



มหาวิทยาลัยรังสิต

รายละเอียดของรายวิชา

วิทยาลัย/คณะวิศวกรรมศาสตร์

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

หลักสูตร วิศวกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวิศวกรรมไฟฟ้า

## หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

|                     |                                                                                                                                                                                 |                                                                                           |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| EEN464              | เครื่องจักรกลไฟฟ้า 2<br>(Electrical Machine 2)                                                                                                                                  | 3 (3-0-6)                                                                                 |
| วิชาบังคับร่วม      | -                                                                                                                                                                               |                                                                                           |
| วิชาบังคับก่อน      | EEN 362 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1                                                                                                                                                    |                                                                                           |
| ภาคการศึกษา         | 2/2567                                                                                                                                                                          |                                                                                           |
| กลุ่ม               | 01                                                                                                                                                                              |                                                                                           |
| ประเภทของวิชา       | <input type="checkbox"/> วิชาปรับพื้นฐาน<br><input type="checkbox"/> วิชาศึกษาทั่วไป<br><input checked="" type="checkbox"/> วิชาเฉพาะ<br><input type="checkbox"/> วิชาเลือกเสรี |                                                                                           |
| อาจารย์ผู้รับผิดชอบ | อ.พงษ์ศิลป์ แก้วรัตนศรีโพธิ์                                                                                                                                                    | อาจารย์ประจำ                                                                              |
| อาจารย์ผู้สอน       | อ.พงษ์ศิลป์ แก้วรัตนศรีโพธิ์                                                                                                                                                    | <input checked="" type="checkbox"/> อาจารย์ประจำ<br><input type="checkbox"/> อาจารย์พิเศษ |
| สถานที่สอน          | 5-358                                                                                                                                                                           | <input checked="" type="checkbox"/> ในที่ตั้ง<br><input type="checkbox"/> นอกที่ตั้ง      |
| วันที่จัดทำ         | 3 มกราคม 2568                                                                                                                                                                   |                                                                                           |

## หมวดที่ 2 วัตถุประสงค์ของรายวิชาและส่วนประกอบของรายวิชา

## 1. วัตถุประสงค์ของรายวิชา

- (1) เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับ โครงสร้างเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส
- (2) เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับ หลักการทำงาน การวิเคราะห์ เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับแบบซิงโครนัส และการนำไปใช้งาน
- (3) เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับ หลักการทำงาน การวิเคราะห์ มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับแบบเหนี่ยวนำ 3 เฟส และการนำไปใช้งาน
- (4) เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับ หลักการสตาร์ทของมอเตอร์เหนี่ยวนำหลายเฟสและมอเตอร์ซิงโครนัส

(5) เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการควบคุมเครื่องจักรกลไฟฟ้า

## 2. คำอธิบายรายวิชา

โครงสร้างเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส หลักการทำงาน การวิเคราะห์เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับแบบซิงโครนัส และการนำไปใช้งาน หลักการทำงาน การวิเคราะห์มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับแบบเหนี่ยวนำ 3 เฟสและการนำไปใช้งาน หลักการสตาร์ทของมอเตอร์เหนี่ยวนำหลายเฟสและมอเตอร์ซิงโครนัส การควบคุมเครื่องจักรกลไฟฟ้า

## 3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษา

มี .....3.....ชั่วโมง/สัปดาห์

☐ e-mail :.....

☐ Facebook :.....

☒ Line : phongsin.k

☒ อื่น ระบุพบที่อาคาร 5-230

## หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้านที่มุ่งหวัง มีดังต่อไปนี้

### 1. คุณธรรม จริยธรรม

| ●   | ผลการเรียนรู้                                                                                                                                                                  | วิธีการสอน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | วิธีการประเมินผล                                                                                                                                                                     |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>สอนแทรกคุณธรรม จริยธรรมในระหว่างที่เรียนโดยการพูดคุยกับนักศึกษา เน้นความรับผิดชอบต่องาน วินัย จรรยาบรรณ ความซื่อสัตย์ต่อหน้าที่ในกลุ่ม ความถ่อมตนและความมีน้ำใจต่อเพื่อนร่วมงาน และความไม่ละโมภ</li> <li>สอดแทรกเนื้อหาด้านความมีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเอง และสังคม</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>สังเกตพฤติกรรมการทำงานจะต้องเป็นไปตามกำหนดเวลา เพื่อฝึกให้นักศึกษารับผิดชอบต่องาน สามารถทำงานร่วมกัน กับผู้อื่นและมีความตรงต่อเวลา</li> </ul> |
| 1.2 | มีระเบียบ วินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                      |
| 1.3 | มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีม สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                      |

