

รายละเอียดของหลักสูตร  
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม  
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์  
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา ศูนย์รังสิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร : 25540051103853  
ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม  
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering Program in Industrial Electrical Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย ชื่อเต็ม วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม)  
ชื่อย่อ วศ.บ.(วิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม)  
ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม Bachelor of Engineering (Industrial Electrical Engineering)  
ชื่อย่อ B.Eng. (Industrial Electrical Engineering)

3. วิชาเอก (ถ้ามี)

-ไม่มี-

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร 156 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี

5.2 ประเภทของหลักสูตร

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพ

5.3 ภาษาที่ใช้

หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทย

5.4 การรับเข้าศึกษา

รับเฉพาะนักศึกษาไทย และนักศึกษาต่างชาติที่สามารถใช้ภาษาไทยได้เป็นอย่างดี

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยเฉพาะ

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.1 สถานภาพของหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า  
อุตสาหกรรม หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556

- กำหนดเปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2561 เป็นต้นไป

#### 6.2 การพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการนโยบายวิชาการ

ในการประชุมครั้งที่ 3/2561 เมื่อวันที่ 16 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2561

- ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัย

ในการประชุมครั้งที่ 6/2561 เมื่อวันที่ 25 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2561

#### 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติในปี  
การศึกษา 2563

#### 8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

8.1 วิศวกรไฟฟ้าหรือวิศวกรอุตสาหกรรม

8.2 นักวิจัย นักวิชาการ หรือผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและวิศวกรรมอุตสาหกรรม

8.3 ผู้จัดการโครงการ

8.4 ประกอบธุรกิจส่วนตัวที่เกี่ยวข้องกับสาขาทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและวิศวกรรมอุตสาหกรรม

## 9. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ปทุมธานี

## 10. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

### 10.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

กระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ.2553 เพื่อกำหนดกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาให้สถาบันอุดมศึกษาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาหรือปรับปรุงหลักสูตรระดับปริญญาตรีสาขาวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อประโยชน์ในการรักษาคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาทุกแห่งให้มีมาตรฐานเทียบเคียงกันได้ทั้งในระดับชาติและระดับสากล

มาตรฐานฯ ดังกล่าวครอบคลุมทั้งหมด 17 สาขาวิชา มีการกำหนดองค์ความรู้ที่จำเป็นไว้ทั้งหมด 8 องค์ความรู้ ได้แก่ องค์ความรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ประยุกต์ คอมพิวเตอร์ และการจำลอง องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องในด้านกลศาสตร์ องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับอุณหศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางเคมีและวัสดุ องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางพลังงาน องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการระบบ และองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางชีววิทยา สุขภาพและสิ่งแวดล้อม

ทั้งนี้ในสภาพการณ์ปัจจุบันการขยายตัวของการลงทุนในภาคอุตสาหกรรมภายในประเทศเป็นไปอย่างต่อเนื่อง เช่น อุตสาหกรรมชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมประกอบรถยนต์ และอุตสาหกรรมประกอบฮาร์ดไดรฟ์ เป็นต้น ดังนั้นในการพัฒนาวิศวกรรมเพื่อเข้าสู่ในภาคอุตสาหกรรมนั้นมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องเพิ่มศักยภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อให้สามารถแข่งขันกับประเทศคู่แข่งและทันต่อโลกปัจจุบันที่มีการพัฒนาอย่างไม่หยุดยั้ง อันนำไปสู่การเติบโตของเศรษฐกิจและเสถียรภาพความมั่นคงของประเทศต่อไปในอนาคต

ดังนั้นภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ร่วมกับภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ในฐานะที่เป็นหน่วยงานหนึ่งของรัฐในการให้บริการด้านการศึกษาในระดับอุดมศึกษา จึงจัดทำหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหการ โดยในการวางแผนหลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหการจึงได้มุ่งเน้นในการพัฒนาบุคลากรด้านวิศวกรรมไฟฟ้าแบบบูรณาการร่วมกับองค์ความรู้ในด้านวิศวกรรมอุตสาหการควบคู่กันไป หลักสูตรนั้นนอกเหนือจากการผลิตวิศวกรที่มีความรู้ ความสามารถในการสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าและสาขาวิศวกรรมอุตสาหการเพิ่มขึ้นแล้ว ยังสามารถช่วยเพิ่มนักวิจัยที่มีคุณภาพให้แก่ประเทศได้อีกทางหนึ่งด้วย โดยอาศัยทรัพยากรด้านการศึกษาของรัฐที่มีอยู่ในขณะนี้ อีกทั้งยังจะนำไปสู่การเพิ่มพูนความรู้และการสร้างวิทยาการใหม่ๆ และผลงานวิจัยให้กับอาจารย์และนักวิจัยในภาควิชาฯ รวมไปถึงการพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมและยั่งยืนอันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศต่อไปในอนาคต

