



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงาน  
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566)

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องมือวัดและอิเล็กทรอนิกส์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

## สารบัญ

|                                                                                              | หน้า |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>องค์ประกอบที่ 1 ชื่อปริญญา ประกาศนียบัตรบัณฑิต ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง และสาขาวิชา</b> |      |
| รหัสและชื่อหลักสูตร                                                                          | 1    |
| ชื่อปริญญาและสาขาวิชา                                                                        | 1    |
| วิชาเอก                                                                                      | 1    |
| รูปแบบของหลักสูตร                                                                            | 1    |
| สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบ                                               | 2    |
| <b>องค์ประกอบที่ 2 ปรัชญา วัตถุประสงค์ ผลลัพธ์การเรียนรู้</b>                                |      |
| ปรัชญาของหลักสูตร                                                                            | 3    |
| ความสำคัญของหลักสูตร                                                                         | 3    |
| วัตถุประสงค์ของหลักสูตร                                                                      | 4    |
| จุดเด่นเฉพาะของหลักสูตร                                                                      | 5    |
| อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา                                                    | 5    |
| ผลลัพธ์การเรียนรู้                                                                           | 5    |
| ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้                                                             | 11   |
| <b>องค์ประกอบที่ 3 โครงสร้างหลักสูตร รายวิชาและหน่วยกิต</b>                                  |      |
| จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร                                                            | 15   |
| โครงสร้างหลักสูตร                                                                            | 15   |
| รายวิชาในแต่ละหมวดวิชาและจำนวนหน่วยกิต                                                       | 15   |
| แผนการศึกษา                                                                                  | 22   |
| คำอธิบายรายวิชา                                                                              | 29   |
| แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา                    | 63   |
| <b>องค์ประกอบที่ 4 การจัดการกระบวนการเรียนรู้</b>                                            |      |
| ระบบการจัดการศึกษา                                                                           | 75   |
| การจัดการศึกษาฤดูร้อน                                                                        | 75   |

## สารบัญ (ต่อ)

|                                                                                                                   | หน้า |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน                                                                                 | 75   |
| ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า                                                                                           | 75   |
| กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษา                                                          | 75   |
| องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี)                                                                      | 75   |
| ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย (ถ้ามี)                                                                 | 76   |
| <b>องค์ประกอบที่ 5 ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการหลักสูตร<br/>ซึ่งรวมถึงคณาจารย์และที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์</b> |      |
| แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี                                                                  | 78   |
| งบประมาณตามแผน                                                                                                    | 78   |
| การพัฒนาคณาจารย์                                                                                                  | 79   |
| ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์                                                                 | 80   |
| <b>องค์ประกอบที่ 6 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา</b>                                                                   | 84   |
| <b>องค์ประกอบที่ 7 การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา</b>                                              |      |
| กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)                                                                   | 85   |
| กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา                                                                       | 85   |
| เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร                                                                                 | 85   |
| <b>องค์ประกอบที่ 8 การประกันคุณภาพหลักสูตร</b>                                                                    |      |
| การกำกับมาตรฐาน                                                                                                   | 86   |
| บัณฑิต                                                                                                            | 86   |
| นักศึกษา                                                                                                          | 86   |
| อาจารย์                                                                                                           | 86   |
| หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน                                                                        | 87   |
| สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้                                                                                           | 87   |
| ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)                                                              | 88   |

## สารบัญ (ต่อ)

|                                                                                    | หน้า |
|------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>องค์ประกอบที่ 9 ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตร</b>                               |      |
| แผนพัฒนาปรับปรุง                                                                   | 89   |
| การประเมินประสิทธิผลของการสอน                                                      | 89   |
| การประเมินหลักสูตรในภาพรวม                                                         | 89   |
| การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร                                      | 89   |
| การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง                                              | 89   |
| <b>องค์ประกอบที่ 10 รายการอื่นตามที่คณะกรรมการประกาศกำหนด</b>                      | 90   |
| <b>ภาคผนวก</b>                                                                     | 91   |
| ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชาศึกษาทั่วไป                                  | 92   |
| มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ                                         |      |
| แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของหลักสูตร                                                | 100  |
| รายละเอียดการกำหนดรหัสวิชาของหลักสูตร                                              | 102  |
| สำเนาคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร                                         | 104  |
| รายละเอียดการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร                                                 | 106  |
| ตารางเปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตรกับองค์ความรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ                   | 120  |
| ผลงานทางวิชาการของอาจารย์                                                          | 125  |
| ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต | 135  |

**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงาน  
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566)**

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา      มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา      คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องมือวัดและอิเล็กทรอนิกส์  
สถานที่จัดการเรียนการสอน      คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

**องค์ประกอบที่ 1 ชื่อปริญญา ประกาศนียบัตรบัณฑิต ประกาศนียบัตรชั้นสูง และสาขาวิชา**

**1. รหัสและชื่อหลักสูตร**

รหัสหลักสูตร : 25560151101033

ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงาน

ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering Program in Industrial Electrical and Energy Engineering

**2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา**

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงาน)

ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงาน)

ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Engineering (Industrial Electrical and Energy Engineering)

ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : B.Eng. (Industrial Electrical and Energy Engineering)

**3. วิชาเอก**

ไม่มี

**4. รูปแบบของหลักสูตร**

**4.1 รูปแบบ**

หลักสูตรระดับปริญญาตรี หลักสูตร 4 ปี ที่จัดการเรียนการสอนในรูปแบบเสริมทักษะภาษาอังกฤษในระหว่างการศึกษา ไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ของจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

**4.2 ประเภทของหลักสูตร**

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

**4.3 ภาษาที่ใช้**

การจัดการเรียนการสอนใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ สำหรับเอกสารและตำราเรียนในวิชาของหลักสูตร มีทั้งที่เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

#### 4.4 การรับเข้าศึกษา

รับนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างประเทศที่สามารถใช้ภาษาไทยได้

#### 4.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

ไม่มี

#### 4.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

### 5. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566
- ปรับปรุงจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงาน (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561)
- เปิดสอนภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566
- ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ในการประชุมครั้งที่ 11/2565 เมื่อวันที่ 21 กันยายน 2565
- ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการพิจารณาหลักสูตรระดับปริญญาบัณฑิต ในการประชุมครั้งที่ 12/2565 เมื่อวันที่ 1 พฤศจิกายน 2565
- ได้รับความเห็นชอบจากสภาวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ในการประชุมครั้งที่ 12/2565 เมื่อวันที่ 13 ธันวาคม 2565
- ได้รับอนุมัติหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ในการประชุมครั้งที่ 12/2565 เมื่อวันที่ 14 ธันวาคม 2565

## องค์ประกอบที่ 2 ปรัชญา วัตถุประสงค์ ผลลัพธ์การเรียนรู้

### 1. ปรัชญา

พัฒนาคนทางด้านวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีให้มีความรู้ ความสามารถ โดยมุ่งเน้นเรื่องเทคโนโลยีด้านไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงาน การจัดการภาคอุตสาหกรรม และหน่วยงานต่าง ๆ

### 2. ความสำคัญของหลักสูตร

#### 2.1 สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

##### 2.1.1. สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

สืบเนื่องจากคณะรัฐมนตรี (ครม.) ได้ผ่านความเห็นชอบร่างแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (2566-2570) ตามที่สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.) เสนอเมื่อวันที่ 3 พ.ค.2565 และ ครม.มอบหมายให้ สศช.นำเสนอร่างแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 13 เสนอต่อ “รัฐสภา” เพื่อทราบก่อนมีการประกาศใช้ โดยมีเป้าหมายที่จะทำให้ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศที่พัฒนาแล้ว ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ตามเจตนารมณ์ของยุทธศาสตร์ชาติ ได้อาศัยหลักการและแนวคิด 4 ประการ คือ 1.หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง 2.การสร้างความสามารถในการ “ล้มแล้ว ลุกไว”- 3.เป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืนของสหประชาชาติ และ 4.การพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน เศรษฐกิจสีเขียว โดยแนวคิดที่ 4 ได้ให้ความสำคัญกับการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสมัยใหม่ และความคิดสร้างสรรค์ เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจ ควบคู่กับการรักษาความสมดุลระหว่างการอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์จากฐานทรัพยากรธรรมชาติและความหลากหลายทางชีวภาพ รวมถึงการปรับเปลี่ยนรูปแบบการผลิต การให้บริการและการบริโภคเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ในการนี้ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องมือวัดและอิเล็กทรอนิกส์ได้เป็นส่วนหนึ่งของหน่วยงานภาครัฐที่ผลิตบุคลากรเพื่อรองรับการอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์จากฐานทรัพยากรธรรมชาติ ในสาขาที่เกี่ยวข้องกับ “พลังงานและพลังงานทดแทน” จึงได้ปรับปรุงหลักสูตรให้ครอบคลุมทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงาน เพื่อให้บัณฑิตสามารถทำงานทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าในโรงงานอุตสาหกรรมและด้านพลังงานทดแทน เป็นผู้จัดการพลังงานในโรงงานหรือในโรงไฟฟ้าให้เหมาะสม สอดคล้องกับปรัชญาของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ “พัฒนาคน พัฒนาศาสตร์ สร้างนวัตกรรมและนำความรู้สู่สังคม”

##### 2.1.2. สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

การพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรม เทคโนโลยีเป็นส่วนหนึ่งของผลกระทบที่เกิดขึ้นกับสังคมในหลาย ๆ ด้าน เป็นทั้งเครื่องมือที่ผลักดันให้ระบบเศรษฐกิจมีการพัฒนา รวมถึงเปลี่ยนแปลงรูปแบบการดำรงชีวิตของมนุษย์ อย่างไรก็ตามเทคโนโลยีเองก็สามารถส่งผลกระทบในด้านที่ไม่ต้องการ เช่น การสร้างมลพิษหรือการเกิดส่วนเกินจากการผลิตที่ไม่ต้องการ กลายเป็นส่วนหนึ่งของปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม การพัฒนาเทคโนโลยีกลายเป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ของมนุษย์ แต่ในขณะเดียวกันก็สร้างปัญหาในรูปแบบใหม่ ๆ ให้เกิดขึ้นด้วย การทำความเข้าใจแนวโน้มการพัฒนาเทคโนโลยีจำเป็นต้องมองระยะยาวมากขึ้น เพื่อสะท้อนภาพการพัฒนาเทคโนโลยีให้เกิดประโยชน์ด้านบวกมากกว่าจะกลายเป็นผลเสียต่อสังคมโดยรวม

## 2.2 ผลกระทบจาก ข้อ 2.1.1 และ 2.1.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัย

### 2.2.1 การพัฒนาหลักสูตร

จากผลกระทบต่าง ๆ ที่กล่าวไว้ข้างต้น ประกอบกับกฎกระทรวงเกี่ยวกับมาตรฐานหลักสูตร การศึกษาระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องมือวัดและอิเล็กทรอนิกส์จึงได้พัฒนาหลักสูตร ให้มีความสอดคล้องและเหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน มีคุณภาพมากขึ้น เพื่อตอบสนองความต้องการต่อการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ เพื่อยกระดับบุคลากรทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงาน โดยบัณฑิตที่จบหลักสูตรนี้จะมีความพร้อมทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติที่พร้อมจะทำงานได้ทันที

### 2.2.2 ความเกี่ยวข้องกับวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัย

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงานนี้ มุ่งเน้นการพัฒนาบัณฑิตให้มีความเป็นเลิศทางวิชาการให้เป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ มีความรู้คู่คุณธรรม สามารถพัฒนาและสร้างสรรค์เทคโนโลยีที่เหมาะสมตอบสนองต่อความต้องการของภาคอุตสาหกรรม เป็นบัณฑิตที่มีความรับผิดชอบต่อสังคมและรู้จักรักษาวัฒนธรรมอันดีงามของประเทศสืบต่อไป

## 2.3. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของมหาวิทยาลัย

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงานมีความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะและมหาวิทยาลัยดังนี้

### 2.3.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

กลุ่มรายวิชาที่เป็นพื้นฐานที่นักศึกษาต้องไปเรียนกับคณะอื่น ประกอบด้วยวิชาพื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และด้านภาษาอังกฤษ

### 2.3.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

ไม่มี

### 2.3.3 การบริหารจัดการ

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องมือวัดและอิเล็กทรอนิกส์เตรียมความพร้อมของอาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชา และประสานงานกับอาจารย์จากภาควิชาและคณะอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาในหลักสูตร เพื่อให้บริการการสอนรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตรให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

## 3. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

3.1 เพื่อผลิตวิศวกรที่มีองค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ องค์ความรู้พื้นฐานวิศวกรรม และองค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม เพื่อให้ผู้ที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรสามารถประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสม

3.2 เพื่อผลิตวิศวกรให้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการวิจัยและพัฒนาด้านวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงาน

3.3 เพื่อผลิตวิศวกรที่มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณในวิชาชีพ เป็นที่พึงของสังคม

#### 4. จุดเด่นเฉพาะของหลักสูตร

มีการเรียนการสอนในรายวิชาทฤษฎีควบปฏิบัติ อ้างอิงตามมาตรฐานอุตสาหกรรมและวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย บัณฑิตที่จบหลักสูตรนี้จะมีความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติที่พร้อมจะทำงานในด้านวิศวกรรมไฟฟ้าในโรงงานอุตสาหกรรมหรือทางด้านพลังงานได้ทันที

#### 5. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- วิศวกรไฟฟ้าประจำโรงงานอุตสาหกรรม
- วิศวกรระบบ วิศวกรโครงการ วิศวกรซ่อมบำรุง และวิศวกรฝ่ายขาย ที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรมและพลังงาน
- ผู้รับผิดชอบทางด้านพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม ผู้รับผิดชอบทางด้านพลังงานในอาคาร
- ผู้ประกอบอาชีพอิสระ หรือผู้ประกอบการธุรกิจส่วนตัว ที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงาน
- พนักงานทั้งภาครัฐและเอกชน
- ประกอบอาชีพอื่น ๆ ในสาขาที่เกี่ยวข้อง

#### 6. ผลลัพธ์การเรียนรู้

##### 6.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)

ผลลัพธ์ของการศึกษาที่นิสิตนักศึกษาพึงมีคุณลักษณะเมื่อสำเร็จการศึกษา หลักสูตรยึดตามแนวทางมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ของสภาวิศวกร(TABEE)

- แบ่งออกเป็น
- ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังด้านความรู้และทักษะเฉพาะทาง (Specific Outcome: S)
  - ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังด้านความรู้และทักษะทั่วไป (General Outcome: G)

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)                                                                                                                                                                                                                                               | กลยุทธ์การสอน                                                                                          | กลยุทธ์สำหรับวิธีการวัดและประเมินผล                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PLO 1 (S) ความรู้ทางด้านวิศวกรรม และพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ สามารถประยุกต์ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางด้านวิศวกรรม และความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมเพื่อกำหนดกรอบความคิดของแบบจำลองทางวิศวกรรม หรือนิยามและประยุกต์วิธีการ กระบวนการ กระบวนการหรือระบบงานทางวิศวกรรมในการทำงานได้ | 1. บรรยาย<br>2. ถาม-ตอบ<br>3. มอบหมายให้ทำแบบฝึกหัด<br>4. มอบหมายให้ทำรายงาน<br>5. มอบหมายให้ทำโครงการ | 1. สอบข้อเขียน<br>2. สอบปากเปล่า<br>3. ตรวจสอบแบบฝึกหัด<br>4. ให้นำเสนอรายงาน<br>5. สอบประเมินผลโครงการ |
| PLO 2 (S) การวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรม สามารถระบุปัญหา ตั้งสมการความสัมพันธ์ สืบค้นทางเอกสาร และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนจนได้ข้อสรุปเบื้องต้นโดยใช้หลักการและเครื่องมือวิเคราะห์ทางด้าน                                                                                               | 1. บรรยาย<br>2. ถาม-ตอบ<br>3. มอบหมายให้ทำแบบฝึกหัด<br>4. มอบหมายให้ทำรายงาน                           | 1. สอบข้อเขียน<br>2. สอบปากเปล่า<br>3. ตรวจสอบแบบฝึกหัด<br>4. ให้นำเสนอรายงาน<br>5. สอบประเมินผลโครงการ |

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)                                                                                                                                                                                                                    | กลยุทธ์การสอน                                                                                        | กลยุทธ์สำหรับวิธีการวัดและประเมินผล                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง                                                                                                                                                                                                    | 5. มอบหมายให้ทำโครงการงาน                                                                            |                                                                                                    |
| <b>PLO 3 (S) การออกแบบและพัฒนาเพื่อหาคำตอบของปัญหา</b> สามารถหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน และออกแบบระบบงานหรือกระบวนการทางวิศวกรรมตามความต้องการและข้อกำหนดงานโดยคำนึงถึงข้อกำหนดด้านสังคมความปลอดภัย การอนามัยและสิ่งแวดล้อมหรือมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ | 1. บรรยาย<br>2. ถาม-ตอบ<br>3. มอบหมายให้ทำแบบฝึกหัด<br>4. ฝึกปฏิบัติงาน<br>5. มอบหมายให้ทำโครงการงาน | 1. สอบข้อเขียน<br>2. สอบปากเปล่า<br>3. ตรวจแบบฝึกหัด<br>4. สอบปฏิบัติ<br>5. สอบประเมินผลโครงการงาน |
| <b>PLO 4 (S) การพิจารณาตรวจสอบ</b> สามารถตรวจสอบ วินิจฉัย ประเมินผล งานและปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนซึ่งครอบคลุมถึงการตั้งสมมติฐาน การออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ การแปลความหมายข้อมูล และสังเคราะห์ข้อมูลข่าวสารเพื่อให้ได้ผลสรุปที่ถูกต้องตามหลักเหตุผล         | 1. ฝึกปฏิบัติงาน<br>2. มอบหมายให้ทำโครงการงาน                                                        | 1. สอบปฏิบัติ<br>2. สอบประเมินผลโครงการงาน                                                         |
| <b>PLO 5 (S) การใช้อุปกรณ์เครื่องมือทันสมัย</b> สามารถสร้าง เลือก และประยุกต์ใช้เทคนิควิธีทรัพยากร อุปกรณ์เครื่องมือทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมและทันสมัย โดยคำนึงถึงข้อกำหนดและข้อจำกัดของเครื่องมือและอุปกรณ์นั้น                                 | 1. ฝึกปฏิบัติงาน<br>2. มอบหมายให้ทำโครงการงาน                                                        | 1. สอบปฏิบัติ<br>2. สอบประเมินผลโครงการงาน                                                         |
| <b>PLO 6 (G) การทำงานร่วมกันเป็นทีม</b> สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายในสหสาขาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพสามารถทำงานในฐานะสมาชิกของกลุ่มและผู้นำกลุ่มได้                                                                                                | 1. มอบหมายให้ทำรายงาน<br>2. ฝึกปฏิบัติงาน<br>3. มอบหมายให้ทำโครงการงาน                               | 1. ให้นำเสนอรายงาน<br>2. สอบปฏิบัติ<br>3. สอบประเมินผลโครงการงาน                                   |
| <b>PLO 7 (G) การติดต่อสื่อสาร</b> สามารถติดต่อสื่อสารในงานวิศวกรรม วิชาชีพอื่น และบุคคลทั่วไปได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วยวาจาด้วยการเขียนรายงาน การเสนอผลงาน การเขียนและอ่านแบบทางวิศวกรรม ตลอดจนสามารถออกคำสั่งและรับคำสั่งงานได้อย่างชัดเจน                        | 1. มอบหมายให้ทำรายงาน<br>2. ฝึกปฏิบัติงาน<br>3. มอบหมายให้ทำโครงการงาน                               | 1. ให้นำเสนอรายงาน<br>2. สอบปฏิบัติ<br>3. สอบประเมินผลโครงการงาน                                   |

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)                                                                                                                                                                                                                          | กลยุทธ์การสอน                                                       | กลยุทธ์สำหรับวิธีการวัดและประเมินผล                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| PLO 8 (G) กิจกรรมสังคม สิ่งแวดล้อม การพัฒนาที่ยั่งยืน และวิชาชีพวิศวกรรม มีความเข้าใจและความรับผิดชอบต่อการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมต่อบริบทของสังคม และสิ่งแวดล้อม และสามารถประเมินผลกระทบของการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนต่อสังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน | 1. มอบหมายให้ทำรายงาน<br>2. ฝึกปฏิบัติงาน<br>3. มอบหมายให้ทำโครงการ | 1. ให้นำเสนอรายงาน<br>2. สอบปฏิบัติ<br>3. สอบประเมินผลโครงการ |
| PLO 9 (G) จรรยาบรรณวิชาชีพ มีความเข้าใจและยึดมั่นในจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ และยึดถือตามกรอบมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ                                                                                                                                                        | 1. บรรยาย<br>2. ฝึกปฏิบัติงาน<br>3. มอบหมายให้ทำโครงการ             | 1. สอบข้อเขียน<br>2. สอบปฏิบัติ<br>3. สอบประเมินผลโครงการ     |
| PLO 10 (S) การบริหารงานวิศวกรรม มีความรู้และความเข้าใจในด้านเศรษฐศาสตร์ และการบริหารงานวิศวกรรมโดยคำนึงถึงความเสี่ยงและการเปลี่ยนแปลง                                                                                                                                   | 1. บรรยาย<br>2. มอบหมายให้ทำโครงการ                                 | 1. สอบข้อเขียน<br>2. สอบประเมินผลโครงการ                      |
| PLO 11 (G) การเรียนรู้ตลอดชีพ ตระหนักถึงความจำเป็น และมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองตลอดชีพ                                                                                                                                                                     | 1. มอบหมายให้ทำรายงาน<br>2. มอบหมายให้ทำโครงการ                     | 1. ให้นำเสนอรายงาน<br>2. สอบประเมินผลโครงการ                  |

## 6.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565

| มาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ | รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. ความรู้ (Knowledge)    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถประยุกต์ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางด้านวิศวกรรม และความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมเพื่อกำหนดกรอบความคิดของแบบจำลองทางวิศวกรรม หรือนิยามและประยุกต์วิธีการ กระบวนการ กระบวนการ หรือระบบงานทางวิศวกรรมในการทำงานได้</li> <li>- สามารถวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรม ตั้งสมการความสัมพันธ์ สืบค้นทางเอกสาร และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนจนได้ข้อสรุปเบื้องต้นโดยใช้หลักการและเครื่องมือวิเคราะห์ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง</li> <li>- สามารถหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน และออกแบบระบบงานหรือกระบวนการทางวิศวกรรมตามความต้องการและข้อกำหนดงานโดย</li> </ul> |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | คำนึงถึงข้อกำหนดด้านสังคมความปลอดภัย การอนามัยและสิ่งแวดล้อมหรือมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 2. ทักษะ (Skills)          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถตรวจสอบ วินิจฉัย ประเมินผล งานและปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ซึ่งครอบคลุมถึงการตั้งสมมติฐาน การออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ การแปลความหมายข้อมูล และสังเคราะห์ข้อมูลข่าวสารเพื่อให้ได้ผลสรุปที่ถูกต้องตามหลักเหตุผล</li> <li>- สามารถสร้าง เลือกลง และประยุกต์ใช้เทคนิควิธี ทฤษฎีการ อุปกรณ์เครื่องมือทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมและทันสมัย โดยคำนึงถึงข้อกำหนดและข้อจำกัดของเครื่องมือและอุปกรณ์นั้น</li> </ul>                                                                                                                           |
| 3. จริยธรรม (Ethics)       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีความรับผิดชอบต่อการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมต่อบริบทของสังคม และสิ่งแวดล้อม และสามารถประเมินผลกระทบของการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนต่อสังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน</li> <li>- มีความเข้าใจและยึดมั่นในจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ และยึดถือตามกรอบมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 4. ลักษณะบุคคล (Character) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายในสหสาขาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพสามารถทำงานในฐานะสมาชิกของกลุ่มและผู้นำกลุ่มได้</li> <li>- สามารถติดต่อสื่อสารในงานวิศวกรรม วิชาชีพอื่น และบุคคลทั่วไปได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วยวาจาด้วยการเขียนรายงาน การเสนอผลงาน การเขียนและอ่านแบบทางวิศวกรรม ตลอดจนสามารถออกคำสั่งและรับคำสั่งงานได้อย่างชัดเจน</li> <li>- มีความรู้และความเข้าใจในด้านเศรษฐศาสตร์ และการบริหารงานวิศวกรรม โดยคำนึงถึงความเสี่ยงและการเปลี่ยนแปลง</li> <li>- ตระหนักถึงความจำเป็น และมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองตลอดชีพ</li> </ul> |

6.3 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) กับทักษะและความสามารถที่จำเป็น 4 ด้าน

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)                                                                                                                                                                                                                                               | ความรู้ (Knowledge) | ทักษะ (Skills) | จริยธรรม (Ethics) | ลักษณะบุคคล (Character) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------|-------------------|-------------------------|
| PLO 1 (S) ความรู้ทางด้านวิศวกรรม และพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ สามารถประยุกต์ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางด้านวิศวกรรม และความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมเพื่อกำหนดกรอบความคิดของแบบจำลองทางวิศวกรรม หรือนิยามและประยุกต์วิธีการ กระบวนการ กระบวนการหรือระบบงานทางวิศวกรรมในการทำงานได้ | ●                   | ●              |                   |                         |
| PLO 2 (S) การวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรม สามารถระบุปัญหา ตั้งสมการความสัมพันธ์ สืบค้นทางเอกสาร และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนจนได้ข้อสรุปเบื้องต้นโดยใช้หลักการและเครื่องมือวิเคราะห์ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง                                 | ●                   | ●              |                   |                         |
| PLO 3 (S) การออกแบบและพัฒนาเพื่อหาคำตอบของปัญหา สามารถหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน และออกแบบระบบงานหรือกระบวนการทางวิศวกรรมตามความต้องการและข้อกำหนดงานโดยคำนึงถึงข้อกำหนดด้านสังคมความปลอดภัย การอนามัยและสิ่งแวดล้อมหรือมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ                                   | ●                   | ●              |                   |                         |
| PLO 4 (S) การพิจารณาตรวจสอบ สามารถตรวจสอบ วินิจฉัย ประเมินผล งานและปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนซึ่งครอบคลุมถึงการตั้งสมมติฐาน การออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ การแปลความหมายข้อมูล และสังเคราะห์ข้อมูลข่าวสารเพื่อให้ได้ผลสรุปที่ถูกต้องตามหลักเหตุผล                                           | ●                   | ●              |                   |                         |

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร<br>(PLOs)                                                                                                                                                                                                                       | ความรู้<br>(Knowledge) | ทักษะ<br>(Skills) | จริยธรรม<br>(Ethics) | ลักษณะ<br>บุคคล<br>(Character) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------|----------------------|--------------------------------|
| PLO 5 (S) การใช้อุปกรณ์เครื่องมือทันสมัยสามารถสร้าง เลือก และประยุกต์ใช้เทคนิควิธีทรัพยากร อุปกรณ์เครื่องมือทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมและทันสมัยโดยคำนึงถึงข้อกำหนดและข้อจำกัดของเครื่องมือและอุปกรณ์นั้น                                                | ●                      | ●                 |                      |                                |
| PLO 6 (G) การทำงานร่วมกันเป็นทีมสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายในสหสาขาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพสามารถทำงานในฐานะสมาชิกของกลุ่มและผู้นำกลุ่มได้                                                                                                              |                        | ●                 |                      | ●                              |
| PLO 7 (G) การติดต่อสื่อสาร สามารถติดต่อสื่อสารในงานวิศวกรรม วิชาชีพอื่น และบุคคลทั่วไปได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วยวาจาด้วยการเขียนรายงาน การเสนอผลงาน การเขียนและอ่านแบบทางวิศวกรรม ตลอดจนสามารถออกคำสั่งและรับคำสั่งงานได้อย่างชัดเจน                                     |                        | ●                 |                      | ●                              |
| PLO 8 (G) กิจกรรมสังคม สิ่งแวดล้อม การพัฒนาที่ยั่งยืน และวิชาชีพวิศวกรรม มีความเข้าใจและความรับผิดชอบต่อการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมต่อบริบทของสังคม และสิ่งแวดล้อม และสามารถประเมินผลกระทบของการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนต่อสังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน |                        |                   | ●                    | ●                              |
| PLO 9 (G) จรรยาบรรณวิชาชีพ มีความเข้าใจและยึดมั่นในจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ และยึดถือตามกรอบมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ                                                                                                                                                        |                        |                   | ●                    | ●                              |
| PLO 10 (S) การบริหารงานวิศวกรรม มีความรู้และความเข้าใจในด้านเศรษฐศาสตร์และการบริหารงานวิศวกรรมโดยคำนึงถึงความเสี่ยงและการเปลี่ยนแปลง                                                                                                                                    | ●                      |                   |                      | ●                              |

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)                                                             | ความรู้ (Knowledge) | ทักษะ (Skills) | จริยธรรม (Ethics) | ลักษณะบุคคล (Character) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------|-------------------|-------------------------|
| PLO 11 (G) การเรียนรู้ตลอดชีพ<br>ตระหนักถึงความจำเป็น และมีความสามารถ<br>ในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองตลอดชีพ | ●                   |                |                   | ●                       |

## 7. ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้

### 7.1 ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา (YLOs)

#### ชั้นปีที่ 1 (YLO 1)

- สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางวิศวกรรมเบื้องต้นเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเบื้องต้น อีกทั้งเป็นความรู้พื้นฐานที่ใช้ในการศึกษาในชั้นปีถัดไป

#### ชั้นปีที่ 2 (YLO 2)

- สามารถระบุ ตั้งสมการ สืบค้น และวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงาน เพื่อให้ได้ข้อสรุปของปัญหาที่มีนัยสำคัญ โดยใช้เครื่องมือวิเคราะห์และอุปกรณ์อย่างเหมาะสม

#### ชั้นปีที่ 3 (YLO 3)

- สามารถเลือกใช้ เทคนิควิธี ทรัพยากร และเครื่องมือด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อทำแบบจำลองของงานทางวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงานได้

#### ชั้นปีที่ 4 (YLO 4)

- สามารถดำเนินการสืบค้นเพื่อหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงาน การค้นหาและเลือกใช้ข้อมูลจากมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ ฐานข้อมูล การสืบค้นทางเอกสาร การออกแบบ การทดสอบและทดลองเพื่อให้ได้ข้อสรุปที่เชื่อถือได้ และมีความรู้ ความเข้าใจหลักการทางวิศวกรรมและการบริหารงาน และสามารถประยุกต์ใช้หลักการบริหารในงานของตน ในฐานะผู้ร่วมทีมและผู้นำทีมเพื่อบริหารจัดการโครงการได้

#### ทุกชั้นปี

- ตระหนักและเห็นความจำเป็นในการเตรียมตัวเพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้โดยลำพังและสามารถเรียนรู้ตลอดชีพเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงความรู้เฉพาะทางด้านเทคโนโลยีวิศวกรรม สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในฐานะผู้ร่วมทีมหรือผู้นำทีม สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งวาจา การเขียน รายงาน และการนำเสนอผลงาน มีความเข้าใจถึงผลกระทบของคำตอบของปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงาน ในบริบททางสังคม ความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม มีความเข้าใจ และมีสำนึกรับผิดชอบต่อมาตรฐานการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงาน

## 7.2 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) กับผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา (YLOs)

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง<br>ของหลักสูตร                                                                                                                                                                           | PLO1<br>(S) | PLO 2<br>(S) | PLO 3<br>(S) | PLO 4<br>(S) | PLO 5<br>(S) | PLO 6<br>(G) | PLO 7<br>(G) | PLO 8<br>(G) | PLO 9<br>(G) | PLO 10<br>(S) | PLO 11<br>(G) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|
| YLO 1 สามารถประยุกต์ใช้<br>ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์<br>วิทยาศาสตร์ พื้นฐานทาง<br>วิศวกรรมเบื้องต้นเพื่อใช้ในการ<br>การแก้ปัญหาทางวิศวกรรม<br>เบื้องต้น อีกทั้งเป็นความรู้<br>พื้นฐานที่ใช้ในการศึกษาในชั้น<br>ปีถัดไป | ●           |              |              |              |              |              | ●            | ●            |              |               | ●             |
| YLO 2 สามารถระบุ ตั้ง<br>สมการ สืบค้น และวิเคราะห์<br>ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า<br>อุตสาหกรรมและพลังงาน<br>เพื่อให้ได้ข้อสรุปของปัญหาที่มี<br>นัยสำคัญ โดยใช้เครื่องมือ<br>วิเคราะห์และอุปกรณ์อย่าง<br>เหมาะสม            |             | ●            |              | ●            |              |              | ●            | ●            |              |               | ●             |
| YLO 3 สามารถเลือกใช้<br>เทคนิควิธี ทฤษฎี และ<br>เครื่องมือด้านวิศวกรรมและ<br>เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อทำ<br>แบบจำลองของงานทาง<br>วิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม<br>และพลังงานได้                                               |             |              | ●            |              | ●            |              | ●            | ●            |              |               | ●             |

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง<br>ของหลักสูตร                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | PLO1<br>(S) | PLO 2<br>(S) | PLO 3<br>(S) | PLO 4<br>(S) | PLO 5<br>(S) | PLO 6<br>(G) | PLO 7<br>(G) | PLO 8<br>(G) | PLO 9<br>(G) | PLO 10<br>(S) | PLO 11<br>(G) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|
| YLO 4 สามารถดำเนินการสืบค้นเพื่อหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรมและพลังงานการค้นหาลองและเลือกใช้ข้อมูลจากมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ ฐานข้อมูล การสืบค้นทางเอกสาร การออกแบบการทดสอบและทดลองเพื่อให้ได้ข้อสรุปที่เชื่อถือได้ และมีความรู้ ความเข้าใจหลักการทางวิศวกรรมและการบริหารงาน และสามารถประยุกต์ใช้หลักการบริหารในงานของตน ในฐานะผู้ร่วมทีม และผู้นำทีมเพื่อบริหารจัดการโครงการได้ |             | ●            | ●            | ●            | ●            |              | ●            | ●            | ●            | ●             | ●             |

## องค์ประกอบที่ 3 โครงสร้างหลักสูตร รายวิชาและหน่วยกิต

|                                                           |                |          |
|-----------------------------------------------------------|----------------|----------|
| 1. จำนวนหน่วยกิตที่เรียน รวมตลอดหลักสูตร                  | 148            | หน่วยกิต |
| 2. โครงสร้างหลักสูตร                                      |                |          |
| 1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป                                    | ไม่น้อยกว่า 24 | หน่วยกิต |
| 1.1 วิชาบังคับ                                            | ไม่น้อยกว่า 13 | หน่วยกิต |
| - กลุ่มเสริมสร้างทักษะการใช้ภาษาและการสื่อสาร             | 6              | หน่วยกิต |
| - กลุ่มเสริมสร้างทักษะการเป็นผู้ประกอบการและสร้างนวัตกรรม | 6              | หน่วยกิต |
| - กลุ่มเสริมสร้างคุณภาพชีวิตและวิถีพลเมืองที่ดี           | 1              | หน่วยกิต |
| 1.2 วิชาเลือก                                             | ไม่น้อยกว่า 11 | หน่วยกิต |
| โดยเลือกจากกลุ่มวิชาดังต่อไปนี้                           |                |          |
| - กลุ่มเสริมสร้างทักษะการใช้ภาษาและการสื่อสาร             |                |          |
| - กลุ่มเสริมสร้างทักษะการเป็นผู้ประกอบการและสร้างนวัตกรรม |                |          |
| - กลุ่มเสริมสร้างคุณภาพชีวิตและวิถีพลเมืองที่ดี           |                |          |
| - กลุ่มเสริมสร้างทักษะในศตวรรษที่ 21                      |                |          |
| 2) หมวดวิชาเฉพาะ                                          | 118            | หน่วยกิต |
| 1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์             | 30             | หน่วยกิต |
| 2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม                             | 37             | หน่วยกิต |
| 3 กลุ่มวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม                               | 51             | หน่วยกิต |
| วิชาบังคับ                                                | 42             | หน่วยกิต |
| วิชาเลือก                                                 | 9              | หน่วยกิต |
| 4 กลุ่มวิชาฝึกงาน (S/U)                                   | 240            | ชั่วโมง  |
| 3) หมวดวิชาเลือกเสรี                                      | 6              | หน่วยกิต |
| 3. รายวิชาในแต่ละหมวดวิชาและจำนวนหน่วยกิต                 |                |          |
| 1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป                                    | 24             | หน่วยกิต |
| 1.1 วิชาบังคับ                                            | 13             | หน่วยกิต |
| ก. กลุ่มเสริมสร้างทักษะการใช้ภาษาและการสื่อสาร            | 6              | หน่วยกิต |
| 080103001 ภาษาอังกฤษ 1 (English I)                        | 3(3-0-6)       |          |
| 080103002 ภาษาอังกฤษ 2 (English II)                       | 3(3-0-6)       |          |

|                                                                                                                                                                       |                                                                                |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>ข. กลุ่มเสริมสร้างทักษะการเป็นผู้ประกอบการและสร้างนวัตกรรม</b>                                                                                                     |                                                                                | <b>6 หน่วยกิต</b>  |
| 080203914                                                                                                                                                             | ผู้ประกอบการนวัตกรรม<br>(Innovative Technopreneurs)                            | 3(3-0-6)           |
| 080303701                                                                                                                                                             | กระบวนการคิดเชิงออกแบบ<br>(Design Thinking)                                    | 3(3-0-6)           |
| <b>ค. กลุ่มเสริมสร้างคุณภาพชีวิตและวิถีพลเมืองที่ดี</b>                                                                                                               |                                                                                | <b>1 หน่วยกิต</b>  |
| เลือกเรียนจากชุดวิชากีฬาและนันทนาการ จำนวน 1 วิชา                                                                                                                     |                                                                                |                    |
| 080303518                                                                                                                                                             | การเต้นแอโรบิกและเต้นคัฟเวอร์<br>(Aerobic Dance and Cover Dance)               | 1(0-2-1)           |
| 080303507                                                                                                                                                             | ฟุตบอล<br>(Football)                                                           | 1(0-2-1)           |
| หรือเลือกจากรายวิชาในชุดวิชากีฬาและนันทนาการ กลุ่มเสริมสร้างคุณภาพชีวิตและวิถีพลเมืองที่ดี หมวดวิชาชีพศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน |                                                                                |                    |
| <b>1.2 วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า</b>                                                                                                                                      |                                                                                | <b>11 หน่วยกิต</b> |
| โดยเลือกจากกลุ่มดังต่อไปนี้                                                                                                                                           |                                                                                |                    |
| ก. กลุ่มเสริมสร้างทักษะการใช้ภาษาและการสื่อสาร                                                                                                                        |                                                                                |                    |
| 080103023                                                                                                                                                             | ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารสำหรับวิศวกร<br>(English Communication for Engineers) | 3(3-0-6)           |
| 080103034                                                                                                                                                             | การสนทนาภาษาอังกฤษ<br>(English Conversation)                                   | 3(3-0-6)           |
| ข. กลุ่มเสริมสร้างทักษะการเป็นผู้ประกอบการและสร้างนวัตกรรม                                                                                                            |                                                                                |                    |
| 080203907                                                                                                                                                             | ธุรกิจในชีวิตประจำวัน<br>(Business for Everyday Life)                          | 3(3-0-6)           |
| 080203911                                                                                                                                                             | นวัตกรรมและการพัฒนาเศรษฐกิจ<br>(Innovation and Economic Development)           | 3(3-0-6)           |
| ค. กลุ่มเสริมสร้างคุณภาพชีวิตและวิถีพลเมืองที่ดี                                                                                                                      |                                                                                |                    |
| 010213702                                                                                                                                                             | จรรยาบรรณในการประกอบวิชาชีพ<br>(Work Ethics)                                   | 2(2-0-4)           |
| 040423001                                                                                                                                                             | สิ่งแวดล้อมและพลังงาน<br>(Environment and Energy)                              | 3(3-0-6)           |
| ง. กลุ่มเสริมสร้างทักษะในศตวรรษที่ 21                                                                                                                                 |                                                                                |                    |
| 010313528                                                                                                                                                             | อุตสาหกรรมและเทคโนโลยีสีเขียว<br>(Industry and Green Technology)               | 3(3-0-6)           |
| 020003105                                                                                                                                                             | การถ่ายภาพเบื้องต้น<br>(Basic Photography)                                     | 3(2-2-5)           |
| หรือเลือกเรียนจากรายวิชาในหมวดวิชาชีพศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน                                                                  |                                                                                |                    |

หมายเหตุ รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง และแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผล  
การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ระบุไว้ในภาคผนวก 1

|                                             |                                                                                  |          |          |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| 2) หมวดวิชาเฉพาะ                            |                                                                                  | 118      | หน่วยกิต |
| 1. กลุ่มวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ |                                                                                  | 30       | หน่วยกิต |
| 010743431                                   | วิธีการเชิงตัวเลข*<br>(Numerical Method)                                         | 3(3-0-6) |          |
| 040113001                                   | เคมีสำหรับวิศวกร<br>(Chemistry for Engineers)                                    | 3(3-0-6) |          |
| 040113002                                   | ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร<br>(Chemistry Laboratory for Engineers)               | 1(0-3-1) |          |
| 040203111                                   | คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1<br>(Engineering Mathematics I)                              | 3(3-0-6) |          |
| 040203112                                   | คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2<br>(Engineering Mathematics II)                             | 3(3-0-6) |          |
| 040203211                                   | คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3<br>(Engineering Mathematics III)                            | 3(3-0-6) |          |
| 040203212                                   | คณิตศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูง<br>(Advanced Engineering Mathematics)                  | 3(3-0-6) |          |
| 040313005                                   | ฟิสิกส์ 1<br>(Physics I)                                                         | 3(3-0-6) |          |
| 040313006                                   | ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1<br>(Physics Laboratory I)                                    | 1(0-2-1) |          |
| 040313007                                   | ฟิสิกส์ 2<br>(Physics II)                                                        | 3(3-0-6) |          |
| 040313008                                   | ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2<br>(Physics Laboratory II)                                   | 1(0-2-1) |          |
| 040503011                                   | สถิติสำหรับวิศวกรและนักวิทยาศาสตร์*<br>(Statistics for Engineers and Scientists) | 3(3-0-6) |          |
| 2. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม              |                                                                                  | 37       | หน่วยกิต |
| 010013016                                   | การเขียนแบบวิศวกรรม*<br>(Engineering Drawing)                                    | 3(2-2-5) |          |

หมายเหตุ \* จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ

|           |                                                                          |          |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------|----------|
| 010213525 | วัสดุวิศวกรรม *                                                          | 3(3-0-6) |
|           | (Engineering Materials)                                                  |          |
| 010711102 | อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม                                                   | 3(3-0-6) |
|           | (Engineering Electronics)                                                |          |
| 010711103 | สนามแม่เหล็กไฟฟ้า                                                        | 3(3-0-6) |
|           | (Electromagnetic Fields)                                                 |          |
| 010711105 | ระบบควบคุม                                                               | 3(3-0-6) |
|           | (Control System)                                                         |          |
| 010711106 | วงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์                                          | 3(3-0-6) |
|           | (Digital Circuits and Microcontroller)                                   |          |
| 010711301 | การโปรแกรมคอมพิวเตอร์                                                    | 3(2-2-5) |
|           | (Computer Programming)                                                   |          |
| 010741101 | วิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงานเบื้องต้น                               | 1(1-0-2) |
|           | (Introduction to Industrial Electrical and Energy Engineering)           |          |
| 010741102 | วงจรไฟฟ้า 1                                                              | 3(3-0-6) |
|           | (Electric Circuits I)                                                    |          |
| 010741103 | วงจรไฟฟ้า 2                                                              | 3(3-0-6) |
|           | (Electric Circuits II)                                                   |          |
| 010741104 | เทคโนโลยีการสื่อสาร*                                                     | 3(3-0-6) |
|           | (Communication Technology)                                               |          |
| 010741105 | กลศาสตร์วิศวกรรมสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงาน*                 | 3(3-0-6) |
|           | (Engineering Mechanics for Industrial Electrical and Energy Engineering) |          |
| 010741106 | สัญญาณและระบบ*                                                           | 3(3-0-6) |
|           | (Signal and System)                                                      |          |

### 3. กลุ่มวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม

51 หน่วยกิต

#### วิชาบังคับ

42 หน่วยกิต

|           |                                                      |          |
|-----------|------------------------------------------------------|----------|
| 010741001 | ปฏิบัติการไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์                     | 1(0-3-1) |
|           | (Electrical and Electronics Laboratory)              |          |
| 010741002 | ปฏิบัติการวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์            | 1(0-3-1) |
|           | (Digital Circuits and Microcontroller Laboratory)    |          |
| 010741003 | ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า             | 1(0-3-1) |
|           | (Electrical Instruments and Measurements Laboratory) |          |
| 010741004 | ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า                         | 1(0-3-1) |
|           | (Electrical Machine Laboratory)                      |          |

