอน**

1. เป็นคู่มือที่ใช้ในการเรียนการสอนสำหรับ ครูและนักศึกษา ซึ่งทำให้การเรียนการสอน ดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง เนื้อหาครบถ้วนตามหลักสูตรสอดคล้องกับเวลาที่กำหนดในแต่ละภาคเรียน
2. ส่งเสริมให้ครูสนใจ ใฝ่ศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ในเนื้อหาที่สอน
3. นักศึกษาสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง

## **3. องค์ประกอบของเอกสารประกอบการสอน**

1. หัวข้อเนื้อหา
2. จุดประสงค์การเรียนรู้
3. สารสำคัญ
4. เนื้อหาสาระ
5. สื่ออุปกรณ์การเรียนการสอน
6. กิจกรรมการเรียนรู้
7. แบบฝึกปฏิบัติ
8. การวัดและประเมินผล

## **2.5 ความพึงพอใจ**

**2.5.1 ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อครูผู้สอน** โดยใช้เอกสารประกอบการสอน มีหัวข้อ ประเมินทั้งหมด 6 ด้าน ได้แก่ ด้านคุณลักษณะของผู้สอน ด้านการเตรียมความพร้อมก่อนการสอน ด้านเทคนิควิธีการสอน ด้านความรู้ความสามารถของผู้สอน ด้านความรัก และเมตตาต่อศิษย์ ด้าน ประเมินผล ซึ่งแต่ละด้านจะมีหัวข้อย่อยที่ใช้ในการประเมินรวม 30 ข้อ (ดังรายละเอียดในภาคผนวก ง. หน้า 119-122)

**2.5.2 ความพึงพอใจของครูผู้สอนที่อื่นๆ สังกัดการอาชีวศึกษา** มีหัวข้อประเมินทั้งหมด 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านแบบทดสอบ ด้านประโยชน์ของเอกสารประกอบการสอน ซึ่งแต่ละด้านจะมี หัวข้อย่อยที่ใช้ในการประเมินรวมเป็น 19 ข้อ (ดังรายละเอียดในภาคผนวก ง หน้า 145-146 )

**2.5.3 ความพึงพอใจของครูผู้เชี่ยวชาญ** สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย มีหัวข้อประเมินทั้งหมด 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านแบบทดสอบ ด้านประโยชน์ของเอกสารประกอบการสอน ซึ่งแต่ละด้านจะมีหัวข้อย่อยที่ใช้ในการประเมินรวมเป็น 19 ข้อ (ดังรายละเอียดในภาคผนวก ง หน้า 123-124 และ หน้า 128-129 )

**2.5.4 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อคุณภาพการสอนของครู** มีหัวข้อประเมินทั้งหมด 6 ด้าน ได้แก่ ด้านคุณลักษณะของครูผู้สอน ด้านการเตรียมความพร้อมก่อนการสอน ด้านเทคนิควิธีการสอน ด้านความรู้ความสามารถของครูผู้สอน ด้านความรักและเมตตาต่อศิษย์ ด้านการวัดผลประเมินผล ซึ่งแต่ละด้านจะมีหัวข้อย่อยที่ใช้ในการประเมินรวมเป็น 30 ข้อ (ดังรายละเอียดในภาคผนวก ง. หน้า 119-122)

## **2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (3105-9001) เป็นเชิงลักษณะงานวิจัยแผ่นเดียว มีดังนี้

2.6.1 งานวิจัยเรื่องความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อคุณภาพการสอนของครู ในรายวิชาคณิตศาสตร์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (3105-9001) (ดังรายละเอียดในภาคผนวก จ หน้า 230-244 )

2.6.2 งานวิจัยเรื่อง การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมนักศึกษา ที่ขาดความรับผิดชอบในการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (3105-9001) (ดังรายละเอียดในภาคผนวก จ หน้า 245-257 )

2.6.3 งานวิจัยเรื่อง เปรียบเทียบ (ไม่ใช้-ใช้) เอกสารประกอบการสอน วิชาคณิตศาสตร์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (3105-9001) (ดังรายละเอียดในภาคผนวก จ หน้า 258-261 )

2.6.4 งานวิจัยเรื่อง รายงานผลการใช้เอกสารประกอบการสอน วิชาคณิตศาสตร์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (3105-9001) (ดังรายละเอียดในภาคผนวก จ หน้า 262-267 )