### 10.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

จากสถานการณ์ทางด้านสังคมและวัฒนธรรมในปัจจุบันนั้น การพัฒนาหลักสูตรในสถาบันอุดมศึกษาควรให้ความสำคัญกับการสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม ในกระบวนการเรียนการสอนและการวิจัย รวมไปถึงการปลูกจิตสำนึกให้มีความรับผิดชอบต่อบทบาทหน้าที่ของตนเองและสังคม

## 11. ผลกระทบจาก ข้อ 10.1 และ 10.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

### 11.1 การพัฒนาหลักสูตร

จากความต้องการวิศวกรที่มีทักษะความรู้ทั้งวิศวกรรมไฟฟ้าและวิศวกรรมอุตสาหการของภาคอุตสาหกรรม ส่งผลให้จำเป็นต้องพัฒนาหลักสูตรที่สามารถผลิตวิศวกรที่มีทักษะและขีดความสามารถระดับสูงให้ได้ตรงตามความ

ต้องการ เพื่อให้ภาคอุตสาหกรรมมีศักยภาพในการแข่งขัน สามารถตามทันเทคโนโลยีที่ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง และสร้างสรรค์นวัตกรรมที่ทันสมัย อันจะนำไปสู่การพัฒนาทางเศรษฐกิจของประเทศต่อไป

### 11.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

วิชาและเนื้อหาในหลักสูตรใหม่จะสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาในด้านการสอน การวิจัย การบริการวิชาการต่อสังคม ตลอดจนการพัฒนาความร่วมมือระหว่างสถาบันการศึกษากับภาคอุตสาหกรรมภายนอก ซึ่งสอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

## 12. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในวิทยาลัย/คณะ/ภาควิชาอื่น

### 12.1 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยวิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

1. รายวิชาที่จัดสอนโดย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วท.(SC), ค.(MA) จำนวน 9 วิชา
 

วท.123 เคมีพื้นฐาน	3 หน่วยกิต
SC 123 Fundamental Chemistry	
วท.173 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1 หน่วยกิต
SC 173 Fundamental Chemistry Laboratory	
วท.133 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	3 หน่วยกิต
SC 133 Physics for Engineers I	
วท.134 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	3 หน่วยกิต
SC 134 Physics for Engineers II	
วท.183 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	1 หน่วยกิต
SC 183 Physics for Engineers Laboratory I	
วท.184 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	1 หน่วยกิต
SC 184 Physics for Engineers Laboratory II	
ค. 111 แคลคูลัสพื้นฐาน	3 หน่วยกิต
MA111 Fundamental of Calculus	
ค. 112 เรขาคณิตวิเคราะห์และแคลคูลัสประยุกต์	3 หน่วยกิต
MA112 Analytic Geometry and Applied Calculus	
ค. 214 สมการเชิงอนุพันธ์	3 หน่วยกิต
MA214 Differential Equations	
2. รายวิชาที่จัดสอนโดยมหาวิทยาลัย จำนวน 8 วิชา
 

มธ.050 การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ	3 หน่วยกิต
TU050 English Skill Development	(ไม่นับหน่วยกิต)
มธ.100 พลเมืองกับการลงมือแก้ปัญหา	3 หน่วยกิต
TU100 Civic Engagement	
มธ.102 ทักษะชีวิตทางสังคม	3 หน่วยกิต
TU102 Social Life Skills	
มธ.104 การคิด อ่าน และเขียนอย่างมีวิจารณญาณ	3 หน่วยกิต
TU104 Critical Thinking, Reading, and Writing	