หมายเหตุ \* จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ

|           |                                                                                                         |          |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 010741005 | ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง<br>(Power Electronics Laboratory)                                         | 1(0-3-1) |
| 010741006 | ปฏิบัติการระบบไฟฟ้ากำลังและพลังงาน<br>(Power System and Energy Laboratory)                              | 1(0-3-1) |
| 010741007 | ปฏิบัติการป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง<br>(Power System Protection Laboratory)                                 | 1(0-3-1) |
| 010741008 | ปฏิบัติการระบบควบคุม<br>(Control System Laboratory)                                                     | 1(0-3-1) |
| 010743201 | อิเล็กทรอนิกส์กำลัง<br>(Power Electronics)                                                              | 3(3-0-6) |
| 010743501 | เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า<br>(Electrical Instruments and Measurements)                             | 3(3-0-6) |
| 010743601 | เครื่องจักรกลไฟฟ้า<br>(Electrical Machines)                                                             | 3(3-0-6) |
| 010743602 | การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง<br>(Electric Power System Analysis)                                          | 3(3-0-6) |
| 010743603 | การออกแบบระบบไฟฟ้า<br>(Electrical System Design)                                                        | 3(3-0-6) |
| 010743605 | โรงต้นกำลังและสถานีไฟฟ้าย่อย<br>(Power Plant and Substation)                                            | 3(3-0-6) |
| 010743607 | การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง*                                                                               | 3(3-0-6) |
|           | (Power System Protection)                                                                               |          |
| 010743614 | ความปลอดภัยทางไฟฟ้า*                                                                                    | 3(3-0-6) |
|           | (Electrical Safety)                                                                                     |          |
| 010743801 | เทคโนโลยีอุปกรณ์กักเก็บพลังงาน*                                                                         | 3(3-0-6) |
|           | (Energy Storage Technology)                                                                             |          |
| 010743902 | สัมมนาทางวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงาน<br>(Industrial Electrical and Energy Seminar)                | 1(0-2-1) |
| 010743903 | โครงการวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงาน 1<br>(Industrial Electrical and Energy Engineering Project I)  | 3(0-6-3) |
| 010743904 | โครงการวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงาน 2<br>(Industrial Electrical and Energy Engineering Project II) | 3(0-6-3) |

หมายเหตุ \* จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ

| วิชาเลือก                    |                                                                                                                        | 9 หน่วยกิต |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้ |                                                                                                                        |            |
| 010743202                    | อิเล็กทรอนิกส์กำลัง2<br>(Power Electronics II)                                                                         | 3(3-0-6)   |
| 010743332                    | ไอโอทีและสกาตา*<br>(IIoT and SCADA)                                                                                    | 3(2-2-5)   |
| 010743401                    | การควบคุมแบบโปรแกรมเชิงลอจิก<br>(Programmable Logic Control)                                                           | 3(2-2-5)   |
| 010743402                    | วิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์*<br>(Mechatronics and Robotics Engineering)                                           | 3(3-0-6)   |
| 010743502                    | เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์<br>(Sensors and Transducers)                                                                  | 3(3-0-6)   |
| 010743609                    | วิศวกรรมส่องสว่าง<br>(Illumination Engineering)                                                                        | 3(3-0-6)   |
| 010743611                    | ฮาร์โมนิกในระบบไฟฟ้ากำลัง<br>(Harmonics in Power System)                                                               | 3(3-0-6)   |
| 010743613                    | วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง<br>(High Voltage Engineering)                                                                      | 3(3-0-6)   |
| 010743615                    | การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า<br>(Electric Drives)                                                                            | 3(3-0-6)   |
| 010743701                    | ระบบประมวลผลสัญญาณดิจิทัล<br>(Digital Signal Processing System)                                                        | 3(3-0-6)   |
| 010743802                    | พลังงานทดแทน<br>(Renewable Energy)                                                                                     | 3(3-0-6)   |
| 010743803                    | พลังงานความร้อนและการถ่ายเทความร้อน<br>(Thermal Energy and Heat Transfer)                                              | 3(3-0-6)   |
| 010743804                    | กลศาสตร์ของไหลสำหรับวิศวกรรมพลังงาน<br>(Fluid Mechanics for Energy Engineering)                                        | 3(3-0-6)   |
| 010743808                    | การจัดการพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม<br>(Industrial Energy Management)                                                   | 3(3-0-6)   |
| 010743809                    | การควบคุมอาคารอัตโนมัติและอนุรักษ์พลังงานในอาคาร<br>(Building Automation Control and Energy Conservation in Buildings) | 3(3-0-6)   |
| 010743810                    | เรื่องพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม*<br>(Special Topics in Industrial Electrical Engineering)                        | 3(3-0-6)   |
| 010743811                    | เรื่องพิเศษทางวิศวกรรมพลังงาน*<br>(Special Topics in Energy Engineering)                                               | 3(3-0-6)   |

หมายเหตุ \* จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ

|           |                                              |                    |
|-----------|----------------------------------------------|--------------------|
|           | <b>4. กลุ่มวิชาฝึกงาน (S/U)</b>              | <b>240 ชั่วโมง</b> |
| 010743901 | การฝึกงานอุตสาหกรรม<br>(Industrial Training) | (240 ชั่วโมง)      |

|                                                                                                     |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>3) หมวดวิชาเลือกเสรี</b>                                                                         | <b>6 หน่วยกิต</b> |
| ให้เลือกเรียนจากรายวิชาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน |                   |

## 4. แผนการศึกษา

## ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

| รหัสวิชา  | ชื่อวิชา                                                                                                     | หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง) |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 010013016 | การเขียนแบบวิศวกรรม*<br>(Engineering Drawing)                                                                | 3(2-2-5)                                       |
| 010741101 | วิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงานเบื้องต้น<br>(Introduction to Industrial Electrical and Energy Engineering) | 1(1-0-2)                                       |
| 040113001 | เคมีสำหรับวิศวกร<br>(Chemistry for Engineers)                                                                | 3(3-0-6)                                       |
| 040113002 | ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร<br>(Chemistry Laboratory for Engineers)                                           | 1(0-3-1)                                       |
| 040203111 | คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1<br>(Engineering Mathematics I)                                                          | 3(3-0-6)                                       |
| 040313005 | ฟิสิกส์ 1<br>(Physics I)                                                                                     | 3(3-0-6)                                       |
| 040313006 | ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1<br>(Physics Laboratory I)                                                                | 1(0-2-1)                                       |
| 080103001 | ภาษาอังกฤษ 1<br>(English I)                                                                                  | 3(3-0-6)                                       |
| รวม       |                                                                                                              | 18(15-7-33)                                    |

## ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

| รหัสวิชา  | ชื่อวิชา                                                                                                                             | หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง) |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 010711301 | การโปรแกรมคอมพิวเตอร์<br>(Computer Programming)                                                                                      | 3(2-2-5)                                       |
| 010741102 | วงจรไฟฟ้า 1<br>(Electric Circuits I)                                                                                                 | 3(3-0-6)                                       |
| 010741105 | กลศาสตร์วิศวกรรมสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงาน*<br>(Engineering Mechanics for Industrial Electrical and Energy Engineering) | 3(3-0-6)                                       |
| 040203112 | คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2<br>(Engineering Mathematics II)                                                                                 | 3(3-0-6)                                       |
| 040313007 | ฟิสิกส์ 2<br>(Physics II)                                                                                                            | 3(3-0-6)                                       |
| 040313008 | ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2<br>(Physics Laboratory II)                                                                                       | 1(0-2-1)                                       |
| 080103002 | ภาษาอังกฤษ 2<br>(English II)                                                                                                         | 3(3-0-6)                                       |
| 080303518 | การเต้นแอโรบิกและเต้นคัฟเวอร์<br>(Aerobic Dance and Cover Dance)                                                                     | 1(0-2-1)                                       |
| รวม       |                                                                                                                                      | 20(17-6-37)                                    |

## ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

| รหัสวิชา  | ชื่อวิชา                                                                                         | หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง) |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 010711102 | อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม<br>(Engineering Electronics)                                              | 3(3-0-6)                                       |
| 010741001 | ปฏิบัติการไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์<br>(Electrical and Electronics Laboratory)                      | 1(0-3-1)                                       |
| 010741003 | ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า<br>(Electrical Instruments and Measurements Laboratory) | 1(0-3-1)                                       |
| 010741103 | วงจรไฟฟ้า 2<br>(Electric Circuits II)                                                            | 3(3-0-6)                                       |
| 010741104 | เทคโนโลยีการสื่อสาร*<br>(Communication Technology)                                               | 3(3-0-6)                                       |
| 010743501 | เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า<br>(Electrical Instruments and Measurements)                      | 3(3-0-6)                                       |
| 040203211 | คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3<br>(Engineering Mathematics III)                                            | 3(3-0-6)                                       |
| 040503011 | สถิติสำหรับวิศวกรและนักวิทยาศาสตร์*<br>(Statistics for Engineers and Scientists)                 | 3(3-0-6)                                       |
| รวม       |                                                                                                  | 20(18-6-38)                                    |

## ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

| รหัสวิชา   | ชื่อวิชา                                                                                       | หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง) |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 010213525  | วัสดุวิศวกรรม*<br>(Engineering Materials)                                                      | 3(3-0-6)                                       |
| 010711103  | สนามแม่เหล็กไฟฟ้า<br>(Electromagnetic Fields)                                                  | 3(3-0-6)                                       |
| 010741106  | สัญญาณและระบบ*<br>(Signal and System)                                                          | 3(3-0-6)                                       |
| 010711106  | วงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์<br>(Digital Circuits and Microcontroller)                      | 3(3-0-6)                                       |
| 010741002  | ปฏิบัติการวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์<br>(Digital Circuits and Microcontroller Laboratory) | 1(0-3-1)                                       |
| 040203212  | คณิตศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูง<br>(Advanced Engineering Mathematics)                                | 3(3-0-6)                                       |
| 080103023  | ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารสำหรับวิศวกร<br>(English Communication for Engineers)                 | 3(3-0-6)                                       |
| <b>รวม</b> |                                                                                                | <b>19(18-3-37)</b>                             |

## ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

| รหัสวิชา  | ชื่อวิชา                                                            | หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง) |
|-----------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 010711105 | ระบบควบคุม<br>(Control System)                                      | 3(3-0-6)                                       |
| 010741008 | ปฏิบัติการระบบควบคุม<br>(Control System Laboratory)                 | 1(0-3-1)                                       |
| 010743201 | อิเล็กทรอนิกส์กำลัง<br>(Power Electronics)                          | 3(3-0-6)                                       |
| 010741005 | ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง<br>(Power Electronics Laboratory)     | 1(0-3-1)                                       |
| 010743431 | วิธีการเชิงตัวเลข*<br>(Numerical Method)                            | 3(3-0-6)                                       |
| 010743xxx | วิชาเลือกกลุ่มวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม<br>(Engineering Elective Course) | 3(3-0-6)                                       |
| 080203907 | ธุรกิจในชีวิตประจำวัน<br>(Business for Everyday Life)               | 3(3-0-6)                                       |
| 010313528 | อุตสาหกรรมและเทคโนโลยีสีเขียว<br>(Industry and Green Technology)    | 3(3-0-6)                                       |
| รวม       |                                                                     | 20(18-6-38)                                    |

### ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

| รหัสวิชา   | ชื่อวิชา                                                                   | หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง) |
|------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 010741004  | ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า<br>(Electrical Machine Laboratory)            | 1(0-3-1)                                       |
| 010741006  | ปฏิบัติการระบบไฟฟ้ากำลังและพลังงาน<br>(Power System and Energy Laboratory) | 1(0-3-1)                                       |
| 010743601  | เครื่องจักรกลไฟฟ้า<br>(Electrical Machines)                                | 3(3-0-6)                                       |
| 010743614  | ความปลอดภัยทางไฟฟ้า*<br>(Electrical Safety)                                | 3(3-0-6)                                       |
| 010743602  | การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง<br>(Electric Power System Analysis)             | 3(3-0-6)                                       |
| 010743605  | โรงต้นกำลังและสถานี่ไฟฟ้าย่อย<br>(Power Plant and Substation)              | 3(3-0-6)                                       |
| 010743603  | การออกแบบระบบไฟฟ้า<br>(Electrical System Design)                           | 3(3-0-6)                                       |
| 080303701  | กระบวนการคิดเชิงออกแบบ<br>(Design Thinking)                                | 3(3-0-6)                                       |
| <b>รวม</b> |                                                                            | <b>20(18-6-38)</b>                             |

### ปีที่ 3 ภาคการศึกษาฤดูร้อน

| รหัสวิชา   | ชื่อวิชา                                     | หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง) |
|------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 010743901  | การฝึกงานอุตสาหกรรม<br>(Industrial Training) | 240 ชั่วโมง                                    |
| <b>รวม</b> |                                              | <b>240 ชั่วโมง</b>                             |

## ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

| รหัสวิชา  | ชื่อวิชา                                                                                               | หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง) |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 010743902 | สัมมนาทางวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงาน<br>(Industrial Electrical and Energy Seminar)               | 1(0-2-1)                                       |
| 010743903 | โครงการวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงาน 1<br>(Industrial Electrical and Energy Engineering Project I) | 3(0-6-3)                                       |
| 010213702 | จรรยาบรรณในการประกอบวิชาชีพ<br>(Work Ethics)                                                           | 2(2-0-4)                                       |
| 010743607 | การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง*<br>(Power System Protection)                                                 | 3(3-0-6)                                       |
| 010741007 | ปฏิบัติการป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง<br>(Power System Protection Laboratory)                                | 1(0-3-1)                                       |
| 010743xxx | วิชาเลือกกลุ่มวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม<br>(Engineering Elective Course)                                    | 3(3-0-6)                                       |
| xxxxxxxxx | วิชาเลือกเสรี<br>(Free Elective Course)                                                                | 3(x-x-x)                                       |
| รวม       |                                                                                                        | 16(x-x-x)                                      |

## ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

| รหัสวิชา  | ชื่อวิชา                                                                                                | หน่วยกิต(ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง) |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 010743904 | โครงการวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงาน 2<br>(Industrial Electrical and Energy Engineering Project II) | 3(0-6-3)                                      |
| 010743801 | เทคโนโลยีอุปกรณ์กักเก็บพลังงาน*<br>(Energy Storage Technology)                                          | 3(3-0-6)                                      |
| 010743xxx | วิชาเลือกกลุ่มวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม<br>(Engineering Elective Course)                                     | 3(3-0-6)                                      |
| 080203914 | ผู้ประกอบการนวัตกรรม<br>(Innovative Technopreneurs)                                                     | 3(3-0-6)                                      |
| xxxxxxxxx | วิชาเลือกเสรี<br>(Free Elective Course)                                                                 | 3(x-x-x)                                      |
| รวม       |                                                                                                         | 15(x-x-x)                                     |

## 5. คำอธิบายรายวิชา

- 010013016 การเขียนแบบวิศวกรรม 3(2-2-5)  
(Engineering Drawing)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None
- พื้นฐานงานเขียนแบบทางวิศวกรรม ข้อกำหนดและมาตรฐานการเขียนแบบ การฉายภาพรูปทรงเรขาคณิต ภาพสามมิติ การกำหนดขนาดรูปทรง และตำแหน่งอ้างอิง ภาพตัด ภาพช่วย ภาพคลี่ การเขียนภาพด้วยมือเปล่า ภาพประกอบ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบเบื้องต้น
- Basic engineering drawing; specifications and drawing standard; projection view, orthographic, dimensioning, section view, auxillary view, development of surfaces; free drawing; assembly view and introduction to computer-aided engineering drawing.
- 010213525 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)  
(Engineering Materials)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None
- โลหะและโลหะวิทยาเบื้องต้น แผนภูมิสมดุลของโลหะผสม โครงสร้างจุลภาคและโครงสร้างมหภาคของโลหะ การผลิตเหล็กและเหล็กกล้า คุณสมบัติของเหล็กกล้า เหล็กกล้าไร้สนิมและเหล็กหล่อ การปรับปรุงคุณสมบัติของเหล็กกล้าด้วยความร้อน คุณสมบัติของโลหะนอกกลุ่มเหล็ก พอลิเมอร์ เซรามิก คอมโพสิต คอนกรีต แอสฟัลท์ และไม้ หลักการเบื้องต้นของการทดสอบวัสดุแบบทำลายและไม่ทำลาย
- Study of relationship between structures, properties, production processes and applications of main groups of engineering material i.e., metals, polymers, ceramics and composites; phase equilibrium diagrams and their interpolation; mechanical properties and material degradation.

010213702 จรรยาบรรณในการประกอบวิชาชีพ 2(2-0-4)

(Work Ethics)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

คุณธรรม ศีลธรรม และจริยธรรมในการปฏิบัติตน ในการทำงาน ในวิชาชีพ และในสังคม หลักการวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับจริยธรรมในสถานการณ์ต่างๆ การตัดสินใจ การบริหาร อารมณ์ พฤติกรรมที่ถูกต้องเหมาะสม ตามบริบทของวิชาชีพ ความเป็นมืออาชีพในการทำงาน

Moral, morality and ethics for personal, workplace, profession and society. Principles of analyzing problems related to ethics in various situations involving decision making, emotional management, and behavior according to the professional context. Professionalism in the workplace.

010313528 อุตสาหกรรมและเทคโนโลยีสีเขียว 3(3-0-6)

(Industry and Green Technology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ความเข้าใจพื้นฐานของการพัฒนาอย่างยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อมด้วยอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีสีเขียว การคำนวณคาร์บอนเครดิต คาร์บอนฟุตพริ้นท์ ข้อกำหนดเบื้องต้น ข้อบังคับพื้นฐานเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและอุตสาหกรรมสีเขียว การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสีเขียวและแนวโน้มในอนาคต ให้ทันกับการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศของโลก รวมถึงการเลือกใช้พลังงานสะอาดและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

Fundamental knowledge for sustainable development goals (SDGs) through industry and green technology, carbon credit, carbon footprint, basic regulations, policies and laws, application of clean and green technology for the future and the global climate change, application of alternative energy resources for a better environment.

- 010711102 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม 3(3-0-6)  
(Engineering Electronics)  
วิชาบังคับก่อน : 010741102 วงจรไฟฟ้า 1 หรือเรียนร่วมกัน  
Prerequisite : 010741102 Electric Circuits I , or Co-requisite
- อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ คุณสมบัติทางกระแส แรงดัน และความถี่ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ การวิเคราะห์และออกแบบวงจรไดโอด การวิเคราะห์และออกแบบวงจรทรานซิสเตอร์แบบ บีเจที และ มอส ออปแอมป์และการประยุกต์ใช้งาน เครื่องขยายกำลัง แหล่งจ่ายไฟในวงจรอิเล็กทรอนิกส์ อิเล็กทรอนิกส์กำลังเบื้องต้น
- Semiconductor devices; device current-voltage and frequency characteristics; analysis and design of diode circuits; analysis and design of BJT and MOS transistor circuits; operational amplifier and its applications; power amplifier; power supply; introduction of power electronics.
- 010711103 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า 3(3-0-6)  
(Electromagnetic Fields)  
วิชาบังคับก่อน : 040203211 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3  
Prerequisite : 040203211 Engineering Mathematics III
- สนามไฟฟ้าสถิต ตัวนำและไดอิเล็กตริก คาปาซิแตนซ์ การนำและการพากระแส สนามแม่เหล็กสถิต อินดักแตนซ์ ปัญหาการพิจารณาเงื่อนไข ขอบเขตของสนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่แปรตามเวลา สมการของลาปลาซและปัวส์ซอง สมการของแมกซ์เวลล์ คลื่นแนวระนาบ
- Electrostatic fields; conductors and dielectrics; capacitance; conduction and convection; magnetostatic fields; inductance; initial value problem; boundary of time-varying electromagnetic field; Laplace's and Poisson's equation; Maxwell's equation; plane wave.

- 010711105 ระบบควบคุม (Control System) 3(3-0-6)  
 วิชาบังคับก่อน : 040203211 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 หรือเรียนร่วมกัน  
 Prerequisite : 040203211 Engineering Mathematics III, or Co-requisite
- ระบบควบคุมเบื้องต้น แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบ ระบบควบคุมแบบเปิด และระบบควบคุมแบบป้อนกลับ วงจรสมมูลของระบบควบคุม สมการอนุพันธ์ การแปลงลาปลาซ ฟังก์ชันถ่ายโอน การลดรูปภาพบล็อก กราฟการไหลของสัญญาณ การหาผลตอบสนองชั่วขณะ ระบบควบคุมป้อนกลับแบบอันดับสอง เสถียรภาพของระบบ การตรวจสอบเสถียรภาพโดยวิธีของเรย์ห์ การวิเคราะห์เสถียรภาพโดยวิธีทางเดินของราก การวิเคราะห์เสถียรภาพโดยวิธีโบเด การวิเคราะห์เสถียรภาพโดยวิธีในควิส์ท์
- Basic control system; mathematical models of systems; open-loop and closed-loop control system; equivalent circuit of control system; differential equation; Laplace transforms; transfer function; block diagram reduction; signal flow graphs; transient response; second-order feedback system; system stability; Routh's stability theory; root locus technique; Bode stability analysis; Nyquist's stability analysis.
- 010711106 วงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ 3(3-0-6)  
 (Digital Circuits and Microcontroller)  
 วิชาบังคับก่อน : -  
 Prerequisite : -
- พื้นฐานระบบดิจิทัล ลอจิกเกตแบบต่างๆ มาตรฐานสัญลักษณ์ลอจิก พีชคณิตบูลีน ตารางความจริงและแผนภาพเวลา การออกแบบวงจรลอจิกแบบคอมไบเนชันนอลและซีควนเชียล สถาปัตยกรรมของไมโครคอนโทรลเลอร์ อุปกรณ์เชื่อมต่ออินพุตเอาต์พุต การสื่อสารข้อมูลของไมโครคอนโทรลเลอร์ การเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ การออกแบบและประยุกต์ใช้งานควบคุมในอุตสาหกรรม
- Digital fundamentals system; type of logic gates; logic symbol standard; boolean Algebra; truth table and timing diagram; combinational and sequential logic circuit design; microcontroller architecture; input-output interface devices; microcontroller data communication; microcontroller programming; design and application for industrial.

- 010711301 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming) 3(2-2-5)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ ความสัมพันธ์เชิงการทำงานระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การประมวลผลข้อมูล หลักการทำงานพื้นฐานของการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยภาษาระดับสูง การออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์ การแก้ปัญหาโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์  
 Principles of computer operation; computer architecture; relationship between hardware and software; data processing; fundamental of high-level programming language; software design and development , solving problems using computer programs.
- 010741001 ปฏิบัติการไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 1(0-3-1)  
 (Electrical and Electronics Laboratory)  
 วิชาบังคับก่อน : 010741102 วงจรไฟฟ้า 1 หรือเรียนร่วมกัน  
 Prerequisite : 010741102 Electric Circuit I , or Co-requisite  
 การใช้เครื่องมือวัดพื้นฐานในการทดลอง มัลติมิเตอร์ ออสซิลโลสโคป ปฏิบัติการเกี่ยวกับการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า เช่น กฎของโอห์ม วงจรอาร์แอลซี และปฏิบัติการเกี่ยวกับคุณสมบัติอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์  
 Laboratory about basic electrical measuring instruments such as multimeter, oscilloscope; Experiments about circuit analysis such as Ohm's law, RLC circuit and properties of electrical equipment.
- 010741002 ปฏิบัติการวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ 1(0-3-1)  
 (Digital Circuits and Microcontroller Laboratory)  
 วิชาบังคับก่อน : 010711106 วงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ หรือเรียนร่วมกัน  
 Prerequisite : 010711106 Digital Circuits and Microcontroller , or Co-requisite  
 ปฏิบัติการต่าง ๆ มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา 010711106 วงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์  
 All experiments are corresponding to the course of 010711106 Digital Circuits and Microcontroller

- 010741003 ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า 1(0-3-1)  
(Electrical Instruments and Measurements Laboratory)  
วิชาบังคับก่อน : 010743501 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า หรือเรียนร่วมกัน  
Prerequisite : 010743501 Electrical Instruments and Measurements,  
or Co-requisite  
ปฏิบัติการต่างๆ ที่มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา  
010743501 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า  
Laboratories related to theoretical background in 010743501 Electrical  
Instruments and Measurements and 010743105 Control System.
- 010741004 ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า 1(0-3-1)  
(Electrical Machine Laboratory)  
วิชาบังคับก่อน : 010743601 เครื่องจักรกลไฟฟ้า หรือเรียนร่วมกัน  
Prerequisite : 010743601 Electrical Machines, or Co-requisite  
ปฏิบัติการต่างๆ ที่มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา  
010743601 เครื่องจักรกลไฟฟ้า  
Laboratories related to theoretical background in 010743601 Electrical  
Machines.
- 010741005 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง 1(0-3-1)  
(Power Electronics Laboratory)  
วิชาบังคับก่อน : 010743201 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง หรือเรียนร่วมกัน  
Prerequisite : 010743201 Power Electronics, or Co-requisite  
ปฏิบัติการต่างๆ ที่มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา  
010743201 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง  
Laboratories related to theoretical background in 010743201 Power  
Electronics.
- 010741006 ปฏิบัติการระบบไฟฟ้ากำลังและพลังงาน 1(0-3-1)  
(Power System and Energy Laboratory)  
วิชาบังคับก่อน : 010743602 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง หรือเรียนร่วมกัน  
Prerequisite : 010743602 Electric Power System Analysis, or Co-requisite  
ปฏิบัติการต่างๆ ที่มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา  
010743602 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง และการทดลองเกี่ยวกับการวิเคราะห์คุณภาพ  
กำลังไฟฟ้า  
Laboratories related to theoretical background in 010743602 Electric  
Power System Analysis, and experiments on power quality analysis.

- 010741007 ปฏิบัติการการป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง 1(0-3-1)  
(Power System Protection Laboratory)  
วิชาบังคับก่อน : 010743607 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง หรือเรียนร่วมกัน  
Prerequisite : 010743607 Power System Protection, or Co-requisite  
ปฏิบัติการต่างๆ ที่มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา  
010743607 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง และการทดลองเกี่ยวกับการป้องกันระบบไฟฟ้า  
กำลัง  
Laboratories related to theoretical background in 010743607 Power  
System Protection, and experiments on Power System Protection.
- 010741008 ปฏิบัติการระบบควบคุม 1(0-3-1)  
(Control system Laboratory)  
วิชาบังคับก่อน : 010711105 ระบบควบคุม หรือเรียนร่วมกัน  
Prerequisite : 010711105 Control System, or Co-requisite  
ปฏิบัติการต่างๆ ที่มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา  
010711105 ระบบควบคุม และการทดลองเกี่ยวกับระบบควบคุม  
Laboratories related to theoretical background in 010711105 Control  
System, and experiments on control system.
- 010741101 วิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงานเบื้องต้น 1(1-0-2)  
(Introduction to Industrial Electrical and Energy Engineering)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
ประเภทงานทางวิศวกรรม เส้นทางอาชีพของวิศวกร บทบาทและความรับผิดชอบ  
ต่อสังคมของวิศวกร จริยธรรมและจรรยาบรรณสำหรับวิศวกร กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับงานทาง  
วิศวกรรม ทักษะที่สำคัญทางวิศวกรรม การแก้ปัญหาทางเทคนิคและการออกแบบทาง  
วิศวกรรม การตัดสินใจทางจริยธรรม การทำงานเป็นทีมและการสื่อสารกับบุคคลที่  
หลากหลาย มาตรฐานเกี่ยวกับไฟฟ้าและพลังงาน  
Engineering classification; career paths of engineers; social roles and  
responsibilities of engineers; ethics and code of conduct for engineers; laws  
related to engineering; important engineering skills; technical problem solving and  
engineering design; ethical decision-making; teamwork and communicating to  
diverse person; standards related to electrical and energy.

010741102 วงจรไฟฟ้า 1

3(3-0-6)

(Electric Circuits I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

คำจำกัดความและอุปกรณ์ในวงจรไฟฟ้ากระแสตรง กฎพื้นฐานทางไฟฟ้า การรวมตัวด้านทานไฟฟ้าและแหล่งจ่ายไฟฟ้าอิสระที่เชื่อมต่อกันแบบอนุกรมและแบบขนาน ความสัมพันธ์ของตัวต้านทานไฟฟ้าที่เชื่อมต่อกันแบบวายและเดลตา การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าแบบโนด การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าแบบเมช วิธีการซ้อนทับ วิธีการแปลงแหล่งจ่ายไฟฟ้า วงจรไฟฟ้าสมมูลของเทวินิน วงจรไฟฟ้าสมมูลของนอร์ตัน การส่งผ่านกำลังไฟฟ้าสูงสุด วิเคราะห์วงจรออปแอมป์ ตัวเหนี่ยวนำไฟฟ้า ตัวเก็บประจุไฟฟ้า การรวมตัวเหนี่ยวนำไฟฟ้าและตัวเก็บประจุไฟฟ้าที่เชื่อมต่อกันแบบอนุกรมและแบบขนาน การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าอันดับหนึ่ง การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าอันดับสอง คุณสมบัติของแหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบไซน์ซอยดอล การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสสลับในสถานะคงตัวในโดเมนเฟสเซอร์ แผนภาพเฟสเซอร์ กำลังไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ระบบไฟฟ้า 3 เฟสสมดุล

Definition and elements in DC circuits; basic laws; combination of resistors and independent sources connected in series and parallel; relationship of Wye-Delta connected resistors; nodal analysis; mesh analysis; superposition; source transformation; Thevenin's theorem; Norton's theorem; maximum power transfer; Op-Amp analysis; inductor; capacitor; combination of inductors and capacitors connected in series and parallel; first-order circuit analysis; second-order circuit analysis; properties of a sinusoidal power supply; in phasor domain analysis of AC circuits; phasor diagram; power in AC circuits; balanced three-phase system.

010741103 วงจรไฟฟ้า 2

3(3-0-6)

(Electric Circuits II)

วิชาบังคับก่อน : 010741102 วงจรไฟฟ้า 1

Prerequisite : 010741102 Electric Circuits I

วงจรไฟฟ้าที่มีการเชื่อมโยงกันทางแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำไฟฟ้าร่วม พลังงานในวงจรไฟฟ้าที่มีการเชื่อมโยงกันทางแม่เหล็ก หม้อแปลงไฟฟ้าแบบเชิงเส้น หม้อแปลงไฟฟ้าทางอุดมคติ หม้อแปลงไฟฟ้าอัตโนมัติ หม้อแปลงไฟฟ้า 3 เฟส ความถี่เชิงซ้อน นิยามของการแปลงลาปลาซ คุณสมบัติของการแปลงลาปลาซ การแปลงลาปลาซผกผัน การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าโดยใช้การแปลงลาปลาซ ผลตอบสนองเชิงความถี่ ฟังก์ชันถ่ายโอน แผนภาพโพล การเรโซแนนซ์ทางไฟฟ้า อนุกรมฟูเรียร์รูปแบบตรีโกณมิติ การพิจารณาความสมมาตรของรูปคลื่น อนุกรมฟูเรียร์รูปแบบเชิงซ้อน การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าโดยใช้อนุกรมฟูเรียร์ กำลังไฟฟ้าเฉลี่ยและค่าอาร์เอ็มเอสกรณีแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับไม่ใช้รูปคลื่นไซน์ นิยามของการแปลงฟูเรียร์ คุณสมบัติของการแปลงฟูเรียร์ การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าโดยใช้การแปลงฟูเรียร์ โครงข่ายไฟฟ้าสองพอร์ต

Magnetically coupled circuits; mutual inductance; energy in coupled circuit; linear transformers; ideal transformers; autotransformers; three-phase transformers; complex frequency; definition of Laplace transform; properties of Laplace transform; inverse Laplace transform; electric circuits analysis using Laplace transform; frequency response; transfer function; Bode plots; resonance; trigonometric Fourier series; waveforms symmetry considerations; complex Fourier series; electric circuits analysis using Fourier series; average power and RMS value of non-periodic signal; definition of Fourier transform; properties of Fourier transform; inverse Fourier transform; electric circuits analysis using Fourier transform; two-port networks.

010741104 เทคโนโลยีการสื่อสาร (Communication Technology) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : 040203112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2

Prerequisite : 040203112 Engineering Mathematics II

การวิเคราะห์สัญญาณและระบบ สเปกตรัมของสัญญาณและการประยุกต์ ใช้การแปลงฟูรีเยร์ พื้นฐานและโครงสร้างระบบสื่อสาร การแบ่งย่านความถี่ ระบบการมอดูเลตแบบ เอเอ็ม ดีเอสบี เอสเอสบี พีเอ็ม เอฟเอ็ม เอ็นบีเอฟเอ็ม และ พีเอ็ม การมอดูเลตแบบไบนารี เบสแบนด์ ทฤษฎีสุ่มสัญญาณของไนควิสต์และการควอนไทซ์ การมัลติเพล็กซ์ การมอดูเลตของ ทีดีเอ็ม พีซีเอ็มและดีเอ็ม สเปกตรัมและกำลังของสัญญาณรบกวน การแนะนำระบบสายส่ง การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ ส่วนประกอบของไมโครเวฟ ดาวเทียม และใยแก้วนำแสง

Signals and systems analysis; spectrum of signal and Fourier transform applications; basic and communication system structures; bandwidth allocation; modulation system AM, DSB, SSB, PM, FM, NBFM and PM; binary baseband modulation; Nyquist's sampling theory and quantization; multiplexing; modulation of TDM, PCM, DM; spectrum and power of noise; introduction to transmission system; radio wave propagation; components of microwave, satellite and fiber-optic.

010741105 กลศาสตร์วิศวกรรมสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงาน (Engineering Mechanics for Industrial Electrical and Energy Engineering) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : 040313005 ฟิสิกส์ 1

Prerequisite : 040313005 Physics I

กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน เวกเตอร์แรงในระนาบและในสามมิติ แผนภูมิวัตถุอิสระ ภาวะสมดุลของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง เซนทรอยด์ การวิเคราะห์โครงถัก โครงและเครื่องจักร ความเสียดทาน จลนศาสตร์ของอนุภาค จลนพลศาสตร์ของอนุภาค งานและพลังงาน การดลและโมเมนตัม การเคลื่อนที่สัมพัทธ์ การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง จลนศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็ง จลนพลศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็ง

Newton's laws of motion; force vectors in plane and space; free body diagram; equilibrium of particle and rigid body; centroid; analyses of trusses, frames and machines; friction; kinematics of particle; kinetics of particle; work and energy; impulse and momentum; relative motion; rigid body motion; kinematics of rigid body; kinetics of rigid body.

010741106 สัญญาณและระบบ 3(3-0-6)

(Signal and System)

วิชาบังคับก่อน : 040203112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 หรือเรียนร่วมกัน

Prerequisite : 040203112 Engineering Mathematics II or Co-requisite

แนะนำสัญญาณและระบบ พื้นฐานของสัญญาณแบบต่อเนื่องทางเวลาและสัญญาณแบบไม่ต่อเนื่องทางเวลา การวิเคราะห์ลักษณะสมบัติของระบบ ระบบเชิงเส้นที่ไม่แปรเปลี่ยนตามเวลา การคอนโวลูชัน อนุกรมฟูเรียร์ที่ต่อเนื่องทางเวลา อนุกรมฟูเรียร์ที่ไม่ต่อเนื่องทางเวลา การแปลงฟูเรียร์ที่ต่อเนื่องทางเวลา การแปลงฟูเรียร์ที่ไม่ต่อเนื่องทางเวลา การแปลงลาปลาซ และการแปลงแซด

Introduction to signal and system; fundamental of continuous time signal and discrete time signal; property analysis of system; linear time invariant system; convolution; continuous time Fourier series; discrete time Fourier series; continuous time Fourier transform; discrete time Fourier transform; Laplace transform; Z transform.

010743201 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 3(3-0-6)

(Power Electronics)

วิชาบังคับก่อน : 010711102 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม

Prerequisite : 010711102 Engineering Electronics

ลักษณะสมบัติของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง เช่น ไดโอดกำลัง ทรานซิสเตอร์กำลัง MOSFET ไอจีบีที และอุปกรณ์ไทรสเตอร์ คุณสมบัติของสารแม่เหล็ก แกนของหม้อแปลงกำลัง แบบต่างๆ การแปลงผันไฟฟ้ากระแสสลับเป็นไฟฟ้ากระแสตรง การแปลงผันไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสตรง การแปลงผันไฟฟ้ากระแสสลับเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ การแปลงผันไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ อิเล็กทรอนิกส์กำลังสำหรับระบบผลิตกำลังไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน อิเล็กทรอนิกส์กำลังสำหรับการจัดการคุณภาพกำลังไฟฟ้า

Characteristics of power electronics devices such as power diode, power BJT, MOSFET, IGBT and thyristors; characteristics of magnetic material; type of power transformer core; AC to DC converter; DC to DC converter; AC to AC converter; DC to AC converter; power electronics for renewable energy power generation system; power electronics for power quality control.

- 010743202 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 2 3(3-0-6)  
(Power Electronics II )  
วิชาบังคับก่อน : 010743201 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง  
Prerequisite : 010743201 Power Electronics  
วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าแบบเรโซแนนท์ การออกแบบหม้อแปลงไฟฟ้าและตัวเหนี่ยวนำไฟฟ้าความถี่สูง วงจรขับสวิตช์กำลัง วงจรป้องกัน การออกแบบแผ่นระบายความร้อน การขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้า ความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้าสำหรับงานอิเล็กทรอนิกส์กำลัง การประยุกต์ใช้งานอิเล็กทรอนิกส์กำลังในปัจจุบัน นวัตกรรมจากเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์กำลัง  
Resonant converter; design of high frequency inductors and transformers; power switch driver; protection circuit; heat sink design; electric drive; electromagnetic compatibility for power electronics; present power electronics applications; innovation from power electronics technology.
- 010743332 ไอโอทีและสกาตา 3(2-2-5)  
(IIoT and SCADA)  
วิชาบังคับก่อน : 010743401 การควบคุมแบบโปรแกรมเชิงลอจิก  
Prerequisite : 010743401 Programmable Logic Control  
โครงสร้างพื้นฐานของโหนดหัววัด มาตรฐานเครือข่ายไร้สาย ระบบปฏิบัติการบนโหนดหัววัด การสื่อสารแบบเครือข่ายไร้สาย การจัดการช่องทางการสื่อสารระหว่างโหนด องค์ประกอบของสกาตา การติดต่อ I/O ของตัว PLC กับสกาตาผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย OPC การใช้งานโปรแกรม SCADA เพื่อสร้างฐานข้อมูล  
Fundamental structure of a sensor node; wireless network standard, operation system of sensor nodes, wireless networks communication, management of data communication between nodes; modules of SCADA, I/O connection of PLC to SCADA with OPC server, SCADA program for database.
- 010743401 การควบคุมแบบโปรแกรมเชิงลอจิก 3(2-2-5)  
(Programmable Logic Control)  
วิชาบังคับก่อน : 010711106 วงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์  
Prerequisite : 010711106 Digital Circuits and Microcontroller  
หลักการทำงานของพีแอลซี อุปกรณ์อินพุต อุปกรณ์เอาต์พุต การเขียนโปรแกรมพีแอลซี วงจรควบคุมแบบอันดับ การประยุกต์ใช้พีแอลซี  
Principles of PLC operation; input device, output device; programming of PLC, sequential control; PLC applications.

- 010743402 วิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ 3(3-0-6)  
 (Mechatronics and Robotics Engineering)  
 วิชาบังคับก่อน : 040203112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2  
 Prerequisite : 040203112 Engineering Mathematics II  
 โครงสร้างของหุ่นยนต์อุตสาหกรรมแบบต่างๆ การแปลงพิกัดตำแหน่งและ การหมุน การหาค่าจาโคเบียน สมการสเตติกส์และไดนามิกส์ของแขนกล สมการการเคลื่อนที่แบบต่างๆ  
 Various types of manipulator structures; coordinate transformations and rotation matrix; Jacobian; static and dynamic of manipulator; trajectory planning.
- 010743431 วิธีการเชิงตัวเลข 3(3-0-6)  
 (Numerical Method)  
 วิชาบังคับก่อน : 010711301 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์  
 040203211 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3  
 Prerequisite : 010711301 Computer Programming  
 040203211 Engineering Mathematics III  
 ตัวแทนจำนวนและการปัดเศษทศนิยม การอินทิเกรตเชิงตัวเลข ผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น ผลเฉลยของสมการไม่เป็นเชิงเส้น การประมาณค่าฟังก์ชัน และการแทนเส้นโค้ง ผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ และสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย  
 Representation of numbers and rounding; numerical integration; solution of linear equation system; solution of non-linear equations; function approximation and curve fitting; solution of ordinary differential equations and partial differential equations.

010743501 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า 3(3-0-6)

(Electrical Instruments and Measurements)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หน่วยและมาตรฐานของเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า การแบ่งประเภทและคุณสมบัติของเครื่องมือวัด การวิเคราะห์ผลการวัด การวัดแรงดันและกระแสไฟฟ้าแบบไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ การวัดคุณภาพกำลังไฟฟ้า การวัดค่าความต้าน ความเหนี่ยวนำและความเก็บประจุ การวัดความถี่และช่วงเวลา ทรานสดิวเซอร์ สัญญาณรบกวน อัตราส่วนของสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน เทคนิคการลดทอนสัญญาณรบกวนในการวัดทางไฟฟ้า

Units and standard of electrical measurement; instrument classification and characteristics; measurement analysis; measurements of dc and ac voltage and current; power quality measurements; the measurements of resistance, inductance and capacitance; frequency and period/time-interval measurement; transducers; noises; signal-to-noise ratio; noise reduction techniques.

010743502 เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ 3(3-0-6)

(Sensors and Transducers)

วิชาบังคับก่อน : 040113001 เคมีสำหรับวิศวกร

040313005 ฟิสิกส์ 1

Prerequisite : 040113001 Chemistry for Engineers

040313005 Physics I

อุปกรณ์การวัดและควบคุมเบื้องต้น ทรานสดิวเซอร์แบบอนาล็อกและดิจิทัล ทรานซ์มิสเตอร์ เทคนิคแบบต่าง ๆ และวิธีพิเศษสำหรับการวัดความดัน การวัดอัตราการไหล ของของไหล การวัดระดับ และการวัดอุณหภูมิ ตัวควบคุมทั่วไป

Introduction to measurement and control devices; analog and digital transducers; transmitter; various type of techniques and special methods in pressure measurements; fluid flow measurements; level measurements and temperature measurements; conventional controller.

010743601 เครื่องจักรกลไฟฟ้า

3(3-0-6)

(Electrical Machines)

วิชาบังคับก่อน : 010741102 วงจรไฟฟ้า 1

Prerequisite : 010741102 Electric Circuit I

วงจรแม่เหล็ก หลักการแปลงผันพลังงานเครื่องกลไฟฟ้า พลังงานและพลังงานร่วม โครงสร้างและทฤษฎีพื้นฐานของหม้อแปลงไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้าในอุดมคติ หม้อแปลงแบบ 1 เฟส และ 3 เฟส หม้อแปลงแบบอโต้ โครงสร้างและทฤษฎีพื้นฐานของเครื่องจักรกลไฟฟ้า เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ เครื่องจักรกลไฟฟ้าแบบ ซิงโครนัส เครื่องจักรกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำ 1 เฟสและ 3 เฟส การป้องกันเครื่องจักรกลไฟฟ้า การคำนวณค่าการสูญเสีย และประสิทธิภาพของเครื่องจักรกลไฟฟ้า

Magnetic circuits; principles of electromechanical energy conversion; energy and co-energy; structure and basic theory of transformer; ideal transformer; 1-phase and 3-phase transformers; auto transformer; Structure and basic theory of electrical machines; DC and AC electrical machines; synchronous machine; 1-phase and 3-phase induction machine ; electrical machine protection; loss calculation and efficiency of electrical machine.

