



**แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ
ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง**

**รหัส ๑๐๑๑๔๐๕ วิชา เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม**

จัดทำโดย

**อาจารย์ ชูรง สัมมัตตะ
สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง**

**คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยนครพนม**

คำนำ

แผนการสอนวิชา “เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ” รหัสวิชา 10300405 เรียบเรียงขึ้นตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เนื้อหาภายในแบ่งออกเป็น 6 บท ประกอบด้วย โครงสร้างและส่วนประกอบหลักการทำงานและการกำเนิดรูปคลื่นไซน์ ขดลวดอาเมเจอร์และวิธีการต่อปลายสาย เครื่องกำเนิดขณะจ่ายโหลดและโวลต์เตจเรกกูเลชั่น การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ ข้อขัดข้องและการบำรุงรักษา เป็นต้น

สำหรับเอกสารประกอบการสอนรายวิชานี้ ผู้เรียบเรียงได้ทุ่มเทกำลังกาย กำลังใจและเวลาในการศึกษาค้นคว้า รวบรวม ปรับปรุงเนื้อหาให้เป็นปัจจุบันเพื่อให้ทันต่อความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ซึ่งมีรายละเอียดเริ่มตั้งแต่ความรู้พื้นฐานจนถึงระดับมีอาชีพทางด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โดยมีความมุ่งหวังที่จะให้เกิดประสิทธิภาพต่อการเรียนการสอน และเป็นแนวทางสำหรับผู้ที่จะเริ่มจะศึกษา หรือผู้ที่ต้องการข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการใช้งานทางด้านเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ หากผู้ที่ศึกษาพบข้อบกพร่องหรือมีข้อเสนอแนะประการใด ขอได้โปรดแจ้งผู้เรียบเรียงทราบด้วย จักขอบคุณยิ่ง

.นายชูธง สัมมัตตะ.
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยนครพนม

รายละเอียดของรายวิชา

สาขาวิชา/คณะ

สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

หมวดที่ 1. ลักษณะและข้อมูลโดยทั่วไปของรายวิชา

| |
|---|
| 1.รหัสและชื่อรายวิชา 10111405 เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ |
| 2.จำนวนหน่วยกิต 2(1-3-5) หน่วยกิต |
| 3.หลักสูตร และประเภทของรายวิชา 3.1 หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ 3.2 ประเภทของรายวิชา ช่างอุตสาหกรรม |
| 4.อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ชูธง สัมมัตตะ |
| 5.ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 2 ระดับชั้น 2 |
| 6.รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (pre-requisite) - |
| 7.รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน - |
| 8.สถานที่เรียน ห้อง 5202 สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง |
| 9.วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครั้งล่าสุด 18 พฤศจิกายน 2560 |

1.2 ตารางวิเคราะห์สมรรถนะการเรียนรู้

รหัสวิชา 20111201 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้า

จำนวนหน่วยกิต 3(2-3-5) หน่วยกิต จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ 5 ชั่วโมง รวม 90 ชั่วโมงต่อภาคเรียน

| หน่วยการสอน | สมรรถนะการเรียนรู้ |
|---|---|
| <p>หน่วยการสอนที่ 1 ชื่อหน่วยการสอน โครงสร้างและส่วนประกอบ</p> <p>1.1 ระบบไฟฟ้าในประเทศไทย 1.2 ระบบไฟฟ้ากำลัง 1.3 ระบบการผลิต 1.4 แหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้า 1.5 เครื่องกำเนิดไฟฟ้า 1.6 เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับแบบ ขั้วแม่เหล็กหมุน</p> <p>1.7 ขดลวดเดมเปอร์หรือชุดขดลวดหน่วงเอ็กไซเตอร์ 1.8 เอ็กไซเตอร์แบบไร้แปรงถ่าน</p> | <p>1. แสดงความรู้เกี่ยวกับแนวคิดและองค์ประกอบพื้นฐานของวงจรไฟฟ้า</p> |
| <p>หน่วยการสอนที่ 2 ชื่อหน่วยการสอน หลักการทำงานและการกำเนิดรูปคลื่นไซน์</p> <p>2.1 กฎของฟาราเดย์ 2.2 ทิศทางของแรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ 2.3 การกำเนิดรูปคลื่นไฟฟ้ากระแสสลับ 2.4 ความสัมพันธ์ระหว่างองศาทางกลกับองศาไฟฟ้า 2.5 ความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วรอบ ความถี่ และจำนวนขั้วแม่เหล็ก</p> | <p>1. แสดงความรู้เกี่ยวกับกฎ ทฤษฎีวงจรไฟฟ้ากระแสตรง</p> <p>2. กำหนดและวัดค่าปริมาณต่าง ๆ ของระบบไฟฟ้ากระแสตรง</p> |
| <p>หน่วยการสอนที่ 3 ชื่อหน่วยการสอน ขดลวดอามเพอร์และวิธีการต่อปลายสาย</p> <p>3.1 ขดลวดอามเพอร์ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า</p> | <p>1. แสดงความรู้เกี่ยวกับกฎ ทฤษฎีวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ</p> <p>2. กำหนดและวัดค่าปริมาณต่าง ๆ ของระบบไฟฟ้ากระแสสลับ</p> |

