

## รายละเอียดของหลักสูตร

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา                      มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์  
คณะ/วิทยาเขต/สถาบัน                      คณะวิศวกรรมศาสตร์

### หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

#### 1.1 รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร                      : 25540051103853

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย                      : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและการจัดการ  
อุตสาหกรรม

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

#### 1.2 ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย                      ชื่อเต็ม วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้าและการจัดการอุตสาหกรรม)  
ชื่อย่อ วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้าและการจัดการอุตสาหกรรม)

ภาษาอังกฤษ                      ชื่อเต็ม Bachelor of Engineering (Electrical Engineering and Industrial  
Management)

ชื่อย่อ B.Eng. (Electrical Engineering and Industrial Management)

#### 1.3 วิชาเอก (ถ้ามี)

-ไม่มี-

#### 1.4 รูปแบบของหลักสูตร

##### 1.4.1 รูปแบบ

- หลักสูตรระดับปริญญาตรี (ต่อเนื่อง)
- หลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี
- หลักสูตรระดับปริญญาตรี 5 ปี
- หลักสูตรระดับปริญญาตรี 6 ปี

##### 1.4.2 ประเภทของหลักสูตร

- หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ
- หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวนำทางวิชาการ
- หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ
- หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวนำทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ

#### 1.4.3 ภาษาที่ใช้

- จัดการศึกษาเป็นภาษาไทย
- จัดการศึกษาเป็นภาษาอังกฤษ
- จัดการศึกษาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- จัดการศึกษาเป็นภาษาต่างประเทศ ระบุ.....

#### 1.4.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

- เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยเฉพาะ
- เป็นหลักสูตรที่ได้รับความร่วมมือสนับสนุนจากสถาบันอื่น หรือ เป็นหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น ระบุ.... (โดยต้องระบุชื่อสถาบันการศึกษา/หน่วยงานที่ทำความร่วมมือ พร้อมทั้งแนบ MOU)

#### 1.4.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

- ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว
- ให้ปริญญามากกว่า 1 สาขาวิชา (เช่น ทวิปริญญา) หรือเป็นปริญญาร่วมระหว่างสถาบันอุดมศึกษา)

#### 1.4.6 สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม พ.ศ. 2561

กำหนดเปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566

ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการนโยบายวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ .....1/2566

เมื่อวันที่ ....1. เดือน ..มีนาคม..... พ.ศ. ....2566.....

ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ .....5/2566.....

เมื่อวันที่ ..25. เดือน ..เมษายน..... พ.ศ. ....2566.....

#### 1.5 อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- 1.5.1 วิศวกรไฟฟ้าหรือวิศวกรอุตสาหกรรม
- 1.5.2 นักวิจัย นักวิชาการ หรือผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและวิศวกรรมอุตสาหกรรม
- 1.5.3 ผู้จัดการโครงการ
- 1.5.4 ประกอบธุรกิจส่วนตัวที่เกี่ยวข้องกับสาขาทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและวิศวกรรมอุตสาหกรรม

#### 1.6 สถานที่จัดการเรียนการสอน

- ศูนย์รังสิต
- ท่าพระจันทร์
- ศูนย์พัทยา

ศูนย์ลำปาง

**1.7 ค่าใช้จ่ายตลอดหลักสูตร**

**ประเภทโครงการ**

โครงการปกติ

โครงการพิเศษ

โครงการปกติและโครงการพิเศษ

**ค่าใช้จ่ายตลอดหลักสูตร**

นักศึกษาไทย 463,465 บาท

นักศึกษาต่างชาติ ..... บาท

## หมวดที่ 2 คุณสมบัติผู้เข้าศึกษา

### 2.1 การรับเข้าศึกษา

- รับเฉพาะนักศึกษาไทย
- รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ ที่สามารถใช้ภาษาไทยได้ดี
- รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ

### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาต้องเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษา  
ชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2561 ข้อ 14

#### การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

การคัดเลือกผู้เข้าศึกษาให้เป็นไปตามระเบียบคัดเลือกเพื่อเข้าศึกษาในสถาบันการศึกษาชั้น  
อุดมศึกษาของส่วนราชการหรือหน่วยงานอื่นดำเนินการตามการมอบหมายของมหาวิทยาลัยหรือตาม  
ข้อตกลง หรือ การคัดเลือกตามวิธีการที่มหาวิทยาลัยกำหนดโดยความเห็นชอบของสภามหาวิทยาลัย  
และออกเป็นประกาศมหาวิทยาลัย

### 2.3 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ในแต่ละปีการศึกษาจะรับนักศึกษาปีละ 60 คน

จำนวนนักศึกษา (ระบุทุกชั้นปีตามหลักสูตร)	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2566	2567	2568	2569	2570
ชั้นปีที่ 1	60	60	60	60	60
ชั้นปีที่ 2	-	60	60	60	60
ชั้นปีที่ 3	-	-	60	60	60
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	60	60
รวม	60	120	180	240	240
คาดว่าจะจบการศึกษา	-	-	-	60	60

### หมวดที่ 3 ปรัชญา วัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

#### 3.1 ความสอดคล้องของหลักสูตรกับทิศทางนโยบายและยุทธศาสตร์การพัฒนากำลังคน และยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัย

จากวิสัยทัศน์ประเทศไทยตามยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561-2580 “ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” หรือเป็นคติพจน์ประจำชาติว่า “มั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน” นำมาสู่แผนยุทธศาสตร์ชาติ 6 ด้าน ได้แก่

- (1) ยุทธศาสตร์ด้านความมั่นคง
- (2) ยุทธศาสตร์ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน
- (3) ยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์
- (4) ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม
- (5) ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
- (6) ยุทธศาสตร์ชาติด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ

นอกเหนือจากยุทธศาสตร์ชาติ 6 ด้าน ประเทศไทยยังให้ความสำคัญกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) และสอดคล้องกับหลักการของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (SEP) โดยนำหลักการทั้งหมดมาใช้ในเป็นหลักสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย ทั้งนี้ หลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้าและการจัดการอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ จึงได้ทำการบูรณาการหลักการต่าง ๆ เข้ามาสู่หลักสูตรใหม่เพื่อให้นักศึกษามีความรู้และความเข้าใจสังคมในปัจจุบันด้วยเพื่อเตรียมความพร้อมของวิศวกรไฟฟ้าให้มีคุณภาพและเข้าใจบริบททางสังคมที่เปลี่ยนไป

##### 1) การพัฒนาหลักสูตร

ผลกระทบจากสถานการณ์ภายนอกในสภาวะปัจจุบัน มีอิทธิพลต่อการพัฒนาหลักสูตรจึงจำเป็นต้องพัฒนาหลักสูตรในเชิงรุกที่มีศักยภาพและสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามวิวัฒนาการของวิศวกรรมและเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาวิศวกรรมไฟฟ้าและรองรับการแข่งขันทางธุรกิจ รวมไปถึงวิชาที่ตอบโจทย์ต่อการใช้ชีวิตในศตวรรษที่ 21 เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจในบริบทของสังคมที่เปลี่ยนไป ทั้งประเทศไทย และต่างประเทศ โดยการผลิตวิศวกรที่มุ่งเน้นในการพัฒนาบุคลากรด้านวิศวกรรมไฟฟ้าแบบบูรณาการร่วมกับองค์ความรู้ในด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรมควบคู่กันไป เพื่อให้มีความพร้อมที่จะปฏิบัติงานได้ทันทีและมีศักยภาพสูงในการพัฒนาตนเองให้เข้ากับลักษณะงานทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพต่อสังคมโดยต้องปฏิบัติตัวอย่างมีอาชีพมีคุณธรรมจริยธรรมซึ่งเป็นไปตามนโยบายและวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยด้านมุ่งสู่ความเป็นเลิศในวิชาการ และการวิจัยรวมทั้งการผลิตบัณฑิตคุณภาพ สร้างวิทยาการใหม่ๆ และผลงานวิจัยให้กับอาจารย์และนักวิจัยในภาควิชาฯ รวมไปถึงการพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมและยั่งยืนอันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศต่อไปในอนาคต

## 2) ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

สืบเนื่องจาก พันธกิจของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์มีระบุใน พ.ร.บ.มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ใน คำก้ำบของรัฐ พ.ศ. 2558 มาตรา 7 “ให้มหาวิทยาลัยเป็นสถานศึกษาและวิจัย มีวัตถุประสงค์ให้การศึกษา ส่งเสริมวิชาการและวิชาชีพชั้นสูง ทำการสอน ทำการวิจัย ให้บริการทางวิชาการแก่สังคม ส่งเสริมและ พัฒนาประชาธิปไตย ศิลธรรม ศิลปะและวัฒนธรรม ภูมิปัญญาไทย วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และ สิ่งแวดล้อม” นำมาสู่ค่านิยมองค์กร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ “เป็นเลิศ เป็นธรรม ร่วมนำสังคม” ส่งผล ให้เกิดยุทธศาสตร์ 3 สร้าง 2 มุ่ง ดังต่อไปนี้

**สร้าง**บัณฑิตที่มีคุณลักษณะผู้นำในศตวรรษที่ 21 GREATS: Global mindset, Responsibility, Eloquence, Aesthetic appreciation, Team playing, Spirit of Thammasat รวมไปถึง

- **สร้าง**สรรค้งานวิจัยและนวัตกรรมเชิงพัฒนาต่อสังคมและโลก
- **สร้าง**เครือข่ายความร่วมมือในและต่างประเทศ
- **มุ่ง**เน้นคุณภาพการให้บริการทางวิชาการ และบริการสุขภาพแก่ชุมชนและสังคม
- **มุ่ง**สู่ความมั่นคงและยั่งยืนด้วยการจัดการที่ทันสมัย

เนื่องจากพันธกิจดังกล่าวทำให้หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้าและการจัดการอุตสาหกรรม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566) ได้ทำการปรับปรุงให้ หลักสูตรมีการสร้างบัณฑิตที่มีคุณลักษณะผู้นำในศตวรรษที่ 21 หรือ GREATS เพื่อก่อให้เกิดการศึกษา ส่งเสริมวิชาการและวิชาชีพชั้นสูงและให้มีการบริการทางวิชาการแก่สังคม

### 3.2 ปรัชญา

เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถในการเรียนรู้ การคิดและวิเคราะห์ เพื่อการพัฒนาอย่าง ยั่งยืน มีความเป็นผู้นำ ยึดมั่นในคุณธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ

### 3.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อให้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรมีลักษณะ ดังนี้

- 1) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ และทักษะความชำนาญทั้งด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและด้าน วิศวกรรมอุตสาหกรรมและมีความสามารถในการบูรณาการเทคโนโลยีทั้งสองสาขาวิชาอย่างมี ประสิทธิภาพ
- 2) เพื่อผลิตบัณฑิตให้เป็นวิศวกรที่สามารถประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าและมี ความรู้ทางด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรมควบคู่ไปด้วย
- 3) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีทักษะ และความพร้อมในการรับการถ่ายทอดและพัฒนาเทคโนโลยี ระดับสูง และสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี

4) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความใฝ่รู้ หมั่นแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

5) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณธรรมและมีความซื่อสัตย์ในวิชาชีพ

### 3.4 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)

##### ด้านความรู้ (Knowledge)

- K 1 ผู้เรียนมีความรู้ทางพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้า
- K 2 ผู้เรียนสามารถเข้าใจในวิธีการนำความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าไปใช้งาน
- K 3 ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้า
- K 4 ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่เพียงพอในการเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ได้
- K 5 ผู้เรียนสามารถนำความรู้และการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิศวกรรมไฟฟ้าและเทคโนโลยีใหม่

ไปสร้างสรรค์ต่อยอดการใช้งานและการประยุกต์ต่อได้

##### ด้านทักษะ (Skills)

- S 1 ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกันกับผู้อื่นได้
- S 2 ผู้เรียนสามารถแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการเป็นผู้นำได้
- S 3 ผู้เรียนสามารถใช้องค์ความรู้ทางวิศวกรรมไฟฟ้าในการแก้ปัญหาได้
- S 4 ผู้เรียนสามารถใช้เครื่องมือในการออกแบบหรือแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้
- S 5 ผู้เรียนสามารถออกแบบและพัฒนาตามองค์ความรู้ทางวิศวกรรมไฟฟ้าแต่ละแขนงได้

##### ด้านจริยธรรม (Ethics)

- E 1 ผู้เรียนมีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ
- E 2 ผู้เรียนสามารถเข้าใจถึงจริยธรรม จรรยาบรรณ และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ

##### ด้านลักษณะบุคคล (Character)

- C 1 เป็นผู้ที่แสดงให้เห็นถึงการมีจริยธรรมในวิชาชีพ
- C 2 เป็นผู้ที่ใฝ่ศึกษาเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

### 3.5 ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังเมื่อสิ้นปีการศึกษา (YLOs)

ชั้นปี	ความรู้ ทักษะ ทักษะ ทักษะ หรืออื่นๆ ที่นักศึกษาจะได้รับเมื่อเรียนจบแต่ละชั้นปี
ปีที่ 1	เรียนรู้พื้นฐานวิชาชีพ และทักษะ GREATS
ปีที่ 2	มีทักษะและความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม เพื่อนำไปใช้ในการเรียนวิชาเฉพาะด้าน วิศวกรรมไฟฟ้าและวิศวกรรมอุตสาหกรรม
ปีที่ 3	สามารถผสมผสานและประยุกต์วิชาที่ได้เรียนในชั้นเรียนไปใช้ในการปฏิบัติงานจริงในการ ฝึกงานภาคอุตสาหกรรม

ปีที่ 4	มีทักษะความชำนาญทั้งด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม และเป็นวิศวกรที่สามารถประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าและมีความรู้ทางด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรมควบคู่กันไป และมีภาวะการเป็นผู้นำในการปฏิบัติงาน
---------	--