010743602 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง

3(3-0-6)

(Electric Power System Analysis)

วิชาบังคับก่อน : 010741102 วงจรไฟฟ้า 1

Prerequisite : 010741102 Electric Circuit I

การคำนวณโครงข่ายระบบส่งและจำหน่ายทางไฟฟ้า โหลดโฟลว์ การควบคุมโหลด โฟลว์ การคำนวณกระแสลัดวงจรแบบสมมาตรและแบบไม่สมมาตร การป้องกันระบบไฟฟ้า กำลัง เสถียรภาพของระบบไฟฟ้ากำลัง การดำเนินการเชิงเศรษฐศาสตร์ การต่อลงดิน คุณภาพ กำลังไฟฟ้าและฮาร์โมนิก

Transmission and distribution network calculation; load flow ; load flow control, symmetrical and asymmetrical short circuit calculation, power system protection; power system stability; economic operation; grounding; power quality and harmonic.

- 010743603 การออกแบบระบบไฟฟ้า 3(3-0-6)  
(Electrical System Design)  
วิชาบังคับก่อน : 010013016 การเขียนแบบวิศวกรรม  
Prerequisite : 010013016 Engineering Drawing
- มาตรฐานทางไฟฟ้า คำนิยามและความรู้พื้นฐานระบบไฟฟ้า อุปกรณ์สำหรับการเดินสายและวิธีการเดินสาย การคำนวณหากระแสลัดวงจร อุปกรณ์ป้องกันกระแสเกิน การทำงานร่วมกันของอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้า การออกแบบวงจรย่อย สายป้อนและวงจรประธาน การคำนวณหาขนาดหม้อแปลง การออกแบบระบบการต่อลงดิน การออกแบบรายการโหลด การออกแบบระบบไฟฟ้าสำหรับอาคารชุด การปรับปรุงตัวประกอบกำลังไฟฟ้า การออกแบบวงจรมอเตอร์
- Electrical standards; definition and fundamentals of electrical systems; equipment for wiring and wiring methods; short-circuit current calculation; Interoperability of electrical protective equipments; design of branch circuits, feeders and service circuit ; transformer rating calculation ; system grounding design ; load schedule design; electrical system design for condominiums; power factor improvement; motor circuits design.
- 010743605 โรงต้นกำลังและสถานีไฟฟ้าย่อย 3(3-0-6)  
(Power Plant and Substation)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None
- แหล่งพลังงาน เส้นโค้งโหลด เส้นโค้งช่วงเวลาโหลดและตัวประกอบโหลด โรงไฟฟ้าพลังไอน้ำ โรงไฟฟ้ากังหันก๊าซ โรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนร่วม โรงไฟฟ้าพลังน้ำ โรงไฟฟ้าดีเซล โรงไฟฟ้าพลังนิวเคลียร์ แหล่งกำเนิดพลังงานทดแทน ประเภทสถานีย่อย อุปกรณ์ในสถานีย่อย การออกแบบจัดวางสถานีย่อย การป้องกันฟ้าผ่า ระบบการต่อลงดิน เศรษฐศาสตร์ทางด้านระบบไฟฟ้ากำลัง
- Energy source; load curve; load time and load factor curves; steam turbine power plant; gas turbine power plant; combined cycle power plant; hydro power plant; diesel power plant; nuclear power plant; renewable energy sources; type of substation; substation equipment; substation layout; lightning protection; grounding systems; economics of power systems.

- 010743607 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6)  
(Power System Protection)  
วิชาบังคับก่อน : 010743501 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า  
Prerequisite : 010743501 Electrical Instruments and Measurements
- พื้นฐานของการป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง หม้อแปลงเครื่องมือวัดและทรานสดิวเซอร์ อุปกรณ์และการป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง การป้องกันกระแสเกินและการป้องกันสายส่ง เนื่องจากการลัดวงจรลงดิน การป้องกันโดยใช้ผลของผลต่าง การป้องกันสายส่งโดยใช้รีเลย์ ระยะทางการและรีเลย์แบบนำร่อง การป้องกันมอเตอร์ การป้องกันหม้อแปลงไฟฟ้า การป้องกันเครื่องกำเนิดไฟฟ้า การป้องกันบัสโดยแบ่งเป็นโซน
- Fundamental of protection practices; instrument transformer and transducers; protection devices and protection systems; overcurrent and earth fault protection; differential protection; transmission line protection by distance relaying; transmission line protection by pilot relaying; motor protection; transformer protection; generator protection; bus zone protection.
- 010743609 วิศวกรรมส่องสว่าง 3(3-0-6)  
(Illumination Engineering)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None
- ทฤษฎีเกี่ยวกับแสงสว่าง ชนิด การทำงานและการใช้งานของหลอดไฟฟ้า ชนิดของ ดวงโคมไฟฟ้า การคำนวณการส่องสว่างแบบจุดต่อจุด การออกแบบระบบส่องสว่างภายใน อาคารโดยวิธีการแบบลูเมน การออกแบบระบบส่องสว่างโดยใช้ดวงโคมฉาย การออกแบบ ระบบส่องสว่างไฟฟ้าโดยใช้ดวงโคมไฟฟ้าติดตั้งบนเสาสูง การออกแบบไฟถนน การออกแบบ ระบบส่องสว่างโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์
- Theories of lighting; types, operation and applications of electrical lamps; type of luminaire; point-to-point illumination calculation ; design of indoor lighting systems using the lumen method; lighting design using flood lights ; lighting design using high mast luminaires; street light design ; lighting design using a computer program.

- 010743611 ฮาร์โมนิกในระบบไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6)  
 (Harmonics in Power System)  
 วิชาบังคับก่อน : 010743201 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง  
 Prerequisite : 010743201 Power Electronics  
 คุณภาพ มลภาวะ และ เทอมของกำลังต่าง ๆ ในระบบไฟฟ้ากำลัง แหล่งกำเนิดฮาร์โมนิก ผลกระทบจากฮาร์โมนิก การวัดฮาร์โมนิก มาตรฐานระดับฮาร์โมนิก การกำจัดฮาร์โมนิก  
 Quality, pollution and electrical power terms in power system; harmonic sources; harmonic effects; harmonic measurements; standard of harmonic level; harmonic elimination.
- 010743613 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง 3(3-0-6)  
 (High Voltage Engineering)  
 วิชาบังคับก่อน : 010711103 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า  
 Prerequisite : 010711103 Electromagnetic Fields)  
 การใช้งานไฟฟ้าแรงดันสูงและแรงดันเกินในระบบไฟฟ้ากำลัง การกำเนิดไฟฟ้าแรงดันสูงเพื่อการทดสอบ เทคนิคการวัดแรงดันสูง ความเค้นสนามไฟฟ้าและเทคนิคการใช้ฉนวนไฟฟ้า การเกิดเบรกดาวน์ของฉนวนแก๊ส ของเหลว และของแข็ง เทคนิคการทดสอบแรงดันสูง ฟาผ่าและการป้องกันการประสานการใช้ฉนวน  
 Uses of high voltage and over voltage in power systems; generation of high voltage for testing; high voltage measurement techniques; electric field stress and insulation techniques; breakdown of gas, liquid, and solid dielectrics; high voltage testing techniques; lightning and protection; insulation coordination.

010743614 ความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : 010741101 วิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงานเบื้องต้น

Prerequisite : 010741101 Introduction to Industrial Electrical and Energy Engineering

อันตรายจากไฟฟ้าและมาตรการด้านความปลอดภัย สาเหตุของอุบัติเหตุทางไฟฟ้า และการบาดเจ็บ ไฟฟ้าดูด ศักย์สัมผัสและศักย์ช่วงก๊ว การถ่ายเทประจุไฟฟ้า ประกายไฟ จากไฟฟ้าและการป้องกัน การแยกส่วนทางไฟฟ้า แนวปฏิบัติการต่อสายดิน การต่อฝาก และการชิลด์ การทดสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้า อุปกรณ์ป้องกันวงจร คำแนะนำด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้าสำหรับระบบแรงดันต่ำและแรงดันสูง มาตรฐานและกฎหมายเกี่ยวกับความปลอดภัยทางไฟฟ้า

Electrical Hazards and safety measures; causes of electrical accidents and injuries; electric shock; step and touch potentials; electrostatic discharge; electrical arc flash and protection; electrical isolation; practical grounding bonding and shielding; electrical safety testing; circuit protection devices; electrical safety guidance for low-voltage and high-voltage systems; standard and law for electrical safety.

010743615 การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า (Electric Drives) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : 010743201 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง

Prerequisite : 010743201 Power Electronics

อุปกรณ์ขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า คุณสมบัติของโหลด แยกการทำงานของตัวขับเคลื่อน วิธีการเบรกมอเตอร์ การส่งกำลังและการปรับขนาด คุณสมบัติด้านแรงบิดกับความเร็วของมอเตอร์ไฟฟ้า ตัวขับเคลื่อนมอเตอร์กระแสตรง ตัวขับเคลื่อนมอเตอร์กระแสสลับ ระบบขับเคลื่อนแบบเซอร์โว การประยุกต์ใช้งานของตัวขับเคลื่อนในระบบอัตโนมัติอุตสาหกรรม

Electric drive components; load characteristics; operating region of drives; braking methods of motors; power transmission and sizing; torque-speed characteristics of electric motors; DC motor drives; AC motor drives; servo drives systems; applications of drives in industrial automation.

- 010743701 ระบบประมวลผลสัญญาณเชิงดิจิทัล (Digital Signal Processing System) 3(3-0-6)  
 วิชาบังคับก่อน : 010741106 สัญญาณและระบบ  
 Prerequisite : 010741106 Signal and System  
 สัญญาณและระบบแบบไม่ต่อเนื่องทางเวลา สัญญาณดิจิทัล โครเรชันของสัญญาณ ทฤษฎีการสุ่มสัญญาณ การแปลงดีสครีตฟูเรียร์ การแปลงฟูเรียร์แบบเร็ว การวิเคราะห์ระบบแบบไม่ต่อเนื่องโดยใช้การแปลงแซด ดิจิทัลฟิลเตอร์ พิวเตอร์แบบเอฟไออาร์ ฟิลเตอร์แบบไอโออาร์ โครงสร้างของพิวเตอร์แบบเอฟไออาร์และไอโออาร์ การออกแบบดิจิทัลพิวเตอร์  
 Discrete time signal and system; digital signal; correlation of signal; sampling theorem; discrete Fourier transform; fast Fourier transform; discrete time system analysis using Z transform; digital filter; FIR filter; IIR filter; structure of FIR and IIR filter; digital filter design
- 010743801 เทคโนโลยีอุปกรณ์กักเก็บพลังงาน (Energy Storage Technology) 3(3-0-6)  
 วิชาบังคับก่อน: ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 แนวโน้มการพัฒนาระบบไฟฟ้ากำลัง อุปกรณ์สะสมพลังงานซึ่งเป็นหน่วยหนึ่งของระบบไฟฟ้ากำลัง การประยุกต์ใช้อุปกรณ์สะสมพลังงาน เช่น พลังงานความร้อน พลังงานน้ำแบบสูบกลับ พลังงานอากาศอัด พลังงานจากไฮโดรเจนและเชื้อเพลิงสังเคราะห์แบบอื่น พลังงานไฟฟ้าเคมี แก้วตัวเก็บประจุ พลังงานแม่เหล็กตัวเหนี่ยวนำยิ่งยวด การพิจารณาตัวเลือกระบบสะสมพลังงาน  
 Trends in power system development; energy storage as a structural unit of a power system; storage applications such as thermal energy, flywheels; pumped hydro, compressed air, hydrogen and other synthetic fuels; electrochemical energy; capacitor banks; superconducting magnetic energy; considerations on the choice of a storage system.

010743802 พลังงานทดแทน

3(3-0-6)

(Renewable Energy)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

แนะนำระบบพลังงาน และแหล่งเทคโนโลยีพลังงานทดแทน แนวโน้มการใช้พลังงานทดแทนในประเทศไทย ความแตกต่างระหว่างเทคโนโลยีพลังงานทดแทนกับเทคโนโลยีพลังงานทั่วไป แหล่งผลิตพลังงานทดแทน เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานชีวมวล พลังงานความร้อนใต้พิภพ ก๊าซชีวภาพ พลังงานจากขยะชุมชน พลังงานคลื่น เซลล์พลังงาน แหล่งเก็บพลังงาน นโยบายและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับพลังงานทดแทน เศรษฐศาสตร์ของพลังงานทดแทน แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก (AEDP)

Energy system introduction and renewable energy technology sources; trend of using renewable energy in Thailand; difference between renewable energy technology and conventional energy technology; renewable energy sources such as solar, wind, biomass, geothermal, biogas, municipal solid waste, wave energy, fuel cell, energy storages; policies and laws related to renewable energy; renewable energy economics; Alternative Energy Development Plan (AEDP).

010743803 พลังงานความร้อนและการถ่ายเทความร้อน

3(3-0-6)

(Thermal Energy and Heat Transfer)

การกำเนิดความร้อนและเทคโนโลยีสำหรับงานต่าง ๆ หลักการของเทอร์โมไดนามิกส์ หลักการถ่ายเทความร้อน หลักการไหลของของไหลและการประยุกต์ ตัวอย่างการอนุรักษ์พลังงานความร้อน หลักการของการถ่ายเทความร้อนโดยการนำ การพาและการแผ่รังสี การวิเคราะห์การถ่ายเทความร้อนโดยการนำ การพา การแผ่รังสี และหลายกรณีรวมกัน วัฏจักรทำความเย็น ระบบทำความเย็นแบบอัดไอ

Heat generation and technology for various applications; principles of thermodynamics; heat transfer principles; fluid flow principle and applications; conservation of heat energy example; principle of heat transfer by conduction convection and radiation; analysis of heat transfer by conduction, convection, radiation and a combination of cases; refrigeration cycle; vapor compression cooling system.

- 010743804 กลศาสตร์ของไหลสำหรับวิศวกรรมพลังงาน 3(3-0-6)  
(Fluid Mechanics for Energy Engineering)  
สมบัติของไหล ของไหลสถิต ของไหลพลวัต การไหลแบบราบเรียบและแบบปั่นป่วน การไหลแบบยุบตัวและไม่ยุบตัวตามความดัน สมการความต่อเนื่องและโมเมนตัม การวิเคราะห์แบบใช้ตัวแปรไร้มิติและการเหมือนกันของแบบจำลองการไหล การไหลในท่อและการไหลรอบวัตถุที่จมลงในของไหล เครื่องจักรกลของไหลพื้นฐาน  
Fluid properties; static fluid; fluid dynamic; laminar and turbulent flow; collapsible and non-pressurized collapsible flow; continuity and momentum equations; dimensionless variable analysis and flow model homogeneity; the flow in pipe and the flow around an object sinking in the fluid; basic fluid machinery.
- 010743808 การจัดการพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม 3(3-0-6)  
(Industrial Energy Management)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพลังงาน กฎหมายด้านอนุรักษ์พลังงานของไทย เทคนิคและกระบวนการตรวจวัดพลังงาน การจัดการการใช้ไฟฟ้า มอเตอร์ประสิทธิภาพสูง การแก้ไขตัวประกอบกำลัง การอนุรักษ์พลังงานในระบบอัดอากาศ การอนุรักษ์พลังงานในระบบไอน้ำและหม้อน้ำ การประหยัดพลังงานในเตาเผาและการเผาไหม้ การนำความร้อนเหลือทิ้งกลับมาใช้ใหม่ การประยุกต์ใช้พลังงานทดแทนในโรงงาน กรณีศึกษาด้านการอนุรักษ์พลังงานความร้อน กรณีศึกษาด้านการอนุรักษ์พลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม  
Introduction to energy; energy conservation law of Thailand; energy measurement techniques and processes; electricity consumption management; high efficiency motor; power factor correction; energy conservation in compressed air systems; energy conservation in steam and boiler systems; energy saving in furnaces and combustion; waste heat recovery; renewable energy applications in factories; thermal energy conservation case studies; case studies on energy conservation in industrial plants.

- 010743809 การควบคุมอาคารอัตโนมัติและอนุรักษ์พลังงานในอาคาร 3(3-0-6)  
(Building automation control and energy conservation in buildings)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หลักการควบคุมแบบอาคารอัตโนมัติแบบต่างๆ หลักการและการวิเคราะห์ของการถ่ายเทความร้อนโดยการนำ การพาและการแผ่รังสีในส่วนของกรอบอาคาร การอนุรักษ์พลังงานในระบบไฟฟ้า แสงสว่าง ปั๊มน้ำและลิฟต์ แนวคิดพื้นฐานในการปรับอากาศและการคำนวณโหลด ไซโครเมตริก การระบายอากาศ ระบบปรับอากาศในอาคาร การอนุรักษ์พลังงานในระบบปรับอากาศและกรณีศึกษา เศรษฐศาสตร์การอนุรักษ์พลังงาน การจัดการความร้อนในระบบทำความเย็น กรณีศึกษาการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร การอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วม

Principles of various types of building automation control; principles and analysis of heat transfer by conduction convection and radiation in the building frame; energy conservation in electrical, lighting, water pumps and elevator systems; basic concepts in air condition and load calculation; psychrometric; ventilation; energy conservation in air conditioning systems and case study; energy conservation economics; heat management in refrigeration systems; case study of energy conservation in buildings; participatory energy conservation.

- 010743810 เรื่องคัดเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม 3(3-0-6)  
(Selected Topics in Industrial Electrical Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หัวข้อที่น่าสนใจ หรือเป็นหัวข้อที่เป็นเทคโนโลยีสมัยใหม่ ที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้าอุตสาหกรรม

Selected topics involving innovation and advanced technology in industrial electronic.

- 010743811 เรื่องคัดเฉพาะทางวิศวกรรมพลังงาน 3(3-0-6)  
(Selected Topics in Energy Engineering)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
หัวข้อที่น่าสนใจ หรือหัวข้อที่เป็นเทคโนโลยีสมัยใหม่ ระบบไฟฟ้ากำลังจากพลังงานลม ระบบไฟฟ้ากำลังจากเซลล์แสงอาทิตย์ ระบบไฟฟ้ากำลังจากพลังงานความร้อนของแสงอาทิตย์ อิเล็กทรอนิกส์กำลังและระบบขับเคลื่อนทางไฟฟ้าสำหรับการแปลงพลังงานจากพลังงานแสงอาทิตย์ และลม ระบบการสะสมพลังงาน ระบบโดดเดี่ยวและระบบเชื่อมต่อบระบบไฟฟ้า  
Interesting topics or modern technology topics; wind turbine system, power generation from solar cell, power generation from solar thermal energy; power electronics for converting solar and wind power to electrical power; power storage system; stand-alone and grid connected system.
- 010743901 การฝึกงานอุตสาหกรรม 240 ชั่วโมง  
(Industrial Training)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
เป็นการฝึกงานในภาคอุตสาหกรรม สถานประกอบการ หรือสถาบันวิจัย ซึ่งต้องได้รับความเห็นชอบจากภาควิชา โดยใช้เวลาไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง เมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติงาน นักศึกษาต้องเขียนรายงานสรุปเพื่อนำเสนอต่อภาควิชา  
Undertake internship in industry or research institute under supervision of the department. Working hour not less than 240 hours and practical report to the department is required.
- 010743902 สัมมนาทางวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงาน 1(0-2-1)  
(Industrial Electrical and Energy Seminar)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
นักศึกษาต้องจัดทำรายงาน พร้อมนำเสนอแบบบรรยาย เรื่องที่ทันสมัยและน่าสนใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีด้านไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงานในปัจจุบัน ซึ่งอาจใช้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงาน  
Student must prepare report as well as presentation covering topic involved innovation and advanced technology in industrial electrical and energy. The selected topic can be used for doing project in Industrial Electrical and Energy Engineering Project I

- 010743903 โครงการวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงาน 1 3(0-6-3)  
(Industrial Electrical and Energy Engineering Project I)  
วิชาบังคับก่อน : 010743902 สัมมนาทางวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงาน  
หรือเรียนร่วมกัน  
Prerequisite : 010743902 Industrial Electrical and Energy Seminar,  
or Co-requisite  
การจัดทำโครงการที่ภาควิชากำหนด หรือนักศึกษามีแนวคิดที่จะค้นคว้าทดลองเอง  
มีอาจารย์ที่ปรึกษากำกับดูแลเป็นการฝึกให้นักศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการค้นคว้า และแก้ปัญหาทาง  
วิศวกรรม  
Project topic assigned by department's consent or student's idea.  
Project advisor will guide student to get used to research and problem solving in  
engineering practice.
- 010743904 โครงการวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงาน 2 3(0-6-3)  
(Industrial Electrical and Energy Engineering Project II)  
วิชาบังคับก่อน : 010743903 โครงการวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงาน 1  
Prerequisite : 010743903 Industrial Electrical and Energy Engineering Project I  
โครงการซึ่งทำต่อเนื่องจากโครงการวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงาน 1  
นักศึกษาต้องดำเนินการภายใต้การควบคุมของอาจารย์ที่ปรึกษา และทดสอบชิ้นงานพร้อมทั้ง  
ส่งรายงานฉบับสมบูรณ์  
Continued project from 010743903 Industrial Electrical and Energy  
Engineering Project I. Under supervision of advisor, students must finish their  
project and prepare for final report presentation.
- 040113001 เคมีสำหรับวิศวกร 3(3-0-6)  
(Chemistry for Engineers)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
สสารและการวัดทางวิทยาศาสตร์ อะตอม โมเลกุลและไอออน มวลสารสัมพันธ์ใน  
ปฏิกิริยาเคมี โครงสร้างอิเล็กตรอนของอะตอม สมบัติตามตารางธาตุ ธาตุเรพรีเซนเททีฟ  
โลหะ โลหะทรานซิชัน พันธะเคมี รูปร่างโมเลกุล แก๊ส ของเหลว ของแข็ง สารละลาย อุณ  
หพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี สมดุลไอออน และเคมีไฟฟ้า  
Matters and scientific measurement, atoms molecules and ions,  
stoichiometry, electronic structure of the atoms, periodic properties  
(representative elements, nonmetal and transition metals), chemical bond,  
shape of molecules, gas liquid and solid, thermodynamics, chemical kinetic,  
chemical equilibrium, ionic/acid-base equilibrium, electrochemistry.

- 040113002 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร 1(0-3-1)  
(Chemistry Laboratory for Engineers)  
วิชาบังคับก่อน : 040113001 เคมีสำหรับวิศวกร หรือเรียนร่วมกัน  
Prerequisite : 040113001 Chemistry for Engineers, or Co-requisite  
ปฏิบัติการต่างๆ มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา  
040113001 เคมีสำหรับวิศวกร  
All experiments are corresponded to the course of 040113001 Chemistry for Engineers.
- 040203111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6)  
(Engineering Mathematics I)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
ฟังก์ชัน ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริงของตัวแปรจริง สมการเชิงตัวแปรเสริม การประยุกต์ของอนุพันธ์ รูปแบบไม่กำหนด ปริพันธ์ เทคนิคการหาปริพันธ์ การประยุกต์ของปริพันธ์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ  
Function; limit and continuity; derivative; differentiation of real-valued function of real variable; parametric equation; application of derivative; indeterminate form; integral; technique of integration; applications of integral; improper integral.
- 040203112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 3(3-0-6)  
(Engineering Mathematics II)  
วิชาบังคับก่อน : 040203111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1  
Prerequisite : 040203111 Engineering Mathematics I  
ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง อนุกรมอนันต์ การกระจายอนุกรมเทย์เลอร์ของฟังก์ชันมูลฐาน พิกัดเชิงขั้ว พื้นผิวในปริภูมิสามมิติ แคลคูลัสของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อยและการประยุกต์ ปริพันธ์หลายชั้นและการประยุกต์ พีชคณิตของเวกเตอร์ สมการเส้นตรงและระนาบในสามมิติ  
Sequence and series of real number; infinite series; Taylor series expansion of elementary function; polar coordinate; surface in three-dimensional space; calculus of several variables; partial derivative and application; multiple integral and application; vector algebra; equations of line and plane in three-dimension.

040203211 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3

3(3-0-6)

(Engineering Mathematics III)

วิชาบังคับก่อน : 040203112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2

Prerequisite : 040203112 Engineering Mathematics II

ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ เส้นโค้งปริภูมิ อนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ เกรเดียนต์ เคิร์ล และไดเวอร์เจนซ์ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามพื้นผิว สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูง การประยุกต์ของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ ระบบสมการเชิงเส้นและการดำเนินการตามแถวขั้นมูลฐาน ค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ

Vector-valued function; space curve; derivative and integral of vector-valued function; gradient, curl and divergence; line integral; surface integral; ordinary differential equation; first-order differential equation; higher-order differential equation; applications of ordinary differential equations; system of linear equations and elementary row operation; eigenvalue and eigenvector.

040203212 คณิตศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูง

3(3-0-6)

(Advanced Engineering Mathematics)

วิชาบังคับก่อน : 040203211 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3

หรือ 040203210 พีชคณิตเชิงเส้นและสมการเชิงอนุพันธ์สำหรับวิศวกรรม

Prerequisite : 040203211 Engineering Mathematics III

or 040203210 Linear Algebra and Differential Equation for Engineering

จำนวนเชิงซ้อนและการประยุกต์ การแปลงลาปลาซ อนุกรมฟูรีเยร์ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย สมการพาราโบลา สมการไฮเพอร์โบลา สมการอิลลิปติก การประยุกต์ของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยกับปัญหาด้านวิศวกรรมศาสตร์ การแปลงฟูรีเยร์

Complex number and application; Laplace transform; Fourier series; partial differential equation; parabolic equation; hyperbolic equation; elliptic equation; applications of partial differential equations to engineering problems; Fourier transform.

040313005 ฟิสิกส์ 1 3(3-0-6)

(Physics I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

เวกเตอร์ กลศาสตร์การเคลื่อนที่ การเคลื่อนที่แบบเส้นตรงและเส้นโค้ง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบวงกลม งาน กำลังงาน โมเมนตัม โมเมนตัมเชิงมุม โมเมนตัมเชิงมุม การกลิ้ง การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิกส์ การซ้อนกันของสองซิมเปิลฮาร์โมนิกส์ การออสซิลเลตแบบแดมป์ การออสซิลเลตด้วยแรง การจำแนกคลื่น สมการคลื่นนิ่ง บีตส์ ความเข้มเสียง ระดับความเข้มเสียง ปรากฏการณ์ดอปเพลอร์ สมบัติของสสาร การส่งผ่านความร้อน สมการก๊าซอุดมคติ กฎแห่งอุณหพลศาสตร์ กลจักรความร้อนและกลจักรทวน คุณสมบัติทางกายภาพของของไหล การพยุ่ง กฎของปาสคาล การวัดความดัน สมการแห่งความต่อเนื่อง สมการแบร์นูลลี การวัดอัตราการไหล

Vector, mechanics of motion, rectilinear and curvilinear motion, Newton's law of motion, circular motion, work, power, energy, momentum, moment of inertia, rotation equations, torque, angular momentum, rolling, simple harmonics motion, superposition of two simple harmonics, damped oscillation, forced Oscillation, types of waves, standing waves, beats, intensity and sound level, Doppler effect, properties of matters, heat transfer, ideal gas equation, laws of thermodynamics, heat engines and reverse engine, physical properties of fluid, buoyancy, Pascal's law, pressure measurement equation of continuity, Bernoulli's equation, flow measurement.

040313006 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 1(0-2-1)

(Physics Laboratory I)

วิชาบังคับก่อน : 040313005 ฟิสิกส์ 1 หรือเรียนร่วมกัน

Prerequisite : 040313005 Physics I, or Co-requisite

หัวข้อการทดลองให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา 040313005 ฟิสิกส์ 1

All experiments are corresponded to the course of 040313005

Physics I.

040313007 ฟิสิกส์ 2

3(3-0-6)

(Physics II)

วิชาบังคับก่อน : 040313005 ฟิสิกส์ 1

Prerequisite : 040313005 Physics I

กฎของคูลอมบ์ สนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า สารไดอิเล็กตริก ตัวเก็บประจุ สนาม แม่เหล็ก กฎของบิโอ-ซาวาร์ต กฎของแอมแปร์ สารแม่เหล็ก แรงลอเรนซ์ แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ ความเหนี่ยวนำ วงจรกระแสสลับและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น คุณสมบัติของคลื่น การสะท้อน การหักเห การแทรกสอด การเลี้ยวเบน ทัศนศาสตร์ทางเรขาคณิต ทัศนอุปกรณ์ การแผ่รังสีของวัตถุดำ ปฏิกิริยาโฟโตอิเล็กทริก การกระเจิงคอมป์ตัน รังสีเอ็กซ์ อะตอมไฮโดรเจน ทวิภาคของคลื่นและอนุภาค โครงสร้างนิวเคลียส กัมมันตภาพรังสี ปฏิกิริยานิวเคลียร์

Coulomb's law; electric fields; Gauss's law; electric potential; dielectric materials; Biot-Savart law; Ampere's law; magnetic substance; Lorentz force; electromotive force; inductance; alternating current and basic electronic circuits; properties of waves; reflection; refraction; interference; diffraction; geometrical optics; optical instruments; Black-body radiation; photoelectric effect; Compton's scattering; X-rays; hydrogen atom; wave-particle duality; structure of nucleus; radioactivity; nuclear reactions.

040313008 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2

1(0-2-1)

(Physics Laboratory II)

วิชาบังคับก่อน : 040313006 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1

Prerequisite : 040313006 Physics Laboratory I

หัวข้อการทดลองให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา 040313007 ฟิสิกส์ 2

All experiments are corresponded to the course of 010313007

Physics II.

040503011 สถิติสำหรับวิศวกรและนักวิทยาศาสตร์  
(Statistics for Engineers and Scientists)

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ความหมายของสถิติ แชมเปิลสเปซและความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม ฟังก์ชัน ความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม ค่าคาดหวัง ความแปรปรวน การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มชนิดไม่ต่อเนื่องและต่อเนื่องบางชนิด การแจกแจง Z, t,  $\chi^2$  และ F การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐานของค่าเฉลี่ย ความแปรปรวนและสัดส่วนเมื่อมี 1 และ 2 ประชากร การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์เชิงเส้นอย่างง่าย และการประยุกต์กับงานด้านวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์

Overview statistics; sample space and probability; random variables; probability function of random variable; expectation and variance; some probability distribution of discrete and continuous random variables; Z-distribution; t-distribution;  $\chi^2$ -distribution and F-distribution; estimations and tests of hypothesis on mean; variance and proportion in case of one population and two populations; one-way analysis of variance; simple linear correlation and regression analyses and application in engineering and sciences.

080103001 ภาษาอังกฤษ 1  
(English I)

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน การสื่อสารในงานและกิจวัตรประจำวัน แบบง่าย การอ่านย่อหน้าแบบสั้น การเขียนประโยค และการฝึกภาษาทางอินเทอร์เน็ตเพิ่มเติม

Listening, speaking, reading and writing skills; communicating in simple and routine tasks; reading short passages; writing sentences; and additional online practice.

- 080103002 ภาษาอังกฤษ 2 3(3-0-6)  
(English II)  
วิชาบังคับก่อน : 080103001 ภาษาอังกฤษ 1 หรือ ผลสอบ Placement Test  
ตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไป  
Prerequisite : 080103001 English I or Placement Test score of 80%  
or higher  
ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน การสื่อสาร และการแสดงความคิดเห็น  
ในหัวข้อที่คุ้นเคย การอ่านบทความที่ยาวขึ้น การเขียนประโยคความซ้อน และย่อหน้าอย่างง่าย  
และการฝึกภาษาทางอินเทอร์เน็ตเพิ่มเติม  
Listening, speaking, reading and writing skills; communicating and giving  
opinions on familiar topics; reading long passages; writing complex sentences and  
simple paragraphs; and additional online practice.
- 080103023 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารสำหรับวิศวกร 3(3-0-6)  
(English Communication for Engineers)  
วิชาบังคับก่อน : 080103002 ภาษาอังกฤษ 2 หรือ 080103063 การใช้ภาษาอังกฤษ  
Prerequisite : 080103002 English II or 080103063 Practical English  
ทักษะในการสื่อสารภาษาอังกฤษ ฟัง พูด อ่าน เขียน ข้อกำหนด คู่มือ ศัพท์เทคนิค  
บทความ บันทึกการประชุม วาระการประชุม การเขียนข้อเสนอแนะใช้ การเขียนรายงาน การ  
เขียนอีเมล การเขียนโครงการ การสนทนาเกี่ยวกับบรรยากาศในการเรียนและการทำงานอาชีพ  
วิศวกร การนำเสนอผลงาน การสัมภาษณ์งาน การใช้โทรศัพท์ การประชุม  
English communication skills in engineering/technical contexts with  
emphasis on reading, writing, listening, and speaking; specifications, manuals,  
technical terms and articles, minutes, agenda, instructions, writing reports, writing  
emails, writing up projects, proposals; conversations in relation to engineering  
work; giving presentations; job interviews; negotiation; phone calls; and meetings
- 080203907 ธุรกิจในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)  
(Business for Everyday Life)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
ความสำคัญของธุรกิจในชีวิตประจำวัน สภาพแวดล้อมทางธุรกิจ รูปแบบของการ  
ประกอบธุรกิจ บทบาทและหน้าที่ทางธุรกิจ การจัดการข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศทาง  
ธุรกิจ จริยธรรมทางธุรกิจและความรับผิดชอบต่อสังคม  
Importance of business in everyday life, business environment, forms of  
business, business roles, business information technology management, business  
ethics and social responsibility.

- 080203914 ผู้ประกอบการนวัตกรรม (Innovative Technopreneurs) 3(3-0-6)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 แนวคิดเกี่ยวกับการเป็นผู้ประกอบการ การริเริ่มธุรกิจ การพัฒนาสินค้าและบริการ นวัตกรรม การพัฒนาโมเดลธุรกิจ เทคนิคการนำเสนอโมเดลธุรกิจ การจัดการทรัพย์สินทาง ปัญญาและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง  
 Concept of entrepreneurship; business initiatives; development of innovative products, and services; business model development; pitching techniques; management of intellectual property and related laws.
- 080303518 การเต้นแอโรบิกและเต้นคัฟเวอร์ (Aerobic Dance and Cover Dance) 1(0-2-1)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 ทักษะพื้นฐานของการเต้นแอโรบิก หลักการในการเต้นแอโรบิก การคิดสร้างสรรค์ใน การออกแบบการเต้นคัฟเวอร์ การเลือกเพลงที่ใช้ในการเต้นแอโรบิกและการประยุกต์ใช้ในการ เต้นคัฟเวอร์  
 Basic skills in aerobics dance; principles of aerobic dance; creative thinking of choreography in cover dance; selection of songs for aerobic dance and applying in cover dance.
- 080303701 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) 3(3-0-6)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 กระบวนการคิดเชิงออกแบบของนักออกแบบที่ใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ บริการและ กลยุทธ์ให้เป็นนวัตกรรม การออกแบบที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลางผ่านกระบวนการต่าง ๆ ได้แก่ การเข้าใจอย่างลึกซึ้ง การนิยามและตีกรอบปัญหา การระดมความคิด การสร้างต้นแบบ และ การทดสอบ การทำงานเป็นทีมและสภาวะแวดล้อมในการทำงานที่สนับสนุนความคิด สร้างสรรค์และแนวความคิด  
 Design thinking for designers to develop products, services and strategies to innovations. human-centered design via following processes; empathy, define, Ideate, prototype and test; team-working and working environment to support creativity and ideas.

## 6. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

### 6.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) ในตารางของรายวิชา มีความหมายดังนี้

#### PLO 1 (S) ความรู้ทางด้านวิศวกรรม และพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

สามารถประยุกต์ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางด้านวิศวกรรม และความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมเพื่อกำหนดกรอบความคิดของแบบจำลองทางวิศวกรรม หรือนิยามและประยุกต์วิธีการ กระบวนการ กระบวนการ หรือระบบงานทางวิศวกรรมในการทำงานได้

#### PLO 2 (S) การวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรม

สามารถระบุปัญหา ตั้งสมการความสัมพันธ์ สืบค้นทางเอกสาร และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนจนได้ข้อสรุปเบื้องต้นโดยใช้หลักการและเครื่องมือวิเคราะห์ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง

#### PLO 3 (S) การออกแบบและพัฒนาเพื่อหาคำตอบของปัญหา

สามารถหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน และออกแบบระบบงานหรือกระบวนการทางวิศวกรรมตามความต้องการและข้อกำหนดงานโดยคำนึงถึงข้อกำหนดด้านสังคมความปลอดภัย การอนามัย และสิ่งแวดล้อมหรือมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ

#### PLO 4 (S) การพิจารณาตรวจสอบ

สามารถตรวจสอบ วินิจฉัย ประเมินผล งานและปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนซึ่งครอบคลุมถึงการตั้งสมมติฐาน การออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ การแปลความหมายข้อมูล และสังเคราะห์ข้อมูลข่าวสาร เพื่อให้ได้ผลสรุปที่ถูกต้องตามหลักเหตุผล

#### PLO 5 (S) การใช้อุปกรณ์เครื่องมือทันสมัย

สามารถสร้าง เลือก และประยุกต์ใช้เทคนิควิธี ทฤษฎีการ อุปกรณ์เครื่องมือทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมและทันสมัย โดยคำนึงถึงข้อกำหนดและข้อจำกัดของเครื่องมือและอุปกรณ์นั้น

#### PLO 6 (G) การทำงานร่วมกันเป็นทีม

สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายในสาขาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพสามารถทำงานในฐานะสมาชิกของกลุ่มและผู้นำกลุ่มได้

#### PLO 7 (G) การติดต่อสื่อสาร

สามารถติดต่อสื่อสารในงานวิศวกรรม วิชาชีพอื่น และบุคคลทั่วไปได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วยวาจาด้วยการเขียนรายงาน การเสนอผลงาน การเขียนและอ่านแบบทางวิศวกรรม ตลอดจนสามารถออกคำสั่งและรับคำสั่งงานได้อย่างชัดเจน

**PLO 8 (G) กิจกรรมสังคม สิ่งแวดล้อม การพัฒนาที่ยั่งยืน และวิชาชีพวิศวกรรม**

มีความเข้าใจและความรับผิดชอบต่อการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมต่อบริบทของสังคม และสิ่งแวดล้อม และสามารถประเมินผลกระทบของการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนต่อสังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน

**PLO 9 (G) จรรยาบรรณวิชาชีพ**

มีความเข้าใจและยึดมั่นในจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ และยึดถือตามกรอบมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ

**PLO 10 (S) การบริหารงานวิศวกรรม**

มีความรู้และความเข้าใจในด้านเศรษฐศาสตร์ และการบริหารงานวิศวกรรมโดยคำนึงถึงความเสี่ยง และการเปลี่ยนแปลง

**PLO 11 (G) การเรียนรู้ตลอดชีพ**

ตระหนักถึงความจำเป็น และมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองตลอดชีพ

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (PLOs) จากหลักสูตรสู่รายวิชา  
ระบุเครื่องหมาย ● ให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชา

| รายวิชา                                                                                            | PLO 1<br>(S) | PLO 2<br>(S) | PLO 3<br>(S) | PLO 4<br>(S) | PLO 5<br>(S) | PLO 6<br>(G) | PLO 7<br>(G) | PLO 8<br>(G) | PLO 9<br>(G) | PLO 10<br>(S) | PLO 11<br>(G) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|
| <b>หมวดวิชาเฉพาะ 118 หน่วยกิต</b>                                                                  |              |              |              |              |              |              |              |              |              |               |               |
| 1. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 30 หน่วยกิต                                         |              |              |              |              |              |              |              |              |              |               |               |
| 010743431 วิธีการเชิงตัวเลข 3(3-0-6)<br>(Numerical Method)                                         | ●            | ●            |              | ●            | ●            |              |              |              |              |               |               |
| 040113001 เคมีสำหรับวิศวกร 3(3-0-6)<br>(Chemistry for Engineers)                                   | ●            |              |              |              |              |              |              |              |              |               |               |
| 040113002 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร 1(0-3-1)<br>(Chemistry Laboratory for Engineers)              | ●            |              |              |              |              | ●            | ●            |              |              |               |               |
| 040203111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6)<br>(Engineering Mathematics I)                             | ●            | ●            |              |              |              |              |              |              |              |               |               |
| 040203112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 3(3-0-6)<br>(Engineering Mathematics II)                            | ●            | ●            |              |              |              |              |              |              |              |               |               |
| 040203211 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 3(3-0-6)<br>(Engineering Mathematics III)                           | ●            | ●            |              |              |              |              |              |              |              |               |               |
| 040203212 คณิตศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูง 3(3-0-6)<br>(Advanced Engineering Mathematics)                 | ●            | ●            |              |              |              |              |              |              |              |               |               |
| 040313005 ฟิสิกส์ 1 3(3-0-6)<br>(Physics I)                                                        | ●            | ●            |              |              |              |              |              |              |              |               |               |
| 040313006 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 1(0-2-1)<br>(Physics Laboratory I)                                   | ●            | ●            |              |              |              | ●            | ●            |              |              |               |               |
| 040313007 ฟิสิกส์ 2 3(3-0-6)<br>(Physics II)                                                       | ●            | ●            |              |              |              |              |              |              |              |               |               |
| 040313008 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 1(0-2-1)<br>(Physics Laboratory II)                                  | ●            | ●            |              |              |              | ●            | ●            |              |              |               |               |
| 040503011 สถิติสำหรับวิศวกรและนักวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6)<br>(Statistics for Engineers and Scientists) | ●            | ●            |              |              | ●            |              |              |              |              |               |               |

| รายวิชา                                                                                                                                                       | PLO 1<br>(S) | PLO 2<br>(S) | PLO 3<br>(S) | PLO 4<br>(S) | PLO 5<br>(S) | PLO 6<br>(G) | PLO 7<br>(G) | PLO 8<br>(G) | PLO 9<br>(G) | PLO 10<br>(S) | PLO 11<br>(G) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|
| <b>2. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 37 หน่วยกิต</b>                                                                                                             |              |              |              |              |              |              |              |              |              |               |               |
| 010013016 การเขียนแบบวิศวกรรม 3(2-2-5)<br>(Engineering Drawing)                                                                                               | ●            |              | ●            |              |              |              | ●            |              |              |               |               |
| 010213525 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)<br>(Engineering Materials)                                                                                                   | ●            | ●            |              |              |              |              |              |              |              |               |               |
| 010711102 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม 3(3-0-6)<br>(Engineering Electronics)                                                                                        | ●            | ●            | ●            |              |              |              |              |              |              |               |               |
| 010711103 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า 3(3-0-6)<br>(Electromagnetic Fields)                                                                                              | ●            |              | ●            |              |              |              |              |              |              |               |               |
| 010711105 ระบบควบคุม 3(3-0-6)<br>(Control System)                                                                                                             | ●            | ●            | ●            |              |              |              |              |              |              |               |               |
| 010711106 วงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ 3(3-0-6)<br>(Digital Circuits and Microcontroller)                                                                  | ●            | ●            | ●            |              |              |              |              |              |              |               |               |
| 010711301 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(2-2-5)<br>(Computer Programming)                                                                                            | ●            | ●            |              | ●            | ●            |              |              |              |              |               |               |
| 010741101 วิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและ<br>พลังงานเบื้องต้น 1(1-0-2)<br>(Introduction to Industrial Electrical<br>and Energy Engineering)                        |              |              |              |              |              | ●            | ●            | ●            | ●            |               |               |
| 010741102 วงจรไฟฟ้า 1 3(3-0-6)<br>(Electric Circuits I)                                                                                                       | ●            | ●            | ●            |              |              |              |              |              |              |               |               |
| 010741103 วงจรไฟฟ้า 2 3(3-0-6)<br>(Electric Circuits II)                                                                                                      | ●            | ●            | ●            |              |              |              |              |              |              |               |               |
| 010741104 เทคโนโลยีการสื่อสาร 3(3-0-6)<br>(Communication Technology)                                                                                          | ●            |              |              |              | ●            |              |              |              |              |               |               |
| 010741105 กลศาสตร์วิศวกรรมสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม<br>และพลังงาน 3(3-0-6)<br>(Engineering Mechanics for Industrial Electrical<br>and Energy Engineering) | ●            | ●            | ●            |              |              |              |              |              |              |               |               |

| รายวิชา                                                                                                                                |                                    | PLO 1<br>(S) | PLO 2<br>(S) | PLO 3<br>(S) | PLO 4<br>(S) | PLO 5<br>(S) | PLO 6<br>(G) | PLO 7<br>(G) | PLO 8<br>(G) | PLO 9<br>(G) | PLO 10<br>(S) | PLO 11<br>(G) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|
| 010741106 สัญญาณและระบบ<br>(Signal and System)                                                                                         | 3(3-0-6)                           | ●            | ●            | ●            |              |              |              |              |              |              |               |               |
| <b>3. กลุ่มวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม<br/>วิชาบังคับ</b>                                                                                     | <b>51 หน่วยกิต<br/>42 หน่วยกิต</b> |              |              |              |              |              |              |              |              |              |               |               |
| 010741001 ปฏิบัติการไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์<br>(Electrical and Electronics Laboratory)                                                  | 1(0-3-1)                           |              |              |              |              |              |              |              |              |              |               |               |
| 010741002 ปฏิบัติการวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์<br>1(0-3-1)<br>(Digital Circuits and Microcontroller Laboratory)                   |                                    | ●            | ●            | ●            |              |              | ●            | ●            |              |              |               |               |
| 010741003 ปฏิบัติการเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและการวัดทางไฟฟ้า<br>1(0-3-1)<br>(Electrical Instrumentations and Measurements<br>Laboratory) |                                    | ●            | ●            | ●            |              | ●            | ●            | ●            |              |              |               |               |
| 010741004 ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า<br>(Electrical Machine Laboratory)                                                              | 1(0-3-1)                           | ●            | ●            | ●            |              | ●            | ●            | ●            |              |              |               |               |
| 010741005 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง<br>(Power Electronics Laboratory)                                                              | 1(0-3-1)                           | ●            | ●            | ●            |              | ●            | ●            | ●            |              |              |               |               |
| 010741006 ปฏิบัติการระบบไฟฟ้ากำลังและพลังงาน<br>(Power System and Energy Laboratory)                                                   | 1(0-3-1)                           | ●            | ●            | ●            |              |              | ●            | ●            |              |              |               |               |
| 010741007 ปฏิบัติการการป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง<br>(Power System Protection Laboratory)                                                   | 1(0-3-1)                           | ●            | ●            | ●            |              |              | ●            | ●            |              |              |               |               |
| 010741008 ปฏิบัติการระบบควบคุม<br>(Control System Laboratory)                                                                          | 1(0-3-1)                           | ●            | ●            | ●            |              |              | ●            | ●            |              |              |               |               |
| 010743201 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง<br>(Power Electronics)                                                                                   | 3(3-0-6)                           | ●            | ●            | ●            |              |              |              |              |              |              |               |               |
| 010743501 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า<br>(Electrical Instruments and Measurements)                                                  | 3(3-0-6)                           | ●            | ●            | ●            |              |              | ●            | ●            |              |              |               |               |
| 010743601 เครื่องจักรกลไฟฟ้า<br>(Electrical Machines)                                                                                  | 3(3-0-6)                           | ●            | ●            | ●            |              |              | ●            | ●            |              |              |               |               |

| รายวิชา                                                                                                                     |                   | PLO 1<br>(S) | PLO 2<br>(S) | PLO 3<br>(S) | PLO 4<br>(S) | PLO 5<br>(S) | PLO 6<br>(G) | PLO 7<br>(G) | PLO 8<br>(G) | PLO 9<br>(G) | PLO 10<br>(S) | PLO 11<br>(G) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|
| 010743602 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง<br>(Electric Power System Analysis)                                                    | 3(3-0-6)          | ●            | ●            | ●            |              |              | ●            | ●            |              |              |               |               |
| 010743603 การออกแบบระบบไฟฟ้า<br>(Electrical System Design)                                                                  | 3(3-0-6)          | ●            | ●            | ●            |              |              | ●            | ●            |              |              |               | ●             |
| 010743605 โรงต้นกำลังและสถานีไฟฟ้าย่อย<br>(Power Plant and Substation)                                                      | 3(3-0-6)          | ●            | ●            | ●            | ●            |              |              |              |              |              |               |               |
| 010743607 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง<br>(Power System Protection)                                                             | 3(3-0-6)          | ●            | ●            | ●            |              |              | ●            | ●            |              |              |               |               |
| 010743614 ความปลอดภัยทางไฟฟ้า<br>(Electrical Safety)                                                                        | 3(3-0-6)          | ●            |              | ●            |              |              | ●            | ●            | ●            |              |               |               |
| 010743801 เทคโนโลยีอุปกรณ์กักเก็บพลังงาน<br>(Energy Storage Technology)                                                     | 3(3-0-6)          | ●            |              | ●            |              |              | ●            | ●            |              |              |               |               |
| 010743902 สัมมนาทางวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม<br>และพลังงาน<br>(Industrial Electrical and Energy Seminar)                      | 1(0-2-1)          |              |              |              |              |              | ●            | ●            | ●            | ●            | ●             | ●             |
| 010743903 โครงการงานวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม<br>และพลังงาน 1<br>(Industrial Electrical and Energy<br>Engineering Project I)  | 3(0-6-3)          |              |              |              |              |              | ●            | ●            | ●            | ●            | ●             | ●             |
| 010743904 โครงการงานวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม<br>และพลังงาน 2<br>(Industrial Electrical and Energy<br>Engineering Project II) | 3(0-6-3)          |              |              |              |              |              | ●            | ●            | ●            | ●            | ●             | ●             |
| <b>วิชาเลือก</b>                                                                                                            | <b>9 หน่วยกิต</b> |              |              |              |              |              |              |              |              |              |               |               |
| 010743202 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 2<br>(Power Electronics II)                                                                   | 3(3-0-6)          | ●            | ●            | ●            |              |              | ●            | ●            |              |              |               |               |
| 010743332 ไอโอทีและสกาตา<br>(IIoT and SCADA)                                                                                | 3(2-2-5)          | ●            | ●            | ●            | ●            | ●            |              |              |              |              |               |               |

| รายวิชา   |                                                                                                                              | PLO 1<br>(S) | PLO 2<br>(S) | PLO 3<br>(S) | PLO 4<br>(S) | PLO 5<br>(S) | PLO 6<br>(G) | PLO 7<br>(G) | PLO 8<br>(G) | PLO 9<br>(G) | PLO 10<br>(S) | PLO 11<br>(G) |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|
| 010743401 | การควบคุมแบบโปรแกรมเชิงลอจิก (Programmable Logic Control) 3(3-0-6)                                                           | ●            | ●            | ●            |              |              | ●            | ●            |              |              |               |               |
| 010743402 | วิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ (Mechatronics and Robotics Engineering) 3(3-0-6)                                            | ●            | ●            | ●            |              |              | ●            | ●            |              |              |               |               |
| 010743502 | เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ (Sensors and Transducers) 3(3-0-6)                                                                  | ●            | ●            | ●            |              |              | ●            | ●            |              |              |               |               |
| 010743609 | วิศวกรรมส่องสว่าง (Illumination Engineering) 3(3-0-6)                                                                        | ●            | ●            | ●            |              |              | ●            | ●            |              |              |               |               |
| 010743611 | ฮาร์โมนิกในระบบไฟฟ้ากำลัง (Harmonics in Power System) 3(3-0-6)                                                               | ●            | ●            | ●            | ●            |              | ●            | ●            |              |              |               |               |
| 010743613 | วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง (High Voltage Engineering) 3(3-0-6)                                                                      | ●            | ●            | ●            |              |              | ●            | ●            |              |              |               |               |
| 010743615 | การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า (Electric Drives) 3(3-0-6)                                                                            | ●            | ●            | ●            | ●            |              |              |              |              |              |               |               |
| 010743701 | ระบบประมวลผลสัญญาณเชิงดิจิทัล (Digital Signal Processing System) 3(3-0-6)                                                    | ●            | ●            | ●            | ●            |              | ●            | ●            |              |              |               |               |
| 010743802 | พลังงานทดแทน (Renewable Energy) 3(3-0-6)                                                                                     | ●            |              | ●            |              |              | ●            | ●            |              |              |               |               |
| 010743803 | พลังงานความร้อนและการถ่ายเทความร้อน (Thermal Energy and Heat Transfer) 3(3-0-6)                                              | ●            |              | ●            |              |              | ●            | ●            |              |              |               |               |
| 010743804 | กลศาสตร์ของไหลสำหรับวิศวกรรมพลังงาน (Fluid Mechanics for Energy Engineering) 3(3-0-6)                                        | ●            |              | ●            |              |              | ●            | ●            |              |              |               |               |
| 010743808 | การจัดการพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial Energy Management) 3(3-0-6)                                                   | ●            |              | ●            |              |              | ●            | ●            |              |              | ●             | ●             |
| 010743809 | การควบคุมอาคารอัตโนมัติและอนุรักษ์พลังงานในอาคาร (Building Automation Control and Energy Conservation in Buildings) 3(3-0-6) | ●            |              | ●            |              |              | ●            | ●            |              |              |               |               |

| รายวิชา                                                                                                              | PLO 1<br>(S) | PLO 2<br>(S) | PLO 3<br>(S) | PLO 4<br>(S) | PLO 5<br>(S) | PLO 6<br>(G) | PLO 7<br>(G) | PLO 8<br>(G) | PLO 9<br>(G) | PLO 10<br>(S) | PLO 11<br>(G) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|
| 010743810 เรื่องคัดเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม 3(3-0-6)<br>(Special Topics in Industrial Electrical Engineering) | ●            | ●            | ●            | ●            |              |              | ●            | ●            |              | ●             | ●             |
| 010743811 เรื่องคัดเฉพาะทางวิศวกรรมพลังงาน 3(3-0-6)<br>(Special Topics in Energy Engineering)                        | ●            | ●            | ●            | ●            |              |              | ●            | ●            |              | ●             | ●             |
| <b>4. กลุ่มวิชาชีพฝึกงาน (S/U)</b>                                                                                   |              |              |              |              |              |              |              |              |              |               |               |
| 010743901 การฝึกงานอุตสาหกรรม 0(240 ชั่วโมง)<br>(Industrial Training)                                                |              |              |              |              |              | ●            | ●            | ●            | ●            | ●             | ●             |

## 6.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา (YLOs) ในตารางของรายวิชา มีความหมายดังนี้

YLO 1.1 สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางด้านวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงานได้

YLO 2.1 สามารถระบุ ตั้งสมการ สืบค้น และวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงานเพื่อให้ได้ข้อสรุปของปัญหาที่มีนัยสำคัญ โดยใช้เครื่องมือวิเคราะห์และอุปกรณ์อย่างเหมาะสม

YLO 3.1 สามารถเลือกใช้ เทคนิควิธี ทฤษฎีการ และเครื่องมือด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อทำแบบจำลองของงานทางวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงานได้

YLO 3.2 สามารถหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน และออกแบบระบบงานหรือกระบวนการทางวิศวกรรมตามความต้องการและข้อกำหนดงานโดยคำนึงถึงข้อกำหนดด้านสังคมความปลอดภัย การอนามัยและสิ่งแวดล้อมหรือมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ

YLO 3.3 สามารถตรวจสอบ วินิจฉัย ประเมินผล งานและปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนซึ่งครอบคลุมถึงการตั้งสมมติฐาน การออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ การแปลความหมายข้อมูล และสังเคราะห์ข้อมูลข่าวสารเพื่อให้ได้ผลสรุปที่ถูกต้องตามหลักเหตุผล

YLO 3.4 สามารถสร้าง เลือก และประยุกต์ใช้เทคนิควิธี ทฤษฎีการ อุปกรณ์เครื่องมือทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมและทันสมัย โดยคำนึงถึงข้อกำหนดและข้อจำกัดของเครื่องมือและอุปกรณ์นั้น

YLO 4.1 สามารถดำเนินการสืบค้นเพื่อหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงาน การค้นหาและเลือกใช้ข้อมูลจากมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ ฐานข้อมูล การสืบค้นทางเอกสาร การออกแบบการทดสอบและทดลองเพื่อให้ได้ข้อสรุปที่เชื่อถือได้ และมีความรู้ ความเข้าใจหลักการทางวิศวกรรมและการบริหารงาน

YLO 4.2 สามารถประยุกต์ใช้หลักการบริหารในงานของตน ในฐานะผู้ร่วมทีมและผู้นำทีมเพื่อบริหารจัดการโครงการได้

YLO 4.3 มีความเข้าใจและยึดมั่นในจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ และยึดถือตามกรอบมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ

YLO 4.4 มีความรู้และความเข้าใจในด้านเศรษฐศาสตร์ และการบริหารงานวิศวกรรมโดยคำนึงถึงความเสี่ยงและการเปลี่ยนแปลง

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเมื่อสิ้นปีการศึกษา (YLOs) จากหลักสูตรสู่รายวิชา

ระบุเครื่องหมาย ● ให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชา

| รายวิชา                                                                                            | YLO 1.1 | YLO 2.1 | YLO 3.1 | YLO 3.2 | YLO 3.3 | YLO 3.4 | YLO 4.1 | YLO 4.2 | YLO 4.3 | YLO 4.4 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| <b>หมวดวิชาเฉพาะ 118 หน่วยกิต</b>                                                                  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| <b>1. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 30 หน่วยกิต</b>                                  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| 010743431 วิธีการเชิงตัวเลข 3(3-0-6)<br>(Numerical Method)                                         | ●       | ●       |         | ●       | ●       |         |         |         |         |         |
| 040113001 เคมีสำหรับวิศวกร 3(3-0-6)<br>(Chemistry for Engineers)                                   | ●       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| 040113002 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร 1(0-3-1)<br>(Chemistry Laboratory for Engineers)              | ●       |         |         |         |         | ●       | ●       |         |         |         |
| 040203111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6)<br>(Engineering Mathematics I)                             | ●       | ●       |         |         |         |         |         |         |         |         |
| 040203112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 3(3-0-6)<br>(Engineering Mathematics II)                            | ●       | ●       |         |         |         |         |         |         |         |         |
| 040203211 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 3(3-0-6)<br>(Engineering Mathematics III)                           | ●       | ●       |         |         |         |         |         |         |         |         |
| 040203212 คณิตศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูง 3(3-0-6)<br>(Advanced Engineering Mathematics)                 | ●       | ●       |         |         |         |         |         |         |         |         |
| 040313005 ฟิสิกส์ 1 3(3-0-6)<br>(Physics I)                                                        | ●       | ●       |         |         |         |         |         |         |         |         |
| 040313006 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 1(0-2-1)<br>(Physics Laboratory I)                                   | ●       | ●       |         |         |         | ●       | ●       |         |         |         |
| 040313007 ฟิสิกส์ 2 3(3-0-6)<br>(Physics II)                                                       | ●       | ●       |         |         |         |         |         |         |         |         |
| 040313008 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 1(0-2-1)<br>(Physics Laboratory II)                                  | ●       | ●       |         |         |         | ●       | ●       |         |         |         |
| 040503011 สถิติสำหรับวิศวกรและนักวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6)<br>(Statistics for Engineers and Scientists) | ●       | ●       |         |         | ●       |         |         |         |         |         |

| รายวิชา                                                                                                                                              |             | YLO 1.1 | YLO 2.1 | YLO 3.1 | YLO 3.2 | YLO 3.3 | YLO 3.4 | YLO 4.1 | YLO 4.2 | YLO 4.3 | YLO 4.4 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 2. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม                                                                                                                       | 37 หน่วยกิต |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| 010013016 การเขียนแบบวิศวกรรม<br>(Engineering Drawing)                                                                                               | 3(2-2-5)    | ●       |         | ●       |         |         |         | ●       |         |         |         |
| 010213525 วัสดุวิศวกรรม<br>(Engineering Materials)                                                                                                   | 3(3-0-6)    | ●       | ●       |         |         |         |         |         |         |         |         |
| 010711102 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม<br>(Engineering Electronics)                                                                                        | 3(3-0-6)    | ●       | ●       | ●       |         |         |         |         |         |         |         |
| 010711103 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า<br>(Electromagnetic Fields)                                                                                              | 3(3-0-6)    | ●       |         | ●       |         |         |         |         |         |         |         |
| 010711105 ระบบควบคุม<br>(Control System)                                                                                                             | 3(3-0-6)    | ●       | ●       | ●       |         |         |         |         |         |         |         |
| 010711106 วงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์<br>(Digital Circuits and Microcontroller)                                                                  | 3(3-0-6)    | ●       | ●       | ●       |         |         |         |         |         |         |         |
| 010711301 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์<br>(Computer Programming)                                                                                            | 3(2-2-5)    | ●       | ●       |         | ●       | ●       |         |         |         |         |         |
| 010741101 วิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและ<br>พลังงานเบื้องต้น<br>(Introduction to Industrial Electrical<br>and Energy Engineering)                        | 1(1-0-2)    |         |         |         |         |         | ●       | ●       | ●       | ●       |         |
| 010741102 วงจรไฟฟ้า 1<br>(Electric Circuits I)                                                                                                       | 3(3-0-6)    | ●       | ●       | ●       |         |         |         |         |         |         |         |
| 010741103 วงจรไฟฟ้า 2<br>(Electric Circuits II)                                                                                                      | 3(3-0-6)    | ●       | ●       | ●       |         |         |         |         |         |         |         |
| 010741104 เทคโนโลยีการสื่อสาร<br>(Communication Technology)                                                                                          | 3(3-0-6)    | ●       |         | ●       |         |         |         |         |         |         |         |
| 010741105 กลศาสตร์วิศวกรรมสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม<br>และพลังงาน<br>(Engineering Mechanics for Industrial Electrical<br>and Energy Engineering) | 3(3-0-6)    | ●       | ●       | ●       |         |         |         |         |         |         |         |
| 010741106 สัญญาณและระบบ<br>(Signal and System)                                                                                                       | 3(3-0-6)    | ●       | ●       | ●       |         |         |         |         |         |         |         |

| รายวิชา                                 |                                                                                                               | YLO 1.1 | YLO 2.1 | YLO 3.1 | YLO 3.2 | YLO 3.3 | YLO 3.4 | YLO 4.1 | YLO 4.2 | YLO 4.3 | YLO 4.4 |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 3. กลุ่มวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม<br>วิชาชีพ | 51 หน่วยกิต<br>42 หน่วยกิต                                                                                    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| 010741001                               | ปฏิบัติการไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์<br>(Electrical and Electronics Laboratory)                                   | ●       | ●       | ●       |         |         | ●       | ●       |         |         |         |
| 010741002                               | ปฏิบัติการวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์<br>(Digital Circuits and Microcontroller Laboratory)                | ●       | ●       | ●       |         |         | ●       | ●       |         |         |         |
| 010741003                               | ปฏิบัติการเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและการวัดทางไฟฟ้า<br>(Electrical Instrumentations and Measurements Laboratory) | ●       | ●       | ●       |         | ●       | ●       | ●       |         |         |         |
| 010741004                               | ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า<br>(Electrical Machine Laboratory)                                               | ●       | ●       | ●       |         | ●       | ●       | ●       |         |         |         |
| 010741005                               | ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง<br>(Power Electronics Laboratory)                                               | ●       | ●       | ●       |         | ●       | ●       | ●       |         |         |         |
| 010741006                               | ปฏิบัติการระบบไฟฟ้ากำลังและพลังงาน<br>(Power System and Energy Laboratory)                                    | ●       | ●       | ●       |         |         | ●       | ●       |         |         |         |
| 010741007                               | ปฏิบัติการการป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง<br>(Power system protection Laboratory)                                    | ●       | ●       | ●       |         |         | ●       | ●       |         |         |         |
| 010741008                               | ปฏิบัติการระบบควบคุม<br>(Control System Laboratory)                                                           | ●       | ●       | ●       |         |         | ●       | ●       |         |         |         |
| 010743201                               | อิเล็กทรอนิกส์กำลัง<br>(Power Electronics)                                                                    | ●       | ●       | ●       |         |         |         |         |         |         |         |
| 010743501                               | เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า<br>(Electrical Instruments and Measurements)                                   | ●       | ●       | ●       |         |         | ●       | ●       |         |         |         |
| 010743601                               | เครื่องจักรกลไฟฟ้า<br>(Electrical Machines)                                                                   | ●       | ●       | ●       |         |         | ●       | ●       |         |         |         |
| 010743602                               | การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง<br>(Electric Power System Analysis)                                                | ●       | ●       | ●       |         |         | ●       | ●       |         |         |         |
| 010743603                               | การออกแบบระบบไฟฟ้า<br>(Electrical System Design)                                                              | ●       | ●       | ●       |         |         | ●       | ●       |         |         |         |
| 010743605                               | โรงต้นกำลังและสถานไฟฟ้าย่อย<br>(Power Plant and Substation)                                                   | ●       | ●       | ●       | ●       |         |         |         |         |         |         |

| รายวิชา              |                                                                                                                            | YLO 1.1 | YLO 2.1 | YLO 3.1 | YLO 3.2 | YLO 3.3 | YLO 3.4 | YLO 4.1 | YLO 4.2 | YLO 4.3 | YLO 4.4 |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 010743607            | การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง<br>(Power System Protection) 3(3-0-6)                                                             | ●       | ●       | ●       |         |         | ●       | ●       |         |         |         |
| 010743614            | ความปลอดภัยทางไฟฟ้า<br>(Electrical Safety) 3(3-0-6)                                                                        | ●       |         | ●       |         |         | ●       | ●       | ●       |         |         |
| 010743801            | เทคโนโลยีอุปกรณ์กักเก็บพลังงาน<br>(Energy Storage Technology) 3(3-0-6)                                                     | ●       |         | ●       |         |         | ●       | ●       |         |         |         |
| 010743902            | สัมมนาทางวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม<br>และพลังงาน 1(0-2-1)<br>(Industrial Electrical and Energy Seminar)                      |         |         |         |         |         | ●       | ●       | ●       | ●       | ●       |
| 010743903            | โครงการงานวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม<br>และพลังงาน 1 3(0-6-3)<br>(Industrial Electrical and Energy<br>Engineering Project I)  |         |         |         |         |         | ●       | ●       | ●       | ●       | ●       |
| 010743904            | โครงการงานวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม<br>และพลังงาน 2 3(0-6-3)<br>(Industrial Electrical and Energy<br>Engineering Project II) |         |         |         |         |         | ●       | ●       | ●       | ●       | ●       |
| วิชาเลือก 9 หน่วยกิต |                                                                                                                            |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| 010743202            | อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 2 3(3-0-6)<br>(Power Electronics II)                                                                   | ●       | ●       | ●       |         |         | ●       | ●       |         |         |         |
| 010743332            | ไอโอทีและสกาตา* 3(2-2-5)<br>(IIoT and SCADA)                                                                               | ●       | ●       | ●       | ●       | ●       |         |         |         |         |         |
| 010743401            | การควบคุมแบบโปรแกรมเชิงลอจิก 3(3-0-6)<br>(Programmable Logic Control)                                                      | ●       | ●       | ●       |         |         | ●       | ●       |         |         |         |
| 010743402            | วิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ 3(3-0-6)<br>(Mechatronics and Robotics Engineering)                                       | ●       | ●       | ●       |         |         | ●       | ●       |         |         |         |
| 010743502            | เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ 3(3-0-6)<br>(Sensors and Transducers)                                                             | ●       | ●       | ●       |         |         | ●       | ●       |         |         |         |
| 010743609            | วิศวกรรมส่องสว่าง 3(3-0-6)<br>(Illumination /Engineering)                                                                  | ●       | ●       | ●       |         |         | ●       | ●       |         |         |         |

| รายวิชา                            |                                                                                                                                        | YLO 1.1 | YLO 2.1 | YLO 3.1 | YLO 3.2 | YLO 3.3 | YLO 3.4 | YLO 4.1 | YLO 4.2 | YLO 4.3 | YLO 4.4 |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 010743611                          | ฮาร์มอนิกในระบบไฟฟ้ากำลัง<br>(Harmonics in Power System) 3(3-0-6)                                                                      | ●       | ●       | ●       | ●       |         | ●       | ●       |         |         |         |
| 010743613                          | วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง<br>(High Voltage Engineering) 3(3-0-6)                                                                             | ●       | ●       | ●       |         |         | ●       | ●       |         |         |         |
| 010743615                          | การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า<br>(Electric Drives) 3(3-0-6)                                                                                   | ●       | ●       | ●       | ●       |         |         |         |         |         |         |
| 010743701                          | ระบบประมวลผลสัญญาณเชิงดิจิทัล<br>(Digital Signal Processing System) 3(3-0-6)                                                           | ●       | ●       | ●       | ●       |         | ●       | ●       |         |         |         |
| 010743802                          | พลังงานทดแทน<br>(Renewable Energy) 3(3-0-6)                                                                                            | ●       |         | ●       |         |         | ●       | ●       |         |         |         |
| 010743803                          | พลังงานความร้อนและการถ่ายเทความร้อน<br>(Thermal Energy and Heat Transfer) 3(3-0-6)                                                     | ●       |         | ●       |         |         | ●       | ●       |         |         |         |
| 010743804                          | กลศาสตร์ของไหลสำหรับวิศวกรรมพลังงาน<br>(Fluid Mechanics for Energy Engineering) 3(3-0-6)                                               | ●       |         | ●       |         |         | ●       | ●       |         |         |         |
| 010743808                          | การจัดการพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม<br>(Industrial Energy Management) 3(3-0-6)                                                          | ●       |         | ●       |         |         | ●       | ●       |         |         | ●       |
| 010743809                          | การควบคุมอาคารอัตโนมัติและ<br>อนุรักษ์พลังงานในอาคาร<br>(Building automation control and energy<br>conservation in buildings) 3(3-0-6) | ●       |         | ●       |         |         | ●       | ●       |         |         |         |
| 010743810                          | เรื่องพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม<br>(Special Topics in Industrial Electrical<br>Engineering) 3(3-0-6)                             | ●       | ●       | ●       | ●       |         |         | ●       | ●       |         | ●       |
| 010743811                          | เรื่องพิเศษทางวิศวกรรมพลังงาน<br>(Special Topics in Energy Engineering) 3(3-0-6)                                                       | ●       | ●       | ●       | ●       |         |         | ●       | ●       |         | ●       |
| <b>4. กลุ่มวิชาชีพฝึกงาน (S/U)</b> |                                                                                                                                        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| 010743901                          | การฝึกงานอุตสาหกรรม<br>(Industrial Training) 0(240 ชั่วโมง)                                                                            |         |         |         |         |         | ●       | ●       | ●       | ●       | ●       |

## องค์ประกอบที่ 4 การจัดกระบวนการเรียนรู้

### 1. ระบบการจัดการศึกษา

ระบบการศึกษาเป็นแบบชั้นเรียนและแบบทวิภาคโดย 1 ปีการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษา ปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ การคิดหน่วยกิต คิดตามเกณฑ์มาตรฐาน หลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 สำหรับระเบียบต่าง ๆ ให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

### 2. การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีการจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน จำนวน 1 ภาคการศึกษา ภาคการศึกษาละ 6 สัปดาห์ ดังนี้  
- ภาคการศึกษาภาคฤดูร้อนของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 เรียนรายวิชา 010743901 การฝึกงาน  
อุตสาหกรรม 240 ชั่วโมง

### 3. การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษา ระดับปริญญาบัณฑิต

### 4. วัน- เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนมิถุนายน – เดือนกันยายน  
ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนพฤศจิกายน – เดือนกุมภาพันธ์  
ภาคการศึกษาฤดูร้อน เดือนเมษายน – เดือนพฤษภาคม

### 5. ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

นักศึกษาแรกเข้าที่จบการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) อาจมีความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และภาษาอังกฤษยังไม่เพียงพอ ในขณะที่นักศึกษาแรกเข้าที่จบการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) จะมีทักษะทางช่างน้อยกว่า

### 6. กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 5

นักศึกษาปี 1 ที่จบมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) ต้องเข้ารับการฝึกทักษะกับคณะวิศวกรรมศาสตร์ ในภาคฤดูร้อนของปีการศึกษาแรก ส่วนนักศึกษาที่จบประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ภาควิชาจัดให้เข้าร่วมโครงการปรับพื้นฐาน ซึ่งเป็นการเรียนการสอนที่ทำให้นักศึกษาแรกเข้าได้เตรียมความพร้อมก่อนเปิดภาคเรียน

### 7. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม

การฝึกปฏิบัติงานภาคสนามตามความเห็นชอบของภาควิชาวิศวกรรมเครื่องมือวัดและอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ การฝึกงานในหน่วยงานภาครัฐ หรือสถานประกอบการเอกชน ทางด้านวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม

และพลังงานจำนวน 240 ชั่วโมง โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักศึกษาสามารถนำปัญหาที่ได้จากการฝึกปฏิบัติ งานภาคสนามมาต่อยอดเพื่อทำโครงการหรือวิจัยต่อไป องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนามมีหลักเกณฑ์สรุปโดยสังเขป ดังนี้

#### 7.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

- (1) มีความรู้ เทคนิคและทักษะในการทำงาน
- (2) มีความสามารถในการวิเคราะห์ แก้ไขปัญหาในสถานการณ์จริง
- (3) มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น
- (4) มีวินัย สามารถปฏิบัติตามกฎระเบียบของสถานที่ฝึก
- (5) มีความสามารถในการสื่อสาร

#### 7.2 ช่วงเวลา

ฝึกงานทางวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงาน 240 ชั่วโมง ในภาคการศึกษาฤดูร้อน ปีการศึกษาที่ 3

#### 7.3 การจัดเวลาและตารางสอน

ฝึกงานทางวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงานจัดเต็มเวลาในภาคการศึกษาฤดูร้อน ปีการศึกษาที่ 3

### 8. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

ข้อมูลโดยสรุปเกี่ยวกับข้อกำหนดสำหรับการทำโครงการหรืองานวิจัย

#### 8.1 คำอธิบายโดยย่อ

นักศึกษาต้องจัดทำโครงการในลักษณะ Capstone design Project ซึ่งมีลักษณะดังนี้

- เป็นโครงการที่นักศึกษาต้องนำความรู้วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับสายอาชีพของหลักสูตร มาประยุกต์ใช้เพื่อออกแบบวิธีการ กระบวนการ เครื่องมือ หรือชิ้นงานที่แก้โจทย์ทางวิศวกรรมศาสตร์ หรือตอบสนองความต้องการของอุตสาหกรรมหรือชุมชน
- โจทย์ทางวิศวกรรมศาสตร์ที่นำมาใช้ในรายวิชานี้ต้องเป็นสถานการณ์ หรือส่วนหนึ่งของสถานการณ์ที่มีอยู่จริง
- โจทย์ทางวิศวกรรมศาสตร์ที่นำมาใช้ในรายวิชานี้มีลักษณะที่จะต้องมีการบูรณาการองค์ความรู้ในสาขาวิชาย่อย อย่างน้อย 2 สาขาวิชา จึงจะสามารถตอบโจทย์ได้
- ผลงาน / รายงานของนักศึกษาต้องสะท้อนถึงกระบวนการออกแบบ

โดยที่มาของโครงการจะมีดังนี้

- โจทย์จากงานบริการวิชาการที่อาจารย์ในหลักสูตรได้รับมาจากอุตสาหกรรม
- โจทย์ที่ Industrial Advisory Board มอบหมาย
- โจทย์จากการเข้าร่วมการแข่งขัน โดยได้รับการเห็นชอบจากคณะผู้รับผิดชอบโครงการ Capstone Design Project
- โจทย์ที่นักศึกษาเสนอ โดยได้รับการเห็นชอบจากคณะผู้รับผิดชอบโครงการ Capstone Design Project
- โจทย์ที่มาจากภาคอุตสาหกรรมที่ได้รับความเห็นชอบจากคณะผู้รับผิดชอบโครงการ Capstone Design Project

## 8.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

มีความสามารถในการตั้งโจทย์ปัญหา วางแนวทางแก้ไขปัญหาที่ตั้งขึ้น รู้จักวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เป็นจำเป็น และสามารถวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลได้อย่างเหมาะสม มีการบูรณาการความรู้พื้นฐานทางด้านวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงานให้สอดคล้องกับปัญหาและสามารถปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นได้

## 8.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 1 และ 2 ของชั้นปีสุดท้าย

## 8.4 จำนวนหน่วยกิต

ภาคการศึกษาละ 3 หน่วยกิต รวมทั้งสิ้น 6 หน่วยกิต

## 8.5 การเตรียมการ

- ภาควิชา จัดตั้งคณะผู้รับผิดชอบโครงการ Capstone Design Project โดยให้ความรับผิดชอบดังนี้

- ให้ความเห็นชอบความเหมาะสมของหัวข้อ และขอบเขตของโครงการ
- ให้ความเห็นชอบความเหมาะสมของคุณสมบัติของคณาจารย์ที่ปรึกษาโครงการหลัก และที่ปรึกษาร่วมจากภายนอกหลักสูตร (ถ้ามี)
- ให้ความเห็นชอบความเหมาะสมของคุณสมบัติกรรมการสอบ หรือกรรมการตัดสินผลทั้งภายในและภายนอก (ถ้ามี)
- กำหนดกระบวนการให้คำปรึกษาโครงการ
- ติดตามการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามรอบที่รายวิชากำหนด
- จัดการการสอบให้เป็นไปตามที่รายวิชากำหนดไว้
- รวบรวมประมวลผลการดำเนินการ และจัดทำข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา/ปรับปรุงในรอบถัดไป

- ภาควิชา เตรียมการจัดซื้อครุภัณฑ์และวัสดุต่าง ๆ เตรียมความพร้อมของบุคลากรที่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษารวมถึงการติดต่อหน่วยงานภายนอกที่ยินดีให้นักศึกษาใช้สำหรับการทำโครงการ

## 8.6 กระบวนการประเมินผล

ภาควิชา กำหนดให้มีอาจารย์ที่ปรึกษาประจำกลุ่ม และคณะกรรมการตัดสินผล พึงมีองค์ประกอบอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

- คณาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ
- คณาจารย์ผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง นอกเหนือจากคณาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ
- ตัวแทนภาคอุตสาหกรรมที่เป็นผู้มอบหมายโจทย์ (ถ้ามี)
- ตัวแทนผู้จัดการแข่งขันที่เป็นที่มาของโจทย์ หรือผลการแข่งขัน หรือความคิดเห็นของกรรมการตัดสินผลการแข่งขัน (ถ้ามี)

โดยคณะกรรมการตัดสินผล มีหน้าที่พิจารณาโครงการ โดยให้นักศึกษานำเสนอหัวข้อโครงการ สอบความก้าวหน้า (เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษาที่ 1) รวมถึงรายงานสรุปผลการทำโครงการต่อคณะกรรมการตัดสินผล (เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษาที่ 2)

**องค์ประกอบที่ 5 ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการหลักสูตร  
ซึ่งรวมถึงคณาจารย์และที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์**

**1. แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี**

| ระดับชั้นปี                          | จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา (คน) |      |      |      |      |
|--------------------------------------|-----------------------------------|------|------|------|------|
|                                      | 2566                              | 2567 | 2568 | 2569 | 2570 |
| <u>ระดับปริญญาตรี</u> ชั้นปีที่ 1    | 40                                | 80   | 80   | 80   | 80   |
| ชั้นปีที่ 2                          | -                                 | 40   | 80   | 80   | 80   |
| ชั้นปีที่ 3                          | -                                 | -    | 40   | 80   | 80   |
| ชั้นปีที่ 4                          | -                                 | -    | -    | 40   | 80   |
| รวม                                  | 40                                | 120  | 200  | 280  | 320  |
| จำนวนบัณฑิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา | -                                 | -    | -    | 40   | 80   |

**2. งบประมาณตามแผน**

**2.1. งบประมาณรายรับ (หน่วย : บาท)**

| รายละเอียดรายรับ | ปีงบประมาณ |           |           |           |           |
|------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                  | 2566       | 2567      | 2568      | 2569      | 2570      |
| ค่าลงทะเบียน     | 360,000    | 720,000   | 1,080,000 | 1,440,000 | 1,440,000 |
| เงินพัฒนาวิชาการ | 1,056,000  | 2,112,000 | 3,168,000 | 4,224,000 | 4,224,000 |
| รวมรายรับ        | 1,416,000  | 2,832,000 | 4,248,000 | 5,664,000 | 5,664,000 |

**2.2. งบประมาณรายจ่าย (หน่วย : บาท)**

| รายละเอียดรายจ่าย     | ปีงบประมาณ |            |            |            |            |
|-----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|                       | 2566       | 2567       | 2568       | 2569       | 2570       |
| <b>ก. งบดำเนินการ</b> |            |            |            |            |            |
| เงินเดือน             | 8,048,536  | 8,209,507  | 8,373,697  | 8,541,171  | 8,711,994  |
| ค่าตอบแทน             | 2,524,600  | 2,575,092  | 2,626,594  | 2,679,126  | 2,732,708  |
| ค่าใช้สอย             | 578,800    | 590,376    | 602,184    | 614,227    | 626,512    |
| ค่าวัสดุ              | 1,020,000  | 1,040,400  | 1,061,208  | 1,082,432  | 1,104,081  |
| เงินอุดหนุน           | -          | -          | -          | -          | -          |
| รายจ่ายอื่น ๆ         | -          | -          | -          | -          | -          |
| รวม (ก)               | 12,171,936 | 12,415,375 | 12,663,682 | 12,916,956 | 13,175,295 |
| <b>ข. งบลงทุน</b>     |            |            |            |            |            |
| ค่าครุภัณฑ์           | 250,000    | 250,000    | 250,000    | 300,000    | 300,000    |
| ค่าที่ดิน             | -          | -          | -          | -          | -          |
| ค่าสิ่งปลูกสร้าง      | -          | -          | -          | -          | -          |

| รายละเอียดรายรับ         | ปีงบประมาณ                                         |        |        |        |        |
|--------------------------|----------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|
|                          | 2566                                               | 2567   | 2568   | 2569   | 2570   |
| รวม (ข)                  |                                                    |        |        |        |        |
| รวม (ก) + (ข)            |                                                    |        |        |        |        |
| จำนวนนักศึกษา            | 80                                                 | 160    | 240    | 320    | 320    |
| เฉลี่ยต่อปี              | 155,274                                            | 79,159 | 53,807 | 41,303 | 42,110 |
| ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา | ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา 37,165 บาท/คน/ภาคการศึกษา |        |        |        |        |
|                          | ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา 74,330 บาท/คน/ปีการศึกษา  |        |        |        |        |

### 3. การพัฒนาคณาจารย์

#### 3.1 การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

3.1.1 มีการแนะนำอาจารย์ใหม่ให้รู้จักวัฒนธรรมการทำงาน การบริหารองค์กร ซึ่งในที่นี้หมายถึงรวมถึง ภาควิชาฯ คณะ มหาวิทยาลัย

3.1.2 มีการแนะนำเกี่ยวกับวัตถุประสงค์และเป้าหมายของหลักสูตรตามแนวคิดของกรอบมาตรฐาน คุณวุฒิ โดยจัดให้มีอาจารย์พี่เลี้ยงเพื่อให้คำแนะนำ

3.1.3 มีการแนะแนวการจัดเตรียมการเรียนการสอนให้กับอาจารย์ใหม่

#### 3.2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่อาจารย์

##### 3.2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

1. ส่งเสริมให้อาจารย์ที่อยู่ในภาควิชาฯ เข้าร่วมอบรมหลักสูตรที่เกี่ยวกับการพัฒนาการเรียนการสอน เช่น การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน การพัฒนาแนวทางการออกแบบทดสอบและการประเมินผล เป็นต้น เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ

2. ให้อาจารย์แต่ละท่านได้ทบทวนผลสัมฤทธิ์การเรียนการสอนโดยพิจารณาจากผลการประเมิน โดยนักศึกษาในรายวิชานั้น ๆ เพื่อนำความเห็นที่ได้ไปพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน

##### 3.2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

1. ส่งเสริมและสนับสนุนให้อาจารย์ได้เข้าร่วมอบรมหรือสัมมนาทางวิชาการทั้งภายในและภายนอกประเทศ

2. สนับสนุนให้อาจารย์ทำงานวิจัยต่าง ๆ เพื่อสร้างองค์ความรู้หรือนวัตกรรมใหม่ ๆ ที่สามารถนำไปบูรณาการกับการเรียนการสอนได้ ตลอดจนให้แรงจูงใจ

#### 4. ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

##### 4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

| ลำดับที่ | ชื่อ-นามสกุล                       | ตำแหน่งทางวิชาการ  | คุณวุฒิ (สาขาวิชา)                                                                                                                                       | สำเร็จการศึกษาจาก                                                                                                                                                                                   |                              |
|----------|------------------------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|          |                                    |                    |                                                                                                                                                          | สถาบัน/ประเทศ                                                                                                                                                                                       | ปี                           |
| 1        | นายกฤษณ์ อ่างแก้ว*                 | รองศาสตราจารย์     | - วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า)<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า)<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และ<br>โทรคมนาคม)<br>- อส.บ. (อิเล็กทรอนิกส์)                       | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<br>มหาวิทยาลัยเอเซียอาคเนย์<br>มหาวิทยาลัยสยาม                                                     | 2552<br>2543<br>2557<br>2539 |
| 2        | นายเชิดพงษ์ ดีเลิศไพบุลย์          | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | - D. Eng. (Mechatronics)<br>- M. Eng. (Electrical Engineering)<br>- B. Eng. (Electrical Engineering)                                                     | Asian Institute of Technology, Thailand<br>University of Wisconsin-Madison, USA<br>University of Wisconsin-Madison, USA                                                                             | 2552<br>2547<br>2543         |
| 3        | นายอลงกรณ์ นมะหุต                  | อาจารย์            | - วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้าและระบบ<br>ซอฟต์แวร์)<br>- M.Sc. (Electrical Engineering)<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)                                               | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ<br>University of Kassel, Germany<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ                                                                                | 2562<br>2545<br>2539         |
| 4        | นางสาวอิสราภรณ์<br>อมรสวัสดิ์วัฒนา | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | - วศ.ด.(วิศวกรรมไฟฟ้า)<br>- วศ.ม.(วิศวกรรมไฟฟ้า)<br>- วศ.บ.(วิศวกรรมไฟฟ้า)                                                                               | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี                                                                                                           | 2561<br>2558<br>2555         |
| 5        | นายศุภฤกษ์ จันทรศุภเสน             | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | - ปร.ด. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม)<br>- M. Eng. (Electrical Engineering<br>and Information Technology)<br>- ค.อ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า)<br>- ค.อ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ<br>Fachhochschule Rosemheim University of<br>Applied Sciences, Germany<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ | 2559<br>2548<br>2544<br>2540 |

หมายเหตุ\* ประธานหลักสูตร

## 4.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร

| ลำดับ<br>ที่ | ชื่อ-นามสกุล                       | คุณวุฒิ/สาขาวิชาเอก                                                                                                                                      | สำเร็จการศึกษาจาก                                                                                                                                                                                   |                              | ตำแหน่ง<br>ทางวิชาการ | ผลงานทาง<br>วิชาการ | ภาระการสอน<br>(ชั่วโมง/สัปดาห์) |                                   |
|--------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------|---------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
|              |                                    |                                                                                                                                                          | สถาบัน/ประเทศ                                                                                                                                                                                       | ปี                           |                       |                     | ที่มีอยู่<br>แล้ว               | ที่จะมีใน<br>หลักสูตร<br>ปรับปรุง |
| 1            | นายกฤษณ์ อ่างแก้ว*                 | - วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า)<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า)<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และ<br>โทรคมนาคม)<br>- อส.บ. (อิเล็กทรอนิกส์)                       | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<br>มหาวิทยาลัยเอเซียอาคเนย์<br>มหาวิทยาลัยสยาม                                                     | 2552<br>2543<br>2557<br>2539 | รองศาสตราจารย์        | หน้า 127            | 6                               | 6                                 |
| 2            | นายเชตพงษ์ ดีเลิศไพบูลย์           | - D. Eng. (Mechatronics)<br>- M. Eng. (Electrical Engineering)<br>- B. Eng. (Electrical Engineering)                                                     | Asian Institute of Technology, Thailand<br>University of Wisconsin-Madison, USA<br>University of Wisconsin-Madison, USA                                                                             | 2552<br>2547<br>2543         | ผู้ช่วยศาสตราจารย์    | หน้า 127            | 6                               | 6                                 |
| 3            | นายอลงกรณ์ นมะหุต                  | - วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้าและระบบ<br>ซอฟต์แวร์)<br>- M.Sc. (Electrical Engineering)<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)                                               | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ<br>University of Kassel, Germany<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ                                                                                | 2562<br>2545<br>2539         | อาจารย์               | หน้า 127            | 6                               | 6                                 |
| 4            | นางสาวอิสราภรณ์<br>อมรสวัสดิ์วัฒนา | - วศ.ด.(วิศวกรรมไฟฟ้า)<br>- วศ.ม.(วิศวกรรมไฟฟ้า)<br>- วศ.บ.(วิศวกรรมไฟฟ้า)                                                                               | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี                                                                                                           | 2561<br>2558<br>2555         | ผู้ช่วยศาสตราจารย์    | หน้า 128            | 6                               | 6                                 |
| 5            | นายศุภฤกษ์ จันทรศุภเสน             | - ปร.ด. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม)<br>- M. Eng. (Electrical Engineering<br>and Information Technology)<br>- ค.อ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า)<br>- ค.อ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ<br>Fachhochschule Rosemheim University of<br>Applied Sciences, Germany<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ | 2559<br>2548<br>2544<br>2540 | ผู้ช่วยศาสตราจารย์    | หน้า 129            | 6                               | 6                                 |