| | |
|---|---|
| <p>กระแสสลับเฟสเดียว</p> <p>3.2 การผันขดลวดอามเจอร์แบบชั้นเดียว</p> <p>3.3 การผันขดลวดอามเจอร์แบบสองชั้น</p> <p>3.4 ขดลวดอามเจอร์ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า</p> <p>กระแสสลับสามเฟส</p> <p>3.5 พิกซ์แฟคเตอร์ , K_p</p> <p>3.6 ดิสทริบิวชันแฟคเตอร์ , K_d</p> <p>3.7 การต่อขดลวดอามเจอร์</p> <p>3.8 สมการของแรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ</p> | |
| <p>หน่วยการสอนที่ 4</p> <p>ชื่อหน่วยการสอน เครื่องกำเนิดขณะจ่ายโหลดและโวลต์เตจเรกกูเลชัน</p> <p>4.1 ความต้านทานของขดลวดอามเจอร์</p> <p>4.2 อามเจอร์ลึคเกจรีแอกแตนซ์</p> <p>4.3 อามเจอร์รีแอกชัน</p> <p>4.4 ซิงโครไนส์รีแอกแตนซ์</p> <p>4.5 เวกเตอร์ไดอะแกรมของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า</p> <p>4.6 โวลต์เตจเรกกูเรชัน</p> <p>4.7 การควบคุมแรงดันไฟฟ้าที่ขั้ว</p> | <p>1. ทดสอบ จำลองการทำงานวงจรด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์</p> |
| <p>หน่วยการสอนที่ 5</p> <p>ชื่อหน่วยการสอน การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ</p> <p>5.1 การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ</p> <p>5.2 การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้าหนึ่งเฟสด้วยหลอดไฟ</p> <p>5.3 การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสามเฟสด้วยหลอดไฟ</p> <p>5.4 การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้าด้วยซิงโครสโคป</p> <p>5.5 การแบ่งโหลด</p> <p>5.6 คุณลักษณะกัฟเวอร์เนอร์ของเครื่องต้นกำลัง</p> <p>5.7 การแบ่งค่าของแอกติฟเพาเวอร์ระหว่างเครื่องกำเนิดที่ทำงานขนานกัน</p> | |

| | |
|--|--|
| <p>หน่วยการสอนที่ 6</p> <p>ชื่อหน่วยการสอน ข้อขัดข้องและการบำรุงรักษา</p> <p>6.1 ข้อควรระวังด้านความปลอดภัย</p> <p>6.2 การบำรุงรักษาชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า</p> <p>6.3 อุปกรณ์ควบคุมระบบไฟฟ้า</p> <p>6.4 อุปกรณ์ภายในตู้ควบคุมระบบไฟฟ้า</p> <p>6.5 อุปกรณ์ควบคุมการเดินเครื่องและสับจ่ายกระแสไฟฟ้าอัตโนมัติ</p> <p>6.6 การใช้งานชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า</p> <p>6.7 การปรับตั้งการควบคุมเข้าสู่ระบบใดระบบหนึ่ง</p> <p>6.8 การติดตั้งชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า</p> | |
|--|--|

1.3 ตารางวิเคราะห์สมรรถนะรายวิชา

โดยบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง /ผล 5 มิติ / นโยบาย 3 D และ 11 ดี 11 เก่ง

รหัส 10111405 วิชาเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ หน่วยกิต.2.(1-3-3.)

ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง

| ชื่อหน่วยการสอน/ สมรรถนะรายวิชา | ทางสายกลาง | | | | | | | | | | รวม(50) | ลำดับความสำคัญ |
|---|-------------|-------------|------------------|--------------|-----------|---------------|--------------------|-------------|---------------|------------|---------|----------------|
| | 3 ชั่วโมง | | | 2 เดือน 1 ปี | | | | | | | | |
| | | | | ความรู้ | | | คุณธรรม | | | | | |
| | พอประมาณ(5) | มีเหตุผล(5) | มีภูมิคุ้มกัน(5) | รอบรู้(5) | รอบคอบ(5) | ระมัดระวัง(5) | ซื่อสัตย์สุจริต(5) | ขยันอดทน(5) | มีสติปัญญา(5) | แบ่งปัน(5) | | |
| หน่วยการสอนที่ 1 ชื่อหน่วยการสอน โครงสร้างและ ส่วนประกอบ | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | - | - | - | - | - | 5 | |
| หน่วยการสอนที่ 2 ชื่อหน่วยการสอน หลักการทำงานและ การกำเนิดรูปคลื่นไซน์ | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | - | - | - | - | - | 5 | |
| หน่วยการสอนที่ 3 ชื่อหน่วยการสอน ขดลวดอาเมเจอร์และ วิธีการต่อปลายสาย | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | |
| หน่วยการสอนที่ 4 ชื่อหน่วยการสอน เครื่องกำเนิดขณะ จ่ายโหลดและโวลท์เตจเรกกูเลชัน | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | |
| หน่วยการสอนที่ 5 ชื่อหน่วยการสอน การขนานเครื่อง กำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | |
| หน่วยการสอนที่ 6 ชื่อหน่วยการสอน ข้อขัดข้องและการ บำรุงรักษา | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | |
| รวม | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 50 | |

หมวดที่ 2. จุดประสงค์และมาตรฐานรายวิชา

1.จุดประสงค์รายวิชา

1. เข้าใจ โครงสร้าง หลักการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ
2. มีทักษะเกี่ยวกับการตรวจสอบ ถอดประกอบ พันขดลวด บำรุงรักษา ควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ
3. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงาน มีความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์และมีความรับผิดชอบ

2.มาตรฐานรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของ เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ
2. ปฏิบัติงานถอดและประกอบชิ้นส่วน และพันขดลวด
3. ทดสอบและวัดค่าแรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ ความเร็วรอบและความถี่
4. ตรวจสอบบำรุงรักษา และทดสอบการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

3.คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ โครงสร้างและส่วนประกอบของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ การเกิดรูปคลื่น ไซน์ สมการแรงเคลื่อนไฟฟ้า ความสัมพันธ์ของความเร็วรอบ ขั้วแม่เหล็กและความถี่ การทำงาน คุณลักษณะ และการบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้า การถอด ประกอบ การพันขดลวด ตรวจสอบและทดสอบการทำงาน

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

| | | | |
|---|-------------------|--|---------------------------------|
| 1. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา | | | |
| บรรยาย 18 ชั่วโมง | สอนเสริม | การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/ การฝึกงาน 54 ชั่วโมง | การศึกษาด้วยตนเอง 72 ชั่วโมง |
| 2. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ | | | |

หมวดที่ 4. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

| |
|--|
| 1. คุณธรรม จริยธรรม |
| <p>1.1 คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา มีวินัย ซื่อสัตย์สุจริต รับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น ตำนึกในหน้าที่ของตนเองและผู้อื่น รวมทั้งเคารพในสิทธิ และศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์</p> |
| <p>1.2 วิธีการสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อาจารย์ผู้สอนสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพในการสอน 2. กำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กร เพื่อปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย 3. เน้นการเข้าชั้นเรียนตรงเวลาและการแต่งกายให้เป็นตามระเบียบของมหาวิทยาลัย 4. มอบหมายให้นักศึกษาทำ งานเป็นกลุ่ม ฝึกการเป็นผู้นำ สมาชิกกลุ่ม ฝึกความรับผิดชอบต่อ 5. การเป็นแบบอย่างที่ดีของอาจารย์ |
| <p>1.3 วิธีการประเมินผล</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. พฤติกรรมการเข้าเรียน และส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามขอบเขตที่ให้และตรงเวลา 2. มีการอ้างอิงเอกสารที่ได้นำ มาทำรายงานอย่างถูกต้องและเหมาะสม 3. การเลือกใช้โปรแกรมในการแก้ปัญหาโจทย์ 4. ประเมินผลการวิเคราะห์กรณีศึกษา 5. ประเมินผลการนำเสนอรายงานที่มอบหมาย |