มธ.105 ทักษะการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ	3 หน่วยกิต
TU105 Communication Skills in English	
มธ.106 ความคิดสร้างสรรค์และการสื่อสาร	3 หน่วยกิต
TU106 Creativity and Communication	
มธ.107 ทักษะดิจิทัลกับการแก้ปัญหา	3 หน่วยกิต
TU107 Digital Skill and Problem Solving	
มธ.109 นวัตกรรมกับกระบวนคิดผู้ประกอบการ	3 หน่วยกิต
TU109 Innovation and Entrepreneurial Mindset	
3. รายวิชาที่จัดสอนโดยภาควิชาอื่น ๆ คณะวิศวกรรมศาสตร์ วอ.(IE), วย.(CE), วก.(ME) วพ.(CN)	
จำนวน 20 วิชา	
วก.100 กราฟิกวิศวกรรม	3 หน่วยกิต
ME100 Engineering Graphics	
วพ.101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3 หน่วยกิต
CN101 Introduction to Computer Programming	
วย.100 จริยธรรมสำหรับวิศวกร	0 หน่วยกิต
CE100 Ethics for Engineers	
วย.202 กลศาสตร์วิศวกรรม - สถิตยศาสตร์	3 หน่วยกิต
CE202 Engineering Mechanics – Statics	
วอ.121 วัสดุวิศวกรรม 1	3 หน่วยกิต
IE 121 Engineering Materials I	
วอ.250 กรรมวิธีการผลิต	3 หน่วยกิต
IE 250 Manufacturing Process	
วอ.261 สถิติวิศวกรรม	3 หน่วยกิต
IE 261 Engineering Statistics	
วอ.302 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	3 หน่วยกิต
IE 302 Engineering Economy	
วอ.311 การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม	3 หน่วยกิต
IE 311 Industrial Work Study	
วอ.312 การวางแผนและควบคุมการผลิต	3 หน่วยกิต
IE 312 Production Planning and Control	
วอ.341 วิศวกรรมความปลอดภัย	3 หน่วยกิต
IE 341 Safety Engineering	
วอ.362 การควบคุมคุณภาพ	3 หน่วยกิต
IE 362 Quality Control	
วอ.364 การวิจัยดำเนินงาน 1	3 หน่วยกิต
IE 364 Operations Research I	

วอ.433	การออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกและโรงงานอุตสาหกรรม	3 หน่วยกิต
IE 433	Industrial Facilities Design	
วอ.406	การจัดการทางวิศวกรรม	3 หน่วยกิต
IE 406	Engineering Management	
วอ.407	การวิเคราะห์ต้นทุนอุตสาหกรรมและงบประมาณ	3 หน่วยกิต
IE 407	Industrial Cost Analysis & Budgeting	
วอ.409	ระบบบริหารคุณภาพ	3 หน่วยกิต
IE 409	Quality Management System	
วอ.313	วิศวกรรมการบำรุงรักษา	3 หน่วยกิต
IE 313	Maintenance Engineering	
วอ.416	การบริหารโซ่อุปทาน	3 หน่วยกิต
IE 416	Supply Chain Management	
วอ.468	เทคโนโลยีสำหรับการตัดสินใจ	3 หน่วยกิต
IE 468	Decision Technology	
วอ.469	การทำเหมืองข้อมูลสำหรับวิศวกรรมอุตสาหกรรม	3 หน่วยกิต
IE 469	Data Mining for Industrial Engineering	

## 12.2 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้วิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

ไม่มี

## 12.3 การบริหารจัดการ

คณะกรรมการประจำหลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ ทำหน้าที่ประสานงานกับ คณะและสาขาวิชาอื่น รวมทั้ง อาจารย์ผู้สอนและนักศึกษา ในด้านเนื้อหาสาระ กระบวนการจัดการเรียนการสอน และการประเมินผลให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของวิชา ตลอดจนดูแลและควบคุมคุณภาพและการบริหารจัดการให้เป็นไปตามหลักสูตร

## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 1.1 ปรัชญา

เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถในการเรียนรู้ การคิดและวิเคราะห์ เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน มีความเป็นผู้นำ ยึดมั่นในคุณธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ

#### 1.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อให้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรมีลักษณะดังนี้

