



## โครงการสอน

ชื่อวิชา..เครื่องกลไฟฟ้าและการควบคุม..รหัสวิชา..30104 - 0003..ทฤษฎี..1..ปฏิบัติ..6..หน่วยกิต..3..

☐ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ☒ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2567

ประเภทวิชา...อุตสาหกรรม.....สาขาวิชา...ไฟฟ้า.....

กลุ่มอาชีพ..พลังงาน ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์...

จัดทำโดย

.....นายชัชวาลย์.....โคตะบุตร.....

วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย  
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา  
กระทรวงศึกษาธิการ



## หลักสูตรรายวิชา

ชื่อวิชา..เครื่องกลไฟฟ้าและการควบคุม..รหัสวิชา..30104 - 0003..ทฤษฎี..1..ปฏิบัติ..6..หน่วยกิต..3..

☐ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ☒ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2567  
สาขาวิชา...ไฟฟ้า.....กลุ่มอาชีพ..พลังงาน ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์...

### 1. จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจโครงสร้าง ส่วนประกอบ หลักการทำงานและใช้งานของเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรงและเครื่องกลไฟฟ้ากระแสสลับ
2. สามารถควบคุมเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรงและเครื่องกลไฟฟ้ากระแสสลับ ตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรงและเครื่องกลไฟฟ้ากระแสสลับ
3. มีกิจนิสัยในการทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความประณีต รอบคอบ และปลอดภัย
4. สามารถประยุกต์ใช้การต่อวงจรควบคุมเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรงและเครื่องกลไฟฟ้ากระแสสลับ

### 2. สมรรถนะรายวิชา

1. ประมวลความรู้เกี่ยวกับโครงสร้าง ส่วนประกอบ หลักการทำงานและใช้งานของเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรงและเครื่องกลไฟฟ้ากระแสสลับ
2. ปฏิบัติงานควบคุม เครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรงและเครื่องกลไฟฟ้ากระแสสลับ
3. ปฏิบัติงานตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรงและเครื่องกลไฟฟ้ากระแสสลับ
4. ประยุกต์ใช้วงจรควบคุมเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรงและเครื่องกลไฟฟ้ากระแสสลับ

### 3. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการแม่เหล็กไฟฟ้า การเหนี่ยวนำไฟฟ้า โครงสร้าง ส่วนประกอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ หม้อแปลงไฟฟ้า การทดสอบ การควบคุม การนำไปใช้งานและตรวจสอบบำรุงรักษา

#### 4. การแบ่งหน่วยการเรียนรู้

|  |            | หน่วยการเรียนรู้                                                         |                        |                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|
|                                                                                   |            | รายวิชา ...เครื่องกลไฟฟ้าและการควบคุม.....                               |                        | รหัสวิชา 30104 - 0003  |
|                                                                                   |            | สาขาวิชา ...ไฟฟ้า.....                                                   |                        | ระดับชั้น...ปวส.1..... |
|                                                                                   |            | จำนวน...3.....หน่วยกิต                                                   | จำนวน...7..ชม./สัปดาห์ | รวม 15 สัปดาห์         |
| หน่วยที่                                                                          | สัปดาห์ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้                                                     | จำนวนชั่วโมง           |                        |
|                                                                                   |            |                                                                          | ทฤษฎี                  | ปฏิบัติ                |
| 1                                                                                 | 1 - 2      | แม่เหล็กและการเหนี่ยวนำในเครื่องกลไฟฟ้า                                  | 2                      | 12                     |
| 2                                                                                 | 3          | เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง (DC Generator)                                | 1                      | 6                      |
| 3                                                                                 | 4          | อาร์เมเจอร์รีแอกชันและเรกกูเลชัน (Armature reaction and Regulation)      | 1                      | 6                      |
| 4                                                                                 | 5          | มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (Direct Current Motor)                              | 1                      | 6                      |
| 5                                                                                 | 6          | ประสิทธิภาพและการสูญเสียในเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง (Efficiency and Losses) | 1                      | 6                      |
| 6                                                                                 | 7          | เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ(Synchronous Generator)                       | 1                      | 6                      |
| 7                                                                                 | 8          | มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ(Alternating Current Motor)                         | 1                      | 6                      |
| 8                                                                                 | 9          | หม้อแปลงไฟฟ้า (Electrical Transformer)                                   | 1                      | 6                      |
| 9                                                                                 | 10 - 13    | การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (Motor Control)                                    | 4                      | 24                     |
| 10                                                                                | 14         | การตรวจสอบและซ่อมบำรุงเครื่องกลไฟฟ้า (Electrical Machine Maintenance)    | 1                      | 6                      |
|                                                                                   | 15         | วัดผลและประเมินผลปลายภาคเรียน                                            | 1                      | 6                      |
|                                                                                   |            |                                                                          |                        |                        |
|                                                                                   |            |                                                                          |                        |                        |
|                                                                                   |            |                                                                          |                        |                        |
|                                                                                   |            |                                                                          |                        |                        |
| รวมชั่วโมง                                                                        |            |                                                                          | 15                     | 90                     |
| รวมชั่วโมงทั้งหมด                                                                 |            |                                                                          | 105                    |                        |