## หมวดที่ 4 โครงสร้างหลักสูตร รายวิชา และหน่วยกิต

### 4.1 ระบบการจัดการศึกษาและระยะเวลาการศึกษา

#### 4.1.1 ระบบ

เป็นหลักสูตรแบบเต็มเวลา ใช้ระบบการศึกษาแบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ และมีการจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน ในปีการศึกษาที่ 3

#### 4.1.2 ระยะเวลาการศึกษาสูงสุด

- ไม่กำหนด
- ไม่เกิน 16 ภาคการศึกษาปกติ

### 4.2 การดำเนินการหลักสูตร

#### 4.2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

- วัน – เวลาราชการปกติ
- นอกวัน – เวลาราชการ

#### 4.2.2 ระบบการศึกษา

- แบบชั้นเรียน (Onsite)
- แบบทางไกล (Online)
- แบบผสมผสาน (Hybrid)
- อื่น ๆ (ระบุ)

### 4.3 โครงสร้างหลักสูตร รายวิชา และหน่วยกิต

#### 4.3.1 หลักสูตร

##### 4.3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวม

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 152 หน่วยกิต

##### 4.3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

นักศึกษาจะต้องจดทะเบียนศึกษารายวิชา รวมไม่น้อยกว่า 152 หน่วยกิต โดยศึกษารายวิชาต่าง ๆ ครอบคลุมโครงสร้างองค์ประกอบ และข้อกำหนดของหลักสูตรดังนี้

1) วิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
2) วิชาเฉพาะ	116	หน่วยกิต
2.1) วิชาเฉพาะพื้นฐาน	26	หน่วยกิต
2.1.1 วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	17	หน่วยกิต
2.1.2 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	9	หน่วยกิต
2.2) วิชาเฉพาะด้าน	90	หน่วยกิต
2.2.1 วิชาบังคับทางวิศวกรรม	81	หน่วยกิต

2.2.2 วิชาเลือกทางวิศวกรรม

9 หน่วยกิต

3) วิชาเลือกเสรี

6 หน่วยกิต

รวม

152 หน่วยกิต

#### 4.3.2 รายวิชาในหลักสูตร

##### 4.3.2.1 รหัสวิชา

รายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและการจัดการอุตสาหกรรม ประกอบด้วยตัวอักษรย่อ 2 ตัว และเลขรหัส 3 ตัว โดยมีความหมาย ดังนี้

1. อักษรย่อหน้าตัวเลขในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและการจัดการอุตสาหกรรม มีความหมายดังนี้

อพ.(EI) หมายถึง อักษรย่อของสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและการจัดการอุตสาหกรรม

วท.(SC) หมายถึง อักษรย่อของสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป

ค.(MA) หมายถึง อักษรย่อของสาขาวิชาคณิตศาสตร์

วพ.(LE) หมายถึง อักษรย่อของสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

วอ.(IE) หมายถึง อักษรย่อของสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

วย.(CE) หมายถึง อักษรย่อของสาขาวิชาวิศวกรรมโยธา

วค.(ME) หมายถึง อักษรย่อของสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

สข.(EL) หมายถึง อักษรย่อของวิชาภาษาอังกฤษ

2. ตัวเลขรายวิชา มีความหมาย ดังนี้

2.1 ตัวเลขรายวิชาของสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและการจัดการอุตสาหกรรม (รหัส อพ/EI) มีความหมาย ดังนี้

##### เลขหลักหน่วย

เลข 0-2 หมายถึง วิชาบังคับ

เลข 3-9 หมายถึง วิชาเลือกของสาขา

##### เลขหลักสิบ

เลข 0-4 หมายถึง วิชาในหมวดวิศวกรรมไฟฟ้าและการจัดการอุตสาหกรรม

##### เลขหลักร้อย

เลข 1-4 หมายถึง วิชาปริญญาตรี

2.2 ตัวเลขรายวิชาของสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (รหัส วพ/LE) มีความหมาย ดังนี้

##### เลขหลักหน่วย

เลข 0-2 หมายถึง วิชาบังคับ

เลข 3-9 หมายถึง วิชาเลือกของสาขา

##### เลขหลักสิบ

เลข 0 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาทั่วไปทางวิศวกรรมไฟฟ้า

เลข 1-3 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและการประมวลผล  
สัญญาณ

เลข 4-5 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

เลข 6-7 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

เลข 8 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาวิศวกรรมควบคุมและการวัด

เลข 9 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาพลังงาน

#### เลขหลักร้อย

เลข 1-4 หมายถึง วิชาปริญญาตรี

#### 4.3.2.2 รายวิชาและข้อกำหนดของหลักสูตร

1) วิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)		
<b>1.1 หมวดความเท่าทันโลกและสังคม</b>		
บังคับ 1 วิชา 3 หน่วยกิต		
วสท.106	ภาวะผู้นำและพลังโน้มน้าว	3 (3-0-6)
CIS106	Leadership and Influence	
<b>1.2 หมวดสุนทรียะและทักษะการสื่อสาร</b>		
บังคับ 2 วิชา 6 หน่วยกิต		
สข.105	ทักษะการสื่อสารทางภาษาอังกฤษ	3 (3-0-6)
EL105	English Communication Skills	
ศศ.101	การคิด อ่านและเขียนอย่างมีวิจารณญาณ	3 (3-0-6)
LAS101	Critical Thinking, Reading, and Writing	
<b>1.3 หมวดคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี</b>		
บังคับ 2 วิชา 6 หน่วยกิต		
วพ.101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3 (3-0-6)
CN101	Introduction to Computer Programming	
วท.123	เคมีพื้นฐาน	3 (3-0-6)
SC123	Fundamental Chemistry	
<b>1.4 หมวดสุขภาพและทักษะแห่งอนาคต</b>		
บังคับ 4 วิชา 12 หน่วยกิต		
มธ.201	ความรู้ทางการเงินสำหรับบุคคล	3 (3-0-6)
TU201	Financial Literacy for Individuals	

มธ.235 หลักการออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์	3 (3-0-6)
TU235 Web Development	
มธ.238 พื้นฐานการใช้งานปัญญาประดิษฐ์ อินเทอร์เน็ตสรรพสิ่ง และการจัดการวิเคราะห์ข้อมูล	
TU238 Basic AI & IoT	3 (3-0-6)
มธ.239 การพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษาไพทอนเบื้องต้น	3 (3-0-6)
TU239 Python Programming	

**1.5 หมวดการบริการสังคมและการเรียนรู้จากการปฏิบัติ** บัณฑิต 1 วิชา 3 หน่วยกิต

มธ.100 พลเมืองกับการลงมือแก้ปัญหา	3 (3-0-6)
TU100 Civic Engagement	

**2) วิชาเฉพาะ** **116** หน่วยกิต

**2.1) วิชาเฉพาะพื้นฐาน** **26** หน่วยกิต

2.1.1 วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 17 หน่วยกิต

ค.111 แคลคูลัสพื้นฐาน	3 (3-0-6)
MA111 Fundamentals of Calculus	
ค.112 เรขาคณิตวิเคราะห์และแคลคูลัสประยุกต์	3 (3-0-6)
MA112 Analytic Geometry and Applied Calculus	
ค.214 สมการเชิงอนุพันธ์	3 (3-0-6)
MA214 Differential Equations	
วท.133 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	3 (3-0-6)
SC133 Physics for Engineers 1	
วท.134 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	3 (3-0-6)
SC134 Physics for Engineers 2	
วท.173 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1 (0-3-0)
SC173 Fundamental Chemistry Laboratory	
วท.185 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	1 (0-3-0)
SC185 General Physics Laboratory	
2.1.2 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 9 หน่วยกิต	
วท.100 กราฟฟิกวิศวกรรม	3 (2-3-4)
ME100 Engineering Graphics	
วท.100 จริยธรรมสำหรับวิศวกร	0 (0-0-0)
TSE100 Ethics for Engineers	

วย.202 กลศาสตร์วิศวกรรม-สถิตยศาสตร์			3 (3-0-6)
CE202 Engineering Mechanics - Statics			
วอ.121 วัสดุวิศวกรรม			3 (3-0-6)
IE121 Engineering Materials			
<b>2.2) วิชาเฉพาะด้าน</b>	<b>90</b>	<b>หน่วยกิต</b>	
2.2.1 วิชาบังคับทางวิศวกรรม	81	หน่วยกิต	
วพ.210 สัญญาณและระบบ			3 (3-0-6)
LE210 Signals and Systems			
วพ.220 ทฤษฎีสนามแม่เหล็กไฟฟ้า			3 (3-0-6)
LE220 Electromagnetic Theory			
วพ.241 อุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน			3 (3-0-6)
LE241 Basic Electronic Circuits and Devices			
วพ.360 ระบบไฟฟ้ากำลัง			3 (3-0-6)
LE360 Power Systems			
วพ.364 การออกแบบระบบไฟฟ้า			3 (3-0-6)
LE364 Electrical Systems Design			
วพ.365 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง			3 (3-0-6)
LE365 Power Systems Analysis			
วพ.465 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง			3 (3-0-6)
LE465 Power Electronics			
วอ.250 กรรมวิธีการผลิต			3 (3-0-6)
IE250 Manufacturing Process			
วอ.261 สถิติวิศวกรรม			3 (3-0-6)
IE261 Engineering Statistics			
วอ.311 การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม			3 (3-0-6)
IE311 Industrial Work Study			
วอ.312 การวางแผนและควบคุมการผลิต			3 (3-0-6)
IE312 Production Planning and Control			
วอ.362 การควบคุมคุณภาพ			3 (3-0-6)
IE362 Quality Control			
วอ.364 การวิจัยดำเนินงาน 1			3 (3-0-6)
IE364 Operations Research I			

วทว.200 คณิตศาสตร์ประยุกต์ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม	3 (3-0-6)
TSE200 Applied Mathematics in Solution of Engineering Problems	
อพ.201 การออกแบบวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์	3 (3-0-6)
EI201 Digital Circuit Design and Microcontroller	
อพ.211 การคำนวณงานทางวิศวกรรมบนคอมพิวเตอร์	1 (1-0-2)
EI211 Computational Engineering	
อพ.212 ปฏิบัติการพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า	1 (0-3-0)
EI212 Basic Electrical Engineering Laboratory	
อพ.240 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าและการแปลงพลังงานกลไฟฟ้า	3 (3-0-6)
EI240 Electric Circuit Analysis and Electromechanical Energy Conversion	
อพ.260 เครื่องจักรกลไฟฟ้า	3 (3-0-6)
EI260 Electrical Machines	
อพ.301 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 1	1 (0-3-0)
EI301 Electrical Engineering Laboratory I	
อพ.302 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 2	1 (0-3-0)
EI302 Electrical Engineering Laboratory II	
อพ.303 ปฏิบัติการระบบอัตโนมัติ	1 (0-3-0)
EI303 Automation Laboratory	
อพ.310 เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า การวัดทางไฟฟ้า และเซนเซอร์	3 (3-0-6)
EI310 Electrical Instruments, Electrical measurements and Sensors	
อพ.311 ระบบควบคุมและการควบคุมในอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)
EI311 Control Systems and Industrial Control	
อพ.400 การฝึกงานในอุตสาหกรรม	1 (ฝึกงานไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา)
EI400 Industrial Training	
อพ.401 สัมมนาทางวิศวกรรมไฟฟ้าและการจัดการอุตสาหกรรม	0 (0-3-0)
EI401 Electrical Engineering and Industrial management Seminar	
อพ.412 การเห็นภาพในเครื่องจักรอัตโนมัติและการประยุกต์ในอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)
EI412 Machine Vision and Application in Industry	
อพ.416 การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน	3 (3-0-6)
EI416 Energy Conservation and Management	
อพ.417 ความปลอดภัยทางไฟฟ้า	3 (3-0-6)
EI417 Electrical Safety	

อพ.418 ระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะเบื้องต้น	3 (3-0-6)
EI418 Introduction to Smart Grid	
อพ.445 เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์และการประยุกต์ในการจัดการพลังงาน	3 (3- 0-6)
EI445 Artificial Intelligence technologies and applications	
อพ.446 การออกแบบระบบ IOT ในอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)
EI446 IOT System Design in Industry	
2.2.2 วิชาเลือกทางวิศวกรรม	9 หน่วยกิต
เลือกศึกษารายวิชาในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งจำนวน 9 หน่วยกิต ดังต่อไปนี้	
<b>รูปแบบที่ 1 วิชาโครงงานทางวิศวกรรมไฟฟ้า</b>	
อพ.402 โครงงานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและการจัดการอุตสาหกรรม 1	1 (0-3-1)
EI402 Electrical Engineering and Industrial management Project I	
อพ.403 โครงงานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและการจัดการอุตสาหกรรม 2	2 (0-6-2)
EI403 Electrical Engineering and Industrial management Project II	
เลือกศึกษาจำนวน 2 วิชา 6 หน่วยกิต ดังต่อไปนี้	
วอ.302 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	3 (3-0-6)
IE302 Engineering Economy	
วอ.341 วิศวกรรมความปลอดภัย	3 (3-0-6)
IE341 Safety Engineering	
วธ.321 ความเป็นผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี	3 (3-0-6)
DE321 Technology Entrepreneurship	
วธ.324 การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ในธุรกิจ	3 (3-0-6)
DE324 Big Data Analysis in Business	
<b>รูปแบบที่ 2 แลกเปลี่ยนต่างประเทศ</b>	
อพ.421 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรม 1	3 (3-0-6)
EI421 Special Topic in Engineering I	
อพ.422 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรม 2	3 (3-0-6)
EI422 Special Topic in Engineering II	
อพ.423 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรม 3	3 (3-0-6)
EI423 Special Topic in Engineering III	

**รูปแบบที่ 3 วิชาฝึกงานด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและการจัดการอุตสาหกรรมระยะยาว**

อพ.424 การฝึกงานในวิชาชีพด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและการจัดการอุตสาหกรรมระยะยาว

9 (ไม่น้อยกว่า 480 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา)