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาสาขาวิชาที่ศึกษา
2. สามารถวิเคราะห์ปัญหา เข้าใจและอธิบายความเข้าใจในเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ รวมทั้งประยุกต์ความรู้ ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหา
3. สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการและการใช้งานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ รวมทั้งการนำไปประยุกต์
4. รู้เข้าใจ และสนใจพัฒนาความรู้ ความชำนาญทางด้านเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับอย่างต่อเนื่อง

2.2 วิธีการสอน

1. บรรยาย ฝึกปฏิบัติการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา
2. กำหนดให้นักศึกษาหากรณีศึกษาตัวอย่างที่เกี่ยวข้อง พร้อมนำเสนอรายงาน
3. อภิปรายกลุ่มทั้งกลุ่มเฉพาะและกลุ่มใหญ่

2.3 วิธีการประเมินผล

1. การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน
2. ประเมินจากรายงานการฝึกปฏิบัติ
3. ประเมินจากการวิเคราะห์กรณีศึกษา
4. ประเมินจากพฤติกรรมการทำงานอื่นๆ

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญา ที่ต้องพัฒนา

1. สามารถบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่างๆ ให้เกิดประโยชน์แก่ตนเองและส่วนรวม
2. สามารถสืบค้นและประเมินข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย
3. สามารถคิดวิเคราะห์ รู้เท่าทันสถานการณ์และแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์
4. สามารถนำ ความรู้ ไปเชื่อมโยงกับภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อทำ ความเข้าใจและสร้างสรรค์สังคม

3.2 วิธีการสอน

1. จัดกระบวนการเรียนการสอนที่ฝึกทักษะการคิด ทั้งในระดับบุคคลและกลุ่ม เช่น สะท้อนความคิด อภิปรายกลุ่ม การทำกรณีศึกษา ฯลฯ
2. จัดกิจกรรมให้นักศึกษามีโอกาสปฏิบัติงานจริง

3.3 วิธีการประเมินผล

1. การเขียนรายงานของนักศึกษา
2. การนำเสนอผลงาน
3. การใช้ข้อสอบหรือแบบฝึกหัดที่ให้นักศึกษาคิดแก้ปัญหา

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

1. มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ในฐานะผู้นำ หรือสมาชิกของกลุ่ม
2. สามารถปรับตัว รับฟัง ยอมรับความคิดเห็น และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ทั้งในฐานะผู้นำ และสมาชิกของกลุ่ม
3. มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานในองค์กรและกับบุคคลทั่วไป
4. สามารถรวมกลุ่มคิดริเริ่ม วางแผน และตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม รวมทั้งดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุข
5. รับผิดชอบในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

4.2 วิธีการสอน

1. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มและงานที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล
2. สอดแทรกเรื่องความรับผิดชอบ การมีมนุษยสัมพันธ์ การเข้าใจวัฒนธรรมขององค์กร ฯลฯ

4.3 วิธีการประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาขณะทำ กิจกรรมกลุ่ม
2. การนำเสนอผลงานเป็นกลุ่ม
3. ประเมินความสม่ำเสมอของการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
4. ประเมินความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
5. ประเมินโดยเพื่อนร่วมชั้น

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ต้องพัฒนา

สามารถคัดเลือกแหล่งข้อมูล

1. สามารถใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งการฟัง พูด อ่าน

และ เขียน

2. ก้าวทันเทคโนโลยีปัจจุบันและสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมกับสถานการณ์เพื่อการสืบค้น ศึกษาด้วยตนเอง นำเสนอ และสื่อสาร

3. เข้าใจปัญหา วิเคราะห์ และเลือกใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์และสถิติที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา

5.2 วิธีการสอน

1. จัดการเรียนรู้การสอนที่เน้นการฝึกทักษะการสื่อสารทั้งการพูด การฟัง การเขียน ในระหว่างผู้เรียน ผู้สอน และผู้เกี่ยวข้องอื่นๆ

2. จัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารหลากหลายและเหมาะสม

3. จัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนนำเสนอผลงานโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทางคณิตศาสตร์และสถิติ

5.3 วิธีการประเมินผล

1. ทักษะการพูดในการนำเสนอผลงาน

2. ทักษะการเขียนรายงาน

3. ทักษะการนำเสนอโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

4. การใช้ทักษะทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่ออธิบาย อภิปรายผลงานได้อย่างเหมาะสม