## 5. หน่วยการเรียนรู้และสมรรถนะประจำหน่วย

| ชื่อหน่วย                                                                      | สมรรถนะ                                                       |                                                                                                                                                                                         |                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                | ความรู้                                                       | ทักษะ                                                                                                                                                                                   | คุณลักษณะที่พึงประสงค์                                                                    |
| หน่วยที่ 1 แม่เหล็กและการเหนี่ยวนำในเครื่องกลไฟฟ้า                             | - แสดงความรู้เกี่ยวกับแม่เหล็กและการเหนี่ยวนำในเครื่องกลไฟฟ้า | - ต่อย่างจรขดลวดในการเกิดแม่เหล็กตามเงื่อนไขที่กำหนด<br>- คำนวณหาค่าแรงดันแม่เหล็ก ความเข้มของสนามแม่เหล็ก ความต้านทานแม่เหล็กตามเงื่อนไขที่กำหนด                                       | 1. มีวินัย ใฝ่เรียนรู้<br>2. มุ่งมั่นในการทำงาน<br>3. มีจิตสาธารณะ<br>4. อยู่อย่างพอเพียง |
| หน่วยที่ 2 เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง (DC Generator)                           | - แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง              | - คำนวณหาค่าแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่เกิดขึ้นในอาร์เมเจอร์ตามเงื่อนไขที่กำหนด<br>- คำนวณหาค่าเส้นแรงแม่เหล็กตามเงื่อนไขที่กำหนด                                                           | 1. มีวินัย ใฝ่เรียนรู้<br>2. มุ่งมั่นในการทำงาน<br>3. มีจิตสาธารณะ<br>4. อยู่อย่างพอเพียง |
| หน่วยที่ 3 อาร์เมเจอร์รีแอคชันและเรกกูเลชัน (Armature reaction and Regulation) | - แสดงความรู้เกี่ยวกับอาร์เมเจอร์รีแอคชันและเรกกูเลชัน        | - คำนวณหาค่าแอมแปร์เทอนของสนามแม่เหล็กลด แอมแปร์เทอนของสนามแม่เหล็กขวางตามเงื่อนไขที่กำหนด<br>- คำนวณหาค่าโวลเตจเรกกูเลชันและสปีดเรกกูเลชันในเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง ตามเงื่อนไขที่กำหนด | 1. มีวินัย ใฝ่เรียนรู้<br>2. มุ่งมั่นในการทำงาน<br>3. มีจิตสาธารณะ<br>4. อยู่อย่างพอเพียง |