- 1) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ และทักษะความชำนาญทั้งด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและด้านวิศวกรรมอุตสาหการ และมีความสามารถในการบูรณาการเทคโนโลยีทั้งสองสาขาวิชาอย่างมีประสิทธิภาพ
- 2) เพื่อผลิตบัณฑิตให้เป็นวิศวกรที่สามารถประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าและมีความรู้ทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการควบคู่ไปด้วย
- 3) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีทักษะ และความพร้อมในการรับการถ่ายทอดและพัฒนาเทคโนโลยีระดับสูง และสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี
- 4) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความใฝ่รู้ หมั่นแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
- 5) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณธรรมและมีความซื่อสัตย์ในวิชาชีพ

## หมวดที่ 3. ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

### 1. ระบบการจัดการศึกษา

#### 1.1 ระบบ

ใช้ระบบการศึกษาแบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษา คือภาคการศึกษาที่ 1 และภาคการศึกษาที่ 2 และอาจมีภาคฤดูร้อนต่อจากภาคการศึกษาที่ 2 ในภาคการศึกษาให้มีระยะเวลาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ และในภาคฤดูร้อนให้มีระยะเวลาไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ แต่ให้เพิ่มชั่วโมงการศึกษาในแต่ละรายวิชาให้เท่ากับภาคการศึกษา

#### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีการจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน ในการเรียนชั้นปีที่ 3

#### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

### 2. การดำเนินการหลักสูตร

#### 2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน – เวลาราชการปกติ

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนสิงหาคม – พฤศจิกายน

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนมกราคม – พฤษภาคม

ภาคฤดูร้อน เดือนมิถุนายน – กรกฎาคม

#### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาต้องเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2561 ข้อ 14

### การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

การคัดเลือกผู้เข้าศึกษาให้เป็นไปตามระเบียบคัดเลือกเพื่อเข้าศึกษาในสถาบันการศึกษาชั้นอุดมศึกษาของส่วนราชการหรือหน่วยงานอื่น ดำเนินการตามการมอบหมายของมหาวิทยาลัยหรือตามข้อตกลง หรือการคัดเลือกตามวิธีการที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยความเห็นชอบของสภามหาวิทยาลัยและออกเป็นประกาศมหาวิทยาลัย

### 2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

1) นักศึกษายังไม่สามารถปรับตัวเข้ากับระบบการเรียนการสอนที่นักศึกษาจำเป็นต้องค้นคว้าความรู้เพิ่มเติมควบคู่ไปกับการเรียนในชั้นเรียน

2) นักศึกษาส่วนใหญ่ต้องอยู่หอพัก ทำให้มีอิสระมากขึ้น จึงมักมีปัญหาในการควบคุมตนเองและใช้เวลาไปกับกิจกรรมนอกหลักสูตรมากเกินไป

### 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหาคือ

- 1) จัดระบบให้อาจารย์ที่ปรึกษาและเจ้าหน้าที่หลักสูตรคอยแนะแนวทางในการปรับตัวของนักศึกษา
- 2) จัดระบบเสริมทักษะความรู้พื้นฐาน เพื่อให้ศึกษามีความเข้าใจในวิชาการพื้นฐานเป็นอย่างดี อันจะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ในชั้นสูงต่อไป
- 3) ส่งเสริมกิจกรรมเชิงสร้างสรรค์ เพื่อให้ศึกษารู้จักใช้เวลาอย่างมีคุณค่า

### 2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ในแต่ละปีการศึกษาจะรับนักศึกษาปีละ 60 คน

จำนวนนักศึกษา	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2561	2562	2563	2564	2565
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

### 2.6 ระบบการศึกษา

- แบบชั้นเรียน
- แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- แบบทางไกลผ่านสื่อแพรร่ภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- อื่นๆ (ระบุ)



## 2.7 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

1) การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2561 ข้อ 25 และ ข้อ 31-33

2) หลักเกณฑ์การลงทะเบียนข้ามมหาวิทยาลัยให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2561 ข้อ 25-26 และประกาศมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เรื่อง การลงทะเบียนรายวิชาข้ามสถาบันอุดมศึกษา พ.ศ. 2560

## 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

### 3.1 หลักสูตร

#### 3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมและระยะเวลาศึกษา

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 156 หน่วยกิต

**ระยะเวลาศึกษา** เป็นหลักสูตรแบบศึกษาเต็มเวลา นักศึกษาต้องใช้ระยะเวลาการศึกษาตลอดหลักสูตร อย่างน้อย 7 ภาคการศึกษาปกติ และอย่างมากไม่เกิน 8 ปีการศึกษา