หมวดที่ 5. แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการและการประเมินผล

| 5.1 แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ | | | | | |
|----------------------------------|---|---------------|---------|--|----------|
| ลำดับที่ | หัวข้อ/รายละเอียด | จำนวน ชั่วโมง | | กิจกรรม การเรียนการสอน และสื่อที่ใช้ | หมายเหตุ |
| | | ทฤษฎี | ปฏิบัติ | | |
| 1-2 | หน่วยที่ 1 โครงสร้างและ ส่วนประกอบ 1.1 ระบบไฟฟ้าในประเทศไทย 1.2 ระบบไฟฟ้ากำลัง 1.3 ระบบการผลิต 1.4 แหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้า 1.5 เครื่องกำเนิดไฟฟ้า 1.6 เครื่องกำเนิดไฟฟ้า กระแสสลับแบบขั้วแม่เหล็ก หมุน 1.7 ขดลวดแอมแปร์หรือชุด ขดลวดหน่วงเอ็กไซเตอร์ 1.8 เอ็กไซเตอร์แบบไร้แปรง ถ่าน | 2 | 6 | กิจกรรมการเรียนการสอน - บรรยายทฤษฎี ยกตัวอย่างประกอบ มอบหมายแบบฝึกหัด ทดลองปฏิบัติใบ งาน สื่อที่ใช้ - กระดาน ไวท์บอร์ด เพาเวอร์พอยต์ - ชุดฝึกปฏิบัติ | |
| 3-4 | หน่วยที่ 2 หลักการทำงานและ การกำเนิดรูปคลื่นไซน์ 2.1 กฎของฟาราเดย์ 2.2 ทิศทางของ แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ 2.3 การกำเนิดรูปคลื่น ไฟฟ้า กระแสสลับ 2.4 ความสัมพันธ์ระหว่าง อนุภาคทางกลกับอนุภาคไฟฟ้า 2.5 ความสัมพันธ์ระหว่าง | 2 | 6 | กิจกรรมการเรียนการสอน - บรรยายทฤษฎี ยกตัวอย่างประกอบ มอบหมายแบบฝึกหัด ทดลองปฏิบัติใบ งาน สื่อที่ใช้ - กระดาน ไวท์บอร์ด เพาเวอร์พอยต์ - ชุดฝึกปฏิบัติ | |

| | | | | | |
|------|--|---|---|---|--|
| | ความเร็วรอบ ความถี่และจำนวนขั้วแม่เหล็ก | | | | |
| 5-7 | <p>หน่วยที่ 3. ขดลวดอามเจอร์และวิธีการต่อปลายสาย</p> <p>3.1 ขดลวดอามเจอร์ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับเฟสเดียว</p> <p>3.2 การพันขดลวดอามเจอร์แบบชั้นเดียว</p> <p>3.3 การพันขดลวดอามเจอร์แบบสองชั้น</p> <p>3.4 ขดลวดอามเจอร์ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับสามเฟส</p> <p>3.5 พิกซ์แฟคเตอร์, K_p</p> <p>3.6 ดิสทริบิวชันแฟคเตอร์, K_d</p> <p>3.7 การต่อขดลวดอามเจอร์</p> <p>3.8 สมการของแรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ</p> | 3 | 9 | <p>กิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p>- บรรยายทฤษฎี ยกตัวอย่างประกอบมอบหมายแบบฝึกหัด ทดลองปฏิบัติใบงาน</p> <p>สื่อที่ใช้</p> <p>- กระดาน ไวท์บอร์ด เพาเวอร์พอยต์</p> <p>- ชุดฝึกปฏิบัติ</p> | |
| 8-10 | <p>หน่วยที่ 4. เครื่องกำเนิดขณะจ่ายโหลดและโวลต์เตจเรกูเลชั่น</p> <p>4.1 ความต้านทานของขดลวดอามเจอร์</p> <p>4.2 อามเจอร์ลิกเกจรีแอกแตนซ์</p> <p>4.3 อามเจอร์รีแอกชั่น</p> <p>4.4 ซิงโครนัสรีแอกแตนซ์</p> <p>4.5 เวกเตอร์ไดอะแกรมของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า</p> <p>4.6 โวลต์เตจเรกูเรชั่น</p> <p>4.7 การควบคุมแรงดันไฟฟ้าที่</p> | 3 | 9 | <p>กิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p>- บรรยายทฤษฎี ยกตัวอย่างประกอบมอบหมายแบบฝึกหัด ทดลองปฏิบัติใบงาน</p> <p>สื่อที่ใช้</p> <p>- กระดาน ไวท์บอร์ด เพาเวอร์พอยต์</p> <p>- ชุดฝึกปฏิบัติ</p> | |