EI424 Long-Term Internship in Electrical Engineering and Industrial management

**3) วิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต**

นักศึกษาสามารถเลือกศึกษาวิชาใดก็ได้ โดยเป็นรายวิชาที่มีรหัสวิชาตั้งแต่ระดับ 200 ขึ้นไป ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เป็นวิชาเลือกเสรีไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต



#### 4.3.2.3 แสดงแผนการศึกษา

หลักสูตรกำหนดให้นักศึกษาศึกษารายวิชาให้ครบถ้วนตามแผนการศึกษาทั้ง 2 แบบดังนี้

#### 1. แผนการศึกษาแบบลงทะเบียนเรียนผ่านระบบการลงทะเบียนเรียนตามกระบวนการปกติของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ปีการศึกษาที่ 1	
<b>ภาคเรียนที่ 1</b>	หน่วยกิต
มธ.100 พลเมืองกับการลงมือแก้ปัญหา	3
ศศ.101 การคิด อ่าน และเขียนอย่างมีวิจารณญาณ	3
ค.111 แคลคูลัสพื้นฐาน	3
วท.123 เคมีพื้นฐาน	3
วท.173 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1
วท.133 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	3
วท.100 กราฟิควิศวกรรม	3
วศว.100 จริยธรรมสำหรับวิศวกร	0
<b>รวม</b>	<b>19</b>
<b>ภาคเรียนที่ 2</b>	หน่วยกิต
สข.105 ทักษะการสื่อสารทางภาษาอังกฤษ	3
วพ.101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3
ค.112 เรขาคณิตวิเคราะห์และแคลคูลัสประยุกต์	3
วท.134 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	3
วท.185 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	1
วอ.121 วัสดุวิศวกรรม	3
วอ.250 กรรมวิธีการผลิต	3
<b>รวม</b>	<b>19</b>

ปีการศึกษาที่ 2	
<b>ภาคเรียนที่ 1</b>	หน่วยกิต
ค.214 สมการเชิงอนุพันธ์	3
วย.202 กลศาสตร์วิศวกรรม-สถิตยศาสตร์	3
วอ.261 สถิติวิศวกรรม	3
วศว.200 คณิตศาสตร์ประยุกต์ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม	3
อฟ.201 การออกแบบวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์	3
อฟ.211 การคำนวณงานทางวิศวกรรมบนคอมพิวเตอร์	1
อฟ.240 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าและการแปลงพลังงานกลไฟฟ้า	3
<b>รวม</b>	<b>19</b>
<b>ภาคเรียนที่ 2</b>	หน่วยกิต
วอ.311 การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม	3
วอ.364 การวิจัยการปฏิบัติการ 1	3
วฟ.210 สัญญาณและระบบ	3
วฟ.220 ทฤษฎีสนามแม่เหล็กไฟฟ้า	3
วฟ.241 อุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน	3
อฟ.212 ปฏิบัติการพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า	1
อฟ.260 เครื่องจักรกลไฟฟ้า	3
<b>รวม</b>	<b>19</b>

ปีการศึกษาที่ 3	
<b>ภาคเรียนที่ 1</b>	หน่วยกิต
วอ.312 การวางแผนและควบคุมการผลิต	3
วฟ.360 ระบบไฟฟ้ากำลัง	3
อฟ.301 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 1	1
อฟ.310 เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า การวัดทางไฟฟ้า และเซนเซอร์	3
อฟ.311 ระบบควบคุมและการควบคุมในอุตสาหกรรม	3
อฟ.412 การเห็นภาพในเครื่องจักรอัตโนมัติและการประยุกต์ในอุตสาหกรรม	3
อฟ.445 เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์และการประยุกต์ในการจัดการพลังงาน	3
<b>รวม</b>	<b>19</b>
<b>ภาคเรียนที่ 2</b>	หน่วยกิต
วอ.362 การควบคุมคุณภาพ	3
วฟ.364 การออกแบบระบบไฟฟ้า	3
วฟ.365 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง	3
วฟ.465 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง	3
อฟ.302 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 2	1
อฟ.303 ปฏิบัติการระบบอัตโนมัติ	1
อฟ.446 การออกแบบระบบ IOT ในอุตสาหกรรม	3
XX.xxx เลือกเสรี	3
<b>รวม</b>	<b>20</b>
<b>ภาคฤดูร้อน ปีการศึกษาที่ 3</b>	
	หน่วยกิต
อฟ.400 การฝึกงานในอุตสาหกรรม	1
<b>รวม</b>	<b>1</b>

ปีการศึกษาที่ 4	
<b>ภาคเรียนที่ 1</b>	หน่วยกิต
วสท.106 ภาวะผู้นำและพลังใฝ่เรียนรู้	3
อพ.401 สัมมนาทางวิศวกรรมไฟฟ้าและการจัดการอุตสาหกรรม	0
อพ.416 การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน	3
อพ.417 ความปลอดภัยทางไฟฟ้า	3
อพ.418 ระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะเบื้องต้น	3
อพ.402 โครงการทางวิศวกรรมไฟฟ้าและการจัดการอุตสาหกรรม 1 (ในกรณีเลือกศึกษาวิชาเลือกรูปแบบที่ 1)	1
XX.xxx เลือกเสรี	3
<b>รวม</b>	<b>15/16</b>
<b>ภาคเรียนที่ 2 เลือกศึกษารูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง</b>	หน่วยกิต
<b>รูปแบบที่ 1 วิชาโครงการทางวิศวกรรมไฟฟ้า</b>	
อพ.403 โครงการทางวิศวกรรมไฟฟ้าและการจัดการอุตสาหกรรม 2	2
XX.xxx วิชาเลือก	3
XX.xxx วิชาเลือก	3
<b>รวม</b>	<b>8</b>
<b>รูปแบบที่ 2 แลกเปลี่ยนต่างประเทศ</b>	หน่วยกิต
อพ.421 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรม 1	3
อพ.422 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรม 2	3
อพ.423 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรม 3	3
<b>รวม</b>	<b>9</b>
<b>รูปแบบที่ 3 วิชาฝึกงานด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและการจัดการอุตสาหกรรมระยะยาว</b>	หน่วยกิต
อพ.424 การฝึกงานในวิชาชีพด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและการจัดการอุตสาหกรรมระยะยาว	9
<b>รวม</b>	<b>9</b>

## 2. แผนการศึกษาวิชาศึกษาทั่วไปแบบ E-Learning

E-Learning	
	หน่วยกิต
มธ.201 ความรู้ทางการเงินสำหรับบุคคล	3
มธ.235 หลักการออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์	3
มธ.238 พื้นฐานการใช้งานปัญญาประดิษฐ์ อินเทอร์เน็ตสรรพสิ่ง และการจัดการวิเคราะห์ข้อมูล	3
มธ.239 การพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษาไพทอนเบื้องต้น	3
<b>รวม</b>	<b>12</b>

หมายเหตุ หลักสูตรกำหนดให้นักศึกษาศึกษารายวิชาแบบ E-Learning 2 สาขาวิชา ดังนี้

### 1. สาขาทักษะผู้ประกอบการดิจิทัล (Essential Skills for Digital Entrepreneurs)

ประกอบด้วยรายวิชา

มธ.235 หลักการออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ จำนวน 3 หน่วยกิต

มธ.238 พื้นฐานการใช้งานปัญญาประดิษฐ์ อินเทอร์เน็ตสรรพสิ่ง จำนวน 3 หน่วยกิต

และการจัดการวิเคราะห์ข้อมูล

มธ.239 การพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษาไพทอนเบื้องต้น จำนวน 3 หน่วยกิต

#### 1.1 แนวทางการลงทะเบียนเรียนและขออนุมัติบันทึกวิชาในใบแสดงผลการศึกษา

1.1.1 นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนผ่านแพลตฟอร์ม (platform) ภายใต้อีเมล <https://hack1.hackathailand.com> โดยนักศึกษาสามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลาและไม่มีข้อจำกัดเรื่องตารางเวลาเรียน

1.1.2 เมื่อนักศึกษาศึกษาและสอบผ่านรายวิชาต่างๆ ตามที่หลักสูตรกำหนดในวิชา สาขาทักษะผู้ประกอบการดิจิทัล (Essential Skills for Digital Entrepreneurs) สามารถนำวิชาที่ศึกษามาเทียบโอนความรู้และหน่วยกิตกับรายวิชาในหลักสูตรได้

1.1.3 การขอเทียบโอนความรู้และหน่วยกิตให้นักศึกษายื่นคำร้องแสดงความจำนง และระบุรายวิชาหรือกลุ่มวิชาในหลักสูตรที่ประสงค์จะเทียบโอนความรู้และหน่วยกิตพร้อมแนบหลักฐานที่สะท้อนผลลัพธ์จากการเรียนรู้ประกอบการพิจารณาด้วย ได้แก่ ใบประกาศนียบัตรของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล (DEPA) ต่อคณะ/ส่วนงานต้นสังกัดของนักศึกษาและให้คณะ/ส่วนงานส่งเรื่องไปยังกองบริหารงานวิชาการเพื่อเสนอต่อรองอธิการบดีซึ่งรับผิดชอบด้านวิชาการเพื่อพิจารณา

1.1.4 ในการบันทึกผลการศึกษาในรายวิชาที่ได้รับการอนุมัติให้เทียบโอนความรู้และหน่วยกิตให้สำนักงานทะเบียนนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏ ACC ในรายวิชาที่ได้รับการอนุมัติให้เทียบโอนความรู้ซึ่งนักศึกษายังได้รับการนับหน่วยกิตและไม่นำมาคำนวณระดับคะแนนเฉลี่ย

## 2. สาขาการเงินและการลงทุน (Finance and Investment) ประกอบด้วยรายวิชา

มธ.201 ความรู้ทางการเงินสำหรับบุคคล จำนวน 3 หน่วยกิต

2.1 แนวทางในการลงทะเบียนเรียนและขออนุมัติบันทึกวิชาในใบแสดงผลการศึกษา

2.1.1 นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนผ่านแพลตฟอร์ม (platform) ของ บริษัท สกิลเลน เอดูเคชัน จำกัด ภายใต้ชื่อ Thammasat e-Learning and online courses โดยนักศึกษสามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลาและไม่มีข้อจำกัดเรื่องตารางเวลาเรียน

2.1.2 เมื่อนักศึกษาศึกษาและสอบผ่านวิชาต่างๆ ตามที่หลักสูตรกำหนดในวิชาสาขาการเงินและการลงทุน (Finance and Investment) สามารถนำวิชาที่ศึกษามาเทียบโอนความรู้และหน่วยกิตกับรายวิชาในหลักสูตรได้

2.1.3 การขอเทียบโอนความรู้และหน่วยกิตให้นักศึกษายื่นคำร้องแสดงความจำนงและระบุรายวิชาหรือกลุ่มวิชาในหลักสูตรที่ประสงค์จะเทียบโอนความรู้และหน่วยกิตพร้อมแนบหลักฐานที่สะท้อนผลลัพธ์จากการเรียนรู้ประกอบการพิจารณาด้วย ได้แก่ วุฒิบัตร e-Certification ต่อคณะ/ส่วนงานต้นสังกัดของนักศึกษาและให้คณะ/ส่วนงานส่งเรื่องไปยังกองบริหารงานวิชาการเพื่อเสนอต่อรองอธิการบดีซึ่งรับผิดชอบด้านวิชาการเพื่อพิจารณา

2.1.4 ในการบันทึกผลการศึกษาในรายวิชาที่ได้รับการอนุมัติให้เทียบโอนความรู้และหน่วยกิตให้สำนักงานทะเบียนนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏ ACC ในรายวิชาที่ได้รับการอนุมัติให้เทียบโอนความรู้ซึ่งนักศึกษายังได้รับการนับหน่วยกิตและไม่นำมาคำนวณระดับคะแนนเฉลี่ย

#### 4.3.2.4 คำอธิบายรายวิชา

##### 1) วิชาศึกษาทั่วไป

###### 1.1 หมวดความเท่าทันโลกและสังคม

วสท.106 ภาวะผู้นำและพลังโน้มน้าว 3 (3-0-6)

CIS106 Leadership and Influence

สร้างภาวะผู้นำสำหรับการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญ พัฒนาความสามารถในการนำและโน้มน้าว ผ่านการทำงานร่วมกัน การสร้างพันธมิตร และการคิดเชิงกลยุทธ์ เข้าใจการนำในภาวะที่มีความขัดแย้ง

Create leadership for major change. Develop abilities to lead and influence through collaboration, coalition building, thinking strategically and conflict.

###### 1.2 หมวดสุนทรียะและทักษะการสื่อสาร

สข.105 ทักษะการสื่อสารทางภาษาอังกฤษ 3 (3-0-6)

EL105 English Communication Skills

พัฒนาทักษะการสื่อสารทางภาษาอังกฤษด้านการฟัง พูด อ่าน และเขียน ฝึกการใช้ภาษา คำศัพท์ และสำนวนในบริบททางวิชาการและสังคม

Development of English communication skills, including listening, speaking, reading and

writing. Practice of language, vocabulary and expressions used in academic and social contexts.

ศศ.101 การคิด อ่าน และเขียนอย่างมีวิจารณญาณ 3 (3-0-6)

LAS101 Critical Thinking, Reading, and Writing

พัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณผ่านการตั้งคำถาม การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า พัฒนาทักษะการอ่านเพื่อจับสาระสำคัญ เข้าใจจุดมุ่งหมาย ทักษะคิด สมมติฐาน หลักฐาน สนับสนุน การใช้เหตุผลที่นำไปสู่ข้อสรุปของงานเขียน พัฒนาทักษะการเขียนแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผลและการเขียนเชิงวิชาการ รู้จักถ่ายทอดความคิด และเชื่อมโยงข้อมูลเข้ากับมุมมองของตนเอง รวมถึงสามารถอ้างอิงหลักฐานและข้อมูลมาใช้ในการสร้างสรรค์งานเขียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Development of critical thinking through questioning, analytical, synthetic and evaluation skills. Students learn how to read without necessarily accepting all the information presented in the text, but rather consider the content in depth, taking into account the objectives, perspectives, assumptions, bias and supporting evidence, as well as logic or strategies leading to the author's conclusion. The purpose is to apply these

methods to students' own persuasive writing based on information researched from various sources, using effective presentation techniques.