#### 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

นักศึกษาจะต้องจดทะเบียนศึกษารายวิชา รวมไม่น้อยกว่า 156 หน่วยกิต โดยศึกษารายวิชาต่างๆ ครบตามโครงสร้างองค์ประกอบ และข้อกำหนดของหลักสูตรดังนี้

1) วิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
2) วิชาเฉพาะ	120	หน่วยกิต
2.1) วิชาเฉพาะพื้นฐาน	26	หน่วยกิต
2.1.1 วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	17	หน่วยกิต
2.1.2 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	9	หน่วยกิต
2.2) วิชาเฉพาะด้าน	94	หน่วยกิต
2.2.1 วิชาบังคับทางวิศวกรรม	85	หน่วยกิต
2.2.2 วิชาเลือกทางวิศวกรรม	9	หน่วยกิต
3) วิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต

#### 3.1.3 รายวิชาในหลักสูตร

##### 3.1.3.1 รหัสวิชา

รายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม ประกอบด้วยตัวอักษรย่อ 2 ตัว และเลขรหัส 3 ตัว โดยมีความหมาย ดังนี้

1. อักษรย่อหน้าตัวเลขในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม มีความหมายดังนี้

อฟ.(EI) หมายถึง อักษรย่อของสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม

วท.(SC) หมายถึง อักษรย่อของสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป

ค. (MA) หมายถึง อักษรย่อของสาขาวิชาคณิตศาสตร์

วฟ.(LE) หมายถึง อักษรย่อของสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

วอ.(IE) หมายถึง อักษรย่อของสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

วย.(CE) หมายถึง อักษรย่อของสาขาวิชาวิศวกรรมโยธา

วท.(ME) หมายถึง อักษรย่อของสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

สช.(EL) หมายถึง อักษรย่อของวิชาภาษาอังกฤษ

ท. (TH) หมายถึง อักษรย่อของวิชาภาษาไทย

2. ตัวเลขรายวิชา มีความหมาย ดังนี้

2.1 ตัวเลขรายวิชาของสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม (รหัส อฟ/EI) มีความหมาย ดังนี้

#### เลขหลักหน่วย

เลข 0-2 หมายถึง วิชาบังคับ

เลข 3-9 หมายถึง วิชาเลือกของสาขา

#### เลขหลักสิบ

เลข 0-4 หมายถึง วิชาในหมวดวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม

#### เลขหลักร้อย

เลข 1-4 หมายถึง วิชาปริญญาตรี

2.2 ตัวเลขรายวิชาของสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (รหัส วฟ/LE) มีความหมาย ดังนี้

#### เลขหลักหน่วย

เลข 0-2 หมายถึง วิชาบังคับ

เลข 3-9 หมายถึง วิชาเลือกของสาขา

#### เลขหลักสิบ

เลข 0 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาทั่วไปทางวิศวกรรมไฟฟ้า

เลข 1-3 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและการประมวลผลสัญญาณ

เลข 4-5 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

เลข 6-7 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

เลข 8 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาวิศวกรรมควบคุมและการวัด

เลข 9 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาพลังงาน

#### เลขหลักร้อย

เลข 1-4 หมายถึง วิชาปริญญาตรี

### 3.1.3.2 รายวิชาและข้อกำหนดของหลักสูตร

#### 1) วิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต

นักศึกษาจะต้องศึกษารายวิชาในหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไป รวมแล้วไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต ตามโครงสร้างและองค์ประกอบของหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไป ซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