หมายเหตุ\* ประธานหลักสูตร

## 4.2 อาจารย์ผู้สอน

| ลำดับ<br>ที่ | ชื่อ-นามสกุล           | คุณวุฒิ/สาขาวิชาเอก                                                                                                         | สำเร็จการศึกษามาจาก                                                                                                                                                |                          | ตำแหน่ง<br>ทางวิชาการ | ผลงานทาง<br>วิชาการ | ภาระการสอน<br>(ชั่วโมง/สัปดาห์) |                                   |
|--------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|---------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
|              |                        |                                                                                                                             | สถาบัน/ประเทศ                                                                                                                                                      | ปี                       |                       |                     | ที่มีอยู่<br>แล้ว               | ที่จะมีใน<br>หลักสูตร<br>ปรับปรุง |
| 1            | นายสาธิต มังคลาจารย์   | - วศ.ด. (เทคโนโลยี วิศวกรรมไฟฟ้า<br>และ สารสนเทศ)<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมอัตโนมัติ)<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมระบบ<br>เครื่องมือวัด) | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี<br><br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ                          | 2561<br><br>2556<br>2553 | ผู้ช่วยศาสตราจารย์    | หน้า 129            | 6                               | 6                                 |
| 2            | นายไชยรินทร์ อัครวโรดม | - ปร.ด. (เทคโนโลยีพลังงาน)<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า)<br>- อส.บ. (เทคโนโลยีไฟฟ้า<br>อุตสาหกรรม)                             | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณธนบุรี<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณธนบุรี<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ                              | 2552<br>2548<br>2546     | ผู้ช่วยศาสตราจารย์    | หน้า 129            | 6                               | 6                                 |
| 3.           | นางสาวโยทกา ชมภูศรี    | - วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า)<br>- M.Sc. Eng (Electrical<br>Engineering)<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมระบบ<br>ควบคุม)                      | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<br>University of Southern California, United States<br>of America<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง | 2559<br>2545<br>2541     | ผู้ช่วยศาสตราจารย์    | หน้า 130            | 6                               | 6                                 |
| 4            | นายทักษิณ แสงสุวรรณ    | - วศ.ด. (วิศวกรรมอัตโนมัติ)<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมการวัดคุม)<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมระบบ<br>เครื่องมือวัด)                       | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ                          | 2560<br>2553<br>2550     | ผู้ช่วยศาสตราจารย์    | หน้า 130            | 6                               | 6                                 |
| 5            | นายณที ทองอุ่น         | - D.Eng. (Information<br>Processing)<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมการวัดคุม)<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมระบบเครื่องมือวัด)                  | Tokyo Institute of Technology, Japan<br><br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ                                | 2558<br><br>2550<br>2547 | รองศาสตราจารย์        | หน้า 131            | 6                               | 6                                 |

| ลำดับ<br>ที่ | ชื่อ-นามสกุล          | คุณวุฒิ/สาขาวิชาเอก                                                                                                                            | สำเร็จการศึกษาจาก                                                                                                                                                       |                              | ตำแหน่งทาง<br>วิชาการ | ผลงานทาง<br>วิชาการ | ภาระการสอน<br>(ชั่วโมง/สัปดาห์) |                                   |
|--------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------|---------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
|              |                       |                                                                                                                                                | สถาบัน/ประเทศ                                                                                                                                                           | ปี                           |                       |                     | ที่มีอยู่<br>แล้ว               | ที่จะมีใน<br>หลักสูตร<br>ปรับปรุง |
| 6            | นายวิทยา กุดแสง       | - วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า)<br>- M.Sc. Electrical Engineering<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมระบบ<br>เครื่องมือวัด)                                           | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<br>Blekinge Institute of Technology, Sweden<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ                                | 2563<br>2555<br>2552         | ผู้ช่วยศาสตราจารย์    | หน้า 132            | 6                               | 6                                 |
| 7            | นายวงศกร วงศาโรจน์    | - D.Eng. (Nuclear Engineering)<br>- M.Eng. (Nuclear Engineering)<br>- วศ.ม. (วิศวกรรม<br>โทรคมนาคม)<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมระบบ<br>เครื่องมือวัด) | Tokyo Institute of Technology, Japan<br>Tokyo Institute of Technology, Japan<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ | 2564<br>2561<br>2555<br>2550 | ผู้ช่วยศาสตราจารย์    | หน้า 133            | 6                               | 6                                 |
| 8            | นายนพดล พัดชื่น       | - วศ.ม. (วิศวกรรมอัตโนมัติ)<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)                                                                                     | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ                                                                                | 2561<br>2559                 | อาจารย์               | หน้า 134            | 6                               | 6                                 |
| 9            | นายจิรพันธุ์ อินเทียม | - Ph.D. (Computer Science and System)<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมอัตโนมัติ)<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)                                            | Kyushu Institute of Technology, Japan<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ                                       | 2563<br>2558<br>2554         | อาจารย์               | หน้า 134            | 6                               | 6                                 |

## องค์ประกอบที่ 6 คุณสมบัตของผู้เข้าศึกษา

### 1. คุณสมบัตของผู้เข้าศึกษา

คุณสมบัตินักศึกษาที่รับเข้าศึกษาต้องมีคุณสมบัตินี้ในข้อใดข้อหนึ่ง

1. สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ เครื่องมือวัด คอมพิวเตอร์ หรือสาขาวิชาที่เทียบเท่ากันได้ หรือ
2. สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) เน้นกลุ่มสาระการเรียนรู้ทางด้านคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ที่ผ่านการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี รวมกันไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต หรือ
3. คุณสมบัติอื่น ๆ เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

## องค์ประกอบที่ 7 การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาจะแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

#### 2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนขณะนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

(1) แต่งตั้งคณะกรรมการทั้งภายในและภายนอกภาควิชา เพื่อประเมินข้อสอบของแต่ละรายวิชา ให้สอดคล้องกับความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้

(2) ประเมินผลของแต่ละรายวิชาโดยคณะกรรมการประเมินผลการสอบของภาควิชา

#### 2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนหลังจากสำเร็จการศึกษา

(1) ภาวะการได้งานทำของบัณฑิต โดยประเมินจากระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นเกี่ยวกับความมั่นใจในการได้งานทำ

(2) ทวนสอบด้วยการประเมินผลความพึงพอใจจากผู้ใช้บัณฑิต

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

(1) ศึกษาครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

(2) ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนน หรือ เทียบเท่า

(3) เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

## องค์ประกอบที่ 8 การประกันคุณภาพหลักสูตร

### 1. การกำกับมาตรฐาน

การบริหารจัดการหลักสูตรเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี / ระดับบัณฑิตศึกษา และมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา ตลอดช่วงระยะเวลาที่มีการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร และมีการใช้การประกันคุณภาพระดับหลักสูตรตามแนวทางของเกณฑ์การรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษา วิศวกรรมศาสตร์ของสภาวิศวกร (Thailand Accreditation Body for Engineering Education: TABEE)

### 2. บัณฑิต

2.1 ให้มีการประเมินคุณภาพบัณฑิตให้เป็นไปตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ โดยพิจารณาจากผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

2.2 ให้มีการสำรวจข้อมูลผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร และแสดงผลสัมฤทธิ์การบรรลุตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

2.3 ให้มีการสำรวจภาวะการณ์ของบัณฑิตที่ได้งานทำ/ประกอบอาชีพอิสระ ภายในระยะเวลา 1 ปี นับจากวันที่สำเร็จการศึกษา

2.4 มีการสำรวจความพึงพอใจและความคาดหวังของผู้ใช้บัณฑิตเป็นประจำทุกปี และแจ้งผลการสำรวจให้กับคณะกรรมการบริหารหลักสูตรได้รับทราบเพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน

### 3. นักศึกษา

3.1 มีกระบวนการรับนักศึกษาที่เหมาะสม โดยกำหนดเกณฑ์การคัดเลือกและคุณสมบัติของนักศึกษา ให้สอดคล้องกับลักษณะของหลักสูตร และมีการเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา เพื่อให้ นักศึกษามีความพร้อมในการเรียนและสามารถสำเร็จการศึกษาได้ตามระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด

3.2 มีการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาความรู้ ความสามารถ และศักยภาพของนักศึกษาในรูปแบบต่างๆ เพื่อเสริมสร้างความเป็นพลเมืองที่ดี ที่มีจิตสำนึกสาธารณะและใส่ใจสิ่งแวดล้อม เสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต

3.3 มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อให้คำปรึกษาทางด้านวิชาการ และแนะแนวให้นักศึกษาทุกคน

3.4 มีการสำรวจข้อมูลการคงอยู่ของนักศึกษา อัตราการสำเร็จการศึกษา เพื่อประเมินแนวโน้มผลการดำเนินงาน

### 4. อาจารย์

4.1 มีระบบการรับอาจารย์ใหม่ที่สอดคล้องกับระเบียบ/ข้อบังคับของมหาวิทยาลัย และประกาศจากกระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม และอาจารย์ใหม่ต้องมีความเข้าใจถึงวัตถุประสงค์และเป้าหมายของหลักสูตร รวมถึง มีความรู้ มีทักษะ ในการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา และมีประสบการณ์ทำวิจัยหรือประสบการณ์ประกอบวิชาชีพในสาขาวิชาที่สอน

4.2 มีระบบการพัฒนาคุณภาพอาจารย์ เพื่อให้อาจารย์มีความรู้ความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาที่เปิดสอน และมีความก้าวหน้าในการผลิตผลงานทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง

4.3 มีระบบการบริหาร และระบบการส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์ที่เหมาะสมและสอดคล้องกับ วิสัยทัศน์และนโยบายของมหาวิทยาลัยและแนวทางของหลักสูตร

4.4 มีการสำรวจข้อมูลอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน ทั้ง ในด้านคุณวุฒิ ตำแหน่งทางวิชาการ ผลงานทางวิชาการ การคงอยู่ของอาจารย์ และความพึงพอใจของอาจารย์ เพื่อประเมินแนวโน้มผลการดำเนินงาน

## 5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

5.1 มีกระบวนการออกแบบ/ปรับปรุงหลักสูตรและกระบวนวิชาให้มีเนื้อหาที่ทันสมัย ได้มาตรฐานทาง วิชาการ/วิชาชีพ สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

5.2 มีการนำเอาการปฏิบัติจริงเข้ามาใช้ในการเรียนการสอนของหลักสูตร ตามปรัชญาการศึกษาของ มหาวิทยาลัย

5.3 มีการนำเอาการวิจัย การบริการวิชาการ และการทำนุบำรุงศิลปและวัฒนธรรมมาใช้บูรณาการ เข้ากับการเรียนการสอนของหลักสูตร

5.4 มีการกำหนดอาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชา โดยคำนึงถึงความรู้ความสามารถและความเชี่ยวชาญใน รายวิชาที่สอน และมีการกำกับ ติดตามและตรวจสอบการจัดทำแผนการเรียนรู้และการเรียนการสอนให้มีความ สอดคล้อง และผลักดันให้เกิดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

5.5 มีการประเมินผู้เรียน กำกับให้มีการประเมินและมีวิธีการประเมินที่หลากหลาย สอดคล้องกับการ จัดการเรียนการสอนและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

## 6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

6.1 มีระบบการดำเนินงานของหลักสูตร ภาควิชา คณะและมหาวิทยาลัย ในการจัดเตรียมสิ่งสนับสนุนการ เรียนรู้ที่จำเป็นต่อการเรียนการสอน ทั้งทางด้านกายภาพ อุปกรณ์ เทคโนโลยี และสิ่งอำนวยความสะดวกหรือ ทรัพยากรที่สนับสนุนต่อการเรียนรู้ อย่างเพียงพอ ปลอดภัย และเหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอน ซึ่งจะช่วย ส่งเสริมให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ และผลักดันให้เกิดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

6.2 มีการปรับปรุงสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีคุณภาพดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยนำเอาผลการสำรวจ ความพึงพอใจและความต้องการของอาจารย์ผู้สอนและนักศึกษาต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้นี้มาใช้ในการปรับปรุง พัฒนา

## 7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

| ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน                                                                                                                                          | ปีที่ 1 | ปีที่ 2 | ปีที่ 3 | ปีที่ 4 | ปีที่ 5 | ปีที่ 6 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการประชุมเพื่อวางแผน ติดตามและทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร                                                                          | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       |
| 2. มีรายละเอียดของหลักสูตรที่สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)                                    | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       |
| 3. มีรายละเอียดของรายวิชาและรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ Course syllabi อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา               | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       |
| 4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาและรายงานผลการดำเนินงานประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ Course Portfolios หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนได้ครบทุกรายวิชา | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       |
| 5. จัดทำรายงานผลการประเมินระดับการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของบัณฑิต หลังปีการศึกษา                                                                                | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       |
| 6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน Course Syllabi ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา                                        | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       |
| 7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินที่รายงานในปีที่แล้ว                                         | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       |
| 8. อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน                                                                                 | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       |
| 9. อาจารย์ประจำได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง                                                                                   | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       |
| 10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ                                                                             | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       |
| รวมตัวบ่งชี้ในแต่ละปี                                                                                                                                            | 10      | 10      | 10      | 10      | 10      | 10      |

## องค์ประกอบที่ 9 ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตร

### 1. แผนพัฒนาปรับปรุง

| แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง                                                                                               | กลยุทธ์                                                       | หลักฐาน/ตัวบ่งชี้                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - ปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมและพลังงานให้มีมาตรฐานไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ สป.อว. กำหนด | ติดตามและปรับปรุงผลการประเมินหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน | 1. รายงานผลการดำเนินงาน<br>2. เอกสารการประชุมคณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตร<br>3. เอกสารรายงานผลการประเมินหลักสูตร |
| - พัฒนาการเรียนการสอนให้มุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ (Outcome Based Learning)                                           | พัฒนาบุคลากรเพื่อจัดการเรียนการสอนที่เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้   | รายงานผลการดำเนินงานของรายวิชา                                                                                     |

### 2. การประเมินประสิทธิผลการสอน

#### 2.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

อาจารย์ผู้สอนจะสามารถประเมินกลยุทธ์การสอนได้จากการประเมินนักศึกษาที่เข้าศึกษาในรายวิชานั้น ๆ โดยวิธีการประเมินจะมีได้หลากหลายรูปแบบ เช่น การวัดการตรงต่อเวลา การสอบย่อย การสังเกตพฤติกรรม การโต้ตอบระหว่างการเรียนการสอน การตอบคำถาม การสอบกลางภาคและการสอบปลายภาค โดยผลการประเมินทั้งหมด จะถูกนำมาวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบถึงผลสำเร็จว่านักศึกษา มีความเข้าใจเนื้อหาในรายวิชานั้น ๆ หรือไม่ และมีปัญหาหรืออุปสรรคใดบ้างที่ต้องได้รับการปรับปรุงแก้ไข เพื่อสร้างระบบการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ

#### 2.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

ในแต่ละรายวิชาจะให้นักศึกษาประเมินผลการสอนของอาจารย์ผู้สอนในทุกด้าน ทั้งด้านทักษะกลยุทธ์ การสอน การใช้สื่อ และวิธีการนำเสนอเนื้อหาในรายวิชานั้น ๆ

### 3. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

การประเมินจะถูกดำเนินการโดยนักศึกษา ศิษย์เก่า ผู้ใช้บัณฑิตหรืออุตสาหกรรม และการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

### 4. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

การประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปีตามตัวบ่งชี้ ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในองค์ประกอบที่ 8 การประกันคุณภาพหลักสูตร โดยคณะกรรมการประเมินคุณภาพภายในระดับหลักสูตร ตามระบบและเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาภายในของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

### 5. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรจะนำผลการประเมินเข้าที่ประชุม เพื่อวิเคราะห์รายละเอียด ข้อดี ข้อเสีย เพื่อหาแนวทางปรับปรุง และนำเสนอให้อาจารย์ประจำหลักสูตรรับทราบและดำเนินการต่อไป

องค์ประกอบที่ 10 รายการอื่นตามที่คณะกรรมการประกาศกำหนด

## ภาคผนวก

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชาศึกษาทั่วไปมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
2. แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของหลักสูตร
3. รายละเอียดการกำหนดรหัสวิชาของหลักสูตร
4. สำเนาคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร
5. รายละเอียดการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร
6. ตารางเปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตรกับองค์ความรู้ตามมาตรฐานวุฒิ
7. ผลงานทางวิชาการของอาจารย์
8. ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

ภาคผนวก 1  
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชาศึกษาทั่วไป  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชาศึกษาทั่วไป

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (GELOs: General Education Learning Outcomes at KMUTNB)

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชาศึกษาทั่วไป (GELOs)                                                                                       | กลยุทธ์การสอน                                                                                                                                                                                                                                                             | กลยุทธ์สำหรับวิธีการวัดและประเมินผล                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Graduate Attribute 1: เป็นผู้มีความรู้ความสามารถในวิชาชีพ และมีทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์ (Person with Professional and Thinking Skills)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                  |
| GELO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ในหลากหลายสาขา เพื่ออยู่ร่วมกับสังคมได้อย่างรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง                                                   | 1. การเรียนรู้โดยใช้โครงงานหรือปัญหาเป็นฐาน (Project-based or Problem-based Learning)<br>กิจกรรมการเรียนรู้ผ่านการบรรยาย กรณีศึกษา และสถานการณ์จำลอง<br>2. การอภิปรายในชั้นเรียน<br>3. งานที่ได้รับมอบหมาย<br>4. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่หลักสูตรเห็นว่าเหมาะสม    | 1. ผลงานจากโครงงานหรือปัญหา<br>2. การสะท้อนคิดโดยผู้เรียน<br>3. การสังเกตโดยผู้สอน<br>4. วิธีการวัดและประเมินผลอื่นๆ ที่หลักสูตรเห็นว่าเหมาะสม   |
| GELO 2 ติดตามความก้าวหน้าและเลือกใช้เครื่องมือเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการเรียน และการทำงานได้อย่างเหมาะสม และปลอดภัย                             | 1. การเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์<br>2. การเรียนรู้ผ่านงานที่ได้รับมอบหมาย<br>3. การให้คำแนะนำโดยอาจารย์ผู้สอน<br>4. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่หลักสูตรเห็นว่าเหมาะสม                                                                                                    | 1. การสอบวัดทักษะ Digital Literacy<br>2. การประเมินจากผลงาน<br>3. การสังเกตโดยผู้สอน<br>4. วิธีการวัดและประเมินผลอื่นๆ ที่หลักสูตรเห็นว่าเหมาะสม |
| GELO 3 อธิบายแนวคิดการพัฒนาตนเองแบบองค์รวม และการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21                                                                         | 1. การเรียนรู้โดยใช้โครงงานหรือปัญหาเป็นฐาน (Project-based or Problem-based Learning)<br>2. กิจกรรมการเรียนรู้ผ่านการบรรยาย กรณีศึกษา และสถานการณ์จำลอง<br>3. การอภิปรายในชั้นเรียน<br>4. งานที่ได้รับมอบหมาย<br>5. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่หลักสูตรเห็นว่าเหมาะสม | 1. ผลงานจากโครงงานหรือปัญหา<br>2. การสะท้อนคิดโดยผู้เรียน<br>3. การสังเกตโดยผู้สอน<br>4. วิธีการวัดและประเมินผลอื่นๆ ที่หลักสูตรเห็นว่าเหมาะสม   |

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชาศึกษาทั่วไป (GELOs)                                                                                                         | กลยุทธ์การสอน                                                                                                                                                                                                                                   | กลยุทธ์สำหรับวิธีการวัดและประเมินผล                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Graduate Attribute 2: เป็นผู้มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ มีคุณธรรม จริยธรรม ทำประโยชน์เพื่อสังคมและเป็นที่พึ่งทางวิชาการ (Person with Social Responsibility)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                |
| GELO 4 สามารถปฏิบัติตามหน้าที่ของตนเอง เคารพสิทธิผู้อื่น เพื่อให้สามารถอยู่ในสังคมที่มีความหลากหลายทางความคิดและพหุวัฒนธรรมได้                                    | 1. การเรียนรู้โดยใช้โครงงานหรือปัญหาเป็นฐาน (Project-based or Problem-based Learning)<br>2. กิจกรรมการเรียนรู้ผ่านการบรรยาย กรณีศึกษา และสถานการณ์จำลอง<br>3. การอภิปรายในชั้นเรียน<br>4. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่หลักสูตรเห็นว่าเหมาะสม | 1. ผลงานจากโครงงานหรือปัญหา<br>2. การสะท้อนคิดโดยผู้เรียน<br>3. การสังเกตโดยผู้สอน<br>4. วิธีการวัดและประเมินผลอื่นๆ ที่หลักสูตรเห็นว่าเหมาะสม |
| GELO 5 นำเสนอแนวทางการพัฒนาสังคม และสิ่งแวดล้อมที่ผ่านกระบวนการศึกษาค้นคว้าอย่างมีระบบ ตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals, SDGs)        | 1. การเรียนรู้โดยใช้โครงงานหรือปัญหาเป็นฐาน (Project-based or Problem-based Learning)<br>2. กิจกรรมการเรียนรู้ผ่านการบรรยาย กรณีศึกษา และสถานการณ์จำลอง<br>3. การอภิปรายในชั้นเรียน<br>4. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่หลักสูตรเห็นว่าเหมาะสม | 1. ผลงานจากโครงงานหรือปัญหา<br>2. การสะท้อนคิดโดยผู้เรียน<br>3. การสังเกตโดยผู้สอน<br>4. วิธีการวัดและประเมินผลอื่นๆ ที่หลักสูตรเห็นว่าเหมาะสม |
| GELO 6 แสดงออกซึ่งความเป็นผู้ให้โดยไม่คำนึงถึงสิ่งตอบแทน มีจิตเสียสละ                                                                                             | 1. การเรียนรู้โดยใช้โครงงานหรือปัญหาเป็นฐาน (Project-based or Problem-based Learning)<br>2. งานที่ได้รับมอบหมาย<br>3. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่หลักสูตรเห็นว่าเหมาะสม                                                                     | 1. ผลงานจากโครงงานหรือปัญหา<br>2. การสะท้อนคิดโดยผู้เรียน<br>3. การสังเกตโดยผู้สอน<br>4. วิธีการวัดและประเมินผลอื่นๆ ที่หลักสูตรเห็นว่าเหมาะสม |
| <b>Graduate Attribute 3: เป็นผู้มีความคิดและความเป็นผู้ประกอบการด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยี (Person with Innovative and Technopreneur Mindset)</b>                   |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                |
| GELO 7 แสดงออกซึ่งทักษะการคิดในการปรับปรุง แก้ไข หรือสร้างสรรค์สิ่งใหม่                                                                                           | 1. การเรียนรู้โดยใช้โครงงานหรือปัญหาเป็นฐาน (Project-based or Problem-based Learning)<br>2. กิจกรรมการเรียนรู้ผ่านการบรรยาย กรณีศึกษา และสถานการณ์จำลอง<br>3. การอภิปรายในชั้นเรียน<br>4. งานที่ได้รับมอบหมาย                                   | 1. ผลงานจากโครงงานหรือปัญหา<br>2. การสะท้อนคิดโดยผู้เรียน<br>3. การสังเกตโดยผู้สอน<br>4. วิธีการวัดและประเมินผลอื่นๆ ที่หลักสูตรเห็นว่าเหมาะสม |

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชาศึกษาทั่วไป (GELOs)                                                       | กลยุทธ์การสอน                                                                                                                                                                                                                                                             | กลยุทธ์สำหรับวิธีการวัดและประเมินผล                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                 | 5. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่หลักสูตรเห็นว่าเหมาะสม                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                |
| GELO 8 แสดงแนวคิดในการพัฒนาตนเอง เพื่อเป็นผู้ประกอบการในยุคเทคโนโลยีสร้างความพลิกผัน (Disruptive Technology)    | 1. การเรียนรู้โดยใช้โครงงานหรือปัญหาเป็นฐาน (Project-based or Problem-based Learning)<br>2. กิจกรรมการเรียนรู้ผ่านการบรรยาย กรณีศึกษา และสถานการณ์จำลอง<br>3. การอภิปรายในชั้นเรียน<br>4. งานที่ได้รับมอบหมาย<br>5. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่หลักสูตรเห็นว่าเหมาะสม | 1. ผลงานจากโครงงานหรือปัญหา<br>2. การสะท้อนคิดโดยผู้เรียน<br>3. การสังเกตโดยผู้สอน<br>4. วิธีการวัดและประเมินผลอื่นๆ ที่หลักสูตรเห็นว่าเหมาะสม |
| <b>Graduate Attribute 4: เป็นบุคคลที่สามารถแข่งขันได้ในระดับชาติและนานาชาติ (Person with Global Competence)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                |
| GELO 9 สามารถสื่อสารกับผู้อื่นได้ทั้งภาษาไทย และภาษาต่างประเทศอย่างเหมาะสม มีประสิทธิภาพ                        | 1. การเรียนรู้ในชั้นเรียน<br>2. การฝึกปฏิบัติการสื่อสารทางภาษา<br>3. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่น ๆ ที่หลักสูตรเห็นว่าเหมาะสม                                                                                                                                               | 1. การสอบวัดทักษะทางภาษา<br>2. วิธีการวัดและประเมินผลอื่นๆ ที่หลักสูตรเห็นว่าเหมาะสม                                                           |
| GELO 10 สามารถบริหารจัดการตนเอง และบุคคลอื่นที่เกี่ยวข้อง รวมถึงสามารถ แก้ปัญหาเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่คาดหวัง  | 1. การเรียนรู้โดยใช้โครงงานหรือปัญหาเป็นฐาน (Project-based or Problem-based Learning)<br>2. งานที่ได้รับมอบหมาย<br>3. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่หลักสูตรเห็นว่าเหมาะสม                                                                                               | 1. ผลงานจากโครงงานหรือปัญหา<br>2. การสะท้อนคิดโดยผู้เรียน<br>3. การสังเกตโดยผู้สอน<br>4. วิธีการวัดและประเมินผลอื่นๆ ที่หลักสูตรเห็นว่าเหมาะสม |
| GELO 11 ปรับตัวและแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้                                                                        | 1. การเรียนรู้โดยใช้โครงงานหรือปัญหาเป็นฐาน (Project-based or Problem-based Learning)<br>2. งานที่ได้รับมอบหมาย<br>3. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่หลักสูตรเห็นว่าเหมาะสม                                                                                               | 1. ผลงานจากโครงงานหรือปัญหา<br>2. การสะท้อนคิดโดยผู้เรียน<br>3. การสังเกตโดยผู้สอน<br>4. วิธีการวัดและประเมินผลอื่นๆ ที่หลักสูตรเห็นว่าเหมาะสม |
| GELO 12 แสดงออกถึงบทบาทใน การทำงานร่วมกับผู้อื่น ทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม บนพื้นฐานความเข้าใจตนเองและผู้อื่น    | 1. การเรียนรู้โดยใช้โครงงานหรือปัญหาเป็นฐาน (Project-based or Problem-based Learning)<br>2. งานที่ได้รับมอบหมาย                                                                                                                                                           | 1. ผลงานจากโครงงานหรือปัญหา<br>2. การสะท้อนคิดโดยผู้เรียน<br>3. การสังเกตโดยผู้สอน<br>4. วิธีการวัดและประเมินผลอื่นๆ                           |

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของ<br>รายวิชาศึกษาทั่วไป (GELOs) | กลยุทธ์การสอน                                                | กลยุทธ์สำหรับวิธีการวัดและ<br>ประเมินผล |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|                                                               | 3. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่<br>หลักสูตรเห็นว่าเหมาะสม | ที่หลักสูตรเห็นว่าเหมาะสม               |

## 2. ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชาศึกษาทั่วไปตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565

รายวิชาศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือจะต้องสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ซึ่งประกอบไปด้วย ทักษะและความสามารถที่จำเป็น 4 ด้าน คือ ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skills) จริยธรรม (Ethics) และลักษณะบุคคล (Character) ซึ่งสามารถแสดงรายละเอียดของทักษะและความสามารถที่จำเป็นแต่ละด้านได้ดังตาราง

| มาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้  | รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. ความรู้ (Knowledge)     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- บูรณาการความรู้ที่เรียนเพื่อใช้ประโยชน์ในการเรียนรู้ การทำงาน และการดำเนินชีวิตในสังคมพหุวัฒนธรรมได้อย่างรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง</li> <li>- มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์นวัตกรรม</li> <li>- ประเมิน อธิบาย วิพากษ์ สถานการณ์ต่าง ๆ โดยใช้ความรู้เป็นฐาน</li> </ul>                                                                                                 |
| 2. ทักษะ (Skills)          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้น เก็บรวบรวมข้อมูล นำเสนอได้เหมาะสมกับสถานการณ์</li> <li>- ใช้ภาษาในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ</li> <li>- สามารถทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ</li> <li>- คิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบและแก้ไขปัญหาได้</li> <li>- แสดงออกซึ่งทักษะในการปรับปรุง แก้ไข หรือสร้างสรรค์สิ่งใหม่</li> </ul>                                          |
| 3. จริยธรรม (Ethics)       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- แสดงออกถึงความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ มีวินัย ตรงต่อเวลา</li> <li>- แสดงออกถึงการมีจิตสาธารณะ เสียสละเพื่อส่วนรวม ทำประโยชน์เพื่อสังคมและเป็นที่พึ่งทางวิชาการ</li> <li>- แสดงออกถึงการใส่ใจในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม</li> </ul>                                                                                                                                       |
| 4. ลักษณะบุคคล (Character) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- แสดงออกถึงการเป็นพลเมืองที่มีคุณภาพ รู้หน้าที่ตนเอง เคารพผู้อื่น เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกันในสังคมที่มีความหลากหลายทางความคิดและวัฒนธรรมได้</li> <li>- แสดงออกถึงการเป็นนักบริหารจัดการ ทั้งบริหารจัดการตนเอง และบุคคลอื่นที่เกี่ยวข้อง</li> <li>- ปรับตัวให้เข้ากับสังคมและสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เปลี่ยนแปลงได้</li> <li>- แสดงแนวคิดในการเป็นผู้ประกอบการ</li> </ul> |

3. ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชาศึกษาทั่วไป (GELOs) กับทักษะและความสามารถที่จำเป็น 4 ด้าน

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชาศึกษาทั่วไป (GELOs)                                                                                                          | ความรู้ (Knowledge) | ทักษะ (Skills) | จริยธรรม (Ethics) | ลักษณะบุคคล (Character) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------|-------------------|-------------------------|
| <b>Graduate Attribute 1 : เป็นผู้มีความรู้ความสามารถในวิชาชีพ และมีทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์ (Person with Professional and Thinking Skills)</b>                   |                     |                |                   |                         |
| GELO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ในหลากหลายสาขา เพื่ออยู่ร่วมกับสังคมได้อย่างรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง                                                                      | ●                   |                | ●                 |                         |
| GELO 2 ติดตามความก้าวหน้า และเลือกใช้เครื่องมือเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการเรียน และการทำงานได้อย่างเหมาะสม และปลอดภัย                                               | ●                   | ●              | ●                 |                         |
| GELO 3 อธิบายแนวทางการพัฒนาตนเองแบบองค์รวม และการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21                                                                                            | ●                   | ●              | ●                 |                         |
| <b>Graduate Attribute 2 : เป็นผู้มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ มีคุณธรรม จริยธรรม ทำประโยชน์เพื่อสังคมและเป็นที่พึ่งทางวิชาการ (Person with Social Responsibility)</b> |                     |                |                   |                         |
| GELO 4 สามารถปฏิบัติตามหน้าที่ของตนเอง เคารพสิทธิผู้อื่น เพื่อให้สามารถอยู่ในสังคมที่มีความหลากหลายทางความคิดและพหุวัฒนธรรมได้                                     |                     |                | ●                 | ●                       |
| GELO 5 นำเสนอแนวทางการพัฒนาสังคม และสิ่งแวดล้อมที่ผ่านกระบวนการศึกษาค้นคว้าอย่างมีระบบ ตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals, SDGs)         |                     | ●              | ●                 |                         |
| GELO 6 แสดงออกซึ่งความเป็นผู้ให้โดยไม่คำนึงถึงสิ่งตอบแทน มีจิตเสียสละ                                                                                              |                     |                | ●                 | ●                       |
| <b>Graduate Attribute 3: เป็นผู้มีความคิดและความเป็นผู้ประกอบการด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยี (Person with Innovative and Technopreneur Mindset)</b>                    |                     |                |                   |                         |
| GELO 7 แสดงออกซึ่งทักษะการคิดในการปรับปรุง แก้ไข หรือสร้างสรรค์สิ่งใหม่                                                                                            | ●                   | ●              | ●                 |                         |

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา<br>ศึกษาทั่วไป (GELOs)                                                         | ความรู้<br>(Knowledge) | ทักษะ<br>(Skills) | จริยธรรม<br>(Ethics) | ลักษณะ<br>บุคคล<br>(Character) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------|----------------------|--------------------------------|
| GELO 8 แสดงแนวคิดในการพัฒนาตนเอง<br>เพื่อเป็นผู้ประกอบการในยุคเทคโนโลยีสร้าง<br>ความพลิกผัน (Disruptive Technology)   | ●                      |                   | ●                    | ●                              |
| <b>Graduate Attribute 4: เป็นบุคคลที่สามารถแข่งขันได้ในระดับชาติและนานาชาติ<br/>(Person with Global Competence)</b>   |                        |                   |                      |                                |
| GELO 9 สามารถสื่อสารกับผู้อื่นได้ทั้ง<br>ภาษาไทย และภาษาต่างประเทศอย่าง<br>เหมาะสมมีประสิทธิภาพ                       | ●                      | ●                 | ●                    |                                |
| GELO 10 สามารถบริหารจัดการตนเอง และ<br>บุคคลอื่นที่เกี่ยวข้อง รวมถึงสามารถ<br>แก้ปัญหาเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่คาดหวัง |                        | ●                 | ●                    | ●                              |
| GELO 11 ปรับตัวและแก้ไขปัญหาเฉพาะ<br>หน้าได้                                                                          |                        | ●                 | ●                    |                                |
| GELO 12 แสดงออกถึงบทบาทในการทำงาน<br>ร่วมกับผู้อื่น ทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม<br>บนพื้นฐานความเข้าใจตนเองและผู้อื่น    |                        | ●                 | ●                    |                                |

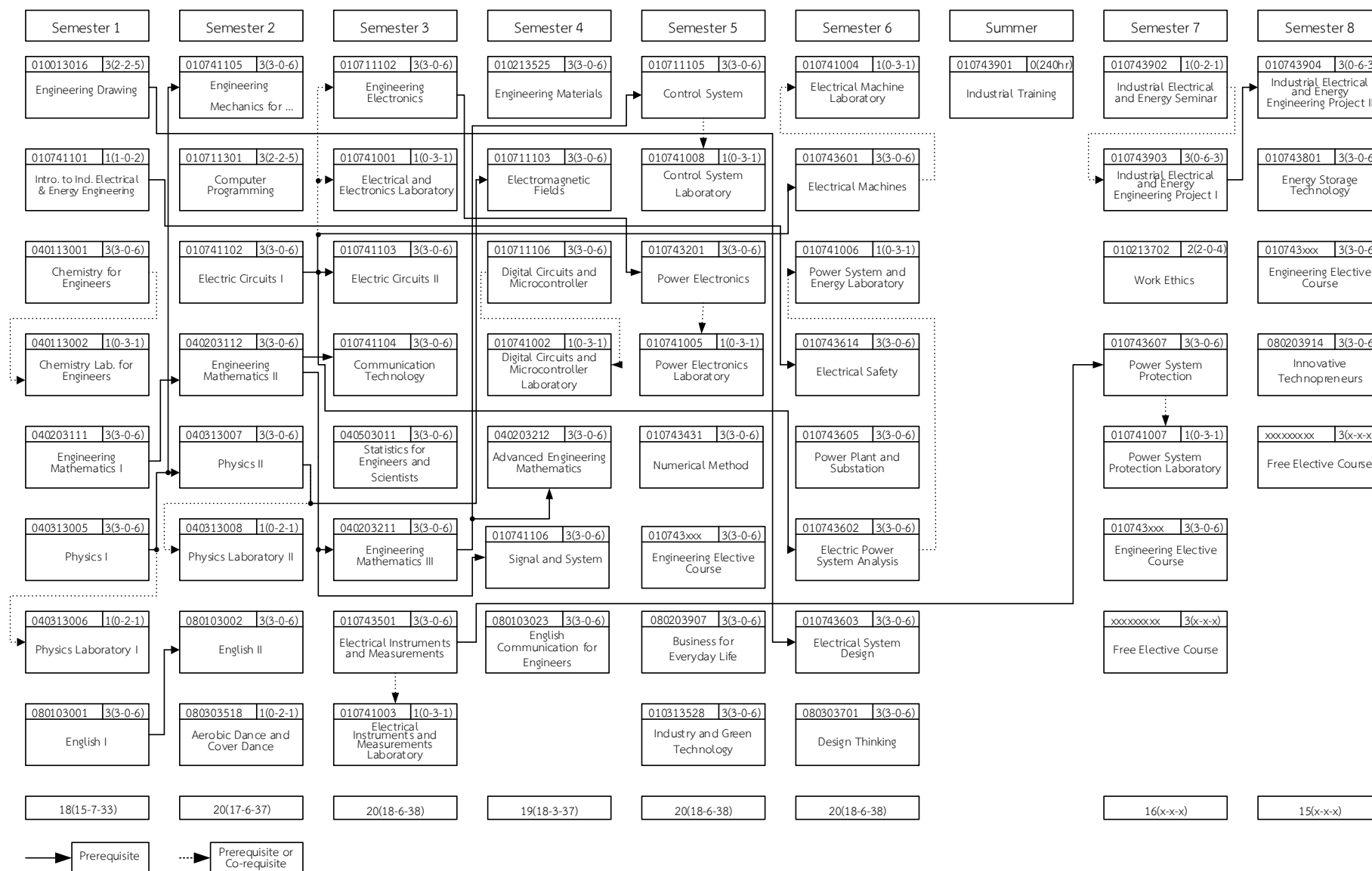
แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ระบุเครื่องหมาย ● ให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชา

| รายวิชา                                                                                           | GELO 1 | GELO 2 | GELO 3 | GELO 4 | GELO 5 | GELO 6 | GELO 7 | GELO 8 | GELO 9 | GELO 10 | GELO 11 | GELO 12 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|
| หมวดวิชาศึกษาทั่วไป                                                                               |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |
| 1.1 วิชาบังคับ ไม่น้อยกว่า 13 หน่วยกิต<br>กลุ่มเสริมสร้างทักษะการใช้ภาษาและการสื่อสาร 6 หน่วยกิต  |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |
| 080103001 ภาษาอังกฤษ 1 3(3-0-6)<br>(English I)                                                    |        |        |        | ●      |        |        |        |        | ●      |         |         |         |
| 080103002 ภาษาอังกฤษ 2 3(3-0-6)<br>(English II)                                                   |        |        |        | ●      |        |        |        |        | ●      |         |         |         |
| กลุ่มเสริมสร้างทักษะการเป็นผู้ประกอบการและสร้างนวัตกรรม 6 หน่วยกิต                                |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |
| 080203914 ผู้ประกอบการนวัตกรรม 3(3-0-6)<br>(Innovative Technopreneurs)                            | ●      | ●      | ●      |        | ●      |        | ●      | ●      |        | ●       |         | ●       |
| 080303701 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ 3(3-0-6)<br>(Design Thinking)                                    | ●      | ●      |        | ●      | ●      |        | ●      | ●      |        | ●       | ●       | ●       |
| กลุ่มเสริมสร้างคุณภาพชีวิตและวิถีพลเมืองที่ดี 1 หน่วยกิต                                          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |
| 080303518 การเต้นแอโรบิกและเต้นคัฟเวอร์ 1(0-2-1)<br>(Aerobic Dance and Cover Dance)               |        |        | ●      | ●      |        |        | ●      |        |        | ●       | ●       | ●       |
| 1.2 วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 11 หน่วยกิต                                                             |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |
| 010213702 จรรยาบรรณในการประกอบวิชาชีพ 2(2-0-4)<br>(Work Ethics)                                   |        |        |        | ●      |        |        |        |        |        | ●       | ●       | ●       |
| 010313528 อุตสาหกรรมและเทคโนโลยีสีเขียว 3(3-0-6)<br>(Industry and Green Technology)               | ●      |        |        |        | ●      |        |        |        | ●      |         |         | ●       |
| 080103023 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารสำหรับวิศวกร 3(3-0-6)<br>(English Communication for Engineers) | ●      |        | ●      | ●      |        |        |        |        | ●      |         |         |         |
| 080203907 ธุรกิจในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)<br>(Business for Everyday Life)                          | ●      | ●      |        | ●      |        |        | ●      | ●      |        |         |         | ●       |

**ภาคผนวกหมายเลข 2**  
**แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของหลักสูตร**

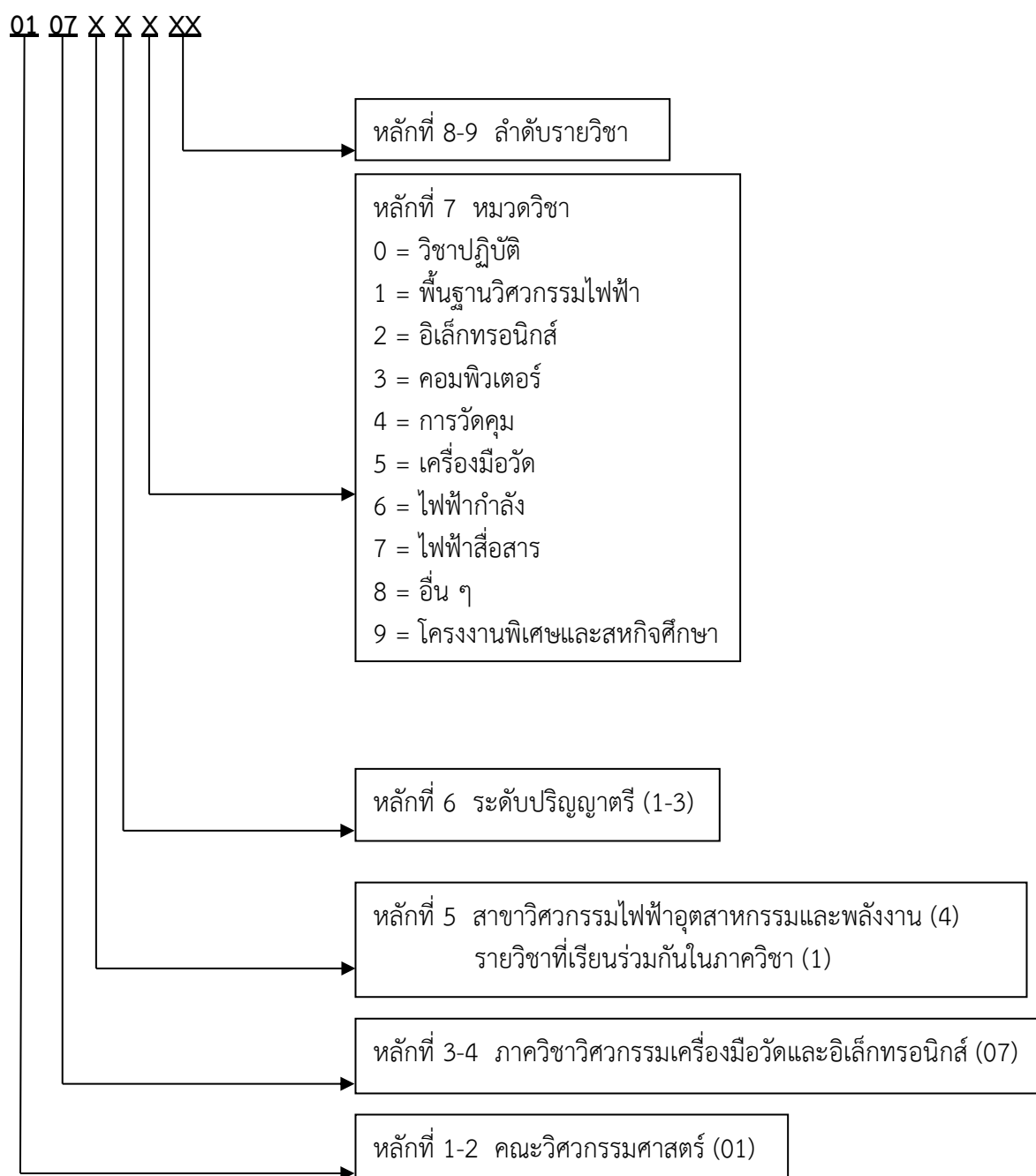
แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของการศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงาน โครงการปกติ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566)



**ภาคผนวกหมายเลข 3**  
รายละเอียดการกำหนดรหัสวิชาของหลักสูตร

รายละเอียดการกำหนดรหัสวิชาของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงาน ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องมือวัดและอิเล็กทรอนิกส์

รหัสวิชาที่ใช้ในหลักสูตร ใช้เป็นระบบตัวเลข 9 หลัก มีรายละเอียด ดังนี้



**ภาคผนวกหมายเลข 4**

สำเนาคำสั่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ที่ 1597/2565  
แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงาน (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566)



คำสั่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
ที่ ๒๕๓๗ / ๒๕๖๕  
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงาน  
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๒)

งานบริหารการศึกษา  
วันที่ ๑๑/๑๒/๒๕๖๕  
วันที่ ๑๒/๑๒/๒๕๖๕  
เวลา ๑๓.๐๐ น.