| ชื่อหน่วย                                                                              | สมรรถนะ                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                        | ความรู้                                                                                                                  | ทักษะ                                                                                                                                                                                                                                 | คุณลักษณะที่พึงประสงค์                                                                                                                                        |
| หน่วยที่ 4 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง<br>(Direct Current Motor)                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- แสดงความรู้เกี่ยวกับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง</li> </ul>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ต่อย่างจรการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง ตามเงื่อนไขที่กำหนด</li> <li>- ต่อย่างจรการกลับทางหมุนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงตามเงื่อนไขที่กำหนด</li> <li>- คำนวณหาค่าต่างๆตามที่โจทย์กำหนด</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีวินัย ใฝ่เรียนรู้</li> <li>2. มุ่งมั่นในการทำงาน</li> <li>3. มีจิตสาธารณะ</li> <li>4. อยู่อย่างพอเพียง</li> </ol> |
| หน่วยที่ 5 ประสิทธิภาพและการสูญเสียในเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง<br>(Efficiency and Losses) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- แสดงความรู้เกี่ยวกับประสิทธิภาพและการสูญเสียในเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- คำนวณหาค่ากำลังในส่วนต่างๆ และประสิทธิภาพ ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าตามเงื่อนไขที่กำหนด</li> <li>- คำนวณหาค่ากำลังในส่วนต่าง ๆ และประสิทธิภาพของมอเตอร์ไฟฟ้า ตามเงื่อนไขที่กำหนด</li> </ul>       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีวินัย ใฝ่เรียนรู้</li> <li>2. มุ่งมั่นในการทำงาน</li> <li>3. มีจิตสาธารณะ</li> <li>4. อยู่อย่างพอเพียง</li> </ol> |
| หน่วยที่ 6 เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ(Synchronous Generator)                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแส สลับ</li> </ul>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- คำนวณหาค่า โวลเตจเรกกูเลชั่นในเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ ตามเงื่อนไขที่กำหนด</li> <li>- คำนวณหาค่า ประสิทธิภาพในเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ ตามเงื่อนไขที่กำหนด</li> </ul>                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีวินัย ใฝ่เรียนรู้</li> <li>2. มุ่งมั่นในการทำงาน</li> <li>3. มีจิตสาธารณะ</li> <li>4. อยู่อย่างพอเพียง</li> </ol> |

| ชื่อหน่วย                                                    | สมรรถนะ                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                              | ความรู้                                     | ทักษะ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | คุณลักษณะที่พึงประสงค์                                                                    |
| หน่วยที่ 7 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ (Alternating Current Motor) | - แสดงความรู้เกี่ยวกับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ | - คำนวณหาค่าต่างๆ ที่เกี่ยวกับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับตามโจทย์ที่กำหนด                                                                                                                                                                                                                                                       | 1. มีวินัย ใฝ่เรียนรู้<br>2. มุ่งมั่นในการทำงาน<br>3. มีจิตสาธารณะ<br>4. อยู่อย่างพอเพียง |
| หน่วยที่ 8 หม้อแปลงไฟฟ้า (Electrical Transformer)            | - แสดงความรู้เกี่ยวกับหม้อแปลงไฟฟ้า         | - ทดสอบหาค่าการสูญเสียที่เกิดขึ้นในหม้อแปลงไฟฟ้า ตามเงื่อนไขที่กำหนด<br>- คำนวณหาค่าโวลเตจเรกกูเลชั่นและประสิทธิภาพของหม้อแปลงไฟฟ้าตามเงื่อนไขที่กำหนด                                                                                                                                                                    | 1. มีวินัย ใฝ่เรียนรู้<br>2. มุ่งมั่นในการทำงาน<br>3. มีจิตสาธารณะ<br>4. อยู่อย่างพอเพียง |
| หน่วยที่ 9 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (Motor Control)             | - แสดงความรู้เกี่ยวกับการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า | - ต่อดวงจรการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส แบบต่างๆ ตามเงื่อนไขที่กำหนด<br>- ต่อดวงจรการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบต่างๆ ตามเงื่อนไขที่กำหนด<br>- ต่อดวงจรกลับทางหมุนของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส และ 3 เฟส ตามเงื่อนไขที่กำหนด<br>- ต่อดวงจรควบคุมมอเตอร์ให้ทำงานเรียงตามลำดับ ตามเงื่อนไขที่กำหนด | 1. มีวินัย ใฝ่เรียนรู้<br>2. มุ่งมั่นในการทำงาน<br>3. มีจิตสาธารณะ<br>4. อยู่อย่างพอเพียง |

| ชื่อหน่วย                                                                            | สมรรถนะ                                                                |                                                                                                        |                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                      | ความรู้                                                                | ทักษะ                                                                                                  | คุณลักษณะที่พึงประสงค์                                                                    |
|                                                                                      |                                                                        | - ต่อย่างจรงการร่ม่เด้น<br>มอเตอรไฟฟ้ากระแสะ<br>สล้บ 3 เฟส แบนลด<br>แรงดันไฟฟ้า ตาม<br>เง่อนไขที่กำหนด |                                                                                           |
| หน่วยที่ 10 การตรวจสอบและซ่อม<br>บำรุงร่องกลไฟฟ้า(Electrical<br>Machine Maintenance) | - แสดงความรู้<br>เก่ยวกับการตรวจสอบ<br>และซ่อม<br>บำรุงร่องกล<br>ไฟฟ้า | - ตรวจสอบและซ่อม<br>บำรุงร่องกลไฟฟ้า<br>ตามเง่อนไขที่กำหนด                                             | 1. มี่วินัย ฝ้เรียนรู<br>2. มั่นม่่นในการท้งาน<br>3. มี่จิตสาธารณะ<br>4. อยู่อย่างพอเพียง |