## 2. ความรู้

| ●   | ผลการเรียนรู้                                                                                                                                                                             | วิธีการสอน                                       | วิธีการประเมินผล                                |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 2.1 | มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้กับทางทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี | ● สอนแบบบรรยายโดยใช้ปัญหามาและตามด้วยการแก้ปัญหา | ● ประเมินและให้คะแนน จากงานที่มอบหมาย           |
| 2.2 | มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม                                                                                            | ● มอบหมายงานให้ค้นคว้าเพิ่มเติม                  | ● ประเมินจากการสอบกลางภาค สอบปลายภาค ด้วยข้อสอบ |
| 2.3 | สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง                                                                                                              | ● มอบหมายการบ้านให้ฝึกแก้ปัญหา                   | ● ประเมินและให้คะแนน จากงานที่มอบหมาย           |
| 2.4 | สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้วยวิธีที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์                                                                           | ● มอบหมายโครงการ                                 |                                                 |
| 2.5 | สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตนในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้                                                                                                                |                                                  |                                                 |

## 3. ทักษะทางปัญญา

| ●   | ผลการเรียนรู้                                                                                                                              | วิธีการสอน              | วิธีการประเมินผล                      |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------|
| 3.1 | มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณ                                                                                                                  | ● สอนแบบบรรยายและถามตอบ | ● ประเมินและให้คะแนนจากงานที่มอบหมาย  |
| 3.2 | สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ                                                                             | ● มอบหมายงาน            | ● ประเมินผลจากการสอบกลางภาคและปลายภาค |
| 3.3 | สามารถคิด วิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ              | ● มอบหมายโครงการ        | ● สังเกตพฤติกรรม                      |
| 3.5 | สามารถสืบค้นข้อมูลและค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ |                         | ● ประเมินและให้คะแนนจากงานที่มอบหมาย  |

## 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

| ●   | ผลการเรียนรู้                                                                         | วิธีการสอน                                                                                  | วิธีการประเมินผล                                                                                           |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.4 | รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม | ● สอนแบบบรรยาย ถามตอบ สนับสนุนให้มีการปฏิสัมพันธ์สื่อสารกัน<br>● มอบหมายงานกลุ่ม งานโครงการ | ● สังเกตพฤติกรรมและการแสดงออกในการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนของนักศึกษา<br>● ประเมินและให้คะแนนจากงานที่มอบหมาย |

## 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

| ●   | ผลการเรียนรู้                                                                                                            | วิธีการสอน                                                                                                                                                                                                                                                                  | วิธีการประเมินผล                                                                                                                               |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1 | มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• บรรยาย แนะนำการแก้ไขปัญหาโดยคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร</li> <li>• มอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จาก Website สื่อการสอน e-Learning และทำรายงาน โดยเน้นการอ้างอิง จากแหล่งที่มาข้อมูลที่น่าเชื่อถือ</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• สังเกตพฤติกรรม</li> <li>• ประเมินและให้คะแนนงานที่มอบหมายงานการนำเสนอ</li> </ul>                      |
| 5.2 | มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์ |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                |
| 5.3 | สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ                                |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                |
| 5.4 | มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งการพูด การเขียน และการสื่อสารความหมายโดยใช้สัญลักษณ์                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ประเมินผลจากการสอบกลางภาคและปลายภาค</li> <li>• ประเมินและให้คะแนนงานที่มอบหมายงานการนำเสนอ</li> </ul> |
| 5.5 | สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบอาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้                       |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                |

## หมวดที่ 4 แผนการสอนและการประเมินผล

### 1. แผนการสอน

| ครั้งที่ | หัวข้อ/รายละเอียด                                                                            | กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้    | จำนวน ชั่วโมง | ผู้สอน                         |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------|--------------------------------|
| 1        | ความรู้พื้นฐานเครื่องกลไฟฟ้า                                                                 | -บรรยาย                                | 3             | นายพงษ์ศิลป์ แก้วรัตน์ศรีโพธิ์ |
| 2        | โครงสร้างส่วนประกอบ การพันขดลวดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ชิงโครนัส                                  | -ถามตอบ<br>-powerpoint                 | 3             |                                |
| 3        | สมการแรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ                                                                | -คอมพิวเตอร์                           | 3             |                                |
| 4        | กำลัง แรงบิด และประสิทธิภาพเครื่องกำเนิดไฟฟ้าชิงโครนัส                                       | -Google Class                          | 3             |                                |
| 5        | การขนาน และคุณลักษณะของระบบจากการขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้าชิงโครนัส                             | room, Meet<br>-Line                    | 3             |                                |
| 6        | โครงสร้าง หลักการทำงานของมอเตอร์แบบชิงโครนัส มอเตอร์ชิงโครนัสขณะมีโหลด                       |                                        | 3             |                                |
| 7        | วงจรสมมูลและเฟสเซอร์ไดอะแกรมของมอเตอร์ชิงโครนัส                                              |                                        | 3             |                                |
| 8        | Mid-term Examination                                                                         | -                                      | -             |                                |
| 9        | กำลังไฟฟ้า แรงบิด และประสิทธิภาพของมอเตอร์ชิงโครนัส                                          | -บรรยาย                                | 3             |                                |
| 10       | ผลการปรับกระแสฟลักซ์ของมอเตอร์ชิงโครนัส ชิงโครนัสคอนเดนเซอร์ การเริ่มหมุนของมอเตอร์ชิงโครนัส | -ถามตอบ<br>-powerpoint<br>-คอมพิวเตอร์ | 3             |                                |