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า  
วันที่ ๑๔/๑๒/๒๕๖๕  
-5 ส.ค. 2565  
0459/2565

เพื่อให้การดำเนินการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงาน (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๒) สังกัดมหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าพระนครเหนือเป็นไปด้วยความเรียบร้อย ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘ และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒ ของกระทรวงศึกษาธิการ

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๑ (๓) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ พ.ศ. ๒๕๕๐ จึงให้แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงาน (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๒) สังกัดมหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ดังนี้

- |                                                      |               |                            |
|------------------------------------------------------|---------------|----------------------------|
| ๑. รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฐชัย                          | อำนวยการ      | ประธานกรรมการ              |
| ๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชิดพงษ์                    | ดีเลิศใหญ่    | กรรมการ                    |
| ๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภฤกษ์                     | จันทร์สุกเสน  | กรรมการ                    |
| ๔. อาจารย์ ดร.สิธราภรณ์                              | อมรวิทย์วัฒนา | กรรมการ                    |
| ๕. อาจารย์ ดร.อลงกรณ์                                | นพสุต         | กรรมการ                    |
| ๖. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันชัย                      | นิมิต         | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและพลังงาน          |               |                            |
| คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย             |               |                            |
| ๗. รองศาสตราจารย์ ดร.อานันท์วัฒน์                    | คุณภากร       | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์   |               |                            |
| สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง       |               |                            |
| ๘. นายโกวิท                                          | ความภัก       | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| ผู้จัดการโรงไฟฟ้า บริษัท พีเอ็ม บีเอส เพาเวอร์ จำกัด |               |                            |
| ๙. นางสาวณิสา                                        | ปฐวิธะวงศ์    | กรรมการและเลขานุการ        |

สั่ง ณ วันที่ ๒ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๕

ให้ณ รองอธิการบดีฝ่ายบริหาร  
และผู้อำนวยการกองบริหาร

เจ้าพนักงาน IEE  
จ.น.ร.  
๑๖/๑๒/๒๕๖๕

๑๖/๑๒/๒๕๖๕  
๑/๑๒/๒๕๖๕

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วริทธิ์ จตุพรานิช)

รองอธิการบดีฝ่ายบริหาร  
ปฏิบัติการแทนอธิการบดี

๑๖ สิงหาคม ๒๕๖๕

☐ คือการปกครอง

☐ คือการปกครอง

☐ คือการปกครอง

๑๖/๑๒/๒๕๖๕

๑๖/๑๒/๒๕๖๕

๑๖/๑๒/๒๕๖๕

๑๖/๑๒/๒๕๖๕

๑๖/๑๒/๒๕๖๕

**ภาคผนวกหมายเลข 5**

รายละเอียดการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงาน  
ฉบับปี พ.ศ. 2566



การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงาน  
ฉบับปี พ.ศ. 2561

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องมือวัดและอิเล็กทรอนิกส์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

**การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต**  
**สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงาน ฉบับปี พ.ศ. 2561**  
**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ**

1. หลักสูตรฉบับดังกล่าวนี้ ได้รับการพิจารณาความสอดคล้องและออกรหัสหลักสูตรจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา เมื่อวันที่ 15 สิงหาคม พ.ศ. 2562
2. สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ได้อนุมัติการปรับปรุงแก้ไขครั้งนี้แล้ว ในคราวประชุม ครั้งที่ 12/2565 เมื่อวันที่ 14 ธันวาคม พ.ศ. 2565
3. หลักสูตรปรับปรุงแก้ไขนี้เริ่มใช้กับนักศึกษารุ่นปีการศึกษา 2566 ตั้งแต่ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 เป็นต้นไป
4. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข
  - 4.1 เพื่อปรับปรุงให้สอดคล้องกับหลักสูตรภายใต้กรอบการจัดการหลักสูตรเพื่อรองรับมาตรฐานหลักสูตรตามมาตรฐานวิศวกรรมศาสตร์
  - 4.2 ครบรอบระยะเวลาการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรรอบ 5 ปี
5. สาระในการปรับปรุงแก้ไข
  - 5.1 ปรับปรุงจากหลักสูตรปกติเป็นหลักสูตรเสริมทักษะภาษาอังกฤษ
  - 5.2 ปรับปรุงแก้ไขอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

| หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2561          | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566         |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| 1. รศ.ดร.จิระศักดิ์ ขาววุฒิธรรม * | 1. รศ.ดร.กฤษณ์ อ่างแก้ว*           |
| 2. ผศ.ดร.เชิดพงษ์ ดีเลิศไพบุลย์   | 2. ผศ.ดร.เชิดพงษ์ ดีเลิศไพบุลย์    |
| 3. ผศ.ดร.กฤษณ์ อ่างแก้ว           | 3. อาจารย์ ดร.อลงกรณ์ นมะหุต       |
| 4. ผศ.ดร.ศุภฤกษ์ จันทรศุภเสน      | 4. ผศ.ดร.ศุภฤกษ์ จันทรศุภเสน       |
| 5. อาจารย์สุรัชย์ จันทรฉาย        | 5. ผศ.ดร.อิสราภรณ์ อมรสวัสดิ์วัฒนา |

หมายเหตุ \* ประธานหลักสูตร

- 5.3 จำนวนหน่วยกิต ตลอดหลักสูตร เพิ่มขึ้น จากเดิม 144 หน่วยกิต เป็น 148 หน่วยกิต  
 ปรับหมวดวิชาศึกษาทั่วไปลดลง จากเดิม 30 หน่วยกิต เป็น 24 หน่วยกิต  
 ปรับเพิ่มหมวดวิชาเฉพาะ จากเดิม 107 หน่วยกิต เป็น 118 หน่วยกิต  
 เพิ่มกลุ่มวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ จาก 21 หน่วยกิต เป็น 30 หน่วยกิต  
 เพิ่มกลุ่มวิชาชีพทางวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงานจาก 45 หน่วยกิตเป็น 51 หน่วยกิต

- 5.4 ตัดรายวิชา ดังต่อไปนี้

หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

010013121 กลศาสตร์วิศวกรรม

3(3-0-6)

(Engineering Mechanics)

010013402 เทอร์โมไดนามิกส์วิศวกรรม 3(3-0-6)  
(Engineering Thermodynamics)

วิชาเลือก กลุ่มวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม

010743202 อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม 3(3-0-6)  
(Industrial Electronics)

#### 5.5 เพิ่มรายวิชา ดังต่อไปนี้

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป วิชาบังคับ

กลุ่มเสริมสร้างทักษะการเป็นผู้ประกอบการและสร้างนวัตกรรม 6 หน่วยกิต

080203914 ผู้ประกอบการนวัตกรรม 3(3-0-6)  
(Innovative Technopreneurs)

080303701 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ 3(3-0-6)  
(Design Thinking)

หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

010743431 วิธีการเชิงตัวเลข 3(3-0-6)  
(Numerical Method)

040283212 คณิตศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูง 3(3-0-6)  
(Advanced Engineering Mathematics)

หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

010741104 เทคโนโลยีการสื่อสาร 3(3-0-6)  
(Communication Technology)

010741105 กลศาสตร์วิศวกรรมสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงาน 3(3-0-6)  
(Engineering Mechanics for Industrial Electrical and Energy Engineering)

010741106 สัญญาณและระบบ 3(3-0-6)  
(Signal and System)

หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม

วิชาบังคับ

010741007 ปฏิบัติการป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง 1(0-3-1)  
(Power System Protection Laboratory)

010741008 ปฏิบัติการระบบควบคุม 1(0-3-1)  
(Control System Laboratory)

010743801 เทคโนโลยีอุปกรณ์กักเก็บพลังงาน 3(3-0-6)  
(Energy Storage Technology)

## วิชาเลือก

|           |                                                                                                                        |          |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 010743202 | อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 2<br>(Power Electronics II)                                                                        | 3(3-0-6) |
| 010743332 | ไอโอทีและสกาตา<br>(IIoT and SCADA)                                                                                     | 3(2-2-5) |
| 010743803 | พลังงานความร้อนและการถ่ายเทความร้อน<br>(Thermal Energy and Heat Transfer)                                              | 3(3-0-6) |
| 010743804 | กลศาสตร์ของไหลสำหรับวิศวกรรมพลังงาน<br>(Fluid Mechanics for Energy Engineering)                                        | 3(3-0-6) |
| 010743809 | การควบคุมอาคารอัตโนมัติและอนุรักษ์พลังงานในอาคาร<br>(Building automation control and energy conservation in buildings) | 3(3-0-6) |

5.6 ย้ายรายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพทางวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงานจาก  
วิชาบังคับไปเป็นกลุ่มวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ โดยมีรายวิชาดังนี้

|           |                                                                                 |          |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 040503011 | สถิติสำหรับวิศวกรและนักวิทยาศาสตร์<br>(Statistics for Engineers and Scientists) | 3(3-0-6) |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------|----------|

6. โครงสร้างหลักสูตรภายหลังการปรับปรุงแก้ไข เมื่อเปรียบเทียบกับโครงสร้างเดิมตามเกณฑ์มาตรฐาน  
หลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 ปรากฏดังนี้

| โครงสร้างหลักสูตร       | เกณฑ์มาตรฐาน<br>พ.ศ. 2565<br>(หน่วยกิต) | โครงสร้างเดิม<br>หลักสูตรปรับปรุง<br>พ.ศ. 2561<br>(หน่วยกิต) | โครงสร้างใหม่<br>หลักสูตรปรับปรุง<br>พ.ศ. 2566<br>(หน่วยกิต) |
|-------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| หมวดวิชาศึกษาทั่วไป     | ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต                 | 31                                                           | 24                                                           |
| หมวดวิชาเฉพาะ           | ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต                 | 107                                                          | 118                                                          |
| หมวดวิชาเลือกเสรี       | ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต                  | 6                                                            | 6                                                            |
| หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร | ไม่น้อยกว่า 120 หน่วยกิต                | 144                                                          | 148                                                          |

## 7. เปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างหลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2561 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566

### 7.1 ชื่อหลักสูตรและโครงสร้างหลักสูตร

#### 7.1.1 ชื่อหลักสูตร

| หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2561                                      | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566                                    |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงาน | วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงาน |

#### 7.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

| หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2561                       |     |          | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566                                |     |          |
|------------------------------------------------|-----|----------|-----------------------------------------------------------|-----|----------|
| จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร                   | 144 | หน่วยกิต | จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร                              | 148 | หน่วยกิต |
| 1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป                         | 31  | หน่วยกิต | 1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป                                    | 24  | หน่วยกิต |
| ก. กลุ่มวิชาภาษา                               | 15  | หน่วยกิต | 1.1 วิชาบังคับ                                            | 13  | หน่วยกิต |
| ข. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์          | 9   | หน่วยกิต | - กลุ่มเสริมสร้างทักษะการใช้ภาษาและการสื่อสาร             | 6   | หน่วยกิต |
| ค. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์           | 3   | หน่วยกิต | - กลุ่มเสริมสร้างทักษะการเป็นผู้ประกอบการและสร้างนวัตกรรม | 6   | หน่วยกิต |
| ง. กลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ                   | 1   | หน่วยกิต | - กลุ่มเสริมสร้างคุณภาพชีวิตและวิถีพลเมืองที่ดี           | 1   | หน่วยกิต |
| จ. กลุ่มวิชาบูรณาการ                           | 3   | หน่วยกิต | 1.2 วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า                                 | 11  | หน่วยกิต |
|                                                |     |          | โดยเลือกจากกลุ่มวิชาดังต่อไปนี้                           |     |          |
|                                                |     |          | - กลุ่มเสริมสร้างทักษะการใช้ภาษาและการสื่อสาร             |     |          |
|                                                |     |          | - กลุ่มเสริมสร้างทักษะการเป็นผู้ประกอบการและสร้างนวัตกรรม |     |          |
|                                                |     |          | - กลุ่มเสริมสร้างคุณภาพชีวิตและวิถีพลเมืองที่ดี           |     |          |
|                                                |     |          | - กลุ่มเสริมสร้างทักษะในศตวรรษที่ 21                      |     |          |
| 2) หมวดวิชาเฉพาะ                               | 107 | หน่วยกิต | 2) หมวดวิชาเฉพาะ                                          | 118 | หน่วยกิต |
| 1. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ | 21  | หน่วยกิต | 1. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์            | 30  | หน่วยกิต |
| 2. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม                 | 34  | หน่วยกิต | 2. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม                            | 37  | หน่วยกิต |
| 3. กลุ่มวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม                   | 45  | หน่วยกิต | 3. กลุ่มวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม                              | 51  | หน่วยกิต |
| - วิชาบังคับ                                   | 33  | หน่วยกิต | - วิชาบังคับ                                              | 42  | หน่วยกิต |
| - วิชาเลือก                                    | 12  | หน่วยกิต | - วิชาเลือก                                               | 9   | หน่วยกิต |
|                                                |     |          | 1. กลุ่มวิชาฝึกงาน (S/U)                                  | 240 | ชั่วโมง  |
| 3) หมวดวิชาเลือกเสรี                           | 6   | หน่วยกิต | 3) หมวดวิชาเลือกเสรี                                      | 6   | หน่วยกิต |

## 7.2 รายวิชาในหลักสูตรที่มีการปรับปรุง

## 7.2.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

| หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2561                                                      |                                                                           |                                          | หลักสูตรปรับปรุงปี พ.ศ. 2566                                                               |                                                                                |                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| รหัสวิชา                                                                      | ชื่อวิชา                                                                  | หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) | รหัสวิชา                                                                                   | ชื่อวิชา                                                                       | หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) |
| ก. กลุ่มวิชาภาษา                                                              |                                                                           | 15 หน่วยกิต                              | 1.1 วิชาบังคับ                                                                             |                                                                                | 13 หน่วยกิต                              |
| เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้                                                  |                                                                           |                                          | ก. กลุ่มเสริมสร้างทักษะการใช้ภาษาและการสื่อสาร                                             |                                                                                | 6 หน่วยกิต                               |
| 080103001                                                                     | ภาษาอังกฤษ 1<br>(English I)                                               | 3(3-0-6)                                 | 080103001                                                                                  | ภาษาอังกฤษ 1<br>(English I)                                                    | 3(3-0-6)                                 |
| 080103002                                                                     | ภาษาอังกฤษ 2<br>(English II)                                              | 3(3-0-6)                                 | 080103002                                                                                  | ภาษาอังกฤษ 2<br>(English II)                                                   | 3(3-0-6)                                 |
|                                                                               |                                                                           |                                          | ข. กลุ่มเสริมสร้างทักษะการเป็นผู้ประกอบการและสร้างนวัตกรรม                                 |                                                                                | 6 หน่วยกิต                               |
| 080103018                                                                     | ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน<br>(English for Work)                             | 3(3-0-6)                                 | 080203914                                                                                  | ผู้ประกอบการนวัตกรรม<br>(Innovative Technopreneurs)                            | 3(3-0-6)                                 |
| 080103020                                                                     | ภาษาอังกฤษเพื่อการจัดการอุตสาหกรรม<br>(English for Industrial Management) | 3(3-0-6)                                 | 080303701                                                                                  | กระบวนการคิดเชิงออกแบบ<br>(Design Thinking)                                    | 3(3-0-6)                                 |
| 080103016                                                                     | การสนทนาภาษาอังกฤษ 1<br>(English Conversation I)                          | 3(3-0-6)                                 | ค. กลุ่มเสริมสร้างคุณภาพชีวิตและวิถีพลเมืองที่ดี                                           |                                                                                | 1 หน่วยกิต                               |
| หรือเลือกจากกลุ่มวิชาภาษาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป                                |                                                                           |                                          | เลือกเรียนจากชุดวิชากีฬาและนันทนาการ จำนวน 1 วิชา                                          |                                                                                |                                          |
| ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน โดยความเห็นชอบของภาควิชา |                                                                           |                                          | 080303518                                                                                  | การเต้นแอโรบิกและแดนซ์ฟเวอร์<br>(Aerobic Dance and Cover Dance)                | 1(0-2-1)                                 |
|                                                                               |                                                                           |                                          | 080303507                                                                                  | ฟุตบอล<br>(Football)                                                           | 1(0-2-1)                                 |
|                                                                               |                                                                           |                                          | หรือเลือกจากรายวิชาในชุดวิชากีฬาและนันทนาการ กลุ่มเสริมสร้างคุณภาพชีวิตและวิถีพลเมืองที่ดี |                                                                                |                                          |
|                                                                               |                                                                           |                                          | หมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน                    |                                                                                |                                          |
| ข. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์                                         |                                                                           | 9 หน่วยกิต                               | 1.2 วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า                                                                  |                                                                                | 11 หน่วยกิต                              |
| เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้                                                  |                                                                           |                                          | โดยเลือกจากกลุ่มดังต่อไปนี้                                                                |                                                                                |                                          |
| 080203907                                                                     | ธุรกิจกับชีวิตประจำวัน<br>(Business and Everyday Life)                    | 3(3-0-6)                                 | ก. กลุ่มเสริมสร้างทักษะการใช้ภาษาและการสื่อสาร                                             |                                                                                |                                          |
| 080303603                                                                     | การพัฒนาบุคลิกภาพ<br>(Personality Development)                            | 3(3-0-6)                                 | 080103023                                                                                  | ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารสำหรับวิศวกร<br>(English Communication for Engineers) | 3(3-0-6)                                 |
| 080303606                                                                     | การคิดเชิงระบบและความคิดสร้างสรรค์<br>(Systematic and Creative Thinking)  | 3(3-0-6)                                 | 080103034                                                                                  | การสนทนาภาษาอังกฤษ<br>(English Conversation)                                   | 3(3-0-6)                                 |

| หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2561                                                                                                                             |                                                                         |                                          | หลักสูตรปรับปรุงปี พ.ศ. 2566                                                                          |                                                                      |                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| รหัสวิชา                                                                                                                                             | ชื่อวิชา                                                                | หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) | รหัสวิชา                                                                                              | ชื่อวิชา                                                             | หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) |
| หรือเลือกจากกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป<br>ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน โดยความเห็นชอบของภาควิชา |                                                                         |                                          | ข. กลุ่มเสริมสร้างทักษะการเป็นผู้ประกอบการและสร้างนวัตกรรม                                            |                                                                      |                                          |
|                                                                                                                                                      |                                                                         |                                          | 080203907                                                                                             | ธุรกิจในชีวิตประจำวัน<br>(Business for Everyday Life)                | 3(3-0-6)                                 |
|                                                                                                                                                      |                                                                         |                                          | 080203911                                                                                             | นวัตกรรมและการพัฒนาเศรษฐกิจ<br>(Innovation and Economic Development) | 3(3-0-6)                                 |
| ค. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์<br>เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้                                                                                 |                                                                         |                                          | ค. กลุ่มเสริมสร้างคุณภาพชีวิตและวิถีพลเมืองที่ดี                                                      |                                                                      |                                          |
| 040603002                                                                                                                                            | ระบบคอมพิวเตอร์และโปรแกรมประยุกต์<br>(Computer System and Applications) | 3(3-0-6)                                 | 010213702                                                                                             | จรรยาบรรณในการประกอบวิชาชีพ<br>(Work Ethics)                         | 2(2-0-4)                                 |
| 040603003                                                                                                                                            | จริยธรรมในการใช้งานคอมพิวเตอร์<br>(Computer Ethics)                     | 3(3-0-6)                                 | 040423001                                                                                             | สิ่งแวดล้อมและพลังงาน<br>(Environment and Energy)                    | 3(3-0-6)                                 |
| หรือเลือกจากกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป<br>ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน โดยความเห็นชอบของภาควิชา  |                                                                         |                                          | ง. กลุ่มเสริมสร้างทักษะในศตวรรษที่ 21                                                                 |                                                                      |                                          |
| ง. กลุ่มวิชาพลศึกษา                                                                                                                                  |                                                                         |                                          | 010313528                                                                                             | อุตสาหกรรมและเทคโนโลยีสีเขียว<br>(Industry and Green Technology)     | 3(3-0-6)                                 |
| 080303504                                                                                                                                            | ลีลาศ<br>(Dancing)                                                      | 1(0-2-1)                                 | 020003105                                                                                             | การถ่ายภาพเบื้องต้น<br>(Basic Photography)                           | 3(2-2-5)                                 |
| 080303511                                                                                                                                            | หมากล้อม<br>(GO)                                                        | 1(0-2-1)                                 | หรือเลือกเรียนจากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า<br>พระนครเหนือเปิดสอน |                                                                      |                                          |
| หรือเลือกจากกลุ่มวิชาพลศึกษาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป<br>ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน โดยความเห็นชอบของภาควิชา                   |                                                                         |                                          |                                                                                                       |                                                                      |                                          |
| รหัสวิชา                                                                                                                                             | ชื่อวิชา                                                                | หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) |                                                                                                       |                                                                      |                                          |
| จ. กลุ่มวิชาบูรณาการ                                                                                                                                 |                                                                         |                                          |                                                                                                       |                                                                      |                                          |
| 040003004                                                                                                                                            | กระบวนการคิดเชิงออกแบบ<br>(Design Thinking)                             | 3(3-0-6)                                 |                                                                                                       |                                                                      |                                          |
| หรือเลือกจากกลุ่มวิชาบูรณาการในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป<br>ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน                                           |                                                                         |                                          |                                                                                                       |                                                                      |                                          |

## 7.2.2 หมวดวิชาเฉพาะ

| หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2561                                |                                                                    |                                          | หลักสูตรปรับปรุงปี พ.ศ. 2566                            |                                                                                 |                                          |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| รหัสวิชา                                                | ชื่อวิชา                                                           | หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) | รหัสวิชา                                                | ชื่อวิชา                                                                        | หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) |
| 1. กลุ่มวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 21 หน่วยกิต |                                                                    |                                          | 1. กลุ่มวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 30 หน่วยกิต |                                                                                 |                                          |
|                                                         | เพิ่ม                                                              |                                          | 010743431                                               | วิธีการเชิงตัวเลข<br>(Numerical Method)                                         | 3(3-0-6)                                 |
| 040113001                                               | เคมีสำหรับวิศวกร<br>(Chemistry for Engineers)                      | 3(3-0-6)                                 | 040113001                                               | เคมีสำหรับวิศวกร<br>(Chemistry for Engineers)                                   | 3(3-0-6)                                 |
| 040113002                                               | ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร<br>(Chemistry Laboratory for Engineers) | 1(0-3-1)                                 | 040113002                                               | ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร<br>(Chemistry Laboratory for Engineers)              | 1(0-3-1)                                 |
| 040203111                                               | คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1<br>(Engineering Mathematics I)                | 3(3-0-6)                                 | 040203111                                               | คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1<br>(Engineering Mathematics I)                             | 3(3-0-6)                                 |
| 040203112                                               | คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2<br>(Engineering Mathematics II)               | 3(3-0-6)                                 | 040203112                                               | คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2<br>(Engineering Mathematics II)                            | 3(3-0-6)                                 |
| 040203211                                               | คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3<br>(Engineering Mathematics III)              | 3(3-0-6)                                 | 040203211                                               | คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3<br>(Engineering Mathematics III)                           | 3(3-0-6)                                 |
|                                                         | เพิ่ม                                                              |                                          | 040203212                                               | คณิตศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูง<br>(Advanced Engineering Mathematics)                 | 3(3-0-6)                                 |
| 040313005                                               | ฟิสิกส์ 1<br>(Physics I)                                           | 3(3-0-6)                                 | 040313005                                               | ฟิสิกส์ 1<br>(Physics I)                                                        | 3(3-0-6)                                 |
| 040313006                                               | ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1<br>(Physics Laboratory I)                      | 1(0-2-1)                                 | 040313006                                               | ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1<br>(Physics Laboratory I)                                   | 1(0-2-1)                                 |
| 040313007                                               | ฟิสิกส์ 2<br>(Physics II)                                          | 3(3-0-6)                                 | 040313007                                               | ฟิสิกส์ 2<br>(Physics II)                                                       | 3(3-0-6)                                 |
| 040313008                                               | ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2<br>(Physics Laboratory II)                     | 1(0-2-1)                                 | 040313008                                               | ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2<br>(Physics Laboratory II)                                  | 1(0-2-1)                                 |
|                                                         | เพิ่ม                                                              |                                          | 040503011                                               | สถิติสำหรับวิศวกรและนักวิทยาศาสตร์<br>(Statistics for Engineers and Scientists) | 3(3-0-6)                                 |
| 2. กลุ่มวิชาพื้นฐานวิศวกรรม 34 หน่วยกิต                 |                                                                    |                                          | 2. กลุ่มวิชาพื้นฐานวิศวกรรม 37 หน่วยกิต                 |                                                                                 |                                          |
| 010013016                                               | การเขียนแบบวิศวกรรม<br>(Engineering Drawing)                       | 3(2-2-5)                                 | 010013016                                               | การเขียนแบบวิศวกรรม<br>(Engineering Drawing)                                    | 3(2-2-5)                                 |

| หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2561                 |                                                                                                              |                                          | หลักสูตรปรับปรุงปี พ.ศ. 2566             |                                                                                                                                     |                                          |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| รหัสวิชา                                 | ชื่อวิชา                                                                                                     | หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) | รหัสวิชา                                 | ชื่อวิชา                                                                                                                            | หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) |
| 010013121                                | กลศาสตร์วิศวกรรม<br>(Engineering Mechanics)                                                                  | 3(3-0-6)                                 | 010741105                                | กลศาสตร์วิศวกรรมสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงาน<br>(Engineering Mechanics for Industrial Electrical and Energy Engineering) | 3(3-0-6)                                 |
| 010013402                                | เทอร์โมไดนามิกส์วิศวกรรม<br>(Engineering Thermodynamics)                                                     | 3(3-0-6)                                 | 010741104                                | เทคโนโลยีการสื่อสาร<br>(Communication Technology)                                                                                   | 3(3-0-6)                                 |
| 010213525                                | วัสดุวิศวกรรม<br>(Engineering Materials)                                                                     | 3(3-0-6)                                 | 010213525                                | วัสดุวิศวกรรม<br>(Engineering Materials)                                                                                            | 3(3-0-6)                                 |
| 010711102                                | อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม<br>(Engineering Electronics)                                                          | 3(3-0-6)                                 | 010711102                                | อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม<br>(Engineering Electronics)                                                                                 | 3(3-0-6)                                 |
| 010711103                                | สนามแม่เหล็กไฟฟ้า<br>(Electromagnetic Fields)                                                                | 3(3-0-6)                                 | 010711103                                | สนามแม่เหล็กไฟฟ้า<br>(Electromagnetic Fields)                                                                                       | 3(3-0-6)                                 |
| 010711105                                | ระบบควบคุม<br>(Control System)                                                                               | 3(3-0-6)                                 | 010711105                                | ระบบควบคุม<br>(Control System)                                                                                                      | 3(3-0-6)                                 |
| 010711106                                | ดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์<br>(Digital and Microcontroller)                                                 | 3(3-0-6)                                 | 010711106                                | วงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์<br>(Digital Circuits and Microcontroller)                                                           | 3(3-0-6)                                 |
| 010711301                                | การโปรแกรมคอมพิวเตอร์<br>(Computer Programming)                                                              | 3(3-0-6)                                 | 010711301                                | การโปรแกรมคอมพิวเตอร์<br>(Computer Programming)                                                                                     | 3(3-0-6)                                 |
| 010741101                                | วิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงานเบื้องต้น<br>(Introduction to Industrial Electrical and Energy Engineering) | 1(1-0-2)                                 | 010741101                                | วิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงานเบื้องต้น<br>(Introduction to Industrial Electrical and Energy Engineering)                        | 1(1-0-2)                                 |
| 010741102                                | วงจรไฟฟ้า 1<br>(Electric Circuits I)                                                                         | 3(3-0-6)                                 | 010741102                                | วงจรไฟฟ้า 1<br>(Electric Circuits I)                                                                                                | 3(3-0-6)                                 |
| 010741103                                | วงจรไฟฟ้า 2<br>(Electric Circuits II)                                                                        | 3(3-0-6)                                 | 010741103                                | วงจรไฟฟ้า 2<br>(Electric Circuits II)                                                                                               | 3(3-0-6)                                 |
| เพิ่ม                                    |                                                                                                              |                                          | 010741106                                | สัญญาณและระบบ<br>(Signal and System)                                                                                                | 3(3-0-6)                                 |
| 3. กลุ่มวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม 45 หน่วยกิต |                                                                                                              |                                          | 3. กลุ่มวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม 51 หน่วยกิต |                                                                                                                                     |                                          |
| วิชาบังคับ 33 หน่วยกิต                   |                                                                                                              |                                          | วิชาบังคับ 42 หน่วยกิต                   |                                                                                                                                     |                                          |
| 010741001                                | ปฏิบัติการไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์<br>(Electrical and Electronics Laboratory)                                  | 1(0-3-1)                                 | 010741001                                | ปฏิบัติการไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์<br>(Electrical and Electronics Laboratory)                                                         | 1(0-3-1)                                 |

| หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2561 |                                                                                                     |                                          | หลักสูตรปรับปรุงปี พ.ศ. 2566 |                                                                                                               |                                          |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| รหัสวิชา                 | ชื่อวิชา                                                                                            | หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) | รหัสวิชา                     | ชื่อวิชา                                                                                                      | หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) |
| 010741002                | ปฏิบัติการไมโครคอนโทรลเลอร์<br>(Microcontroller Laboratory)                                         | 1(0-3-1)                                 | 010741002                    | ปฏิบัติการวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์<br>(Digital Circuits and Microcontroller Laboratory)                | 1(0-3-1)                                 |
| 010741003                | ปฏิบัติการเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและการควบคุม<br>(Electrical Instrumentations and Control Laboratory) | 1(0-3-1)                                 | 010741003                    | ปฏิบัติการเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและการวัดทางไฟฟ้า<br>(Electrical Instrumentations and Measurements Laboratory) | 1(0-3-1)                                 |
| 010741004                | ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า<br>(Electrical Machine Laboratory)                                     | 1(0-3-1)                                 | 010741004                    | ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า<br>(Electrical Machine Laboratory)                                               | 1(0-3-1)                                 |
| 010741005                | ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง<br>(Power Electronics Laboratory)                                     | 1(0-3-1)                                 | 010741005                    | ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง<br>(Power Electronics Laboratory)                                               | 1(0-3-1)                                 |
| 010741006                | ปฏิบัติการระบบไฟฟ้ากำลังและพลังงาน<br>(Power System and Energy Laboratory)                          | 1(0-3-1)                                 | 010741006                    | ปฏิบัติการระบบไฟฟ้ากำลังและพลังงาน<br>(Power System and Energy Laboratory)                                    | 1(0-3-1)                                 |
| เพิ่ม                    |                                                                                                     |                                          | 010741007                    | ปฏิบัติการป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง<br>(Power System Protection Laboratory)                                       | 1(0-3-1)                                 |
| เพิ่ม                    |                                                                                                     |                                          | 010741008                    | ปฏิบัติการระบบควบคุม<br>(Control System Laboratory)                                                           | 1(0-3-1)                                 |
| 010743201                | อิเล็กทรอนิกส์กำลัง<br>(Power Electronics)                                                          | 3(3-0-6)                                 | 010743201                    | อิเล็กทรอนิกส์กำลัง<br>(Power Electronics)                                                                    | 3(3-0-6)                                 |
| 010743501                | เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า<br>(Electrical Instruments and Measurements)                         | 3(3-0-6)                                 | 010743501                    | เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า<br>(Electrical Instruments and Measurements)                                   | 3(3-0-6)                                 |
| 010743601                | เครื่องจักรกลไฟฟ้า<br>(Electrical Machines)                                                         | 3(3-0-6)                                 | 010743601                    | เครื่องจักรกลไฟฟ้า<br>(Electrical Machines)                                                                   | 3(3-0-6)                                 |
| 010743602                | การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง<br>(Electric Power System Analysis)                                      | 3(3-0-6)                                 | 010743602                    | การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง<br>(Electric Power System Analysis)                                                | 3(3-0-6)                                 |
| 010743603                | การออกแบบระบบไฟฟ้า<br>(Electrical System Design)                                                    | 3(3-0-6)                                 | 010743603                    | การออกแบบระบบไฟฟ้า<br>(Electrical System Design)                                                              | 3(3-0-6)                                 |
| 010743605                | โรงต้นกำลังและสถานีไฟฟ้าย่อย<br>(Power Plant and Substation)                                        | 3(3-0-6)                                 | 010743605                    | โรงต้นกำลังและสถานีไฟฟ้าย่อย<br>(Power Plant and Substation)                                                  | 3(3-0-6)                                 |
| 010743607                | การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง<br>(Power System Protection)                                               | 3(3-0-6)                                 | 010743607                    | การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง<br>(Power System Protection)                                                         | 3(3-0-6)                                 |

| หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2561 |                                                                                 |                                          | หลักสูตรปรับปรุงปี พ.ศ. 2566                            |                                                                                                         |                                          |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| รหัสวิชา                 | ชื่อวิชา                                                                        | หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) | รหัสวิชา                                                | ชื่อวิชา                                                                                                | หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) |
| 010743614                | ความปลอดภัยทางไฟฟ้า<br>(Electrical Safety)                                      | 3(3-0-6)                                 | 010743614                                               | ความปลอดภัยทางไฟฟ้า<br>(Electrical Safety)                                                              | 3(3-0-6)                                 |
| 040503011                | สถิติสำหรับวิศวกรและนักวิทยาศาสตร์<br>(Statistics for Engineers and Scientists) | 3(3-0-6)                                 | เปลี่ยนไปอยู่ในกลุ่มวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ |                                                                                                         |                                          |
|                          | เพิ่ม                                                                           |                                          | 010743801                                               | เทคโนโลยีอุปกรณ์กักเก็บพลังงาน<br>(Energy Storage Technology)                                           | 3(3-0-6)                                 |
|                          |                                                                                 |                                          | 010743902                                               | สัมมนาทางวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงาน<br>(Industrial Electrical and Energy Seminar)                | 1(0-2-1)                                 |
|                          |                                                                                 |                                          | 010743903                                               | โครงการวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงาน 1<br>(Industrial Electrical and Energy Engineering Project I)  | 3(0-6-3)                                 |
|                          |                                                                                 |                                          | 010743904                                               | โครงการวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงาน 2<br>(Industrial Electrical and Energy Engineering Project II) | 3(0-6-3)                                 |
| วิชาเลือก 12 หน่วยกิต    |                                                                                 |                                          | วิชาเลือก 9 หน่วยกิต                                    |                                                                                                         |                                          |
| 010743202                | อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม<br>(Industrial Electronics)                            | 3(3-0-6)                                 | 010743202                                               | อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 2<br>(Power Electronics II)                                                         | 3(3-0-6)                                 |
|                          | เพิ่ม                                                                           |                                          | 010743332                                               | ไอโอทีและสคาดา<br>(IIoT and SCADA)                                                                      | 3(2-2-5)                                 |
| 010743401                | การควบคุมแบบโปรแกรมเชิงลอจิก<br>(Programmable Logic Control)                    | 3(3-0-6)                                 | 010743401                                               | การควบคุมแบบโปรแกรมเชิงลอจิก<br>(Programmable Logic Control)                                            | 3(3-0-6)                                 |
| 010743402                | วิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์<br>(Mechatronics and Robotics Engineering)     | 3(3-0-6)                                 | 010743402                                               | วิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์<br>(Mechatronics and Robotics Engineering)                             | 3(3-0-6)                                 |
| 010743502                | เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์<br>(Sensors and Transducers)                           | 3(3-0-6)                                 | 010743502                                               | เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์<br>(Sensors and Transducers)                                                   | 3(3-0-6)                                 |
| 010743609                | วิศวกรรมส่องสว่าง<br>(Illumination /Engineering)                                | 3(3-0-6)                                 | 010743609                                               | วิศวกรรมส่องสว่าง<br>(Illumination /Engineering)                                                        | 3(3-0-6)                                 |
| 010743611                | ฮาร์มอนิกในระบบไฟฟ้ากำลัง<br>(Harmonics in Power System)                        | 3(3-0-6)                                 | 010743611                                               | ฮาร์มอนิกในระบบไฟฟ้ากำลัง<br>(Harmonics in Power System)                                                | 3(3-0-6)                                 |
| 010743613                | วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง<br>(High Voltage Engineering)                               | 3(3-0-6)                                 | 010743613                                               | วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง<br>(High Voltage Engineering)                                                       | 3(3-0-6)                                 |

| หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2561 |                                                                                                |                                          | หลักสูตรปรับปรุงปี พ.ศ. 2566 |                                                                                                                        |                                          |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| รหัสวิชา                 | ชื่อวิชา                                                                                       | หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) | รหัสวิชา                     | ชื่อวิชา                                                                                                               | หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) |
| 010743615                | การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า<br>(Electric Drives)                                                    | 3(3-0-6)                                 | 010743615                    | การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า<br>(Electric Drives)                                                                            | 3(3-0-6)                                 |
| 010743701                | ระบบประมวลผลสัญญาณเชิงดิจิทัล<br>(Digital Signal Processing System)                            | 3(3-0-6)                                 | 010743701                    | ระบบประมวลผลสัญญาณเชิงดิจิทัล<br>(Digital Signal Processing System)                                                    | 3(3-0-6)                                 |
| 010743802                | พลังงานทดแทน<br>(Renewable Energy)                                                             | 3(3-0-6)                                 | 010743802                    | พลังงานทดแทน<br>(Renewable Energy)                                                                                     | 3(3-0-6)                                 |
|                          | เพิ่ม                                                                                          |                                          | 010743803                    | พลังงานความร้อนและการถ่ายเทความร้อน<br>(Thermal Energy and Heat Transfer)                                              | 3(3-0-6)                                 |
|                          | เพิ่ม                                                                                          |                                          | 010743804                    | กลศาสตร์ของไหลสำหรับวิศวกรรมพลังงาน<br>(Fluid Mechanics for Energy Engineering)                                        | 3(3-0-6)                                 |
| 010743808                | การจัดการพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม<br>(Industrial Energy Management)                           | 3(3-0-6)                                 | 010743808                    | การจัดการพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม<br>(Industrial Energy Management)                                                   | 3(3-0-6)                                 |
|                          | เพิ่ม                                                                                          |                                          | 010743809                    | การควบคุมอาคารอัตโนมัติและอนุรักษ์พลังงานในอาคาร<br>(Building automation control and energy conservation in buildings) | 3(3-0-6)                                 |
| 010743810                | เรื่องพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม<br>(Special Topics in Industrial Electrical Engineering) | 3(3-0-6)                                 | 010743810                    | เรื่องพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม<br>(Special Topics in Industrial Electrical Engineering)                         | 3(3-0-6)                                 |
| 010743811                | เรื่องพิเศษทางวิศวกรรมพลังงาน<br>(Special Topics in Energy Engineering)                        | 3(3-0-6)                                 | 010743811                    | เรื่องพิเศษทางวิศวกรรมพลังงาน<br>(Special Topics in Energy Engineering)                                                | 3(3-0-6)                                 |
| 010913546                | การบริหารงานวิศวกรรม<br>(Engineering Management)                                               | 3(3-0-6)                                 |                              | ยกเลิก                                                                                                                 |                                          |
| 010913550                | การบริหารวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม<br>(Small and Medium Enterprise Management)               | 3(3-0-6)                                 |                              | ยกเลิก                                                                                                                 |                                          |

| หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2561                         |                                                                                                      |                                          | หลักสูตรปรับปรุงปี พ.ศ. 2566 |                                           |                                          |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------|
| รหัสวิชา                                         | ชื่อวิชา                                                                                             | หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) | รหัสวิชา                     | ชื่อวิชา                                  | หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) |
| 4. กลุ่มวิชาโครงการพิเศษและสหกิจศึกษา 7 หน่วยกิต |                                                                                                      |                                          | 4. กลุ่มวิชาฝึกงาน           |                                           |                                          |
| สำหรับหลักสูตรปกติ                               |                                                                                                      |                                          |                              |                                           |                                          |
| 010743901                                        | การฝึกงานอุตสาหกรรม (Industrial Training)                                                            | 0(240 ชั่วโมง)                           | 010743901                    | การฝึกงานอุตสาหกรรม (Industrial Training) | 240 ชั่วโมง                              |
| 010743902                                        | สัมมนาทางวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงาน (Industrial Electrical and Energy Seminar)                | 1(0-2-1)                                 | ย้ายไปอยู่ในกลุ่มวิชาบังคับ  |                                           |                                          |
| 010743903                                        | โครงการวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงาน 1 (Industrial Electrical and Energy Engineering Project I)  | 3(0-6-3)                                 | ย้ายไปอยู่ในกลุ่มวิชาบังคับ  |                                           |                                          |
| 010743904                                        | โครงการวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงาน 2 (Industrial Electrical and Energy Engineering Project II) | 3(0-6-3)                                 | ย้ายไปอยู่ในกลุ่มวิชาบังคับ  |                                           |                                          |
| สำหรับหลักสูตรสหกิจศึกษา                         |                                                                                                      |                                          |                              |                                           |                                          |
| 010743905                                        | เตรียมสหกิจศึกษา (Pre Co-operative Education)                                                        | 1(45 ชั่วโมง)                            | ยกเลิก                       |                                           |                                          |
| 010743906                                        | สหกิจศึกษา (Co-operative Education)                                                                  | 6(540 ชั่วโมง)                           | ยกเลิก                       |                                           |                                          |

### 7.2.3 หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

| หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2561                                                                            |          |                                          | หลักสูตรปรับปรุงปี พ.ศ. 2566                                                                        |          |                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------|
| รหัสวิชา                                                                                            | ชื่อวิชา | หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) | รหัสวิชา                                                                                            | ชื่อวิชา | หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) |
| ให้เลือกเรียนจากรายวิชาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน |          |                                          | ให้เลือกเรียนจากรายวิชาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน |          |                                          |

### **ภาคผนวกหมายเลข 6**

ตารางเปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตรกับองค์ความรู้ตามมาตรฐานวุฒิ

องค์ความรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2565

- 1) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ประยุกต์ คอมพิวเตอร์ และการจำลอง (Applied Mathematics, Computer and Simulations) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่นำเสนอระบบต่าง ๆ ในรูปแบบของสมการคณิตศาสตร์ การจำลองระบบ การออกแบบและวิเคราะห์ระบบจำลอง ระบบป้อนกลับ และการประมวลผลบนคอมพิวเตอร์
- 2) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องในด้านกลศาสตร์ (Mechanics) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์แรงหรือภาระอื่น ๆ ที่กระทำกับระบบเชิงกล รวมทั้งการวิเคราะห์การเคลื่อนที่จนกระทั่งถึงการวิเคราะห์ความเค้นและการเปลี่ยนรูปของวัตถุภายใต้ภาระแบบต่าง ๆ ที่มากระทำ
- 3) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับอุณหศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล (Thermal Sciences and Fluid Mechanics) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของลักษณะเฉพาะ (characteristics) และกระบวนการของของไหล หลักการพลศาสตร์ของของไหล การเคลื่อนที่ของความร้อน ระบบทางความร้อน และการประยุกต์ใช้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด
- 4) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางเคมีและวัสดุ (Chemistry and Materials) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของสมบัติและสถานะของสสาร การเปลี่ยนแปลง การแปรรูป และการเกิดปฏิกิริยาของสสาร การประยุกต์ใช้งานสสารในด้านต่าง ๆ รวมทั้งกระบวนการทางวิศวกรรมของวัสดุ
- 5) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางพลังงาน (Energy) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานประเภทต่าง ๆ ที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน กระบวนการผลิต การขนส่ง เป็นต้น รวมถึงกลไกหรือหลักการการเปลี่ยนแปลงของพลังงาน และรวมทั้งเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับพลังงานทางเลือกและพลังงานทดแทนสำหรับอนาคต
- 6) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Electricity and Electronics) หมายถึง เนื้อหาความรู้ซึ่งเกี่ยวกับทฤษฎีไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เช่น วงจรและระบบไฟฟ้าอุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สัญญาณ เป็นต้น รวมไปถึงการประยุกต์ใช้งานด้วยเทคโนโลยีทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- 7) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการระบบ (System Management) หมายถึง เนื้อหาความรู้ทางการจัดการและการควบคุมในระบบอุตสาหกรรม มาตรฐานและความปลอดภัยทางวิศวกรรม เศรษฐศาสตร์ โลจิสติกส์ รวมไปถึงการนำเสนอเทศมาใช้ในการบริหารจัดการ
- 8) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางชีววิทยา สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม (Biology Health and Environment) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของทฤษฎีและการนำมาประยุกต์ใช้งานที่เกี่ยวข้องทางด้านชีววิทยา สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม

**ตารางเปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตรกับองค์ความรู้ตามมาตรฐานวุฒิระดับปริญญาตรี**  
**สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553 สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยไฟฟ้าอุตสาหกรรมและพลังงาน)**

| เนื้อหาความรู้                                                                                | ตรงกับองค์ความรู้ข้อที่ |   |   |   |   |   |   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
|                                                                                               | 1                       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| <b>1. องค์ความรู้ด้านพื้นฐานทางไฟฟ้า</b>                                                      |                         |   |   |   |   |   |   |   |
| 010711103 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า 3(3-0-6)<br>(Electromagnetic Fields)                              | x                       | x |   |   | x | x |   |   |
| 010741102 วงจรไฟฟ้า 1 3(3-0-6)<br>(Electric Circuits I)                                       | x                       |   |   |   | x | x |   |   |
| 010741103 วงจรไฟฟ้า 2 3(3-0-6)<br>(Electric Circuits II)                                      | x                       |   |   |   | x | x |   |   |
| 010741106 สัญญาณและระบบ 3(3-0-6)<br>(Signal and System)                                       | x                       |   |   |   | x | x |   |   |
| 010743601 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 3(3-0-6)<br>(Electrical Machines)                                | x                       |   |   |   | x | x |   |   |
| 010743602 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6)<br>(Electric Power System Analysis)             | x                       |   |   |   | x | x |   |   |
| 010743603 การออกแบบระบบไฟฟ้า 3(3-0-6)<br>(Electrical System Design)                           | x                       |   |   |   |   | x |   |   |
| 010743605 โรงต้นกำลังและสถานีไฟฟ้าย่อย 3(3-0-6)<br>(Power Plant and Substation)               | x                       |   |   |   | x | x |   |   |
| 010741006 ปฏิบัติการระบบไฟฟ้ากำลังและพลังงาน 1(0-3-1)<br>(Power System and Energy Laboratory) | x                       |   |   |   |   | x |   |   |
| 010743607 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6)<br>(Power System Protection)                      | x                       |   |   |   |   | x |   |   |
| 010741007 ปฏิบัติการการป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง 1(0-3-1)<br>(Power System Protection Laboratory) | x                       |   |   |   |   | x |   |   |
| 010743609 วิศวกรรมส่องสว่าง 3(3-0-6)<br>(Illumination /Engineering)                           | x                       |   |   |   |   | x |   |   |
| 010743615 การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า 3(3-0-6)<br>(Electric Drives)                                | x                       |   |   |   | x | x |   |   |
| 010743611 ฮาร์มอนิกในระบบไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6)<br>(Harmonics in Power System)                   | x                       |   |   |   | x | x |   |   |
| 010743614 ความปลอดภัยทางไฟฟ้า 3(3-0-6)<br>(Electrical Safety)                                 |                         |   |   |   | x | x |   |   |
| <b>2. องค์ความรู้ด้านพื้นฐานทางอิเล็กทรอนิกส์</b>                                             |                         |   |   |   |   |   |   |   |
| 010711102 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม 3(3-0-6)<br>(Engineering Electronics)                        | x                       |   |   |   |   | x |   |   |

| เนื้อหาความรู้                                                                                                                            | ตรงกับองค์ความรู้ข้อที่ |   |   |   |   |   |   |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
|                                                                                                                                           | 1                       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 010711106 วงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ 3(3-0-6)<br>(Digital Circuits and Microcontroller)                                              | x                       |   |   |   |   | x |   |   |
| 010741001 ปฏิบัติการไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 1(0-3-1)<br>(Electrical and Electronics Laboratory)                                            | x                       |   |   |   |   | x |   |   |
| 010741002 ปฏิบัติการวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ 1(0-3-1)<br>(Digital Circuits and Microcontroller Laboratory)                         | x                       |   |   |   |   | x |   |   |
| 010741005 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง 1(0-3-1)<br>(Power Electronics Laboratory)                                                        | x                       | x |   |   |   | x |   |   |
| 010743104 เทคโนโลยีการสื่อสาร 3(3-0-6)<br>(Communication Technology)                                                                      |                         |   |   |   |   | x |   |   |
| 010743201 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 3(3-0-6)<br>(Power Electronics)                                                                             | x                       | x |   |   |   | x |   |   |
| 010743202 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 2 3(3-0-6)<br>(Industrial Electronics II)                                                                   | x                       |   |   |   |   | x |   |   |
| 010743701 ระบบประมวลผลสัญญาณเชิงดิจิทัล 3(3-0-6)<br>(Digital Signal Processing System)                                                    |                         |   |   |   |   | x |   |   |
| <b>3. องค์ความรู้ด้านพลังงาน</b>                                                                                                          |                         |   |   |   |   |   |   |   |
| 010741101 วิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม และพลังงานเบื้องต้น 1(1-0-2)<br>(Introduction to Industrial Electrical and Energy Engineering)          |                         |   |   |   | x | x |   |   |
| 010743801 เทคโนโลยีอุปกรณ์กักเก็บพลังงาน 3(3-0-6)<br>(Energy Storage Technology)                                                          |                         |   |   | x | x | x |   |   |
| 010743802 พลังงานทดแทน 3(3-0-6)<br>(Renewable Energy)                                                                                     |                         | x | x | x | x | x |   |   |
| 010743803 พลังงานความร้อนและการถ่ายเทความร้อน 3(3-0-6)<br>(Thermal Energy and Heat Transfer)                                              | x                       | x | x |   | x |   |   |   |
| 010743804 กลศาสตร์ของไหลสำหรับวิศวกรรมพลังงาน 3(3-0-6)<br>(Fluid Mechanics for Energy Engineering)                                        | x                       | x | x |   | x |   |   |   |
| 010743808 การจัดการพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม 3(3-0-6)<br>(Industrial Energy Management)                                                   |                         |   |   |   | x | x |   |   |
| 010743809 การควบคุมอาคารอัตโนมัติและอนุรักษ์พลังงานในอาคาร 3(3-0-6)<br>(Building automation control and energy conservation in buildings) |                         |   |   |   | x | x |   |   |
| 010743811 เรื่องพิเศษทางวิศวกรรมพลังงาน 3(3-0-6)<br>(Special Topics in Energy Engineering)                                                |                         |   |   |   | x | x |   |   |

| เนื้อหาความรู้                                                                                                           | ตรงกับองค์ความรู้ข้อที่ |   |   |   |   |   |   |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
|                                                                                                                          | 1                       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| <b>4. องค์ความรู้ด้านการวัดและเครื่องมือ</b>                                                                             |                         |   |   |   |   |   |   |   |
| 010741003 ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า 1(0-3-1)<br>(Electrical Instrumentations and Measurements Laboratory) | x                       |   |   |   | x | x |   |   |
| 010743501 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า 3(3-0-6)<br>(Electrical Instruments and Measurements)                           | x                       |   |   |   | x | x |   |   |
| <b>5. องค์ความรู้ด้านระบบและการควบคุม</b>                                                                                |                         |   |   |   |   |   |   |   |
| 010711105 ระบบควบคุม 3(3-0-6)<br>(Control System)                                                                        | x                       | x | x |   |   | x |   |   |
| 010741008 ปฏิบัติการระบบควบคุม 1(0-3-1)<br>(Control System Laboratory)                                                   | x                       | x | x |   |   | x |   |   |
| 010743401 การควบคุมแบบโปรแกรมเชิงลอจิก 3(3-0-6)<br>(Programmable Logic Control)                                          | x                       |   |   |   |   | x |   |   |
| 010743402 วิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ 3(3-0-6)<br>(Mechatronics and Robotics Engineering)                           | x                       | x |   |   |   | x |   |   |

ภาคผนวกหมายเลข 7  
ผลงานทางวิชาการของอาจารย์

### ผลงานทางวิชาการของอาจารย์

#### รองศาสตราจารย์ ดร.กฤษณ์ อ่างแก้ว

1. Krit, A., Surachai, C., and Preecha, T. (2021). “A Wide Linearity Range of LVDT Using Approximate Function” In 18th International Conference on Electrical Engineering / Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology (ECTI-CON) (May 19-22 ,2021). Chiang Mai, Thailand.
2. Preecha, T., Surachai, C., and Krit, A.,( 2020). “A Meminductor Emulator Based on Flux-controlled Model Using Field Programmable Analog Array” In 17 th International Conference on Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology (June 24-27,2020). Phuket, Thailand.
3. สุรัชย์ จันทน์ฉาย กฤษณ์ อ่างแก้ว ภูริช เพชรประทานสุข และ สุรภา เปล่งปลั่งศรี,(2563). “การประยุกต์ใช้งานเครือข่ายเซ็นเซอร์แบบไร้สาย,” การประชุมวิชาการ งานวิจัย และพัฒนาเชิงประยุกต์ ครั้งที่ 12 (ECTI-CARD 2020), 26-27 พฤษภาคม 2563, จังหวัดนครสวรรค์.
4. สุรัชย์ จันทน์ฉาย และ กฤษณ์ อ่างแก้ว. (2562). “ระบบเตือนภัยอัตโนมัติภายในบ้านผ่านทวิตเตอร์,” การประชุมวิชาการ งานวิจัย และพัฒนาเชิงประยุกต์ ครั้งที่ 11 (ECTI-CARD 2019). 4-7 มิถุนายน 2562, จังหวัดอุบลราชธานี.
5. Angkeaw, K, Pongyart, W. and Prommee, P. (2019). “Design and Implementation of FPAA based LQR Controller for Magnetic Levitation Control System.” In Proceedings of the 42th International Conference on Telecommunications and Signal Processing (1-3 July 2019). Budapest : Brno University of Technology, (411-414).

#### ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชิดพงษ์ ดีเลิศไพบูลย์

1. Pudchuen, N. , Deelertpaiboon, C. , Inthiam, J. , Jitviriy, W. , Jitviriy, W. , Phunopas, A. and Blattler, A. (2021). “Medical Telerobotic: IRAPs SHaRE-aGIVeR,” In The 2021 International Conference on Artificial Life and Robotics (ICAROB2021). 21-24 January 2021, (91-96)

#### อาจารย์ ดร.อลงกรณ์ นมะหุต

1. Namahoot, A., Chalermwisutkul, S., Akkaraekthalin, P. (2021). “Ultra-wideband 1-20 GHz non-contact FMR test system for TMR HGA” Applied Science and Engineering Progress Vol 14, No 2 , Apr.–Jun. 2021,(284-294)

2. Lerkbangplad, C., Namahoot, A. and Chalermwisutkul, S. (2019). "Elimination of Blind Spots in Tag Readable Areas for UHF RFID In/Outlet Management System." In Proceedings of Research Invention and Innovation Congress (11-13 December 2019). Bangkok : King Mongkut's University of Technology North Bangkok, 1-5.
3. Watthanapak, W., Namahoot, A. and Chalermwisutkul, S. (2019). "Effect of Reader Antenna Orientation on Received Signal Strength of UHF RFID Tags for Handheld Reader Localization." In Proceedings of Research Invention and Innovation Congress (11-13 December 2019). Bangkok : King Mongkut's University of Technology North Bangkok, 1-4.

#### ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อิสราภรณ์ อมรสวัสดิ์วัฒนา

1. Sirirat Son-in and Issaraporn Amornsawatwattana (2022). "3-D Finite Element Method Based Analyzing of Torque Ripple in 6/4 and 8/6 Switched Reluctance Motor" In The 2022 International Electrical Engineering Congress (iEECON 2022) (9-11 March 2022) AVANI Hotel, Khon Kaen, Thailand.
2. Issaraporn Amornsawatwattana, Sirirat Son-in, and Warisara Phanak, (2022). "Analysis of temperature distribution from the comparison egg incubator shape by 3-D Finite Element Method", The 2022 International Electrical Engineering Congress (iEECON 2022) (9-11 March 2022) AVANI Hotel, Khon Kaen, Thailand.
3. อิสราภรณ์ อมรสวัสดิ์วัฒนา และ สมศักดิ์ วัชรคุปต์. (2565). "การวิเคราะห์สมรรถนะของฉนวนหลากหลายชนิดภายในเตาอบพลังงานแสงอาทิตย์ชนิดพาความร้อนแบบธรรมชาติ โดยใช้วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์แบบ 3 มิติ". วารสารวิศวกรรมศาสตร์และนวัตกรรม. ปีที่ 15, ฉบับที่ 1, มกราคม-มีนาคม 2565: 23-35.
4. อิสราภรณ์ อมรสวัสดิ์วัฒนา. (2565). "การวิเคราะห์ระบบถ่ายเทความร้อนของห้องปฏิบัติการสอบเทียบเคลื่อนที่ ด้วยวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์แบบ 3 มิติ". วารสารวิศวกรรมศาสตร์และนวัตกรรม ปีที่ 15, ฉบับที่ 1, มกราคม-มีนาคม 2565 : 132-143.
5. อิสราภรณ์ อมรสวัสดิ์วัฒนา และ ศิริรัตน์ ศรีอินทร์. (2564). "การวิเคราะห์การกระจายตัวอุณหภูมิภายในช่องแช่แข็งของตู้เย็น ด้วยวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์แบบ 3 มิติ". การประชุมวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 44 วันที่ 17-19 พฤศจิกายน 2564, โรงแรม ดิ อิมเพรส น่าน อำเภอเมืองน่าน จังหวัดน่าน ประเทศไทย, (768-771).
6. Issaraporn, A. (2020). "Increasing the Efficiency of solar Thermal by 3-D Finite Element Method." In Proceeding of the 12th Conference of Electrical Engineering Network 2020 (EENET 2020). Vol.23 No.2, 26 -28 August 2020,(254-257).

### ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภฤกษ์ จันทรศุภเสน

1. Martsri, A., Yodpijit, N., Jongprasithporn, M., and Junsupasen, S. Energy, (2022). "Economic, and Environmental (3E) Analysis for Sustainable Development: A Case Study of a 9.9 MW Biomass Power Plant in Thailand". Applied Science and Engineering Progress. Vol. 15, No. 1, (January-March,2022).
2. P. Tinnam, N. Yodpijit, M. Jongprasithporn, S. Junsupasen. (2021). "Assessment of Environmental Noise Annoyance: A Case Study of Industrial Noise in Thailand" 2021 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM) ,(13-16 Dec. 2021).

### ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สาธิต มังคลาจารย์

1. Mangkalajan, S., Jirasereeamongkul, K., Higuchi, K. (2021). "Design of Approximate 2DOF Digital Control for Widely Dimming LCL-T Resonant LED Driver" In Proceedings - 2021 Research, Invention, and Innovation Congress: Innovation Electricals and Electronics, RI2C 2021. 1 - 2 September, 2021,(385-389).
2. Mangkalajan, S., Jirasereeamornkul, K., Deelertpaiboon, C., Chanwutitum, J. and Higuchi, K. (2020). "Design of PI Approximated 2 Degree of Freedom Control for Electromagnetic Levitation Application" In Proceeding of 2020 International Conference on Power, Energy and Innovations (ICPEI 2020) (October 14-16, 2020). Chiangmai, THAILAND
3. Mangkalajan, S., Jirasereeamornkul, K. and Higuchi H. (2020). "Robust Digital Control of Electromagnetic Levitation" THE 2ND ASEAN - UEC WORKSHOP ON ENERGY AND AI (21 November 2020) Institute Teknologi Bandung, Indonesia.
4. Mangkalajan, S., Ekkaravarodome, C., Jirasereeamornkul, K. and Higuchi, K. (2019) " Robust Digital Control of Resonant Converter for LED Street Lighting" ECTI-UEC-AI 2019: The 1st ECTI UEC Workshop on AI and Applications. 6 September 2019,Bangkok, Thailand
5. Mangkalajan, S. Koodtalang, W., Sangsuwan, T. and Pudchuen, N. (2019). "Virtual Process using Labview in Combination with Modbus TCP for Fieldbus Control System." In Proceedings of 9th IEEE International Conference on Control System, Computing and Engineering. (29 Nov – 1 Dec 2019). Penang, Universiti Teknologi MARA, (21-24).

6. สาธิต มังคลาจารย์, ไชยรินทร์ อัครวโรดม, สุรัตน์ สุภรรณะ, กมล จิรเสรีอมรกุล และ Kohji Higuchi. (2019). "Robust Digital Control of LLC resonant converter for LED Street Lighting." ใน การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 11 (15-17 พฤษภาคม 2562). จังหวัดพระนครศรีอยุธยา : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, (139-142).
7. Mangkalajan, S., Ekkaravarodome, C., Sukanna, S., Jirasereeamornkul, K. and Higuchi, K. (2019). "Design of Digital Robust Control of A2 DOF with Push-Pull Convert for Renewable Energy Application." In Proceedings of the International Conference on Electrical Engineering/ Electronics, Computer, Telecommunication and Information Technology (10-13 July 2019). Pattaya : National Institute of Metrology (Thailand) and Rajamangala University of Technology Phra Nakhon, (536-539).
8. Mangkalajan, S., Ekkaravarodome, C., Sukanna, S., Bilsalam, A., Jirasereeamornkul, K. and Higuchi, K. (2019). "Comparative Study of Si IGBT and SiC MOSFET in Optimal Operation Class-E Inverter for Domestic Induction Cooker " In Proceeding of RI2C 2019 - 2019 Research, Invention, and Innovation Congress (11-13 December 2019). Bangkok, Thailand. King Mongkut's University of Technology North Bangkok, (1-5)
9. Sangsuwan, T., Ekkaravarodome, C., Mangkalajan, S., Sukanna, S., Jirasereeamornkul, K. and Higuchi, K. (2019). "A Single-Stage High-Power-Factor LED Driver based on Interleaved ZCDS Class-E Rectifier" In Proceeding of RI2C 2019 - 2019 Research, Invention, and Innovation Congress (11-13 December 2019). Bangkok, Thailand. King Mongkut's University of Technology North Bangkok, (1-5)

#### ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไชยรินทร์ อัครวโรดม

1. Sittichai Kaewthai, Chainarin Ekkaravarodome, and Kamon Jirasereeamornkul. (2021) "Novel Disturbance and Observation based Active Islanding Detection for Three-Phase Grid-Connected Inverters," Journal of Power Electronics, Vol. 21, No. 2, pp. 438-450, February 2021.
2. Anusak Bilsalam, Chainarin Ekkaravarodome, Viboon Chunkag, and Phatiphat Thounthong. (2021). "Analyzing the Effect of Parasitic Capacitance in a Full-Bridge Class-D Current Source Rectifier on a High Step-Up Push-Pull Multiresonant Converter," Sustainability, Vol. 13, No. 10, pp. 1-19, May 2021.

3. Pongsiri Mungporn, Phatiphat Thounthong, Burin Yodwong, Chainarin Ekkaravarodome, Anusak Bilsalam, Serge Pierfederici, Damien Guilbert, Babak Nahid-Mobarakeh, Nicu Bizon, Zahir Shah, Surin Khomfoi, Poom Kumam, and Piyabut Burikham. (2020) "Modeling and Control of Multiphase Interleaved Fuel-Cell Boost Converter Based on Hamiltonian Control Theory for Transportation Applications," IEEE Transactions on Transportation Electrification, Vol. 6, No. 2, pp. 519-529, June 2020.

#### ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โยทกา ชมภูศรี

1. Soponoudomsit, P., Charbkaew, N., Bunyagul, T., Chompusri, Y. (2022) "Safety Function Designs in Mode 3 EVSE" In The 19th International Conference on Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology , ECTI-CON 2022, (May 24-27, 2022). Thailand.
2. Kunlasing, P., Charbkaew, N., Bunyagul, T., Chompusri, Y. (2022) "Transformer Load Monitoring and EV Charging Control Function" in The 19th International Conference on Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology , ECTI-CON 2022, (May 24-27, 2022). Thailand.
3. P. Suksirithawornkul, T. Bunyagul, N. Charbkaew, Y. Chompusri, T. Kasirawat and N. Tantichayakorn. (2020). "Analysis and Experimental Study in a Load Break Switch for a Smart Distribution System," In Proceeding of 2020 2nd International Conference on Smart Power & Internet Energy Systems (SPIES), 2020, 4 June 2020, Bangkok. (105-110).

#### ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทักษิณ แสงสุวรรณ

1. Sangsuwan, T., Thong-Un, N., Pudchuen, N., Runglin, K., Wongsaroj, W. (APRIL 2022) "The Failure Protection of Wireless-Based IIoT Technology for Fluid Level Control Systems" Trends in Sciences 19(7),1.
2. W. Koodtalang and T. Sangsuwan, (2020). "Agricultural Monitoring System with Zigbee Network and PLC based on Modbus RTU Protocol," In Proceeding of 2020 International Conference on Power, Energy and Innovations (ICPEI). (14-16 October 2020). Chaimai, Thailand, (201-204).

3. Koodtalang, W., Sangsuwan, T., Rerkratn, A. (12 January 2020). "Non-destructive Fertility Detection of Multiple Chicken Eggs Using Image Processing and Convolutional Neural Network". In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering : 2020 11th International Conference on Mechatronics and Manufacturing (ICMM 2020), Chuo University, Tokyo, Japan. 2020. Vol.895.
4. Koodtalang, W., Sangsuwan, T., Sukanna, S. (2019)."Glass Bottle Bottom Inspection Based on Image Processing and Deep Learning." In Proceeding of RI2C 2019 - 2019 Research, Invention, and Innovation Congress (11-13 December 2019). Bangkok, Thailand. King Mongkut's University of Technology North Bangkok, (1-5)
5. Sangsuwan, T., Ekkaravarodome, C., Mangkalajan, Sukanna, S., Jirasereeamornkul, K. and Higuchi, K. (2019)." A Single-Stage High-Power-Factor LED Driver based on Interleaved ZCDS Class-E Rectifier." In Proceeding of RI2C 2019 - 2019 Research, Invention, and Innovation Congress (11-13 December 2019). Bangkok, Thailand. King Mongkut's University of Technology North Bangkok, (1-5)
6. Mangkalajan, S. Koodtalang, W., Sangsuwan, T. and Pudchuen, N. (2019). "Virtual Process using Labview in Combination with Modbus TCP for Fieldbus Control System." In Proceedings of 9th IEEE International Conference on Control System, Computing and Engineering. (29 Nov – 1 Dec 2019). Penang, Universiti Teknologi MARA, (21-24).
7. Koodtalang, W. and Sangsuwan, T. (2019). "The Chicken's Legs Size Classification using Image Processing and Deep Neural Network." In Proceedings of the 1st International Symposium on Instrumentation, Control, Artificial Intelligence, and Robotics (16-18 January 2019). Bangkok : Chulalongkorn University, (183-186).

#### รองศาสตราจารย์ ดร.นที ทองอุ่น

1. Thong-un, N., Wongsaroj, W. (2022). "Productivity enhancement using low-cost smart wireless programmable logic controllers: A case study of an oyster mushroom farm" Computers and Electronics in Agriculture. Volume 195, April 2022.
2. Sangsuwan, T., Thong-Un, N., Pudchuen, N., Runglin, K., Wongsaroj, W. (APRIL 2022) "The Failure Protection of Wireless-Based IIoT Technology for Fluid Level Control Systems" Trends in Sciences. 19(7), Mar 2022.
3. Thong-un, N., Wongsaroj, W. (2022). "A Novel Ultrasonic Method for Measuring the Position and Velocity of Moving Objects in 3D Space" Advances in Technology Innovation, 7(2), Mar 2022, (77-91).

4. Wongsaroj, W., Takahashi, H., Thong-Un, N., Kikura, H. (2021). "Ultrasonic Measurement for the Experimental Investigation of Velocity Distribution in Vapor-Liquid Boiling Bubbly Flow" International Journal of Engineering and Technology. 12(1). 16-28, Dec. 2021 (16–28).
5. Wongsaroj, W., Thong-Un, N., Shoji, N., Takahashi, H., Kikura, H. (2020) "De-aliasing of ultrasonic velocity profiler on bubbly flow beyond the Nyquist limit" Acoustical Science and Technology 41(6), Nov 2020,(917-920).
6. Thong-un, N. and Pudchuen, N. (2019). "An Accurate Real-time Immersion Method for Automatic Ultrasonic Measurement of Thin-wall Hot-rolled Structural Carbon Steel." Acoustical Science and Technology. Vol.40 No.4, Jul 2019, (276-278).
7. Daosaeng, J. and Thong-un, N. (2019). "A Study of Flowrate Calculation using ESPRIT Technique for Ultrasonic Velocity Profiles." Engineering Journal. Vol.23 No.2, March 2019 (119-133).
8. Padungsriborwogn, W., Thong-un, N. and Treenuson, W. (2019). "A Study on Automatic Flaw Detection using MSSIM in Ultrasound Imaging of Steel Plate." In Proceedings of the International Symposium on Instrumentation, Control, Artificial Intelligence, and Robotics (16-18 January 2019). (n.p.), (167-170).

**ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิทยา กุดแถลง**

1. Thong-un, N., Koodtalang, W. (2021) "The Comparison of Methods for Mass Measurement on the Continuing Movement Conveyor using Digital Processor" In Proceeding of 2021 Research, Invention, and Innovation Congress (RI2C2021), (Sep1-2 2021).
2. Koodtalang, W. and Sangsuwan, T. (2020) "Agricultural Monitoring System with Zigbee Network and PLC based on Modbus RTU Protocol,"In Proceeding of 2020 International Conference on Power, Energy and Innovations (ICPEI), 2020. 14 – 16 October 2020 (201-204).
3. Koodtalang, W., Sangsuwan, T., Rerkratn, A. (2020) "Non-destructive Fertility Detection of Multiple Chicken Eggs Using Image Processing and Convolutional Neural Network". In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering : 2020 11th International Conference on Mechatronics and Manufacturing (ICMM 2020) (12 January 2020). Chuo University, Tokyo, Japan. 2020. Vol.895.

4. Koodtalang, W., Sangsuwan, T., Sukanna, S. "Glass Bottle Bottom Inspection Based on Image Processing and Deep Learning." In Proceeding of RI2C 2019 - 2019 Research, Invention, and Innovation Congress (11-13 December 2019). Bangkok, Thailand. King Mongkut's University of Technology North Bangkok, (1-5)
5. Mangkalajan, S. Koodtalang, W., Sangsuwan, T. and Pudchuen, N. (2019). "Virtual Process using Labview in Combination with Modbus TCP for Fieldbus Control System." In Proceedings of 9th IEEE International Conference on Control System, Computing and Engineering. (29 Nov – 1 Dec 2019). Penang, Universiti Teknologi MARA, (21-24).
6. Koodtalang, W. and Sangsuwan, T. (2019). "The Chicken's Legs Size Classification using Image Processing and Deep Neural Network." In Proceedings of the 1st International Symposium on Instrumentation, Control, Artificial Intelligence, and Robotics (16-18 January 2019). Bangkok : Chulalongkorn University, (183-186).

#### ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วศกร วงศาโรจน์

1. Sangsuwan, T., Thong-Un, N., Pudchuen, N., Runglin, K., Wongsaroj, W. (APRIL 2022) "The Failure Protection of Wireless-Based IIoT Technology for Fluid Level Control Systems" Trends in Sciences. 19(7), Mar 2022.
2. Thong-un, N., Wongsaroj, W. (2022) "Productivity enhancement using low-cost smart wireless programmable logic controllers: A case study of an oyster mushroom farm" Computers and Electronics in Agriculture.
3. Thong-un, N., Wongsaroj, W. (2022) "A Novel Ultrasonic Method for Measuring the Position and Velocity of Moving Objects in 3D Space" Advances in Technology Innovation. 7(2), Mar 2022 .(77–91).
4. Wongsaroj, W., Takahashi, H., Thong-Un, N., Kikura, H. (2022) "Ultrasonic Measurement for the Experimental Investigation of Velocity Distribution in Vapor-Liquid Boiling Bubbly Flow" International Journal of Engineering and Technology. 12(1),Dec. 2021(16–28).
5. Wongsaroj, W., Takahashi, H., Kikura, H., Thong-Un, N.(2021). "The development of ultrasonic velocity profiler for velocity vector measurement in bubbly flow" In 13th International Symposium on Ultrasonic Doppler Methods for Fluid Mechanics and Fluid Engineering (13-15 June 2021). ETH Zürich, Switzerland.

### อาจารย์นพดล พัดชื่น

1. Pudchuen, N., Deelertpaiboon, C., Inthiam, J., Jitviriya, W., Jitviriya, W., Phunopas, A. and Blattler, A. (2021) “Medical Telerobotic: IRAPs SHaRE-aGIVeR,” In The 2021 International Conference on Artificial Life and Robotics (ICAROB2021). 21-24January 2021.
2. Thong-un, N. and Pudchuen, N. (2019). “An Accurate Real-time Immersion Method for Automatic Ultrasonic Measurement of Thin-wall Hot-rolled Structural Carbon Steel.” Acoustical Science and Technology. Vol.40 No.4 . Jul 2019 (276-278).
3. Pudchuen, N. and Jitviriya, W. (2019). “3-D Mapping and Localization using RGB-D camera.” In Proceedings of the 1st International Symposium on Instrumentation, Control, Artificial Intelligence, and Robotics (16-18 January 2019). Bangkok : Chulalongkorn University, (139-142).

### อาจารย์ ดร.จิรพันธุ์ อินเทียม

1. Pudchuen, N., Deelertpaiboon, C., Inthiam, J., Jitviriya, W., Jitviriya, W., Phunopas, A. and Blattler, A. (2021) “Medical Telerobotic: IRAPs SHaRE-aGIVeR,” In The 2021 International Conference on Artificial Life and Robotics (ICAROB2021). 21-24January 2021.
2. Inthiam, J., Mowshowitz, A., & Hayashi, E. (2019). “Mood perception model for social robot based on facial and bodily expression using a hidden Markov model” Journal of Robotics and Mechatronics, 31(4) , August 2019 (629–638)

### ภาคผนวกหมายเลข 8

ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต



ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๕๒

เพื่อให้การดำเนินการเกี่ยวกับการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และเหมาะสม จึงเห็นสมควรกำหนดระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๕๒

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๒(๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ พ.ศ. ๒๕๕๐ ประกอบกับมติสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ในคราวประชุมครั้งที่ ๖/๒๕๕๒ เมื่อวันที่ ๒๕ พฤศจิกายน ๒๕๕๒ จึงกำหนดระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๕๒ ไว้ดังนี้

ข้อ ๑ ระเบียบนี้เรียกว่า “ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๕๒”

ข้อ ๒ ให้ใช้ระเบียบนี้กับนักศึกษาที่เข้าศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๕๒ เป็นต้นไป

ทั้งนี้ นักศึกษาที่เข้าศึกษาก่อนปีการศึกษา ๒๕๕๒ ให้ใช้ระเบียบสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๓๔ และฉบับที่แก้ไขเพิ่มเติม โดยอนุโลม ไปจนกว่าจะสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกระเบียบสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๓๔ และฉบับที่แก้ไขเพิ่มเติม

บรรดาข้อบังคับ ระเบียบ คำสั่ง หรือประกาศอื่นใดที่ขัดหรือแย้งกับความเป็นระเบียบนี้ ให้ใช้ระเบียบนี้แทน

ข้อ ๔ ในระเบียบนี้

“มหาวิทยาลัย” หมายความว่า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

“อธิการบดี” หมายความว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

“คณะ/วิทยาลัย” หมายความว่า หน่วยงานจัดการศึกษาในมหาวิทยาลัย

“ภาควิชา” หมายความว่า หน่วยงานสังกัดคณะ/วิทยาลัยในมหาวิทยาลัย

“คณบดี/ผู้อำนวยการ” หมายความว่า คณบดีหรือผู้อำนวยการของคณะ/วิทยาลัยที่รับผิดชอบการจัดการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

“นักศึกษา” หมายความว่า ผู้เข้ารับการศึกษามหาวิทยาลัยระดับปริญญาบัณฑิตที่ได้ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาเรียบร้อยแล้ว

“ศึกษารอบหน่วยกิตตามหลักสูตร” หมายความว่า การลงทะเบียนวิชาเรียนครบหน่วยกิตและสอบผ่านทุกรายวิชาตามโครงสร้างของหลักสูตรในสาขาวิชานั้นๆ รวมถึงการได้รับค่าระดับคะแนนการวัดผลโครงการพิเศษหรือปริญญานิพนธ์ยังไม่สิ้นสุด (Ip) ด้วย

ข้อ ๕ นักศึกษาต้องปฏิบัติตามแนวปฏิบัติ คำสั่ง ข้อบังคับ หรือระเบียบอื่นๆ ของคณะ/วิทยาลัย หรือมหาวิทยาลัย ที่ไม่ขัดหรือแย้งกับระเบียบนี้

ข้อ ๖ ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามระเบียบนี้และให้มีอำนาจในการออกระเบียบประกาศ หรือคำสั่งเพื่อปฏิบัติให้เป็นไปตามระเบียบนี้ กรณีมีปัญหาในการวินิจฉัย หรือการตีความ เพื่อปฏิบัติตามระเบียบนี้ ให้อธิการบดีเป็นผู้มีอำนาจในการวินิจฉัยชี้ขาด

#### หมวดที่ ๑

#### การรับเข้าศึกษา

ข้อ ๗ คุณสมบัติและคุณสมบัติของผู้สมัครเข้าเป็นนักศึกษา

(๑) ต้องเป็นผู้ที่สนับสนุนการปกครองระบอบประชาธิปไตยที่มีพระมหากษัตริย์เป็นพระประมุขอย่างบริสุทธิ์ใจ

(๒) สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖ หรือประกาศนียบัตรอื่นใดที่มหาวิทยาลัยเทียบเท่า หรือระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ หรือประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดในแต่ละสาขาวิชา

(๓) เป็นผู้มีคุณสมบัติดี เรียบร้อย แต่งกายสุภาพ และรับรองต่อมหาวิทยาลัยว่าจะปฏิบัติตามกฎ ระเบียบ ข้อบังคับและคำสั่งของมหาวิทยาลัยโดยเคร่งครัด

(๔) ไม่มีชื่อในทะเบียนเป็นนิสิตหรือนักศึกษาของมหาวิทยาลัยหรือสถาบันการศึกษาชั้นสูงอื่นๆ ยกเว้นมหาวิทยาลัยเปิด

(๕) ไม่เป็นผู้เคยต้องโทษจำคุกโดยคำพิพากษาถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่ความผิดสุทธโทษหรือความผิดที่ได้กระทำโดยประมาท

(๖) ไม่เป็นโรคติดต่ออย่างร้ายแรง โรคจิตฟั่นเฟือน โรคที่สังคมรังเกียจ หรือเป็นโรคสำคัญที่จะเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา

(๗) มีผู้ปกครองหรือผู้อุปการะรับรองว่าจะอุดหนุนค่าธรรมเนียม ค่าบำรุงและค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกี่ยวกับการศึกษาได้ตลอดระยะเวลาที่ศึกษา

(๘) ต้องเป็นผู้ที่อยู่ในประเทศไทยอย่างถูกต้องตามกฎหมาย

(๙) เป็นผู้ที่มิคุณสมบัติอื่น ๆ ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

หากปรากฏในภายหลังว่าผู้สมัครขาดคุณสมบัติตามข้อ ๗(๑)-๗(๙) ข้อใดข้อหนึ่งอยู่ก่อนทำการสมัครสอบคัดเลือก จะถูกตัดสิทธิ์ในการสอบคัดเลือกครั้งนั้นๆ และแม้จะได้ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยเรียบร้อยแล้ว และไม่ได้เปลี่ยนสถานภาพจากเดิมไปเป็นอย่างอื่น จะถูกถอนสภาพจากการเป็นนักศึกษาทันที

#### ข้อ ๘ การรับเข้าเป็นนักศึกษา

ผู้สมัครเข้าเป็นนักศึกษาจะต้องผ่านการสอบคัดเลือกตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด รายละเอียดต่าง ๆ จะประกาศให้ทราบเป็นคราว ๆ ไป แต่ในกรณีที่มิเหตุผลความจำเป็นเป็นกรณีพิเศษ เพื่อประโยชน์ของทางราชการ มหาวิทยาลัยอาจคัดเลือกบุคคลที่มีคุณสมบัติครบถ้วนตามข้อ ๗ เข้าเป็นนักศึกษาพิเศษตามนโยบายมหาวิทยาลัยก็ได้ นักศึกษาพิเศษอาจจะเป็นผู้มีความประสงค์เข้าศึกษาโดยไม่ขอรับปริญญา หรือต้องการศึกษาเพื่อขอโอนหน่วยกิตไปยังมหาวิทยาลัยหรือสถาบันอุดมศึกษาที่ตนสังกัด ทั้งนี้ให้เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัย

#### ข้อ ๙ การชำระเงินและการขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา

ผู้ผ่านการสอบคัดเลือกหรือคัดเลือกและยืนยันสิทธิ์เพื่อเข้าเป็นนักศึกษา ต้องชำระเงินค่าธรรมเนียมการศึกษา ค่าลงทะเบียนวิชาเรียนและค่าธรรมเนียมอื่นๆ ตามวัน เวลาที่มหาวิทยาลัยประกาศให้ดำเนินการและต้องนำหลักฐานการชำระเงินพร้อมหลักฐานอื่นๆ สำหรับการขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาไปขึ้นทะเบียนด้วยตนเองตามวัน เวลาและสถานที่ที่มหาวิทยาลัยประกาศให้ทราบและปฏิบัติ

ข้อ ๑๐ มหาวิทยาลัยอาจจะอนุมัติให้ผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตในสาขาวิชาหนึ่งของมหาวิทยาลัยเข้าศึกษาต่อเพื่อรับปริญญาในอีกสาขาวิชาหนึ่งที่มิวิชาพื้นฐานคล้ายคลึงกันได้ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัยที่นักศึกษาผู้นั้นประสงค์จะเข้าศึกษาต่อ มีมติเห็นชอบให้รับเข้าศึกษาตามเงื่อนไขโดยให้ภาควิชา นั้น ๆ เป็นผู้กำหนดจำนวนวิชาและระยะเวลาที่นักศึกษาต้องศึกษาเพิ่มเติม

### ข้อ ๑๑ การลงทะเบียนระหว่างมหาวิทยาลัยของรัฐ

นักศึกษาอาจลงทะเบียนเรียนระหว่างมหาวิทยาลัยปีใดของรัฐได้เมื่อร้องขอให้มีการพิจารณา รายละเอียดในหลักสูตร ซึ่งอยู่ในดุลยพินิจของภาควิชา คณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัยและอธิการบดีของทั้งสองสถาบันการศึกษาเป็นผู้อนุมัติ โดยถือเกณฑ์การพิจารณาอนุมัติ ดังนี้

(๑) รายวิชาที่หลักสูตรกำหนด มิได้เปิดสอนในมหาวิทยาลัยในภาคการศึกษาและปีการศึกษานั้นด้วยเหตุผลต่างๆ

(๒) รายวิชาที่สถาบันหรือมหาวิทยาลัยอื่นเปิดสอน ต้องมีเนื้อหาที่เทียบเคียงกันได้ หรือมีเนื้อหาสาระครอบคลุมไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชาในหลักสูตร

(๓) ให้นำหน่วยกิตและผลการศึกษารายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนข้ามสถาบันหรือมหาวิทยาลัยไปเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผลการศึกษาตามหลักสูตรที่นักศึกษา กำลังศึกษาอยู่

(๔) นักศึกษาต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าลงทะเบียนและค่าธรรมเนียมอื่นๆ ตามที่สถาบันหรือมหาวิทยาลัยที่นักศึกษาไปเรียนนั้นกำหนด

(๕) นักศึกษาต้องลงทะเบียนรักษาสภาพนักศึกษากรณีไม่มีรายวิชาลงทะเบียน ณ มหาวิทยาลัย

### หมวดที่ ๒

#### ระบบการศึกษาและการลงทะเบียนเรียน

### ข้อ ๑๒ ระบบการศึกษา

(๑) มหาวิทยาลัยใช้ระบบการศึกษาแบบทวิภาค โดยปีการศึกษาหนึ่งแบ่งออกเป็น ๒ ภาคการศึกษาปกติ คือ ภาคการศึกษาต้นและภาคการศึกษาปลาย มีระยะเวลาการศึกษาในแต่ละภาคเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ และอาจมีภาคการศึกษาฤดูร้อนต่อจากภาคการศึกษาปลายอีก ๑ ภาคก็ได้ มีระยะเวลาการศึกษาประมาณ ๖ สัปดาห์ ทั้งนี้ต้องมีชั่วโมงเรียนในแต่ละรายวิชาเท่ากับชั่วโมงเรียนในภาคการศึกษาปกติ

#### (๒) การคิดหน่วยกิต

“หน่วยกิต” หมายถึง หน่วยที่ใช้แสดงภาระการศึกษาในแต่ละรายวิชาโดยมีหลักเกณฑ์ดังนี้

ก. รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยาย หรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

ข. รายวิชาภาคปฏิบัติรวมถึงรายวิชาโครงการหรือรายวิชาโครงการพิเศษที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่า ๓๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

ค. การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

ง. การทำกิจกรรมการเรียนรู้อื่นใดตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาทำกิจกรรมนั้นๆ ไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

#### ข้อ ๑๓ การลงทะเบียนเรียน

(๑) กำหนดวันและวิธีการลงทะเบียนในแต่ละภาคเรียนให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย หากนักศึกษาไม่ลงทะเบียนตามกำหนด นักศึกษาจะไม่มีสิทธิ์เข้าสอบ (กลางภาคและปลายภาค) ในภาคเรียนนั้น

(๒) นักศึกษาต้องลงทะเบียนวิชาเรียนตามหลักสูตรดังต่อไปนี้

- ก. วิชาที่นับหน่วยกิตและนำมาคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ย
- ข. วิชาที่ไม่นับหน่วยกิต แต่เป็นวิชาที่บังคับในหลักสูตร
- ค. วิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้เรียนหรือฝึกโดยไม่นับหน่วยกิตให้
- ง. วิชาที่มีหน่วยกิต แต่ไม่ให้ค่าระดับคะแนน ถ้าหากผลการเรียนหรือการฝึกเป็นที่พอใจจะได้ S หากผลการเรียนหรือการฝึกเป็นที่ไม่พอใจจะได้ U และนับหน่วยกิตสำหรับการจบหลักสูตร แต่ไม่นำหน่วยกิตไปคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ย

(๓) ในภาคการศึกษาปกติ นักศึกษาต้องลงทะเบียนวิชาเรียนดังนี้

- ก. วิชาปฏิบัติ ต้องลงทะเบียนวิชาเรียนให้ครบตามจำนวนหน่วยกิตที่เปิดสอน ในภาคการศึกษานั้น
- ข. การลงทะเบียนวิชาเรียนทั้งวิชาทฤษฎีและวิชาปฏิบัติ ให้ถือปฏิบัติตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี นักศึกษาภาคปกติลงทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๕ หน่วยกิตแต่ไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิต นักศึกษาภาคค่ำลงทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๖ หน่วยกิต แต่ไม่เกิน ๑๘ หน่วยกิต

ค. กรณีจำนวนหน่วยกิตที่เหลือในหลักสูตรมีจำนวนต่ำกว่าที่กำหนดในข้อ ๑๓(๓)ข. นักศึกษาสามารถลงทะเบียนต่ำกว่าที่กำหนดได้

(๔) การลงทะเบียนเพื่อรักษาสถานภาพนักศึกษา

กรณีที่นักศึกษาไม่มีรายวิชาที่จะลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาปกติต้องดำเนินการขอรักษาสถานภาพนักศึกษาและชำระเงินค่ารักษาสถานภาพภายใน ๑๕ วันนับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษามิฉะนั้นจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษาตามข้อ ๒๖(๘) และให้นับระยะเวลาที่ขอรักษาสถานภาพรวมอยู่ในระยะเวลาการศึกษา

(๕) ในภาคการศึกษาฤดูร้อน นักศึกษาจะลงทะเบียนได้ไม่เกิน ๖ หน่วยกิต

(๖) นักศึกษาที่ลงทะเบียนโครงการพิเศษหรือปริญญาโทแต่ไม่สามารถประเมินผลภายในภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน ต้องปฏิบัติดังนี้