### 1.3 หมวดคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี

วท.101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น 3 (3-0-6)

CN101 Introduction to Computer Programming

หลักการพื้นฐานคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบคอมพิวเตอร์การทำงานร่วมกันฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ การฝึกฝนการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

Computer Concepts, computer components: Hardware and software interaction, Computer programming : Programming practices.

วท.123 เคมีพื้นฐาน 3 (3-0-6)

SC123 Fundamental Chemistry

โครงสร้างอะตอม ปริมาณสัมพันธ์ พันธะเคมี สมบัติของธาตุเรพริเซนเททีฟและแทรนซิชัน แก๊สของเหลว และสารละลาย ของแข็ง อุณหเคมีจลนพลศาสตร์สมดุลเคมีกรด-เบส เคมีไฟฟ้า

Atomic structure, Stoichiometry, Chemical Bonds, Properties of representative and transition elements, Gases, Liquids and solutions, Solids, Thermochemistry, Chemical kinetics, Chemical equilibrium, Acids and bases and Electrochemistry.

### 1.4 หมวดสุขภาวะและทักษะแห่งอนาคต

มธ.201 ความรู้ทางการเงินสำหรับบุคคล 3 (3-0-6)

TU201 Financial Literacy for Individuals

เรียนรู้พื้นฐาน หลักการ ความสำคัญและแนวทางวางแผนการเงินเพื่อเป้าหมายชีวิตการใช้เครื่องมือทางการเงิน รวมทั้งเทคนิคต่างๆ ประกอบด้วย เทคนิคการค้นหาดตนเอง เทคนิคการวางแผนการเงินทั้ง รู้หา รู้เก็บ รู้ใช้ และรู้ขยายดอกผล เทคนิคการจัดสรรเงินออมและการลงทุนแบบ DCA เทคนิคบริหารจัดการหนี้ เทคนิคการเพิ่มเงินออม เทคนิคในการวางแผนประหยัดภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา ตลอดจนหลักการและความสำคัญของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงต่อสังคมไทย เพื่อน้อมนำมาประยุกต์ใช้ในการดำรงชีวิต

To learn the foundations, principles, importance and guidelines of financial planning for life goals, the uses of financial instruments, together with self-discovery techniques, financial planning techniques including how to earn, collect, use and invest money, savings allocation and DCA investment techniques, debt management techniques, savings increase techniques, personal income tax saving planning techniques



as well as the principles and importance of the Sufficiency Economy Philosophy in Thai society in order to be applied in living.

มธ.235 หลักการออกแบบและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน 3 (3-0-6)

TU235 Web Development

พื้นฐานการออกแบบและการสร้างแอปพลิเคชันบนมือถือ (Mobile Application) ด้วยโปรแกรม Figma การพัฒนาแอปพลิเคชันบน Server การใช้ฐานข้อมูล MongoDB การเรียกใช้ไลบรารีที่เป็นที่นิยม และการเชื่อมต่อกับบริการภายนอก เช่น Firebase, การทำ Authentication, และการนำแอปพลิเคชันขึ้นให้บริการบน Server การจัดการข้อมูลเบื้องต้น การวิเคราะห์ และการตัดสินใจจากข้อมูล ข้อมูลแต่ละประเภทโดยใช้เครื่องมือประเภท Data Visualization รวมถึงความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเรียนรู้ของเครื่องและการสร้างแบบจำลอง

มธ.238 พื้นฐานการใช้งานปัญญาประดิษฐ์ อินเทอร์เน็ตสรรพสิ่ง และการจัดการวิเคราะห์ข้อมูล 3 (3-0-6)

TU238 Basic AI & IoT

กระบวนการจัดการและการวิเคราะห์ข้อมูลประเภทไม่มีโครงสร้างให้เป็นข้อมูลในแบบดิจิทัล ทั้งในเชิงคุณภาพและปริมาณ การประมวลผลข้อมูลแบบเชิงลึก อัลกอริทึมปัญญาประดิษฐ์และการประยุกต์ใช้อัลกอริทึมเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล การนำข้อมูลที่ผ่านกระบวนการวิเคราะห์ไปใช้พัฒนาและสามารถเชื่อมโยงหรือส่งข้อมูลถึงกันได้ด้วยอินเทอร์เน็ต โดยไม่ต้องป้อนข้อมูล การนำ Internet of Things (IoT) ไปประยุกต์ใช้ในเชิงลึกมากขึ้น หลักการทำงานของ IoT ร่วมกับสภาพแวดล้อมและอุปกรณ์อื่น และการเชื่อมต่ออุปกรณ์ด้วยเครือข่ายไร้สาย เพื่อผู้เรียนจะสามารถนำไปปรับใช้ได้อย่างถูกต้องและเกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันต่อไป

มธ.239 การพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษาไพทอนเบื้องต้น 3 (3-0-6)

TU239 Python Programming

ภาษาไพทอนระดับเบื้องต้นเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ พื้นฐานโปรแกรมมิ่ง หลักการเขียนโปรแกรมไพทอน โครงสร้าง แนวทางการใช้ภาษา การเรียนการสอนในภาคปฏิบัติเพื่อให้สามารถนำทฤษฎีมาประยุกต์ใช้เขียนโปรแกรม การพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษาไพทอน

### 1.5 หมวดการบริการสังคมและการเรียนรู้จากการปฏิบัติ

มธ.100 พลเมืองกับการลงมือแก้ปัญหา 3 (3-0-6)

TU100 Civic Engagement

ปลูกฝังจิตสำนึก บทบาท และหน้าที่ความรับผิดชอบของการเป็นสมาชิกที่ดีของสังคมในฐานะพลเมืองโลกผ่านกระบวนการหลากหลายวิธี เช่น การบรรยาย การอภิปรายกรณีศึกษาต่างๆ ดูงานเป็น

ต้น โดยนักศึกษาจะต้องจัดทำโครงการรณรงค์ เพื่อให้เกิดการรับรู้ หรือเกิดการเปลี่ยนแปลง ในประเด็นที่สนใจ

Instillation of social conscience and awareness of one's role and duties as a good global citizen. This is done through a variety of methods such as lectures, discussion of various case studies and field study outings. Students are required to organise a campaign to raise awareness or bring about change in an area of their interest.

## 2) วิชาเฉพาะ

### 2.1 วิชาเฉพาะพื้นฐาน

#### 2.1.1 วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

ค.111 แคลคูลัสพื้นฐาน 3 (3-0-6)

MA111 Fundamentals of Calculus

อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ระบบจำนวนและฟังก์ชันเบื้องต้น แคลคูลัสอนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียว ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์และการประยุกต์อนุพันธ์ ฏิกยานุพันธ์ เทคนิคการหาปริพันธ์และการประยุกต์ปริพันธ์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ อนุกรม ทฤษฎีบทเทย์เลอร์สำหรับฟังก์ชันพื้นฐาน การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข

หมายเหตุ: ไม่นับหน่วยกิตให้ผู้ที่กำลังศึกษาหรือสอบได้ ค.211 หรือ ค.216 หรือ ค.218 หรือ คป.101

Mathematical induction, number systems and elementary functions, calculus of one variable functions, limit, continuity, the derivative and its applications, antiderivatives, techniques of integrations and its applications, improper integrals, series, Taylor's Theorem for basic functions, numerical integration.

Note: No credits for students who are currently taking or have earned credits of MA211 or MA216 or MA218 or AM101.

ค.112 เรขาคณิตวิเคราะห์และแคลคูลัสประยุกต์ 3 (3-0-6)

MA112 Analytic Geometry and Applied Calculus

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ค.111

เรขาคณิตวิเคราะห์ พิกัดเชิงขั้ว พิกัดของเวกเตอร์ในปริภูมิสามมิติ เส้น ระนาบและผิวในปริภูมิสามมิติ ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงหลายตัวแปรและการประยุกต์ ปริพันธ์ตามเส้นเบื้องต้น ปริพันธ์ตามผิว ทฤษฎีบทของเกาส์ ทฤษฎีบทของกรีนและสโตกส์

Prerequisite: Have earned credits of MA111

Analytic geometry, polar coordinates, vector algebra in three dimensional spaces, lines, planes and surfaces in three dimensional spaces, limit, continuity, derivatives and integrals of vector valued functions, calculus of real-valued functions of several variables and their applications, introduction to line integrals, surface integrals, Gauss's Theorem, Green's Theorem and Stokes' Theorem.

ค.214 สมการเชิงอนุพันธ์

3 (3-0-6)

MA214 Differential Equations

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ค.112 หรือ ค.219

สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสอง สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นเอกพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นไม่เอกพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูง ผลเฉลยในรูปอนุกรมของสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ฟังก์ชันพิเศษ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย การแปลงลาปลาซ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญไม่เชิงเส้นเบื้องต้น การประยุกต์ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม

Prerequisite : Have earned credits of MA112 or MA219

First order differential equations, second order differential equations, homogeneous linear differential equations, nonhomogeneous linear differential equations, differential equations of higher order, series solutions of linear differential equations, special functions, partial differential equations, the Laplace transform, introduction to nonlinear ordinary differential equations, applications in engineering problem solving.

วท.133 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1

3 (3-0-6)

SC133 Physics for Engineers 1

การเคลื่อนที่ แรง ความโน้มถ่วง งานและพลังงาน การชน การเคลื่อนที่แบบหมุน วัตถุในสภาพสมดุล ความยืดหยุ่นและการแตกร้าว ของไหล การสั่นและคลื่น เสียงและการประยุกต์ ความร้อนและทฤษฎีจลน์ของก๊าซ กฎข้อที่ 1 และ 2 ของอุณหพลศาสตร์

Motion, force, gravity, work and energy, collisions, rotational motion, bodies in equilibrium, elastic and fractures, fluids, vibrations and waves, sound and applications, heat and the kinetic theory, the first and the second laws of thermodynamics.

วท.134 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2

3 (3-0-6)

SC134 Physics for Engineers 2

วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา วท.133

ประจุไฟฟ้าและสนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้า ไดอิเล็กทริก กระแสไฟฟ้า วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและอุปกรณ์ แม่เหล็กและแม่เหล็กไฟฟ้า การเหนี่ยวนำแม่เหล็กและกฎของฟาราเดย์ ตัวเหนี่ยวนำ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ทฤษฎีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและการประยุกต์ แสง เลนส์และทัศนอุปกรณ์ การสะท้อน การหักเห การเลี้ยวเบน การแทรกสอดและโพลาไรเซชัน ฟิสิกส์ยุคใหม่

Prerequisite: Have taken SC 133

Electric charge and electric fields, Gauss' law, electric potential, capacitance, dielectrics, electric current, DC circuits and devices, magnets and electromagnets, magnetic induction and Faraday's law, inductors, AC circuits, electromagnetic theory and

applications, light, lenses and optical instruments, reflection, refraction, diffraction, interference and polarization, modern physics.

วท.173 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1 (0-3-0)

SC173 Fundamental Chemistry Laboratory

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา หรือศึกษาพร้อมกับ วท.123

ปฏิบัติการเสริมความรู้ทางทฤษฎีวิชา วท.123

Prerequisite: Have taken SC 123 or taking SC 123 in the same semester

Experiments related to the contents in SC 123

วท.185 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (0-3-0)

SC185 General Physics Laboratory

ปฏิบัติการเกี่ยวกับการวัดและความคลาดเคลื่อน กลศาสตร์ คลื่น ไฟฟ้า ทัศนศาสตร์ และฟิสิกส์  
แผนใหม่

Laboratory practices involving measurement and errors, mechanics, waves, electricity, optics and modern physic.

2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

วท.100 กราฟิควิศวกรรม 3 (2-3-4)

ME100 Engineering Graphics

ความสำคัญของการเขียนแบบ มาตรฐานการเขียนแบบ เครื่องมือและวิธีใช้ การเขียนเส้นและ  
ตัวอักษร การเขียนแบบรูปร่างเรขาคณิต การระบุขนาดและพิสัยความเผื่อ การเขียนแบบภาพฉาย การ  
เขียนแบบสามมิติ การเขียนภาพด้วยมือเปล่าและทักษะการมองภาพ การเขียนภาพตัดและภาพช่วย การ  
เขียนแบบรายละเอียดและการเขียนแบบงาน การอ่านแบบทางวิศวกรรม การใช้คอมพิวเตอร์สำหรับ  
ช่วยงานเขียนแบบ

The significance of drawing. Instruments and their uses. Lining and lettering. Work preparation. Applied geometry. Dimensioning and tolerancing. Orthographic drawing. Pictorial drawing. Freehand sketching. Sections and auxiliary views. Basic Writing and Reading drawing. Computer aided drawing.

วท.100 จริยธรรมสำหรับวิศวกร 0 (0-0-0)

TSE100 Ethics for Engineers

จรรยาบรรณวิศวกร ผลกระทบของเทคโนโลยีต่อสังคม ปัญหาและประเด็นทางด้านจริยธรรม  
และคุณธรรม แนวทางแก้ไขตลอดจนการป้องกัน เพื่อไม่ให้เกิดกรณีดังกล่าวกับลักษณะงานทางวิศวกรรม

ด้านต่างๆ การเข้าร่วมโครงการอบรมจริยธรรม เพื่อพัฒนาคุณธรรมและจริยธรรม วัตถุประสงค์เป็นระดับ S หรือ U

(เข้าร่วมกิจกรรมกับที่ทางคณะวิศวกรรมศาสตร์จัดขึ้น)

Ethical issues relevant to the engineering profession. Potential impact of technology transfers and implementation with respect to society and its members. Potential problems that may arise are studied along with possible ways to prevent them from occurring and ways to deal with them once they occur. Grading is in S or U.