**ส่วนที่ 1 :** เป็นหลักสูตรกลางของมหาวิทยาลัยที่กำหนดให้นักศึกษาทุกคนต้องเรียนจำนวน 21 หน่วยกิต ดังต่อไปนี้

รหัสวิชา ชื่อวิชา	หน่วยกิต
	(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
<b>หมวดสังคมศาสตร์</b>	บังคับ 2 วิชา 6 หน่วยกิต
มธ.100 พลเมืองกับการลงมือแก้ปัญหา	3 (3-0-6)
TU100 Civic Engagement	
มธ.109 นวัตกรรมกับกระบวนการคิดผู้ประกอบการ	3 (3-0-6)
TU109 Innovation and Entrepreneurial Mindset	
<b>หมวดมนุษยศาสตร์</b>	บังคับ 1 วิชา 3 หน่วยกิต
มธ.102 ทักษะชีวิตทางสังคม	3 (3-0-6)
TU102 Social Life Skills	
<b>หมวดวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์</b>	บังคับ 1 วิชา 3 หน่วยกิต
มธ.107 ทักษะดิจิทัลกับการแก้ปัญหา	3 (3-0-6)
TU107 Digital Skill and Problem Solving	
<b>หมวดภาษา</b>	บังคับ 3 วิชา 9 หน่วยกิต
มธ.050 การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ	3 (3-0-6)
TU050 English Skill Development	(ไม่นับหน่วยกิต)
มธ.104 การคิด อ่าน และเขียนอย่างมีวิจารณญาณ	3 (3-0-6)
TU104 Critical Thinking, Reading, and Writing	
มธ.105 ทักษะการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ	3 (3-0-6)
TU105 Communication Skills in English	
มธ.106 ความคิดสร้างสรรค์และการสื่อสาร	3 (3-0-6)
TU106 Creativity and Communication	

**ส่วนที่ 2 :** นักศึกษาจะต้องศึกษารายวิชาต่างๆ ตามเงื่อนไขรายวิชาที่คณะฯ กำหนดจำนวน 9 หน่วยกิต ดังต่อไปนี้

วท.123 เคมีพื้นฐาน	3 (3-0-6)
SC123 Fundamental Chemistry	
วท.173 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1 (0-3-0)
SC173 Fundamental Chemistry Laboratory	
วพ.101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3 (3-0-6)
CN101 Introduction to Computer Programming	

พท.242 การเสริมสร้างทักษะในการประกอบอาชีพ 2 (2-0-4)

PE242 Preparative for Work Achievement

## 2) วิชาเฉพาะ

120 หน่วยกิต

### 2.1) วิชาเฉพาะพื้นฐาน

26

หน่วยกิต

2.1.1 วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 17 หน่วยกิต

วท.133 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 3 (3-0-6)

SC133 Physics for Engineers I

วท.134 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 3 (3-0-6)

SC134 Physics for Engineers

วท.183 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 1 (0-3-0)

SC183 Physics for Engineers Laboratory

วท.184 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 1 (0-3-0)

SC184 Physics for Engineers Laboratory II

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

2.1.2 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 9 หน่วยกิต

วท.100 กราฟิกวิศวกรรม 3 (2-3-4)

ME100 Engineering Graphics

วท.100 จริยธรรมสำหรับวิศวกร 0 (0-0-0)

CE100 Ethics for Engineers

วท.202 กลศาสตร์วิศวกรรม-สถิตยศาสตร์ 3 (3-0-6)

CE202 Engineering Mechanics - Statics

วท.121 วัสดุวิศวกรรม 1 3 (3-0-6)

IE 121 Engineering Materials I

### 2.2) วิชาเฉพาะด้าน

94

หน่วยกิต

2.2.1 วิชาบังคับทางวิศวกรรม 85 หน่วยกิต

วท.210 สัญญาณและระบบ 3 (3-0-6)

LE210 Signals and Systems

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

LE220 Electromagnetic Theory

วท.240 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 3 (3-0-6)

LE240 Electric Circuit Analysis

วพ.241	อุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน	3 (3-0-6)
LE241	Basic Electronic Circuits and Devices	
วพ.260	เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1	3 (3-0-6)
LE260	Electrical Machines I	
วพ.340	วงจรอิเล็กทรอนิกส์	3 (3-0-6)
LE340	Electronic Circuits	
วพ.360	ระบบไฟฟ้ากำลัง	3 (3-0-6)
LE360	Power Systems	
วพ.363	เครื่องจักรกลไฟฟ้า 2	3 (3-0-6)
LE363	Electrical Machines II	
วพ.364	การออกแบบระบบไฟฟ้า	3 (3-0-6)
LE364	Electrical Systems Design	
วพ.365	การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง	3 (3-0-6)
LE365	Power Systems Analysis	
วพ.380	เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า	3 (3-0-6)
LE380	Electrical Instruments and Measurements	
วพ.381	ระบบควบคุม	3 (3-0-6)
LE381	Control Systems	
วอ.250	กรรมวิธีการผลิต	3 (3-0-6)
IE 250	Manufacturing Process	
วอ.261	สถิติวิศวกรรม	3 (3-0-6)
IE261	Engineering Statistics	
วอ.302	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	3 (3-0-6)
IE302	Engineering Economy	
วอ.311	การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)
IE311	Industrial Work Study	
วอ.312	การวางแผนและควบคุมการผลิต	3 (3-0-6)
IE312	Production Planning and Control	
วอ.341	วิศวกรรมความปลอดภัย	3 (3-0-6)
IE341	Safety Engineering	
วอ.362	การควบคุมคุณภาพ	3 (3-0-6)
IE362	Quality Control	
วอ.364	การวิจัยดำเนินงาน 1	3 (3-0-6)
IE364	Operations Research I	
วอ.433	การออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกและโรงงานอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)
IE433	Industrial Facilities Design	