ก. ให้งานทะเบียนและสถิตินักศึกษา บันทึกการวัดผลโครงการพิเศษหรือปริญญานิพนธ์ยังไม่สิ้นสุด (In-progress) ต่อทำวิชาและดำเนินการประเมินผลการศึกษาประจำภาค แล้วจำแนกสถานนักศึกษาได้ตามปกติ โดยไม่นำหน่วยกิตของวิชาที่บันทึกการวัดผลโครงการพิเศษหรือปริญญานิพนธ์ยังไม่สิ้นสุด (In-progress) มาคิดค่าระดับคะแนนประจำภาค

ข. การประเมินผลวิชาโครงการพิเศษหรือปริญญานิพนธ์ที่บันทึกการวัดผลโครงการพิเศษหรือปริญญานิพนธ์ยังไม่สิ้นสุด (In-progress) ต่อทำวิชาไว้ ให้ทำการประเมินผลและอนุมัติผลการศึกษาในภาคการศึกษาที่ส่งคะแนน

ค. กรณีลงทะเบียนวิชาเรียนครบทุกวิชาตามหลักสูตรแล้วนักศึกษา ต้องลงทะเบียนรักษาสภาพโครงการพิเศษหรือปริญญานิพนธ์ในภาคการศึกษาปกติถัดไปหรือภาคฤดูร้อนที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา

#### ข้อ ๑๔ การขอเพิ่ม เปลี่ยน หรือถอนวิชาเรียน

(๑) นักศึกษาซึ่งลงทะเบียนเรียนวิชาใดไว้ หากจะขอเปลี่ยนหรือเพิ่มวิชาเรียนให้ทำได้ภายใน ๓ สัปดาห์นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษา การคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยให้คิดแต่เฉพาะหน่วยกิตของวิชาที่เลือกเรียนใหม่

(๒) นักศึกษาซึ่งลงทะเบียนเรียนวิชาใดไว้ หากต้องการถอนวิชานั้นให้ถอนได้ภายใน ๑๒ สัปดาห์ นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษาสำหรับภาคการศึกษาปกติ หรือภายใน ๒ สัปดาห์ นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษาสำหรับภาคการศึกษาฤดูร้อน กรณีที่นักศึกษาก่อนวิชาเรียนเมื่อพ้นกำหนดดังกล่าวให้ได้รับเกรด W

#### ข้อ ๑๕ การโอนผลการเรียน

##### (๑) คุณสมบัติของผู้ขอเทียบโอน

มหาวิทยาลัยจะอนุมัติให้มีการเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษาในระบบการศึกษานอกระบบ และ/หรือการศึกษาตามอัธยาศัยเฉพาะผู้ที่มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

ก. มีคุณวุฒิและคุณสมบัติตามข้อ ๑ แห่งระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๕๒

ข. ผ่านการสอบคัดเลือกตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด และขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยเรียบร้อยแล้ว

ค. รายวิชาที่นำมาขอเทียบโอน ต้องมีคะแนนหรือผลการประเมินไม่ต่ำกว่า C หรือ ๒.๐๐ หรือเทียบเท่า

ง. ผลการเรียนรู้จากการศึกษาในระบบหรือหลักฐานแสดงความรู้และประสบการณ์จากการศึกษานอกระบบ และ/หรือการศึกษาตามอัธยาศัยต้องมีอายุไม่เกิน ๓ ปี นับจากวันสิ้นสุดภาคการศึกษาของรายวิชาที่ขอเทียบโอน หรือวันสุดท้ายของประสบการณ์ที่ยื่นขอรับการประเมิน

จ. ได้รับอนุมัติการเทียบโอนรายวิชาก่อนการอนุมัติผลการศึกษารายวิชา ที่ขอเทียบโอน

## (๒) การดำเนินการขอเทียบโอน

นักศึกษาที่ประสงค์จะขออนุมัติการเทียบโอนรายวิชาและผลการเรียน ให้ดำเนินการดังนี้

ก. แจ้งความจำนงค์งานทะเบียนและสถิตินักศึกษา กองบริการการศึกษา ภายใน ๑๕ วัน นับจากวันเปิดภาคการศึกษาที่ประสงค์จะยื่นคำร้องขอเทียบโอน

ข. ผลการเรียนรู้จากการศึกษาในระบบ อาทิ ระเบียบผลการเรียน (Transcript) และรายละเอียดเนื้อหาวิชาที่ได้เรียนไปแล้วให้ติดต่อสถาบันเดิมจัดส่งมายังมหาวิทยาลัยโดยตรง

ค. หลักฐานแสดงความรู้และประสบการณ์จากการศึกษานอกระบบ และ/หรือการศึกษาตามอัธยาศัย นักศึกษาเป็นผู้นำเสนอด้วยตนเองที่ภาควิชา

## (๓) การเทียบโอนผลการเรียนระหว่างการศึกษาในระบบ

ก. การเทียบโอนของนักศึกษาที่เคยศึกษาในมหาวิทยาลัย

๑. รายวิชาเดิมที่ขออนุมัติเทียบโอนต้องมีเนื้อหาวิชาอยู่ในระดับเดียวกัน และมีปริมาณเท่ากันหรือไม่น้อยกว่ารายวิชาในหลักสูตรใหม่

๒. นักศึกษาสามารถเทียบโอนรายวิชาได้ไม่เกิน ๑ ใน ๓ ของจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

ข. การเทียบโอนของนักศึกษาที่กำลังศึกษาในมหาวิทยาลัยหรือต่างสถาบัน

๑. ต้องศึกษาอยู่ในสถาบันอุดมศึกษาเดิมมาแล้วไม่น้อยกว่า ๒ ภาคการศึกษาปกติ โดยไม่นับภาคการศึกษาที่ลาพัก มีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า ๒.๕๐

๒. มีรายวิชาที่ได้เรียนมาแล้วจากสถาบันเดิมเทียบได้กับรายวิชาในมหาวิทยาลัยตามแผนกำหนดการศึกษาของสาขาวิชาที่รับโอนมาได้เป็นหน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต และจะต้องโอนมาศึกษาในสาขาวิชาเดียวกันกับสาขาวิชาที่กำลังศึกษาอยู่ในสถาบันอุดมศึกษาเดิมหรือสาขาวิชาที่ใกล้เคียงกันโดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัย

๓. รายวิชาที่ขอเทียบโอนต้องมีเนื้อหาสาระครอบคลุมไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชาที่ขอเทียบโอน

๔. รายวิชาเดิมที่จะพิจารณาเทียบโอนหน่วยกิตจะกระทำได้ไม่เกินครึ่งหนึ่งของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรที่รับโอน

๕. ให้คณะ/วิทยาลัยเป็นผู้กำหนดเวลาการประเมิน ระยะเวลาที่ใช้ในการประเมิน และแจ้งผลการประเมินให้นักศึกษาทราบโดยจัดทำเป็นประกาศคณะ/วิทยาลัย

(๔) การเทียบโอนความรู้และการให้หน่วยกิตจากการศึกษานอกระบบ และ/หรือการศึกษาตามอัธยาศัยเข้าสู่การศึกษาในระบบ

ก. ต้องผ่านการทดสอบในรายวิชาที่ขอเทียบโอน โดยคณะ/วิทยาลัย จัดให้มี การทดสอบ หรือผ่านการทดสอบจากหน่วยงานที่มหาวิทยาลัยเห็นชอบ หรือประเมินจากแฟ้มสะสมผลการเรียนรู้ โดยพิจารณาจากความรู้ และจากประสบการณ์ที่เสนอให้ประเมิน รวมทั้งการประเมินจากการสัมภาษณ์

ข. การบันทึกผลการเรียนให้บันทึกการได้หน่วยกิตตามวิธีการประเมินดังนี้ จากการทดสอบมาตรฐาน (Standardized test) ให้บันทึก “CS” (Credits from Standardized test) จากการทดสอบ ที่ไม่ใช่การทดสอบมาตรฐาน (Non-Standardized test) ให้บันทึก “CE” (Credits from exam) การศึกษา/อบรม ที่จัดโดยหน่วยงานอื่นที่ไม่ใช่สถาบันอุดมศึกษา (Evaluation of Non-sponsored training) ให้บันทึก “CT” (Credits from training) จากการเสนอแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) ให้บันทึก “CP” (Credits from portfolio)

ค. ให้คณะ/วิทยาลัยแต่งตั้งคณะกรรมการผู้เชี่ยวชาญในรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่นักศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียนเป็นผู้พิจารณา แล้วเสนอผลการพิจารณาเป็นคำระดับคะแนนให้คณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัยให้ความเห็นชอบ

ง. คณะกรรมการสภาวิชาการพิจารณาอนุมัติการเทียบโอนผลการเรียน โดยให้เทียบโอนเข้าศึกษาได้ไม่เกินกว่าชั้นปี และภาคการศึกษาที่ได้รับอนุญาตให้นักศึกษาเรียนอยู่ตามหลักสูตรที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว

จ. การเทียบโอนรายวิชาให้นับหน่วยกิตได้รวมกันไม่เกินครึ่งหนึ่งของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรที่รับโอน

(๕) การนับระยะเวลาการศึกษา

นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้เทียบโอน สามารถศึกษาได้ไม่เกินระยะเวลาสองเท่าของหลักสูตร กรณีโอนมาจากสถาบันเดิมให้นับระยะเวลาการศึกษาจากสถาบันเดิมรวมด้วย

(๖) การนับหน่วยกิตและการคิดแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

ให้นับหน่วยกิตรายวิชาที่เทียบโอนเป็นหน่วยกิตสะสมเพื่อให้ครบตามหลักสูตร แต่ไม่นำมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมเดิม

(๗) การให้ปริญญาเกียรตินิยม

นักศึกษาที่เทียบโอนไม่มีสิทธิได้รับเกียรตินิยม

## (๘) การชำระเงิน

นักศึกษาจะต้องชำระเงินค่าธรรมเนียมการโอนหน่วยกิตและรายวิชาที่ได้รับอนุมัติเทียบโอนตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

## ข้อ ๑๖ เวลาเรียน

(๑) นักศึกษาซึ่งมีเวลาเรียนวิชาใดต่ำกว่าร้อยละ ๘๐ ให้ถือว่าไม่มีสิทธิ์สอบและตกในวิชานั้น [Fa] (ตกเนื่องจากเวลาเรียนไม่พอ) การคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยให้นำหน่วยกิตของวิชานั้นไปคิดด้วย

(๒) นักศึกษาซึ่งขาดสอบวิชาใดโดยไม่มีเหตุผลสมควร ให้ถือว่าตกในวิชานั้น [Fe] (ตกเนื่องจากขาดสอบ) การคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยให้นำหน่วยกิตของวิชานั้นไปคิดด้วย

## หมวดที่ ๓

## การวัดผลการเรียนและสภาพการเป็นนักศึกษา

## ข้อ ๑๗ ระบบการวัดผลการเรียน

(๑) ให้กำหนดค่าระดับคะแนนเป็นสัญลักษณ์ตัวอักษร และในการคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยให้เทียบค่าตัวอักษรเป็นแต้มดังต่อไปนี้

| สัญลักษณ์ | แต้ม | ความหมาย                                                                         |
|-----------|------|----------------------------------------------------------------------------------|
| A         | ๔.๐  | ดีเลิศ (Excellent)                                                               |
| B+        | ๓.๕  | ดีมาก (Very Good)                                                                |
| B         | ๓.๐  | ดี (Good)                                                                        |
| C+        | ๒.๕  | ค่อนข้างดี (Above Average)                                                       |
| C         | ๒.๐  | พอใช้ (Average)                                                                  |
| D+        | ๑.๕  | เกือบพอใช้ (Below Average)                                                       |
| D         | ๑.๐  | อ่อน (Poor)                                                                      |
| F         | ๐    | ตก (Failure)                                                                     |
| Fa        | ๐    | ตกเนื่องจากเวลาเรียนไม่พอ<br>ไม่มีสิทธิ์สอบ<br>(Failed, Insufficient Attendance) |
| Fe        | ๐    | ตกเนื่องจากขาดสอบ<br>(Failed, Absent from Examination)                           |
| Ip        | -    | การวัดผลโครงการพิเศษหรือปริญญา-<br>นิพนธ์ยังไม่สิ้นสุด (In-progress)             |
| I         | -    | ไม่สมบูรณ์ (Incomplete)                                                          |

|   |   |                                      |
|---|---|--------------------------------------|
| S | - | พอใจ (Satisfactory)                  |
| U | - | ไม่พอใจ (Unsatisfactory)             |
| W | - | ขอถอนวิชาเรียนหลังกำหนด (Withdrawal) |

(๒) ให้มีการวัดผลการศึกษาปลายภาคการศึกษา ๑ ครั้ง และควรมีการสอบกลางภาคการศึกษาครั้งหนึ่งด้วย

(๓) ให้คณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัยพิจารณาผลของการวัดผลการศึกษาทุกภาคการศึกษา โดยมีคณบดี/ผู้อำนวยการเป็นผู้ลงนามอนุมัติผลการวัดผลการศึกษาและพิจารณาเสนอต่อสภามหาวิทยาลัยเพื่ออนุมัติปริญญา

(๔) ให้คณะ/วิทยาลัยเก็บกระดาษคำตอบในการวัดผลการศึกษาไว้อย่างน้อย ๑ ภาคการศึกษานับตั้งแต่วันประกาศผลการศึกษา เมื่อพ้นกำหนดนี้แล้วให้คณบดี/ผู้อำนวยการสั่งทำลายได้

#### ข้อ ๑๘ การคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ย

(๑) ให้คูณหน่วยกิตด้วยเต็มของค่าระดับคะแนนเป็นรายวิชาแล้วรวมเข้าด้วยกันหารด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมทุกวิชา ให้มีทศนิยม ๒ ตำแหน่งไม่ปัดเศษ วิชาใดที่นักศึกษาเรียนซ้ำหรือเรียนแทนให้นำหน่วยกิตของวิชานั้นไปคิดด้วยทุกครั้ง

(๒) ให้คิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยเป็น ๒ ประเภท ดังนี้

ก. ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคการศึกษา คือค่าระดับคะแนนเฉลี่ยที่คิดจากผลการศึกษาของนักศึกษาในแต่ละภาคการศึกษา

ข. ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม คือ ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยที่คิดจากผลการศึกษาของนักศึกษาตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษาจนถึงภาคการศึกษาที่กำลังคิดค่าระดับคะแนน

#### ข้อ ๑๙ การเรียนซ้ำวิชาเรียน

(๑) นักศึกษาที่สอบตกวิชาใดวิชาหนึ่งต้องเรียนซ้ำวิชานั้น หรือเลือกเรียนวิชาใดวิชาหนึ่งที่ภาควิชาอนุมัติตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด

(๒) นักศึกษาที่มีผลการเรียนในรายวิชาต่ำกว่าพอใช้ (C หรือ ๒.๐๐) อาจขอเรียนซ้ำในรายวิชานั้นได้โดยได้รับอนุมัติจากภาควิชาก่อนการลงทะเบียนวิชาเรียน ในการคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยให้นำหน่วยกิตและค่าระดับคะแนนที่ได้มารวมด้วยทุกครั้ง

#### ข้อ ๒๐ การให้ค่าระดับคะแนน I (Incomplete)

(๑) การให้ค่าระดับคะแนน I จะกระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

ก. นักศึกษามีเวลาเรียนครบเกณฑ์ในข้อ ๑๖(๑) แต่ไม่ได้เข้าสอบในบางรายวิชาหรือทั้งหมดได้เพราะป่วยก่อนสอบ โดยปฏิบัติถูกต้องตามข้อ ๒๘(๑)ก. และคณบดี/ผู้อำนวยการพิจารณาประกอบความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอนรายวิชานั้นเห็นสมควรอนุมัติเพราะการศึกษาของนักศึกษาผู้นั้นขาดเนื้อหาเพียงเล็กน้อย

ข. นักศึกษาป่วยระหว่างสอบ เป็นเหตุให้ไม่สามารถเข้าสอบในรายวิชาหรือทั้งหมดได้โดยปฏิบัติถูกต้องตามข้อ ๒๘(๑)ข. และได้รับอนุมัติจากคณบดี/ผู้อำนวยการ

ค. นักศึกษาขาดสอบโดยเหตุอันสุดวิสัย และคณบดี/ผู้อำนวยการอนุมัติ

ง. นักศึกษาทำงานที่เป็นส่วนประกอบการศึกษายังไม่สมบูรณ์ และอาจารย์ผู้สอนเห็นสมควรให้หรือผลการศึกษาให้แจ้งการให้คะแนน I (ไม่สมบูรณ์) มาพร้อมกับผลการศึกษานักศึกษาอื่นที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้น

(๒) นักศึกษาที่ได้ค่าระดับคะแนน I (ไม่สมบูรณ์) จะต้องแก้ไขเปลี่ยนแปลงให้เสร็จสิ้นภายใน ๓๐ วัน นับจากวันอนุมัติผลการศึกษาประจำภาค ถ้าหากพ้นกำหนดเวลาแล้ว นักศึกษาผู้ใดยังมีค่าระดับคะแนน I (ไม่สมบูรณ์) อยู่ให้นายทะเบียนเปลี่ยนค่าระดับคะแนน I (ไม่สมบูรณ์) เป็น F(ตก) หรือ U (ไม่พอใจ) โดยอัตโนมัติ

#### ข้อ ๒๑ การศึกษาโดยไม่วัดผล

(๑) นักศึกษาอาจขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อลงทะเบียนวิชาเรียนเป็นพิเศษโดยไม่ขอวัดผล [Audit] รายวิชาใดวิชาหนึ่งที่อยู่นอกหลักสูตรเพื่อเป็นการเสริมความรู้ได้โดยได้รับอนุญาตจากอาจารย์ผู้สอนรายวิชานั้น

(๒) นักศึกษาจะต้องชำระเงินตามระเบียบของมหาวิทยาลัยและจะต้องระบุในคำร้องลงทะเบียนวิชาเรียนด้วยว่าเรียนวิชาใดเป็นพิเศษโดยไม่ขอวัดผล [Audit] และเมื่อลงทะเบียนแล้วจะขอเปลี่ยนแปลงเป็นการศึกษาโดยวัดผลในภายหลังไม่ได้ เว้นแต่ในกรณีที่นักศึกษาเปลี่ยนโอนสาขาวิชา และลักษณะวิชานั้นเป็นวิชาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรให้มีการวัดผล

(๓) การขอลงทะเบียนวิชาเรียนโดยไม่วัดผล ให้กระทำในช่วงกำหนดเวลาของการเพิ่มวิชาเรียน และนับหน่วยกิตของรายวิชาที่ศึกษาโดยไม่วัดผล [Audit] รวมกับหน่วยกิต รายวิชาอื่น ๆ ในการคิดจำนวนหน่วยกิตสูงสุดที่นักศึกษาลงทะเบียนด้วย แต่ไม่นับรวมเป็นจำนวนหน่วยกิตต่ำสุดที่ลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษา

(๔) การเรียนวิชาเรียนเป็นพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิตนี้ ไม่มีการวัดผลและให้มหาวิทยาลัยบันทึกอักษร AU ในระเบียนการศึกษาได้เมื่ออาจารย์ผู้สอนรายวิชาวินิจฉัยว่านักศึกษาได้เรียนด้วยความตั้งใจและมีเวลาเรียนครบตามข้อ ๑๖ และอาจารย์ผู้สอนแจ้งผลการเรียน AU ในการส่งคะแนนของวิชานั้นด้วย

ข้อ ๒๒ การจำแนกสภาพของนักศึกษา

สภาพนักศึกษามี ๒ ประเภท คือ นักศึกษาสภาพปกติและนักศึกษาสภาพวิथाทัณฑ์

(๑) นักศึกษาสภาพปกติ ได้แก่ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนเป็นภาคเรียนแรกหรือนักศึกษาที่สอบได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

(๒) นักศึกษาสภาพวิथाทัณฑ์ ได้แก่ นักศึกษาที่สอบได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ถึง ๒.๐๐

นักศึกษาสภาพวิथाทัณฑ์ ต้องไปปรับทรานวิथाทัณฑ์ที่ภาควิชา และให้ลงทะเบียนได้ไม่เกิน ๓ ใน ๔ ของหน่วยกิตรวมในภาคเรียนถัดไป หรืออยู่ในดุลยพินิจของภาควิชา นักศึกษาสภาพวิथाทัณฑ์ จะพ้นสภาพวิथाทัณฑ์เมื่อได้รับค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

ข้อ ๒๓ ฐานะชั้นปีของนักศึกษา

การกำหนดฐานะชั้นปีของนักศึกษา ให้เทียบจากจำนวนสัดส่วนระหว่างหน่วยกิตที่สอบได้กับหน่วยกิตรวมของหลักสูตรทั้งหมดให้ถือเกณฑ์ดังนี้

- (๑) สอบไล่ได้ ๑-๓๔ หน่วยกิต ให้เทียบเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ ๑
- (๒) สอบไล่ได้ ๓๕-๖๔ หน่วยกิต ให้เทียบเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ ๒
- (๓) สอบไล่ได้ ๖๕-๑๐๒ หน่วยกิต ให้เทียบเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ ๓
- (๔) สอบไล่ได้ ๑๐๓-๑๓๖ หน่วยกิต ให้เทียบเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ ๔
- (๕) สอบไล่ได้ ๑๓๗ หน่วยกิตขึ้นไป ให้เทียบเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ ๕

ข้อ ๒๔ ระยะเวลาที่ใช้สำหรับหลักสูตร

นักศึกษาต้องใช้ระยะเวลาศึกษาไม่เกินสองเท่าของระยะเวลาตามแผนการศึกษาที่ระบุไว้ในหลักสูตรสาขาวิชานั้นๆ

การนับระยะเวลาการศึกษา ให้นับตั้งแต่การเข้าศึกษา โดยให้นับรวมระยะเวลาการศึกษาภาคฤดูร้อน การลาพักการศึกษา หรือการถูกสั่งพักการศึกษาด้วย

ข้อ ๒๕ การลงโทษนักศึกษาผู้กระทำความผิด

(๑) การทุจริตในการสอบ

นักศึกษาซึ่งกระทำความผิด หรือร่วมกระทำความผิดระเบียบการสอบในการสอบประจำภาค หรือการสอบระหว่างภาคอย่างชัดแจ้ง ให้คณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัยพิจารณาลงโทษสถานใดสถานหนึ่งดังต่อไปนี้

ก. ให้ตกในรายวิชาที่ทุจริต

ข. ให้ตกในรายวิชาที่ทุจริต และให้พักการศึกษานักศึกษาผู้นั้นในภาคการศึกษาปกติถัดไปอย่างน้อยอีก ๑ ภาคการศึกษา

ค. ให้ตกในรายวิชาที่ทุจริต รวมทั้งไม่พิจารณาผลการศึกษาในภาคการศึกษา ที่นักศึกษากระทำการทุจริตและให้สั่งพักการศึกษานักศึกษาผู้นั้นในภาคการศึกษาปกติถัดไปอย่างน้อย ๑ ภาคการศึกษา

ง. ให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

(๒) นักศึกษาที่กระทำความผิดอื่น ๆ มหาวิทยาลัยจะพิจารณาให้ได้รับโทษตามความผิดนั้น

(๓) ให้นับระยะเวลาที่นักศึกษาถูกสั่งพักการศึกษา เข้าเป็นระยะเวลาการศึกษาสำหรับหลักสูตรสาขาวิชานั้นด้วย

(๔) นักศึกษาที่ถูกสั่งพักการศึกษา จะต้องชำระค่ารักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษาทุกภาคการศึกษายในระยะเวลาที่กำหนดตามระเบียบของมหาวิทยาลัย มิฉะนั้นจะต้องพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๒๖ การพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

นักศึกษาจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษาในกรณีดังต่อไปนี้

- (๑) ตาย
- (๒) ศึกษาครบตามหลักสูตรและได้รับปริญญาบัตร ตามข้อ ๓๔
- (๓) ได้รับอนุมัติจากคณบดี/ผู้อำนวยการให้ลาออก
- (๔) ถูกสั่งให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา ตามข้อ ๒๕
- (๕) ศึกษาไม่จบหลักสูตรภายในระยะเวลาที่กำหนด
- (๖) ให้นักศึกษาพ้นสภาพการเป็นนักศึกษาในกรณีใดกรณีหนึ่ง ดังนี้

ก. นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี

๑. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๒๕ เมื่อสิ้นภาคการศึกษาแรกที่เข้ารับการศึกษา

๒. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐ นับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๒ ที่ได้ลงทะเบียนเรียน

๓. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๖๕ สองภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน นับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๓ ที่ได้ลงทะเบียนเรียน

๔. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐ ถึงภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน นับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๓ ที่ได้ลงทะเบียนเรียน ยกเว้นศึกษาครบหน่วยกิตตามหลักสูตรแล้ว ได้รับค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๑.๘๐ จะได้รับการอนุญาตให้เรียนวิชาที่อยู่ในหลักสูตรต่อไป แต่ไม่เกินระยะเวลาการศึกษาของหลักสูตร

ข. นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีต่อเนื่อง

๑. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐ เมื่อสิ้นภาคการศึกษาแรกที่เข้ารับการศึกษานับตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกที่ลงทะเบียนเรียน

๒. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๗๕ สองภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน นับตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกที่ลงทะเบียนเรียน

๓. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐ ถึงภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน นับตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกที่ลงทะเบียนเรียน ยกเว้นศึกษาครบหน่วยกิตตามหลักสูตรแล้วได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๑.๕๐ จะได้รับการอนุญาตให้เรียนวิชาที่อยู่ในหลักสูตรต่อไป แต่ไม่เกินระยะเวลาการศึกษาของหลักสูตร

(๗) ศึกษาครบหน่วยกิตตามหลักสูตรแล้ว ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๘๐

(๘) นักศึกษาไม่ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาปกติที่มหาวิทยาลัยเปิดทำการสอน และมีได้ดำเนินการขอลงทะเบียนเพื่อรักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษาภายใน ๑๕ วัน นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษา ตามข้อ ๑๓(๔)

ข้อ ๒๗ การคืนสภาพการเป็นนักศึกษา

(๑) นักศึกษาที่พ้นสภาพตามข้อ ๒๖(๘) สามารถขอคืนสภาพการเป็นนักศึกษาได้ภายใน ๑๕ วัน นับจากวันประกาศพ้นสภาพ

(๒) การคืนสภาพการเป็นนักศึกษา ต้องได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าภาควิชา คณบดี/ผู้อำนวยการ และได้รับอนุมัติจากอธิการบดี

(๓) นักศึกษาต้องชำระเงินค่าธรรมเนียมการคืนสภาพนักศึกษาตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

(๔) นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้คืนสภาพการเป็นนักศึกษา จะมีสภาพการเป็นนักศึกษาเช่นเดียวกับสภาพเดิมก่อนพ้นสภาพ ทั้งนี้ การนับระยะเวลาการศึกษาให้เป็นไปตามข้อ ๒๔

## หมวดที่ ๔

### การลาและการขอลากลับเข้าศึกษาต่อ

ข้อ ๒๘ การลาป่วย

(๑) การลาป่วยแยกออกเป็น ๒ ประเภท ดังนี้

ก. การลาป่วยก่อนสอบ หมายถึง นักศึกษาป่วยก่อนที่การเรียนในภาคการศึกษานั้นสิ้นสุดและป่วยอยู่นั้นกระทั่งถึงวันสอบ นักศึกษาต้องยื่นคำร้องภายในหนึ่งสัปดาห์นับจากวันที่นักศึกษาเริ่มป่วยพร้อมใบรับรองแพทย์ของสถานพยาบาลของทางราชการหรือสถานพยาบาลของเอกชนที่ทางราชการรับรอง

ข. การลาป่วยระหว่างสอบ หมายถึง นักศึกษาได้ศึกษามาจนสิ้นภาคการศึกษาแล้วแต่เกิดป่วยจนไม่สามารถเข้าสอบในบางรายวิชาหรือทั้งหมดได้ นักศึกษาต้องยื่นคำร้องต่อคณบดี/ผู้อำนวยการทันที และต้องนำใบรับรองแพทย์ของสถานพยาบาลของทางราชการหรือสถานพยาบาลเอกชนที่ทางราชการรับรองมาให้โดยด่วน

#### ข้อ ๒๘ การลาพัก

(๑) นักศึกษาที่จำเป็นต้องลาระหว่างชั่วโมงเรียน ต้องขออนุญาตจากอาจารย์ประจำวิชานั้น

(๒) นักศึกษาที่จะต้องลาพักตั้งแต่ ๑ วันขึ้นไป ต้องยื่นใบลาก่อนวันลาพร้อมด้วยเหตุผลและคำรับรองของผู้ปกครอง

#### ข้อ ๓๐ การลาพักการศึกษา

(๑) นักศึกษาอาจยื่นคำร้องต่อคณบดี/ผู้อำนวยการเพื่อขออนุมัติลาพักการศึกษาได้ในกรณีต่อไปนี้

ก. ถูกเกณฑ์หรือระดมพลเข้ารับราชการทหารกองประจำการ

ข. ได้รับทุนไปอบรมหรือดูงานต่างประเทศ

ค. ป่วยซึ่งต้องได้รับการรักษาเป็นระยะเวลานานตามคำสั่งแพทย์เกินกว่าร้อยละ ๒๐ ของเวลาเรียนทั้งหมด โดยมีใบรับรองแพทย์ที่ถูกต้องจากสถานพยาบาลของทางราชการหรือของเอกชนที่ทางราชการรับรอง

ง. มีความจำเป็นส่วนตัวโดยนักศึกษานั้นได้ศึกษาในมหาวิทยาลัยมาแล้วไม่น้อยกว่า

#### ๑ ภาคการศึกษา

(๒) นักศึกษาลาพักการศึกษาได้ครั้งละ ๑ ภาคการศึกษา ยกเว้นการลาพักการศึกษาตามข้อ ๓๐(๑)ก. และ ๓๐(๑)ข.

(๓) ให้นับระยะเวลาที่ลาพักการศึกษารวมอยู่ในระยะเวลาการศึกษาด้วย ยกเว้นการลาพักการศึกษาตามข้อ ๓๐(๑)ก.

(๔) ระหว่างที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา นักศึกษาจะต้องชำระเงินค่ารักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษาทุกภาคการศึกษาภายใน ๑๕ วัน นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษา เว้นแต่ภาคการศึกษาที่นักศึกษาได้ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาและค่าลงทะเบียนวิชาเรียนแล้ว มิฉะนั้นจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

## ข้อ ๓๑ การกลับเข้าศึกษาต่อ

(๑) นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาแล้ว เมื่อจะกลับเข้าศึกษาต่อจะต้องยื่นคำร้องขอกลับเข้าศึกษาต่อผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขออนุมัติต่อคณบดี/ผู้อำนวยการก่อนกำหนดวันลงทะเบียนของมหาวิทยาลัย เมื่อได้รับอนุมัติให้กลับเข้าศึกษาแล้วให้มีสภาพเป็นนักศึกษาเหมือนก่อนได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา

(๒) นักศึกษาที่ถูกสั่งพักการศึกษา เมื่อครบกำหนดระยะเวลาแล้วให้มารายงานตัวที่ภาควิชา และยื่นคำร้องขอกลับเข้าศึกษาผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขออนุมัติคณบดี/ผู้อำนวยการก่อนกำหนดวันลงทะเบียนของมหาวิทยาลัย เมื่อได้รับอนุมัติให้กลับเข้าศึกษาแล้วให้มีสภาพเป็นนักศึกษาเหมือนก่อนถูกสั่งพักการศึกษา

## หมวดที่ ๕

## การสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๓๒ นักศึกษาจะมีสิทธิ์ได้รับการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญามหาบัณฑิต ต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

(๑) ศึกษาครบหน่วยกิตและวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ในหลักสูตร วิชาใดที่นักศึกษาเรียนซ้ำหรือเรียนแทน ให้นับหน่วยกิตของวิชานั้นเฉพาะครั้งที่สอบได้เพียงครั้งเดียว

(๒) ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

(๓) เป็นผู้ไม่มีเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาตามข้อ ๓๔

## ข้อ ๓๓ การได้เกียรตินิยมสำหรับผู้สำเร็จการศึกษา

(๑) สำเร็จการศึกษาในภาคการศึกษาปกติและมีระยะเวลาการศึกษาไม่เกินที่กำหนดไว้ตามแผนการศึกษาของหลักสูตร

(๒) ไม่เคยสอบตก (F, Fe, Fa) หรือได้รับผลการศึกษาไม่พอใจ (U) ในรายวิชาใด

(๓) ไม่เคยเรียนซ้ำรายวิชาใดเพื่อเปลี่ยนแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม

(๔) นักศึกษาซึ่งได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๖๐ ขึ้นไป จะได้เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง

(๕) นักศึกษาซึ่งได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๒๕ ขึ้นไป จะได้เกียรตินิยมอันดับสอง

## หมวดที่ ๖

## การพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษา

ข้อ ๓๔ นักศึกษาซึ่งเป็นผู้มีเกียรติและศักดิ์สมควรพิจารณาเสนอสถานมหาวิทยาลัยให้ได้รับปริญญาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จะต้องมีความประพฤติตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ของมหาวิทยาลัย มีวัฒนธรรม สุภาพเรียบร้อย รักษาชื่อเสียงเกียรติคุณและประโยชน์ของมหาวิทยาลัย ปฏิบัติตามระเบียบ ข้อบังคับ และคำสั่งของมหาวิทยาลัย ตลอดจนจะต้องมีพฤติกรรมด้านความประพฤติ ดังนี้

(๑) ไม่เป็นผู้ซึ่งมีจิตพินเพื่อนไม่สมประกอบโดยคำวินิจฉัยของแพทย์ หรือเป็นผู้ที่ศาลสั่งให้เป็นคนเสมือนไร้ความสามารถ หรือไร้ความสามารถ

(๒) ไม่เป็นผู้เคยต้องโทษจำคุกโดยคำพิพากษา หรืออยู่ในระหว่างต้องหาคดีอาญา เว้นแต่ความผิดที่เป็นลหุโทษ หรือความผิดที่ได้กระทำโดยประมาท

(๓) ไม่เป็นผู้ซึ่งประพฤติชั่ว บกพร่องในศีลธรรม ประพฤติตนเป็นคนเสเพล เสพเครื่องทองของนางจนไม่สามารถครองสติได้ มีหนี้สินรุงรัง หมกมุ่นในการพนัน ประพฤติผิดในฐานชู้สาว ซึ่งทำให้เสื่อมเสียชื่อเสียง

(๔) ไม่เป็นผู้ซึ่งก่อให้เกิดการแตกแยกความสามัคคี หรือก่อการวิวาทในระหว่างนักศึกษาด้วยกัน หรือระหว่างนักศึกษาของมหาวิทยาลัยกับนักศึกษา นักเรียนในสถาบันอื่นหรือบุคคลอื่น

(๕) ไม่เป็นผู้ซึ่งแสดงอาการกระด้างกระเดื่อง ละเมิดต่อคณาจารย์และบุคลากรในมหาวิทยาลัย

(๖) ไม่เป็นผู้ซึ่งก่อกวนในอำนาจการบริหารงานของมหาวิทยาลัย

(๗) ไม่เป็นผู้ซึ่งจงใจ หรือกระทำการอันก่อให้เกิดความเสียหายอย่างร้ายแรงแก่ทรัพย์สินของมหาวิทยาลัย

(๘) ไม่มีหนี้สินผูกพันกับมหาวิทยาลัย

ข้อ ๓๕ นักศึกษาซึ่งขาดคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งตามความในข้อ ๓๔ ได้ชื่อว่าเป็นผู้ซึ่งไม่มีเกียรติและศักดิ์ ไม่สมควรได้รับปริญญาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ อาจได้รับพิจารณาดังนี้

(๑) ไม่เสนอชื่อให้ได้รับปริญญาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

(๒) ยับยั้งไม่เสนอชื่อให้ได้รับปริญญาที่มีกำหนด ๑ ปี ถึง ๓ ปีการศึกษา ทั้งนี้ ตามลักษณะความผิดที่ได้กระทำขึ้น

ข้อ ๓๖ เมื่อนักศึกษาสอบได้ครบทุกกระบวนวิชาในคณะ/วิทยาลัยใดแล้ว กรณีพบว่า นักศึกษาขาดคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งตามความในข้อ ๓๔ ให้คณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัยพิจารณา เกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาเสนอความเห็นต่อมหาวิทยาลัยพิจารณาโดยไม่ชักช้า

ข้อ ๓๗ การประชุมคณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัยเพื่อพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของ นักศึกษาต้องมีคณะกรรมการมาประชุมไม่น้อยกว่า ๓ ใน ๔ ของจำนวนกรรมการทั้งหมด ประธานคณะกรรมการ มี อำนาจเชิญบุคคลใดๆที่เกี่ยวข้องกับการมีมาอธิบายชี้แจง มีอำนาจขอสำเนาเอกสารจากหน่วยงานใดๆ มา ประกอบการพิจารณาได้คณะกรรมการจะเรียกนักศึกษาผู้นั้นมาให้ถ้อยคำเพื่อประโยชน์ในการพิจารณาหรือไม่ ก็ได้ การวินิจฉัยชี้ขาดของที่ประชุมให้ถือเสียงข้างมากเป็นเกณฑ์ หากมีคะแนนเสียงเท่ากันให้ประธานที่ ประชุมเป็นผู้ชี้ขาด

ข้อ ๓๘ การพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาผู้ใดซึ่งเห็นว่าขาดคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่ง ตามความในข้อ ๓๔ และปรากฏว่ามีนักศึกษาของคณะอื่นมีส่วนร่วมในการประพฤติด้อยด้วย ให้ประธาน กรรมการในคณะ/วิทยาลัยที่ทำการพิจารณาทำบันทึกแจ้งไปยังคณบดี/ผู้อำนวยการในคณะ/วิทยาลัย ของนักศึกษาซึ่งร่วมประพฤติด้อยด้วยโดยด่วน เพื่อให้คณะ/วิทยาลัยนั้น ๆ พิจารณาดำเนินการต่อไป

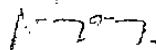
ข้อ ๓๙ นักศึกษาผู้ใดถูกคณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัยพิจารณาเห็นสมควรไม่เสนอ ชื่อให้ได้รับปริญญา ถ้าเห็นว่าตนไม่ได้รับความเป็นธรรมให้มีสิทธิอุทธรณ์ต่ออธิการบดี โดยทำเป็นหนังสือ มีสำเนาถูกต้องหนึ่งฉบับลงลายมือชื่อของผู้อุทธรณ์ยื่นต่อคณบดี/ผู้อำนวยการซึ่งตนศึกษาในคณะ/วิทยาลัย นั้นภายใน ๑๕ วัน นับตั้งแต่วันที่ทราบว่าเป็นผู้ไม่สมควรได้รับปริญญา

ให้ผู้ซึ่งรับอุทธรณ์ส่งอุทธรณ์นั้นพร้อมด้วยคำชี้แจงของตนถ้าพึงมีต่อไปยังมหาวิทยาลัย ภายใน ๗ วัน นับตั้งแต่วันที่ได้รับอุทธรณ์อันถูกต้องตามข้อ ๓๙

ข้อ ๔๐ เมื่อมหาวิทยาลัยได้รับอุทธรณ์ ให้อธิการบดีหรือผู้ซึ่งอธิการบดีมอบหมายเป็น ประธานกรรมการ คณบดี/ผู้อำนวยการทุกคณะ และผู้อำนวยการกองบริการการศึกษาเป็นกรรมการและ เลขานุการ พิจารณาวินิจฉัยให้เสร็จภายใน ๓๐ วันนับตั้งแต่วันที่ได้รับอุทธรณ์ เมื่อคณะกรรมการพิจารณา วินิจฉัยยื่นตามมติคณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัย คำวินิจฉัยขั้นนี้ให้เป็นที่สุด แต่ถ้าวินิจฉัยเปลี่ยนแปลง มติคณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัย ให้เสนอนายกสภามหาวิทยาลัยพิจารณาวินิจฉัยชี้ขาดแล้วให้นำเสนอ สภามหาวิทยาลัยทูลเกล้าฯขอพระจอมเกล้าฯพระนครเหนือทราบด้วย

การประชุมพิจารณาความในวรรคแรก ต้องมีกรรมการมาประชุมไม่น้อยกว่า ๓ ใน ๔ ของจำนวนกรรมการทั้งหมดจึงจะเป็นองค์ประชุม การวินิจฉัยชี้ขาดให้ถือเสียงข้างมากเป็นเกณฑ์ หากมีคะแนนเสียงเท่ากันให้ประธานที่ประชุมเป็นผู้ชี้ขาด

ประกาศ ณ วันที่ ๒๕ พฤศจิกายน ๒๕๕๒



(ศาสตราจารย์ ดร.กัญญะ สุวรรณงูณ)

นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ



ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

(ฉบับที่ ๒)

พ.ศ. ๒๕๕๔

โดยที่เป็นการสมควรแก้ไขเพิ่มเติมระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๕๒ เกี่ยวกับการฟื้นฟูสภาพการเป็นนักศึกษา และเพื่อให้การดำเนินการเกี่ยวกับการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต เป็นไปด้วยความเรียบร้อย

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๒(๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ พ.ศ. ๒๕๕๐ ประกอบกับมติสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ในคราวประชุมครั้งที่ ๒/๒๕๕๔ เมื่อวันที่ ๒๓ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๕๔ จึงให้แก้ไขเพิ่มเติมระเบียบดังนี้

ข้อ ๑ ระเบียบนี้เรียกว่า “ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๔”

ข้อ ๒ ระเบียบนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกความในข้อ ๒๖ แห่งระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๕๒ และให้ใช้ความดังต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๒๖ นักศึกษาฟื้นฟูสภาพการเป็นนักศึกษา เมื่อ

(๑) ตาย

(๒) ศึกษาครบตามหลักสูตรและได้รับปริญญาบัตร ตามข้อ ๓๔

(๓) ได้รับอนุมัติจากคณบดี/ผู้อำนวยการให้ลาออก

(๔) ถูกสั่งให้ฟื้นฟูสภาพการเป็นนักศึกษา ตามข้อ ๒๕

(๕) ศึกษาไม่จบหลักสูตรภายในระยะเวลาที่กำหนด

(๖) หลักสูตรปริญญาตรี ๔ ปี และปริญญาตรี ๕ ปี

ก. มีค่าคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๒๕ เมื่อสิ้นภาคการศึกษาแรกที่เข้ารับ

การศึกษา

ข. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐ นับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๒

ที่ได้ลงทะเบียนเรียน

ค. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๗๕ สองภาคการศึกษา

ต่อเนื่องกันนับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๓ ที่ได้ลงทะเบียนเรียน

จ. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐ สี่ภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน นับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๓ ที่ได้ลงทะเบียนเรียน ยกเว้นศึกษาครบหน่วยกิตตามหลักสูตรแล้ว ได้รับค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๑.๘๐ จะได้รับอนุญาตให้เรียนวิชาที่อยู่ในหลักสูตรต่อไป แต่ไม่เกินระยะเวลาการศึกษาของหลักสูตร

(๗) นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีต่อเนื่อง และปริญญาตรีเทียบโอน

ก. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐ เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษาแรกที่เข้ารับการศึกษ

ข. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๗๕ สองภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน นับตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกที่ได้ลงทะเบียนเรียน

ค. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐ สี่ภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน นับตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกที่ได้ลงทะเบียนเรียน ยกเว้นศึกษาครบหน่วยกิตตามหลักสูตรแล้วได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๑.๘๐ จะได้รับอนุญาตให้เรียนวิชาที่อยู่ในหลักสูตรต่อไป แต่ไม่เกินระยะเวลาการศึกษาของหลักสูตร

(๘) ศึกษาครบหน่วยกิตตามหลักสูตรแล้ว ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๘๐

(๙) ไม่ลงทะเบียนวิชาเรียนในภาคการศึกษาปกติที่มหาวิทยาลัยเปิดทำการสอน และมิได้ดำเนินการขอลงทะเบียนเพื่อรักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษาภายใน ๑๕ วัน นับตั้งแต่เปิดภาคการศึกษา ตามข้อ ๑๓(๔) "

ข้อ ๔ ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามระเบียบนี้ กรณีมีปัญหาในการวินิจฉัยหรือการตีความเพื่อปฏิบัติตามระเบียบนี้ ให้อธิการบดีเป็นผู้มีอำนาจในการวินิจฉัยชี้ขาด และให้ถือเป็นที่สุด

ประกาศ ณ วันที่ ๒๓ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๕๔

177

(ศาสตราจารย์ ดร.เกษม สุวรรณกุล)

นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