วย.202 กลศาสตร์วิศวกรรม - สถิตยศาสตร์

3 (3-0-6)

CE202 Engineering Mechanics – Statics

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วท.133

ระบบของแรง กฎของนิวตัน แรงลัพธ์ สมดุลของแรง และโมเมนต์ จุดศูนย์กลางของวัตถุ จุดศูนย์กลางมวล จุดศูนย์กลางถ่วง ทฤษฎีของแปปปีส โมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่ การประยุกต์สมการสมดุลกับโครงสร้างและเครื่องจักร คาน ความรู้เบื้องต้นในการวิเคราะห์หาโมเมนต์ตัด และแรงเฉือน ความผิด การวิเคราะห์โดยใช้หลักของงานเสมือน ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพลศาสตร์

Prerequisite: Have earned credits of SC133

Force system, Newton's law of motion; Resultant; Equilibrium of forces and moments; Centroid, Center of mass, Center of gravity; Theorems of Pappus; Moment of inertia of an area; Application of equilibrium equations for structures and machines; Beams, Introduction to bending moment and shear; Friction; Virtual work; Introduction to dynamics.

วอ.121 วัสดุวิศวกรรม

3 (3-0-6)

IE121 Engineering Materials

ความสัมพันธ์ระหว่าง โครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิต และการประยุกต์ใช้งานของกลุ่มวิศวกรรมหลัก ได้แก่ โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิกส์ และวัสดุผสม แผนภูมิสมดุล สมบัติทางกล และการเสื่อมสภาพของวัสดุ

Relationship between structures, properties, production processed and applications of main groups of engineering materials i.e, metals, polymers, Ceramics and composites; phase equilibrium diagrams mechanical properties and materials degradation.

## 2.2 วิชาเฉพาะด้าน

### 2.2.1 วิชาบังคับทางวิศวกรรม

วฟ.210 สัญญาณและระบบ 3 (3-0-6)

LE210 Signals and Systems

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ค.111

สัญญาณและระบบแบบต่อเนื่องทางเวลาและแบบไม่ต่อเนื่องทางเวลา ระบบเชิงเส้นไม่แปรเปลี่ยนตามเวลา การวิเคราะห์ระบบโดยวิธีการแปลงฟูเรียร์ วิธีการแปลงลาปลาซ และวิธีการแปลง Z การประยุกต์สัญญาณและระบบในงานทางวิศวกรรม การวิเคราะห์สัญญาณและระบบโดยเทคนิคแบบทันสมัย

Prerequisite: Have earned credits of MA111

Continuous-time and discrete-time signal and system; linear time-invariant system (LTI); signal analysis using Fourier transform, Laplace transform, and Z-transform; applications of signal and system; modern techniques in signal and system analysis.

วฟ.220 ทฤษฎีสนามแม่เหล็กไฟฟ้า 3 (3-0-6)

LE220 Electromagnetic Theory

การวิเคราะห์เวกเตอร์ สนามไฟฟ้าสถิตย์ ตัวนำและไดอิเล็กตริก ความจุไฟฟ้า กระแสการนำและกระแสการพา ความต้านทาน สนามแม่เหล็กสถิตย์ วัสดุแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำ สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่เปลี่ยนแปลงตามเวลา สมการแมกซ์เวลล์

Vector analysis; electrostatic fields; conductors and dielectrics; capacitance; convection and conduction currents; resistance, magnetostatic fields; magnetic materials; inductance, time-varying electromagnetic fields; Maxwell's equations.

วฟ.241 อุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน 3 (3-0-6)

LE241 Basic Electronic Circuits and Devices

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วฟ.240 หรือ อฟ.240

โครงสร้าง คุณสมบัติ และโหมดของการทำงานของไดโอด วงจรประยุกต์ของไดโอด วงจรแหล่งจ่ายไฟกระแสตรง โครงสร้าง คุณสมบัติ และโหมดของการทำงานของทรานซิสเตอร์แบบ BJT และ FET ทรานซิสเตอร์ในวงจรขยายสัญญาณ และสวิตช์ การไบแอสทรานซิสเตอร์ หลักการวิเคราะห์วงจรสัญญาณขนาดเล็ก แบบจำลองอุปกรณ์แบบ 2 และ 3 ขา ออปแอมป์และวงจรประยุกต์

Prerequisite: Have earned credits of LE240 or EI240

Diode: physical structure, characteristics and modes of operation; diode application circuits; DC power supply amplifiers; BJT and FET physical structure,

characteristics and modes of operation; use as an amplifier and a switch; biasing; principle of small-signal analysis; models for 2- and 3-terminal devices; operational amplifier and its applications in linear and nonlinear circuits.

วฟ.360 ระบบไฟฟ้ากำลัง

3 (3-0-6)

LE360 Power Systems

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วฟ.260 หรือ อฟ.260

แนะนำระบบไฟฟ้ากระแสสลับ โครงสร้างของระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบเปอร์ยูนิต คุณสมบัติและแบบจำลองของเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ คุณสมบัติและแบบจำลองของหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง แหล่งพลังงานสำหรับผลิตไฟฟ้า โรงจักรไฟฟ้า พารามิเตอร์และแบบจำลองของสายส่งไฟฟ้าแรงดันสูง กลาง ต่ำ ความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าของสายส่ง โวลต์เตจเรกกูเลชัน การส่งพลังงานไฟฟ้าและการสูญเสียกำลังไฟฟ้าในสายส่ง คุณสมบัติเฉพาะของโหลด มาตรฐานและความปลอดภัย

Prerequisite: Have earned credits of LE260 or EI260

Introduction to AC power circuit; structure of electric power systems, per unit system; AC machine characteristics and models; power transformer characteristics and models; sources of electric energy production; electric power plants; transmission line parameters and models; long-, medium-, short-length transmission-line parameters and models; relationship between currents and voltages; regulation of voltages; electric energy transmission and losses; load characteristics; standards and safety.

วฟ.364 การออกแบบระบบไฟฟ้า

3 (3-0-6)

LE364 Electrical Systems Design

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วฟ.360

หลักพื้นฐานการออกแบบระบบไฟฟ้า ข้อกำหนดมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าประจำชาติและนานาชาติ การวางแผนการออกแบบระบบไฟฟ้า ผังแรงดันไฟฟ้าจำหน่ายของประเทศไทย บริษัทไฟฟ้าแบบก่อสร้างระบบไฟฟ้า ผังวงจรเส้นเดียว การออกแบบขั้นหลักการ การออกแบบขั้นต้น การออกแบบขั้นรายละเอียด การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะของอุปกรณ์และบริษัทไฟฟ้า หลักการประมาณราคา ระบบไฟฟ้าขั้นพื้นฐาน หลักการคำนวณและเลือกอุปกรณ์ป้องกันเพื่อป้องกันกระแสไหลเกินในสายไฟฟ้า ท่อร้อยสาย รางวางสาย การคำนวณโหลดของอุปกรณ์ทางไฟฟ้า การเขียนตารางโหลดแผงย่อย สายป้อน และสายประธาน การคำนวณแรงดันตกในระบบไฟฟ้า การปรับปรุงตัวประกอบกำลัง ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน ระบบต่อลงดิน และการคำนวณกระแสลัดวงจร

Prerequisite: Have earned credits of LE360

Fundamental of electrical system design; national and international codes and standards of electrical system installation; planning of electrical system design; Thailand distribution voltage scheme; electrical apparatus; electrical construction plan and drawing; single line diagram; conceptual design; preliminary design; detailed design; specification of electrical equipments; cost estimation principle; calculation of protection equipment to protect wires and cables due to overload condition; raceways; load calculation; power factor improvement; load, feeder, and main schedule; emergency power systems; grounding systems for electrical installation; short circuit calculation.

วฟ.365 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง 3 (3-0-6)

LE365 Power Systems Analysis

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วฟ.360

การคำนวณสมการโครงข่ายไฟฟ้า การวิเคราะห์การไหล การควบคุมการไหลของกำลังไฟฟ้า ปรากฏ การทางแม่เหล็กของเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ การวิเคราะห์ความผิดปกติของแบบสมมาตรและอสมมาตร การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลังและอุปกรณ์ป้องกัน เสถียรภาพชั่วคราว การจัดสรรกำลังการผลิต ระบบกราวด์

Prerequisite: Have earned credits of LE360

Calculation of transmission and distribution networks; power-flow analysis; power-flow controls; electromagnetic phenomena of AC machines; symmetrical and unsymmetrical fault analysis; power system protection and equipment; transient stability; economic dispatch; grounding.

วฟ.465 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 3 (3-0-6)

LE465 Power Electronics

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วฟ.241

คุณลักษณะของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง ไดโอดกำลัง ไทริสเตอร์ ทรานซิสเตอร์ไบโพลาร์ กำลัง มอสเฟตกำลัง ไอจีบีทีกำลัง คุณลักษณะของวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสสลับเป็นกระแสตรง วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสตรงเป็นกระแสตรง วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสสลับเป็นกระแสสลับ วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสตรงเป็นกระแสสลับ

Prerequisite: Have earned credits of LE241

Characteristics of power electronics devices; principles of power converters - AC to DC converter, DC to DC converter, AC to AC converter, DC to AC converter.



วอ.250 กรรมวิธีการผลิต

3 (3-0-6)

IE250 Manufacturing Processes

กรรมวิธีการผลิตแบบต่าง ๆ เช่น การหล่อ การขึ้นรูป การเชื่อม การใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ และ เครื่องจักรที่ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ และต้นทุนในการผลิต ระบบมาตรฐานในเรื่องความสามารถ การแลกเปลี่ยน ข้อกำหนดของพิถีพิถันความเผื่อ อาชีวอนามัย หลักการการทำงานที่ปลอดภัย การผลิตที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อม และการบำรุงรักษาเครื่องจักรเบื้องต้น

Various manufacturing processes such as casting, forming, welding, machine tools and CNC machines, and production costs. Standards in engineering metrology and interchangeability. Occupational health and safety. Environmentally conscious production and basic machine maintenance.

วอ.261 สถิติวิศวกรรม

3 (3-0-6)

IE261 Engineering Statistics

การนำเสนอและการวิเคราะห์ข้อมูล ทฤษฎีความน่าจะเป็น การแจกแจงทางสถิติ ทฤษฎีการสุ่ม ตัวอย่าง การประมาณค่า การอนุมานทางสถิติ การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์ การใช้วิธีการทางสถิติในการแก้ไขปัญหา การประยุกต์สถิติในเชิงวิศวกรรม

Presenting and analyzing data. Probability theory. Statistics distribution. Sampling theory. Estimation theory statistical inference. Hypothesis testing. Analysis of variance. Regression analysis and correlation. Using statistical methods as the tool in engineering problem solving.

วอ.311 การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม

3 (3-0-6)

IE311 Industrial Work Study

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา วอ.261

การเคลื่อนไหวและเวลาในการทำงานของคน การใช้หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหวในการออกแบบและปรับปรุงการทำงาน การปฏิสัมพันธ์ระหว่างคน-เครื่องจักร ความสัมพันธ์ในการเคลื่อนไหว เวลา และการไหลของวัสดุที่ใช้ในการผลิต วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลและเครื่องมือต่าง ๆ เช่น แผนภูมิ การไหลของกระบวนการ แผนภูมิการผลิต แผนภูมิการทำงานหลายแบบ การศึกษาการเคลื่อนไหวอย่างละเอียด และแผนภูมิไซโม เป็นต้น การหาเวลามาตรฐาน การสุ่มงาน และการใช้ปัจจัยในการประเมินค่า การวิเคราะห์งานเพื่อปรับปรุงวิธีการผลิต การจ่ายเงินค่าจ้างและจัดทำแผนการจูงใจในการทำงาน

Prerequisites: Have taken IE261

Motion and time used in human working. Using motion economics principle to design and improve work methods. Man-machine interaction : study relationship between man and machine in movement, time and also flow of materials used in process. Data collection methods and tools such as flow process chart, operation process chart, multiple activity chart, micro-motion study and simo chart etc. Determination of standard time, work sampling, and using rating factor. Analysis of work for improving production method. Wage payment and incentive planning.

วอ.312 การวางแผนและควบคุมการผลิต

3 (3-0-6)

IE312 Production Planning and Control

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา วอ.364

แนะนำระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต การใช้คณิตศาสตร์ประยุกต์และคอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาในระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต เทคนิคการพยากรณ์ การวางแผนการผลิต การวางแผนความต้องการวัสดุ การจัดการพัสดุคงคลัง ระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี/เทคนิคการผลิตแบบลีน การจัดการโซ่อุปทานและการจัดการโซ่อุปทานแบบยั่งยืน เทคนิคการจัดลำดับงาน การจัดการโครงการโดยใช้เทคนิค PERT/CPM และการจัดสมดุลสายการผลิต

Prerequisites: Have taken IE364

Introduction to production and control system. Using of applied mathematics and computer for solving production and control system. Forecasting techniques. Production planning, Material Requirements Planning (MRP). Inventory management. Just in time system/Lean production techniques. Supply chain management and sustainable supply chain management. Production scheduling. Project management using PERT/CPM and line balancing.

วอ.362 การควบคุมคุณภาพ

3 (3-0-6)

IE362 Quality Control

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วอ.261

เทคนิคทางด้านจัดการคุณภาพ ต้นทุนคุณภาพ เทคนิคในการวิเคราะห์และปรับปรุงคุณภาพ เช่น แผนภูมิการควบคุมเชิงผันแปรและเชิงคุณลักษณะ การวิเคราะห์ความสามารถของกระบวนการผลิต การสุ่มตัวอย่างและการออกแบบแผนการสุ่มซ้กตัวอย่าง ระบบการควบคุมคุณภาพแบบอัตโนมัติ ความน่าเชื่อถือทางวิศวกรรมในการผลิต การประกันคุณภาพเบื้องต้น

Prerequisites: Have earned credits of IE261

Concept of quality management. Cost of quality. Techniques of analyzing and improving quality such as control chart, process capability analysis, sampling plan, and designing of sampling plan. Automated quality control system. Engineering reliability for manufacturing. Introduction to quality assurance system.