| | | | | | |
|-------|--|---|---|---|--|
| | ชีว | | | | |
| 11-13 | <p>หน่วยที่ 5 การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ</p> <p>5.1 การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ</p> <p>5.2 การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้าหนึ่งเฟสด้วยหลอดไฟ</p> <p>5.3 การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสามเฟสด้วยหลอดไฟ</p> <p>5.4 การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้าด้วยซิงโครสโคป</p> <p>5.5 การแบ่งโหลด</p> <p>5.6 คุณลักษณะกัฟเวอร์เนอร์ของเครื่องต้นกำลัง</p> <p>5.7 การแบ่งค่าของแอกติฟเพาเวอร์ระหว่างเครื่องกำเนิดที่ทำงานขนานกัน</p> | 3 | 9 | <p>กิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p>- บรรยายทฤษฎี ยกตัวอย่างประกอบ</p> <p>มอบหมายแบบฝึกหัด ทดลองปฏิบัติใบงาน</p> <p>สื่อที่ใช้</p> <p>- กระดาน ไวท์บอร์ด เพาเวอร์พอยต์</p> <p>- ชุดฝึกปฏิบัติ</p> | |
| 14-16 | <p>หน่วยที่ 6. ข้อขัดข้องและการบำรุงรักษา</p> <p>6.1 ข้อควรระวังด้านความปลอดภัย</p> <p>6.2 การบำรุงรักษาชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า</p> <p>6.3 อุปกรณ์ควบคุมระบบไฟฟ้า</p> <p>6.4 อุปกรณ์ภายในตู้ควบคุมระบบไฟฟ้า</p> <p>6.5 อุปกรณ์ควบคุมการเดินเครื่องและสับจ่ายกระแสไฟฟ้าอัตโนมัติ</p> <p>6.6 การใช้งานชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า</p> | 3 | 9 | <p>กิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p>- บรรยายทฤษฎี ยกตัวอย่างประกอบ</p> <p>มอบหมายแบบฝึกหัด ทดลองปฏิบัติใบงาน</p> <p>สื่อที่ใช้</p> <p>- กระดาน ไวท์บอร์ด เพาเวอร์พอยต์</p> <p>- ชุดฝึกปฏิบัติ</p> | |

| | | | | | |
|----|---|---|---|--|--|
| | 6.7การปรับตั้งการควบคุมเข้า สู่ระบบใดระบบหนึ่ง 6.8การติดตั้งชุดเครื่องกำเนิด ไฟฟ้า | | | | |
| 17 | ทบทวน | 1 | 3 | กิจกรรมการเรียนการสอน - บรรยายทฤษฎี ยกตัวอย่างประกอบ มอบหมายแบบฝึกหัด ทดลองปฏิบัติใบ งาน สื่อที่ใช้ - กระดาน ไวท์บอร์ด เพาเวอร์พอยต์ - ชุดฝึกปฏิบัติ | |
| 18 | สอบปลายภาค | 1 | 3 | สอบทฤษฎีและปฏิบัติ | |

| 5.2 แผนการประเมินผลการเรียนรู้ | | |
|--------------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| วิธีการประเมินผลนักศึกษา | สัปดาห์ที่ ประเมิน | สัดส่วนของ การ ประเมินผล |
| สอบทฤษฎี กลางภาค | 9 | 15 % |
| สอบทฤษฎี ปลายภาค | 18 | 15 % |
| สอบปฏิบัติ กลางภาค | 9 | 10 % |
| สอบปฏิบัติ ปลายภาค | 18 | 10 % |
| แบบฝึกหัด การบ้าน | ทุกสัปดาห์ | 15 % |
| ใบปฏิบัติงาน | ทุกสัปดาห์ | 25 % |
| จิตพิสัย | ทุกสัปดาห์ | 10 % |

หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

6.1 หนังสือ และเอกสารประกอบการสอนหลัก

1. ชวัชชัย อัครวิบูลย์กุล, เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ, ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ, 2548

6.2 หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