| ครั้งที่ | หัวข้อ/รายละเอียด                                                                                                        | กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้  | จำนวน ชั่วโมง | ผู้สอน |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------|--------|
| 11       | โครงสร้าง หลักการทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส                                                                          | -Google Class<br>room, Meet<br>-Line | 3             |        |
| 12       | แรงเคลื่อนไฟฟ้า และค่ารีแอคแตนซ์ที่โรเตอร์                                                                               |                                      | 3             |        |
| 13       | กำลังไฟฟ้า แรงบิด และประสิทธิภาพของเหนี่ยวนำ 3 เฟส                                                                       |                                      | 3             |        |
| 14       | วิธีการเริ่มเดิน และควบคุมความเร็วมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส                                                                 |                                      | 3             |        |
| 15       | วงจรสมมูลและเซอร์เคิลไดอะแกรม                                                                                            |                                      | 3             |        |
| 16       | การเลือกขนาดของมอเตอร์ไฟฟ้า<br>เนมเพลทของมอเตอร์ไฟฟ้า<br>การป้องกันมอเตอร์ไฟฟ้า<br>การประหยัดพลังงานในการใช้มอเตอร์ไฟฟ้า |                                      | 3             |        |
| 17       | Final term Examination                                                                                                   | -                                    | -             |        |
| รวม      |                                                                                                                          |                                      | 45            |        |

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

| ผลการเรียนรู้                                                                            | วิธีการประเมินผลการเรียนรู้                                                                                                    | สัปดาห์ที่ประเมิน     | สัดส่วนของการประเมินผล |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------|
| 1.2                                                                                      | เช็ชชื่อ                                                                                                                       | ตลอดภาคการศึกษา       | 10%                    |
| 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 3.3, 5.4, 5.5                                                        | แบบทดสอบท้ายบท<br>สอบปลายภาค                                                                                                   | ตลอดภาคการศึกษา<br>17 | 30%<br>40%             |
| 1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 3.1, 3.2, 3.3, 3.5, 4.4, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5 | การมีส่วนร่วม อภิปราย เสนอความคิดเห็นในชั้นเรียน วิเคราะห์กรณีศึกษา<br>ค้นคว้าทำรายงาน โครงงาน การนำเสนอ การทำงานกลุ่มและผลงาน | ตลอดภาคการศึกษา       | 20%                    |

## หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### 1. ตำราและเอกสารหลัก

1. อ. รัชชัย อุตวิญญ์กุล, “เครื่องกลไฟฟ้า 2: พิมพ์ครั้งที่ 2”, สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริม.
2. อ. ไชยชาญ หินเกิด, “เครื่องกลไฟฟ้า 2: พิมพ์ครั้งที่ 4”, สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2545.
3. ผศ.ดร.ชัชวาลย์ เจริญบุตร, “เครื่องจักรกลไฟฟ้า (บรรยายรายวิชา วศฟ351): พิมพ์ครั้งที่ 1”, มหาวิทยาลัยมหิดล, 2566.
4. Stephen J. Chapman, “Electric Machinery Fundamentals: 5th Edition” Mc Graw Hill, 2005.
5. B.L. Theraja and A.K. Theraja, “Electric Technology: 1st Multicolour Edition” S. Chand & Company Ltd., 2005.
6. กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, การอนุรักษ์พลังงานในอาคาร และอุตสาหกรรม.

## 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

-

## 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

Website ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อต่างๆในรายวิชา เช่น เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ

## หมวดที่ 6 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- การสะท้อนคิด จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- แบบประเมินผู้สอน

### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- การสังเกตการณ์พฤติกรรมของผู้เรียน
- การนำเสนองานที่มอบหมาย โครงการงาน
- ผลการสอบ
- การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

### 3. การปรับปรุงการสอน

- การวิจัยในชั้นเรียน

### 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- ☐ สัมภาษณ์นักศึกษา
- ☐ การสังเกตพฤติกรรมนักศึกษา
- ☒ การตรวจสอบการให้คะแนนและประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
- ☒ การประเมินความรู้รวบยอดโดยการทดสอบ
- ☐ รายงานผลการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในแต่ละด้าน
- ☐ แบบสำรวจ/แบบสอบถาม
- ☐ อื่นๆ ระบุ

### 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

- ปรับปรุงรายวิชาทุก 5 ปี หรือ ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบ ข้อมูลที่ได้จากการประเมินจากข้อ 1 และ 2 มาวางแผนเพื่อปรับปรุง