วอ.364 การวิจัยดำเนินงาน 1 3 (3-0-6)

IE364 Operations Research I

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา วอ.261

แนะนำวิธีการวิจัยดำเนินงานในการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมอุตสาหกรรมสมัยใหม่โดยเน้นการใช้ตัวแบบทางคณิตศาสตร์ กำหนดการเชิงเส้น ตัวแบบการขนส่งและการมอบหมายงาน ทฤษฎีเกม ทฤษฎีแถวคอย ตัวแบบการจัดการพัสดุคงคลัง และการใช้การจำลองสถานการณ์ในกระบวนการตัดสินใจ เพื่อการวางแผนและการควบคุมการผลิต

Prerequisites: Have taken IE261

Introduction to the methodology of operations research in modern industrial engineering problem solving, emphasis is made on the use of mathematical models, linear programming, transportation model, game theory, queuing theory, inventory model and simulation in decision making process for production planning and control.

วทว.200 คณิตศาสตร์ประยุกต์ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม 3 (3-0-6)

TSE200 Applied Mathematics in Solution of Engineering Problems

วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา หรือศึกษาพร้อมกับ ค.214

พื้นฐานพีชคณิตเชิงเส้น: เวกเตอร์และเมตริกซ์ โอเปอเรชั่นของเมตริก การหาค่าตอบสมการเชิงเส้น ค่าลักษณะเฉพาะ เวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ และการแปลงเชิงเส้น การแก้ปัญหาทางวิศวกรรมโดยการประยุกต์พีชคณิตเชิงเส้น วิธีเชิงตัวเลขสำหรับระบบสมการเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น การประมาณค่า การวิเคราะห์ห้ำหำ การหาอนุพันธ์และปริพันธ์โดยวิธีเชิงตัวเลข ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ และกระบวนการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมโดยการประยุกต์วิธีเชิงตัวเลข และการพัฒนาอัลกอริทึมและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาในทางปฏิบัติ

Prerequisite : Have taken MA214 or taking MA214 in the same semester

Basic linear algebra: vectors and Matrices, Matrix Operations, solution of linear equation, eigenvalues and eigenvectors, linear transformation and applying linear algebra in engineering problem solving. Numerical methods for linear and nonlinear equations, approximation, iteration methods, numerical methods of differentiation and integration, numerical solutions of ordinary differential equations and applying numerical

methods in engineering problem solving process. Development of algorithm and computer programs for practical for practical applications

อฟ.201 การออกแบบวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ 3 (3-0-6)

EI201 Digital Circuit Design and Microcontroller

ระบบจำนวน รหัส พีชคณิตบูลีน โลจิกเกต การออกแบบวงจรโลจิกแบบคอมไบเนชันนอลและแบบซีควนเชียล วงจรซิงโครนัสและวงจระซิงโครนัส พื้นฐานไมโครคอนโทรลเลอร์และการนำไปใช้งาน

Number representations, codes, Boolean algebra, logic gates, combinational and sequential circuit design including synchronous and asynchronous. Fundamental of microcontroller and implementation.

อฟ.211 การคำนวณงานทางทางวิศวกรรมบนคอมพิวเตอร์ 1 (1-0-2)

EI211 Computational Engineering

การใช้งานซอฟต์แวร์บนคอมพิวเตอร์เพื่อการคำนวณในงานทางวิศวกรรม เช่น การวิเคราะห์ทางสถิติ การแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรม เป็นต้น

The use of computer software for computation and analysis in engineering applications including statistical analysis and engineering-related problem solving.

อฟ.212 ปฏิบัติการพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า 1 (0-3-0)

EI212 Basic Electrical Engineering Laboratory

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ อฟ.240

รายวิชาปฏิบัติการเพื่อเป็นพื้นฐานให้แก่นักศึกษา เกี่ยวกับการใช้เครื่องมือวัดและอุปกรณ์ต่างๆ ในงานวิศวกรรมไฟฟ้า

Prerequisite : Have earned credits of EI240

Laboratory to introduce students to basic equipment and measurements in electrical engineering.

อฟ.240 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าและการแปลงพลังงานกลไฟฟ้า 3 (3-0-6)

EI240 Electric Circuit Analysis and Electromechanical Energy Conversion

องค์ประกอบวงจร การวิเคราะห์แบบโหนดและเมช ทฤษฎีวงจร ความต้านทาน ความเหนี่ยวนำและความจุไฟฟ้า การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสสลับและกระแสตรงในสภาวะคงตัว การแสดงด้วยเฟสเซอร์ การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ กำลังงานไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ แหล่งต้นพลังงานวงจรแม่เหล็ก หลักการแปลงพลังงานกลไฟฟ้า พลังงานและพลังงานร่วม

Circuit Elements, Node and Mesh analysis, Circuit Theorems, Resistance, Inductance and Capacitance, DC and AC Circuit analysis in Steady State, AC power, Energy Sources, Magnetic Circuits, Electromechanical Energy Conversion

อพ.260 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 3 (3-0-6)

EI260 Electrical Machines

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ อพ.240

ระบบไฟฟ้าสามเฟส หลักการและประสิทธิภาพของหม้อแปลงไฟฟ้า โครงสร้างและหลักการของเครื่องจักรกลชนิดหมุน สมรรถนะและคุณลักษณะเฉพาะของเครื่องจักรกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำสามเฟสและเครื่องจักรกลไฟฟ้าซิงโครนัส การประยุกต์ใช้เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ การป้องกันเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ

Prerequisite : Have earned credits of EI240

Three-phase systems; principle of transformers and their efficiencies; construction of rotating machines; Performances and characteristic of three-phase induction machines and synchronous machines; application of AC electrical machines; protection of AC electrical machines.

อพ.301 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 1 1 (0-3-0)

EI301 Electrical Engineering Laboratory I

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ อพ.260

การออกแบบและการสร้างโครงการโดยอาศัยหลักการทำงาน คุณสมบัติ การออกแบบ การทดสอบรวมทั้งการประยุกต์ใช้งานจริงของหลักการต่างๆ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า

Prerequisite : Have earned credits of EI260

Laboratory work and design projects on topics in Electrical Engineering. Students are required to complete design projects.

อพ.302 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 2 1 (0-3-0)

EI302 Electrical Engineering Laboratory II

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ อพ.301

การออกแบบและการสร้างโครงการโดยอาศัยหลักการทำงาน คุณสมบัติ การออกแบบ การทดสอบรวมทั้งการประยุกต์ใช้งานจริงของหลักการต่างๆ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า

Prerequisite : Have earned credits of EI301

Laboratory work and design projects on topics in Electrical Engineering. Students are required to complete design projects.

อพ.303 ปฏิบัติการระบบอัตโนมัติ 1 (0-3-0)

EI303 Automation Laboratory

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ อพ.311

ปฏิบัติการที่เกี่ยวกับชุดควบคุมอัตโนมัติในอุตสาหกรรม เช่น ระบบนิวแมติกส์ นิวแมติกส์ไฟฟ้า พีแอลซี

ไมโครคอนโทรลเลอร์ เป็นต้น เช่น เซอร์ชนิตต่างๆในงานอุตสาหกรรม หุ่นยนต์อุตสาหกรรม

Prerequisite : Have earned credits of EI311

Hand on experiences related to automatic control systems such as; Pneumatic, Electro-pneumatic, Programmable Logic Controller, Microcontroller, etc. Variety types of industrial sensors, Industrial Robot

อพ.310 เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า การวัดทางไฟฟ้า และเซนเซอร์ 3 (3-0-6)

EI310 Electrical Instruments, Electrical measurements and Sensors

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ อพ.240

หน่วยและมาตรฐานการวัดทางไฟฟ้า การจำแนกและลักษณะเฉพาะของเครื่องมือวัด การวิเคราะห์การวัด การวัดกระแสและแรงดันแบบกระแสตรงและกระแสสลับโดยใช้เครื่องมือวัดแบบแอนะล็อกและแบบดิจิทัล การวัดค่าทางไฟฟ้า การเปรียบเทียบมาตรฐาน หลักการและการประยุกต์ใช้งานของเซนเซอร์ชนิดต่างๆในการวัด เช่น ลิมิตสวิตช์ โฟโต้เซนเซอร์ เซนเซอร์ตรวจจับบริเวณใกล้เคียง อัลตราโซนิกเซนเซอร์ เซนเซอร์ตรวจจับอุณหภูมิ เซนเซอร์ตรวจวัดความดัน เซนเซอร์ตรวจวัดการไหล เซนเซอร์ตรวจวัดน้ำหนัก เซนเซอร์ตรวจวัดระยะการเคลื่อนที่ และเอ็นโคเดออร์

Prerequisite : Have earned credits of EI240

Units and standards of electrical measurements; Instrument classifications and characteristics; Measurement Analysis; Measurement of DC and AC current and voltage using analog and digital instruments; Electrical measurement; Calibration; Principles and applications of industrial sensors including limit switches; photo sensors, proximity sensors, ultrasonic sensors, temperature sensors, pressure sensors, flow sensors, weight sensors, displacement sensors and encoders

อพ.311 ระบบควบคุมและการควบคุมในอุตสาหกรรม 3 (3-0-6)

EI311 Control Systems and Industrial Control

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วฟ.210

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบ ฟังก์ชันถ่ายโอน และผลตอบสนองพลวัตของระบบอันดับหนึ่งและอันดับสอง ผลตอบสนองชั่วขณะ ระบบควบคุมแบบเปิดและแบบปิด ความคลาดเคลื่อนในสถานะคงตัว เสถียรภาพระบบ การออกแบบระบบควบคุม การควบคุมแบบ PID หลักการและการประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์ควบคุมในอุตสาหกรรมประกอบด้วยรีเลย์ ตัวจับเวลา เคาน์เตอร์ พีแอลซีและตัวควบคุม

Prerequisite : Have earned credits of LE210

Mathematical models of systems; Transfer function; First and second order systems; Transient responses; Open-loop and closed-loop control; Steady-state error; Stability; Controller Design; PID controller; Principles and applications of industrial control devices including relays, timers, counters, PLC and controllers.

อพ.400 การฝึกงานในอุตสาหกรรม 1 (ฝึกงานไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา)  
EI400 Industrial Training

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ในรายวิชาเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า 45 หน่วยกิต

รายวิชานี้กำหนดให้นักศึกษาจะต้องผ่านการฝึกงานในบริษัท หรือห้องปฏิบัติการวิจัย กำหนดระยะเวลาไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์และไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง โดยใช้เวลาในช่วงปิดภาคเรียนภาคฤดูร้อน การฝึกงานจะให้นักศึกษาได้ผสมผสานและประยุกต์เอาวิชาที่ได้เรียนในชั้นเรียน ไปใช้ในการปฏิบัติงานจริงในภาคอุตสาหกรรม ผ่านการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายจากบริษัทหรือห้องปฏิบัติการวิจัยนั้นๆ จุดมุ่งหมายก็คือต้องการให้นักศึกษาได้ผ่านการปฏิบัติงานอันหลากหลายในสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าหรือสาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรมที่ได้รับมอบหมาย และให้นักศึกษาได้เรียนรู้กิจกรรมต่างๆ ที่วิศวกรจะต้องเผชิญ เมื่อครบกำหนดช่วงเวลาการฝึกงาน นักศึกษาจะต้องส่งรายงานเป็นรูปเล่ม และต้องจัดนำเสนอผลการฝึกงานแก่ที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตร วิชานี้วัดผลเป็นระดับคะแนน S หรือ U

Prerequisite : Pass at least 45 credits in technical subjects (2.2)

This is an internship in a company or laboratory for a minimum of 6 weeks and a minimum of 240 hours. The internship enables students to combine classroom studies with practical experience in industry through a series of supervised work assignments at companies or laboratories. The goal is to provide students with a wide spectrum of assignments in the various fields of electrical engineering or industrial engineering, as well as an exposure to the kinds of activities in which engineers are typically engaged. At the end of the internship, each student is required to submit a report and to present his/her accomplishment. This course is graded S/U.

อพ.401 สัมมนาทางวิศวกรรมไฟฟ้าและการจัดการอุตสาหกรรม 0 (0-3-0)

EI401 Electrical Engineering and Industrial management Seminar

เป็นการฝึกฝนให้นักศึกษารู้จักค้นคว้าวิเคราะห์วิจารณ์ทำรายงานและนำเสนอรายงานต่อที่ประชุมโดยนักศึกษาเป็นผู้เลือกหัวข้อที่ตนเองสนใจมาสัมมนาและนำเสนอรายงานต่อผู้เข้าประชุม

Students are trained to research, analyses, discuss, and write reports. Students may choose the selected topics or their topics interested and have to present their works in the class. Each student requires to submit a report and makes a presentation.

อพ.412 การเห็นภาพในเครื่องจักรอัตโนมัติและการประยุกต์ในอุตสาหกรรม 3 (3-0-6)

EI412 Machine Vision and Application in Industry

การรับและวิเคราะห์ข้อมูลรูปภาพของคอมพิวเตอร์ โดยเน้นที่วิธีการที่จะนำไปสู่การพัฒนา ระบบการมองของหุ่นยนต์ การสร้างรูปภาพและการรับรู้รูปภาพ การแบ่งรูปภาพ การตรวจหาขอบวัตถุ การค้นหารูปร่าง การรู้จำรูปแบบ การประยุกต์ใช้งานระบบการเห็นภาพของเครื่องจักรอัตโนมัติใน กระบวนการประกอบชิ้นส่วนและการตรวจสอบในอุตสาหกรรม รายวิชานี้เน้นการจัดการเรียนรู้แบบใช้ โครงงานเป็นฐาน

Computer acquisition and analysis of image data with emphasis on techniques for robot vision. Image formation and image sensing. Image segmentation. Edge detection. Shape finding. Pattern Recognition. Automated machine vision applied to assembly and inspection tasks in industry. This course is conducted using project-based learning approach.