## 6. กิจกรรมจัดการเรียนรู้

- แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
- การอภิปรายให้เนื้อหาการเรียนรู้, ถาม-ตอบ, นำเสนอหน้าห้องเรียน
- ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับเครื่องกลไฟฟ้าและการควบคุม
- ใบปฏิบัติงาน,แบบฝึกหัดท้ายบท, Home work หรือการศึกษาค้นคว้าและเขียนรายงานเพิ่มเติม

## 7. สื่อการเรียนการสอน

- สื่อมัลติมีเดีย, วิดีทัศน์, ของจริง ของตัวอย่าง, ปฏิบัติจริง

## 8. หนังสือ-ตำรา-เอกสารประกอบการสอน

- หนังสือ ชื่อตำรา เครื่องกลไฟฟ้าและการควบคุม, ชื่อผู้แต่ง ไพฑูรย์ เรืองเพ็ง, ประทีป อภัยแสน, สำนักพิมพ์ ศูนย์หนังสือเมืองไทย

## 9. เวลาเรียน

...7..ชั่วโมง/สัปดาห์ (.....105.....ชั่วโมง/ภาคเรียน)

- ผู้เรียน ทุกคนต้องเข้าเรียนไม่ต่ำกว่า 80 % ของเวลาเรียนทั้งหมด
- ผู้เรียนที่ขาดเกิน 20% จะไม่ได้รับอนุญาตให้เข้าสอบปลายภาคเรียน

## 10. เกณฑ์การประเมิน คะแนน 100 คะแนน แบ่งเป็น 2 ส่วน โดยมีรายละเอียดดังนี้

ส่วนที่ 1 แบ่งเป็น 80 คะแนน ประกอบด้วย

- การวัดประเมินผลตามสภาพจริง ทดสอบย่อย ใบงาน งานที่มอบหมาย 55 คะแนน
- สอบปลายภาคเรียน 25 คะแนน

ส่วนที่ 2 แบ่งเป็น 20 คะแนน

- แบบสรุปผลการประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (จิตพิสัย)

### คุณธรรม-จริยธรรม

- |                          |                           |                       |
|--------------------------|---------------------------|-----------------------|
| - มีความตรงต่อเวลา       | - ขยันเอาใจใส่ต่อการเรียน | - มีระเบียบวินัย      |
| - มีความรับผิดชอบ        | - มีความซื่อสัตย์สุจริต   | - มีน้ำใจ โอบอ้อมอารี |
| - ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ | - มีความเสียสละ           |                       |

## 11. การวัดผลสัมฤทธิ์นักเรียน

|                |          |               |          |
|----------------|----------|---------------|----------|
| คะแนน 80 – 100 | เกรด 4   | คะแนน 60 – 64 | เกรด 2   |
| คะแนน 75 – 79  | เกรด 3.5 | คะแนน 55 – 59 | เกรด 1.5 |
| คะแนน 70 – 74  | เกรด 3   | คะแนน 50 – 54 | เกรด 1   |
| คะแนน 65 – 69  | เกรด 2.5 | คะแนน 0 – 49  | เกรด 0   |

## 12. ประเมินผล

- ☐ ทฤษฎี อัตราส่วนคะแนนประเมินตามสภาพจริง : คะแนนทดสอบ = 70:30
- ☐ ปฏิบัติ อัตราส่วนคะแนนประเมินตามสภาพจริง : คะแนนทดสอบ = 80:20
- ☒ ทฤษฎี + ปฏิบัติ อัตราส่วนคะแนนประเมินตามสภาพจริง : คะแนนทดสอบ = 75:25

**หมายเหตุ** ให้ปฏิบัติตามระเบียบการวัดผลและประเมินผลตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567, และหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2567