อพ.416 การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน 3 (3-0-6)

EI416 Energy Conservation and Management

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วฟ.360

หลักการพื้นฐานของประสิทธิภาพพลังงาน หลักการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในอาคาร และโรงงานอุตสาหกรรม การจัดการภาระโหลด กฎหมายและข้อกำหนดของการอนุรักษ์พลังงาน การวิเคราะห์และการจัดการพลังงานในอาคารและโรงงานอุตสาหกรรม เทคนิคในการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในระบบแสงสว่าง, ระบบทำความร้อน ระบายอากาศและระบบปรับอากาศ, มอเตอร์ไฟฟ้า อุตสาหกรรม ระบบการผลิตพลังงานร่วม การอนุรักษ์พลังงานและการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์

Prerequisite : Have earned credits of LE 360

Fundamental of energy efficiency; principle of energy efficiency in building and industry; load management; laws and regulations of energy conservation; energy management and analysis in building and industrial; technical aspects to use energy



efficiently in lighting systems, heating and ventilating and air-conditioning (HVAC) systems, industrial motor; co-generation; energy conservations and economic analysis.

อพ.417 ความปลอดภัยทางไฟฟ้า 3 (3-0-6)

EI417 Electrical Safety

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วฟ.360

อันตรายและมาตรการความปลอดภัยด้านไฟฟ้า สาเหตุของอุบัติเหตุและการบาดเจ็บที่เกิดจากไฟฟ้า ไฟฟ้าดูด แรงดันช่วงก้ำว และแรงดันสัมผัส ไฟฟ้าสถิต อาร์คไฟฟ้าและป้องกัน การแยกจากกันทางไฟฟ้า การต่อลงดิน การต่อประสานและการกำบัง การทดสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้า อุปกรณ์ป้องกันวงจร ข้อเสนอแนะด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้าสำหรับระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำ และแรงดันสูง ความปลอดภัยทางไฟฟ้าในสถานที่ทำงาน

Electrical Hazards and safety measures causes of electrical accidents and injuries electric shock step and touch potentials electrostatic discharge (EDS) 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 electrical safety in the workplaces.

อพ.418 ระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะเบื้องต้น 3 (3-0-6)

EI418 Introduction to Smart Grid

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วฟ.360

แนวคิดเบื้องต้นของโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ สถาปัตยกรรมของโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ โครงสร้าง

อุตสาหกรรมไฟฟ้าประกอบด้วย ระบบการจ่ายไฟฟ้า สถานีไฟฟ้า ระบบป้องกันของโครงข่ายอัจฉริยะ เครื่องวัดปริมาณพลังไฟฟ้า อัตราค่าไฟฟ้า การวางแผนกำลังการผลิตไฟฟ้า การเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้พลังงานไฟฟ้า พลังงานหมุนเวียน สถานีจ่ายพลังงานไฟฟ้าให้กับรถไฟฟ้า แหล่งกำเนิดไฟฟ้าด้วยอาคารอัจฉริยะโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะกับการขับเคลื่อนสู่การลดปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ และการเป็นสังคมสีเขียว

Prerequisite: Have earned credits of LE360

Basic Concept of the Smart Grid, Smart Grid Architectures, Restructuring of Electricity Supply Industry, Smart Power Grid Framework - Generation Domain, Transmission Domain, Distribution Domain, Load Domain, Protection Domain, Renewable Energy Complex, Power Station for Electric Vehicle, Power from Smart Building, Smart Grid as a Driving Force to Low Carbon and Green Growth Society.

อพ.445 เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์และการประยุกต์ในการจัดการพลังงาน 3 (3-0-6)

EI445 Artificial Intelligence technologies and applications

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วพ.101

แนะนำการเรียนรู้ของเครื่องและการรู้จำรูปแบบเชิงสถิติเช่นการเรียนรู้แบบกำกับดูแล โครงข่ายประสาทเทียม ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน การเรียนรู้เชิงลึก โครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน เครื่องมือในการพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ด้านการจัดการพลังงาน

Prerequisite : Have earned credits of CN101

A broad introduction to machine learning and statistical pattern recognition.

Topics include supervised learning, support vector machines, deep learning, convolutional neural network. Application in energy management.

อพ.446 การออกแบบระบบ IOT ในอุตสาหกรรม 3 (3-0-6)

EI446 IOT System Design in Industry

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ อพ.201 (สำหรับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต หลักสูตรนานาชาติ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า สอบได้ วพ.210)

สถาปัตยกรรมไมโครโปรเซสเซอร์ การเชื่อมต่อความจำและ อินพุต เอาพุต การสื่อสารแบบอนุกรม วงจรจับเวลาและการขัดจังหวะ การเขียนโปรแกรมแบบหลายเทร็ด แนะนำการสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ต โปรโตคอลสำหรับอินเทอร์เน็ตสำหรับสรรพสิ่ง โปรโตคอล MQTT coap การสื่อสารระหว่างอินเทอร์เน็ตสำหรับสรรพสิ่งและโครงข่ายแบบกลุ่มเมฆ การประมวลผลที่ขอบ การประยุกต์ใช้งานอินเทอร์เน็ตสำหรับสรรพสิ่ง ในระบบอุตสาหกรรมอัตโนมัติ

Prerequisite : Have earned credits of EI201 (Students in Electrical engineering program (International Program must have earned credits of LE210)

Microprocessors architecture, memory and input output interfaces, serial communications, timer and interrupts, multiple threads programming, introduction to internet communication, protocols for internet of things, MQTT, coap, IoT and cloud communication, edge computing, applications of microprocessor and internet of things in industrial automation.

## 2.2.2 วิชาเลือกทางวิศวกรรม

### รูปแบบที่ 1 วิชาโครงการทางวิศวกรรมไฟฟ้า

อพ.402 โครงการทางวิศวกรรมไฟฟ้าและการจัดการอุตสาหกรรม 1 1 (0-3-1)

EI402 Electrical Engineering and Industrial management Project I

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ในรายวิชาเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า 45 หน่วยกิต

โครงการวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับปัญหาทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า ซึ่งอาจจัดทำโดยนักศึกษาแต่ละคน หรือเป็นกลุ่ม ภายใต้การควบคุมดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาอย่างน้อยหนึ่งท่าน ทั้งนี้นักศึกษาต้องส่งรายงานและสอบโดยการสัมมนาในหัวข้อโครงการนั้นด้วย

Prerequisite : Pass at least 45 credits in technical subjects (2.2)

Research and development project on an electrical/ industrial engineering problem are carried out by an individual student or a group of students under supervision of one or more academic staff members. The student must submit reports and give seminars on the project.

อพ.403 โครงการทางวิศวกรรมไฟฟ้าและการจัดการอุตสาหกรรม 2 2 (0-6-2)

EI403 Electrical Engineering and Industrial management Project II

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ อพ.402

งานต่อเนื่องจากโครงการวิศวกรรมไฟฟ้าและการจัดการอุตสาหกรรม 1 จนเสร็จสมบูรณ์ถึงขั้นตอนสุดท้ายของการเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ และสอบครั้งสุดท้ายโดยการนำเสนอผลงาน

Prerequisite : Have earned credits of EI402

A continuation of Electrical Engineering and Industrial management Project I to the final stage of writing a full report and giving a final presentation.

วอ.302 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 3 (3-0-6)

IE302 Engineering Economy

ค่าของเงินตามเวลา การวิเคราะห์โครงการทางวิศวกรรมเชิงเศรษฐศาสตร์ การวิเคราะห์การแทนที่ ค่าเสื่อมราคา ภาษี การวิเคราะห์และตัดสินใจภายใต้ผลกระทบของภาษี การวิเคราะห์และตัดสินใจเมื่อพิจารณาความเสี่ยงและความไม่แน่นอน

Time value of money. Engineering project analysis using economic approach. Replacement analysis. Depreciation. Tax. Analysis and decision making under tax consequences. Analysis and decision making when considering risk and uncertainty.

วอ.341 วิศวกรรมความปลอดภัย 3 (3-0-6)

IE341 Safety Engineering

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา วอ.250

อุบัติเหตุและอันตรายต่าง ๆ ที่มีอยู่ในอุตสาหกรรมการผลิต ทฤษฎีและการวิเคราะห์สาเหตุของอุบัติเหตุ การป้องกันการเกิดอุบัติเหตุในงานอุตสาหกรรมการผลิต การวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยง

ในอุตสาหกรรม หลักการบริหารความปลอดภัยและการบริหารเพื่อควบคุมการสูญเสียเนื่องจากอุบัติเหตุ การวางแผนและออกแบบเพื่อความปลอดภัย เช่น การวางแผนผังโรงงาน ระบบดับเพลิง อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล อุปกรณ์ป้องกันอันตรายของเครื่องจักร การบำรุงรักษาเครื่องจักร การจัดการสารเคมีและกัมมันตภาพรังสี เป็นต้น กฎหมายความปลอดภัยในการทำงานทั้งกฎหมายแรงงานและกฎหมายโรงงาน มาตรฐานความปลอดภัยทางอุตสาหกรรมและการสาธารณสุขในโรงงาน หลักพื้นฐานในการควบคุมสิ่งแวดล้อมทางอุตสาหกรรม และจิตวิทยาอุตสาหกรรมขั้นต้น

Prerequisites: Have taken IE250

Accidents and hazards in manufacturing industry. Theories of accident causation and analysis. Prevention of accidents in manufacturing industry. Industrial risk analysis and assessments. Principles of safety management and loss prevention management. Planning and design for safety such as plant layout, fire extinguishing system, personal protective equipment, machine safeguarding, maintenance, chemical and radioactive Management. Safety law in both factory and labour. Industrial safety standards and industrial hygiene. Basic of environmental control and industrial psychology.

วธ.321 ความเป็นผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี 3 (3-0-6)

DE321 Technology Entrepreneurship

ความเป็นผู้ประกอบการ การหาโอกาสทางธุรกิจและการประเมินโอกาสทางธุรกิจ การจัดทำและประเมินแนวคิดทางธุรกิจ การก่อตั้งธุรกิจผ่านทางกฎหมาย หลักการตลาดและการตลาดดิจิทัล การจัดการการดำเนินงาน พื้นฐานด้านการเงินและบัญชีสำหรับผู้ประกอบการ การจัดทำแผนธุรกิจ การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ การนำเสนอแผนและการระดมทุน การบริหารความเสี่ยงองค์กร

Entrepreneurship; Exploring and assessing new business opportunities; Identify and evaluate business ideas; Legal establishment of business, Principles of Marketing and Digital marketing, Operations management; Fundamentals of finance & accounting, Business plan; Project feasibility; Pitching and funding, Enterprise risk management.

วธ.324 การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ในธุรกิจ 3 (3-0-6)

DE324 Big Data Analysis in Business

บทนำ: การคิดเชิงวิเคราะห์ข้อมูล ปัญหาทางธุรกิจและวิทยาการข้อมูล การปรับแบบจำลองให้เข้ากับข้อมูล: ต้นไม้ตัดสินใจ การถดถอยเชิงเส้นแบบลอจิสติก ความคล้ายคลึง วิธีค่าที่ใกล้ที่สุดและการจัดกลุ่ม การจำแนกแบบเบย์อย่างง่าย เทคนิคการประเมินแบบจำลอง: ความแม่นยำ เมตริกซ์คอนฟิวชัน การปรับเส้นโค้ง: เส้นโค้งกำไร, เส้นโค้งลิฟท์ (Lift Curve), เส้นโค้ง ROC (Receiver operating characteristic curve), ความได้เปรียบในการแข่งขันด้วยวิทยาการข้อมูล การประยุกต์ใช้วิทยาการ

## ข้อมูลกับปัญหาทางธุรกิจ

Introduction: Data-Analytic Thinking, Business Problems and Data Science, Fitting a Model to Data: Decision Trees, Logistic linear Regression, Similarity, Nearest neighbors and Clustering, Naive Bayes Classification. Model evaluation techniques : Accuracy, Confusion Matrix, The Fitting Curve : Profit curve , Lift Curve, ROC curve (Receiver operating characteristic curve), Competitive advantage with Data science. Application of data science to business problems.

### รูปแบบที่ 2 แลกเปลี่ยนต่างประเทศ

อพ.421 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรม 1 3 (3-0-6)

EI421 Special Topic in Engineering I

วิทยาการใหม่ๆ ทางด้านวิศวกรรมที่น่าสนใจเป็นพิเศษ

The new technology of special interest in engineering.

อพ.422 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรม 2 3 (3-0-6)

EI422 Special Topic in Engineering II

วิทยาการใหม่ๆ ทางด้านวิศวกรรมที่น่าสนใจเป็นพิเศษ

The new technology of special interest in engineering.

อพ.423 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรม 3 3 (3-0-6)

EI423 Special Topic in Engineering III

วิทยาการใหม่ๆ ทางด้านวิศวกรรมที่น่าสนใจเป็นพิเศษ

The new technology of special interest in engineering.

### รูปแบบที่ 3 วิชาฝึกงานในวิชาชีพด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและการจัดการอุตสาหกรรมระยะยาว

อพ.424 การฝึกงานในวิชาชีพด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและการจัดการอุตสาหกรรมระยะยาว

9 (ไม่น้อยกว่า 480 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา)

EI424 Long-Term Internship in Electrical Engineering and Industrial management

วิชาบังคับก่อน : สอบได้รายวิชาตามโครงสร้างของหลักสูตรนับถึงภาคการศึกษาก่อนหน้าที่ลงทะเบียนเรียนวิชานี้ไม่น้อยกว่า 120 หน่วยกิต โดยนักศึกษาต้องมีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า 2.00

นักศึกษาฝึกงานทางด้านวิศวกรรมกับอุตสาหกรรมอย่างน้อย 480 ชั่วโมง โดยระหว่างการศึกษาปฏิบัติงานจะมีการติดตามผลและประเมินร่วมกันอาจารย์ผู้ประสานงานร่วมกับหัวหน้างาน นักศึกษาจะต้องส่งรายงานฉบับสมบูรณ์และเข้าสอบโดยการสัมภาษณ์

Prerequisite : Student with a minimum GPA of 2.0 and pass credit, based on the curriculum, prior to the enrolled semester of at least 120 credits

Continuation of work in industries for at least 480 additional hours under the supervision of industrial supervisors and coordinated lecturer. A full written report and oral presentation are required.

### รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้วิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

อพ.320 อุตสาหกรรม 4.0 และอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง 3 (3-0-6)

EI320 Industry 4.0 and IoTs

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ อพ.201

การสื่อสารระดับเครื่องจักร (machine to machine, M2M) ระบบปัญญาประดิษฐ์ และ ห่วงโซ่อุปทาน ซึ่ง เป็น สามปัจจัยหลักของระบบ อินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่งในระดับอุตสาหกรรม ในรายวิชานี้ ประกอบด้วย 1) บทนำของการปฏิวัติอุตสาหกรรมยุคที่ 4 2) การสื่อสารระดับเครื่องจักร ผ่าน PLC และระบบเน็ตเวิร์คที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการรับและแสดงผลที่ตรวจวัดจากเซ็นเซอร์ ไปสู่ระบบกลุ่มเมฆ 3) ระบบปัญญาประดิษฐ์เบื้องต้น และ 4) ห่วงโซ่อุปทานและการจัดการสินค้าคงคลังเบื้องต้น ระบบการบริหารห่วงโซ่อุปทานอัจฉริยะแบบ end to end และการจัดการสินค้าคงคลัง

Prerequisite : Have earned credits of EI201

Machine to machine technology (M2M), Artificial intelligent (AI) and Logistic and Supply chain, are importantly core for IIoT. This subject is contents as the following these topics : 1) Introduction to Industry 4.0, 2) Machine to machine (M2M): PLC and its communication protocols: RFID technology : sensor communication: Data steaming to the cloud technology. 3) Introduction to Artificial intelligent (AI): Vision technology. And 4) Introduction to Logistic and supply chain or smart supply chain management: end to end and logistics and supply chain management.

หมวดที่ 5 การจัดการกระบวนการเรียนรู้

ลำดับ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	การจัดการกระบวนการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
<b>ด้านความรู้ (Knowledge)</b>			
K 1	ผู้เรียนมีความรู้ทางพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้า	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ บรรยาย Problem based learning และการฝึกปฏิบัติ	วัดผลทางทฤษฎี/ ประเมินจากงาน
K 2	ผู้เรียนสามารถเข้าใจในวิธีการนำความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าไปใช้งาน	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ บรรยาย Project based Learning และการฝึกปฏิบัติ	การนำเสนอ/ การทำรายงาน
K 3	ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้า	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ บรรยาย และ Project based learning	ประเมินจากผลงาน
K 4	ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่เพียงพอในการเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ได้	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ บรรยาย และ Project based learning	วัดผลทางทฤษฎี/ ประเมินจากงาน
K 5	ผู้เรียนสามารถนำความรู้และการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิศวกรรมไฟฟ้าและ เทคโนโลยีใหม่ไปสร้างสรรค์ต่อยอดการใช้งานและการประยุกต์ต่อได้	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ บรรยาย และ Problem based learning	ประเมินจากผลงาน
<b>ด้านทักษะ (Skills)</b>			
S 1	ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกันกับผู้อื่นได้	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ Project Based Learning และการฝึกปฏิบัติ	เขียนสะท้อนคิด/ peer review
S 2	ผู้เรียนสามารถแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการเป็นผู้นำได้	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ Project Based Learning และการฝึกปฏิบัติ	เขียนสะท้อนคิด/ peer review

ลำดับ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	การจัดการกระบวนการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
S 3	ผู้เรียนสามารถใช้องค์ความรู้ทางวิศวกรรมไฟฟ้าในการแก้ปัญหาได้	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ Project Based Learning และการฝึกปฏิบัติ	ประเมินจากผลงาน
S 4	ผู้เรียนสามารถใช้เครื่องมือในการออกแบบหรือแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ Project Based Learning และการฝึกปฏิบัติ	ประเมินจากผลงาน
S 5	ผู้เรียนสามารถออกแบบและพัฒนาตามองค์ความรู้ทางวิศวกรรมไฟฟ้าแต่ละแขนงได้	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ Project Based Learning และการฝึกปฏิบัติ	ประเมินจากผลงาน
<b>ด้านจริยธรรม (Ethic)</b>			
E 1	ผู้เรียนมีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ บรรยาย และ Problem based learning	วัดผลทางทฤษฎี/ ประเมินจากงาน
E 2	ผู้เรียนสามารถเข้าใจถึงจริยธรรม จรรยาบรรณ และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ บรรยาย และ Problem based learning	วัดผลทางทฤษฎี/ ประเมินจากงาน
<b>ด้านลักษณะบุคคล (Character)</b>			
C 1	เป็นผู้ที่แสดงให้เห็นถึงการมีจริยธรรมในวิชาชีพ	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ บรรยาย และ Problem based learning	เขียนสะท้อนคิด/ peer review
C 2	เป็นผู้ที่ใฝ่ศึกษาเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ บรรยาย และ Problem based learning	เขียนสะท้อนคิด/ peer review



## หมวดที่ 6 ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการหลักสูตร

ความพร้อมด้านต่าง ๆ ของหลักสูตร ตามกฎกระทรวงมาตรฐานการจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ข้อ 6 ที่ประกอบด้วย 4 ด้าน ได้แก่

### 6.1 ด้านกายภาพ

#### 6.1.1 ห้องเรียน

มีห้องเรียนที่มีความพร้อม จำนวน 54 ห้อง ดังนี้

1) ห้องบรรยาย	จำนวน 35 ห้อง
2) ห้อง Active Learning	จำนวน 10 ห้อง
3) ห้องเขียนแบบ	จำนวน 4 ห้อง
4) ห้องคอมพิวเตอร์	จำนวน 5 ห้อง

#### 6.1.2 ห้องปฏิบัติการ

มีห้องปฏิบัติการภาคทฤษฎีวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ที่มีความพร้อมจำนวน 6 ห้อง ดังนี้

- 1) ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น
- 2) ห้องปฏิบัติการเชิงคำนวณและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 3) ห้องปฏิบัติการดิจิทัลและไมโครโปรเซสเซอร์
- 4) ห้องปฏิบัติการวงจรอิเล็กทรอนิกส์
- 5) ห้องปฏิบัติการพื้นฐานไฟฟ้า
- 6) ห้องปฏิบัติการเครือข่ายใยแก้วนำแสง

#### 6.1.3 สิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อการเรียนรู้

คณะจัดสรรงบประมาณประจำปี ทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนอุปกรณ์ และ วัสดุครุภัณฑ์อย่างเพียงพอเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียน และสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา รวมถึงมีหอสมุดแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ที่มีหนังสือ ตำรา และวารสารวิชาการทางวิศวกรรมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1) <u>หอสมุดแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์</u>	
- หนังสือสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	จำนวน 48,672 เล่ม
- หนังสือสาขาวิศวกรรมศาสตร์	จำนวน 26,971 เล่ม
- วารสารวิชาการสาขาวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	จำนวน 427 ชื่อเรื่อง
- ฐานข้อมูลออนไลน์เพื่อการค้นคว้า	จำนวน 19 ฐาน

ที่หอสมุดแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์และ

สพอว. บอกรับเป็นสมาชิก สาขาวิศวกรรมศาสตร์และสาขาที่เกี่ยวข้อง

2) ห้องสมุด คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

- หนังสือสาขาวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 12,969 เล่ม
- วารสารวิชาการสาขาวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 33 เล่ม

## 6.2 ด้านวิชาการ

จำนวนผลงานทางวิชาการ			จำนวน อาจารย์ ประจำ หลักสูตร (คน)	สัดส่วนอาจารย์ : ผลงาน	
งานวิจัยหรือ บทความวิจัย (ชิ้น)	ผลงานทางวิชาการอื่น ๆ เช่น ตำรา หนังสือ/ บทความวิชาการ อื่น ๆ สิ่งประดิษฐ์ เป็นต้น (ชิ้น)	รวมผลงานทาง วิชาการ ทั้งหมด (ชิ้น)		วิจัย	อื่น ๆ
235	9	244	31	1 : 7.58	1 : 0.29
				รวม 1 : 7.87	

## 6.3 ด้านการเงินและการบัญชี

### 6.3.1 งบอุดหนุนจากคณะ/มหาวิทยาลัย

- การจัดซื้ออุปกรณ์และสื่อเพื่อการเรียนการสอนหรือเงินอุดหนุนวารสารทางวิชาการ (ห้องสมุด)
- ค่าใช้จ่ายงานบูรณาการฐานข้อมูล พัฒนาสารสนเทศ และเดินสายระบบเครือข่าย
- โครงการกิจกรรมนอกหลักสูตรและกิจกรรมอื่นๆ
- โครงการกิจกรรมวิชาการ
- โครงการจัดซื้ออุปกรณ์และสื่อเพื่อการเรียนการสอนหรือเงินอุดหนุนวารสารทางวิชาการ
- โครงการทัศนศึกษา/ดูงานและการไปแลกเปลี่ยนในต่างประเทศ
- โครงการบรรยายหัวข้อเรื่องพิเศษแก่นักศึกษา
- โครงการปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่และโครงการปัจฉิมนิเทศนักศึกษา
- โครงการฝึกปฏิบัติงานหรือดูงาน
- โครงการพัฒนาการเรียนการสอน คณะฯ
- โครงการแสดงความยินดีให้กับบัณฑิตคณะฯ
- โครงการอาจารย์ที่ปรึกษาพบนักศึกษา
- เงินอุดหนุนโครงการ หรือโครงการสหกิจ นักศึกษาปริญญาตรี

### 6.3.2 ทุนสนับสนุนการศึกษาอาจารย์และนักศึกษา

- กองทุนวิจัย คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มีการจัดสรรงบประมาณเพื่อสนับสนุนงานวิจัยของอาจารย์เป็นประจำทุกปี ดำเนินงานผ่านการบริหารงานของหน่วยงานบริการวิชาการและวิจัย โดยสนับสนุนทุนวิจัย ทุนละไม่เกิน 100,000 บาท
- โครงการทุนการศึกษานักศึกษาระดับปริญญาตรี

### 6.3.3 ประมาณการรายได้และค่าใช้จ่ายนักศึกษาของหลักสูตร

ใช้งบประมาณ ดังนี้

<b>งบบุคลากร</b>		<b>3,422,645.00</b>	บาท
หมวดเงินเดือน	}	3,422,645.00	บาท
หมวดค่าจ้างประจำ			
<b>งบดำเนินการ</b>		<b>57,438,938.00</b>	บาท
หมวดค่าตอบแทน	}	57,412,548.00	บาท
หมวดค่าใช้สอย			
หมวดค่าวัสดุ			
หมวดสาธารณูปโภค		26,390.00	บาท
<b>งบลงทุน</b>		<b>118,764.00</b>	บาท
หมวดครุภัณฑ์และสิ่งก่อสร้าง		118,764.00	บาท
รวมทั้งสิ้น		<b>60,980,347.00</b>	บาท

ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา 100,961 บาทต่อปี โดยมีการบริหารจัดการเป็นโครงการพิเศษ

ใช้งบประมาณประจำปีของโครงการบริการการศึกษา

หมายเหตุ : ทั้งนี้ ไม่รวมงบประมาณส่วนกลางที่มหาวิทยาลัยเป็นผู้ดำเนินการในภาพรวม

## 6.4 ด้านการบริหารจัดการ

6.4.1 จำนวนอาจารย์ (ประจำ/พิเศษ) 31 คน

6.4.2 จำนวนเจ้าหน้าที่ 6 คน

6.4.3 กำกับดูแลและประเมินผล

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
- คณะกรรมการวิชาการ คณะวิศวกรรมศาสตร์
- คณะกรรมการบริหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์
- คณะกรรมการประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์

### 6.5 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ ที่	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
					สถาบัน	ปี
1.	รองศาสตราจารย์	นภดล อุษายภิชาติ	Ph.D.	Medical Signal Processing	Napier University U.K.	2548
			M.Eng.	Mechatronics	Aisian Institute of Technology	2542
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2540
2.	รองศาสตราจารย์	ศุภวัฒน์ สุภักค์วงศ์	Ph.D.	Electrical Engineering	Imperial College,U.K.	2553
			M.S.	Electrical Engineering	University of Virginia,USA	2548
			B.S.	Electrical Engineering (Communications and signal processings)	University of Virginia ,USA	2547
3.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นิติการ นิมสุข	Ph.D.	Physical Electronics	Tokyo Institute of Technology Japan.	2551
			M.Eng.	Physical Electronics	Tokyo Institute of Technology Japan.	2548
			B.Eng.	Electrical and Electronic Engineering (Artificial Neural Networks, Pattern Recognition, Electronic Noses)	Tokyo Institute of Technology Japan.	2546
4.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ณัฐพงศ์ ตันตนะช	ปร.ด.	วิศวกรรมไฟฟ้า	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2554
			วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2547
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2544
5.	อาจารย์	ภัททิยา ทองเครือ	ปร.ด.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2561
			M.Eng.	Industrial and Manufacturing Engineering	Aisian Institute of Technology	2558
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2556

## หมวดที่ 7 การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

### 7.1 การประเมินผลการเรียนของนักศึกษา

การประเมินผลการเรียน ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561 ข้อ 35-48 และ 48 และข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2564 ข้อ 8

### 7.2 เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

7.2.1 สอบผ่านและได้รับหน่วยกิตสะสมรายวิชาครบตามโครงสร้างหลักสูตร

7.2.2 ได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 (จากระบบ 4 ระดับคะแนน)

7.2.3 นักศึกษาต้องสอบได้คะแนน TU-GET PBT ไม่ต่ำกว่า 300 คะแนน/TU-GET CBT ไม่ต่ำกว่า 36 คะแนน ในช่วงเวลาที่เป็นนักศึกษาของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและการจัดการอุตสาหกรรม

7.2.4 ต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขอื่น ๆ ที่คณะและมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์กำหนด