อพ.200	คณิตศาสตร์ประยุกต์ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม	3 (3-0-6)
EI200	Applied Mathematics in Solution of Engineering Problems	
อพ.201	การออกแบบวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์	3 (3-0-6)
EI201	Digital Circuit Design and Microcontroller	
อพ.202	ปฏิบัติการพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและกรรมวิธีการผลิต	1 (0-3-0)
EI202	Electrical Engineering and Manufacturing Process Laboratory	
อพ.211	การคำนวณงานทางวิศวกรรมบนคอมพิวเตอร์	1 (1-0-2)
EI211	Computational Engineering	
อพ.212	ปฏิบัติการพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม 1	1 (0-3-0)
EI212	Basic Industrial Electrical Engineering Laboratory I	
อพ.301	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม 1	1 (0-3-0)
EI301	Industrial Electrical Engineering Laboratory I	
อพ.302	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม 2	1 (0-3-0)
EI302	Industrial Electrical Engineering Laboratory II	
อพ.311	การออกแบบนวัตกรรม	1 (0-3-0)
EI311	Design of Innovation	
อพ.331	เซ็นเซอร์และอุปกรณ์แปลงสัญญาณในอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)
EI331	Industrial Sensors and Transducers	
อพ.400	การฝึกงานในอุตสาหกรรม	1 (ฝึกงานไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา)
EI400	Industrial Training	
อพ.401	โครงการวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม 1	1 (0-3-0)
EI401	Industrial Electrical Engineering Project I	
อพ.402	โครงการวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม 2	1 (0-3-0)
EI402	Industrial Electrical Engineering Project II	
อพ.411	การออกแบบธุรกิจเพื่องานนวัตกรรม	1 (0-3-0)
EI411	Business Design for Innovative Product	
อพ.412	การเห็นภาพในเครื่องจักรอัตโนมัติและการประยุกต์ในอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)
EI412	Machine Vision and Application in Industry	
2.2.2 วิชาเลือกทางวิศวกรรม		9 หน่วยกิต
เลือกศึกษารายวิชาในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งจำนวน 3 รายวิชา 9 หน่วยกิต ดังต่อไปนี้		
* สำหรับนักศึกษาที่มีความประสงค์ขอใบอนุญาตประกอบวิชาชีพสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าให้เลือกรูปแบบที่ 1 หมวดงานไฟฟ้ากำลัง เท่านั้น		
รูปแบบที่ 1 หมวดงานไฟฟ้ากำลัง		9 หน่วยกิต
วพ.465	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง	3 (3-0-6)
LE465	Power Electronics	

อพ.416 การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน	3 (3-0-6)
EI416 Energy Conservation and Management	
อพ.417 ความปลอดภัยทางไฟฟ้า	3 (3-0-6)
EI417 Electrical Safety	
รูปแบบที่ 2 หมวดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมยุคใหม่	9 หน่วยกิต
อพ.444 ไมโครโพรเซสเซอร์ในระบบอัตโนมัติ	3 (3-0-6)
EI444 Microprocessors in Automation System	
อพ.445 เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์และการประยุกต์ใช้งาน	3 (3-0-6)
EI445 Artificial Intelligence technologies and applications	
อพ.446 ระบบประมวลผลแบบกลุ่มเมฆสำหรับไฟฟ้าและอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)
EI446 Cloud computing for Electrical and Industry Engineering	

### 3) วิชาเลือกเสรี

6 หน่วยกิต

นักศึกษาสามารถเลือกศึกษาวิชาใดก็ได้ โดยเป็นรายวิชาที่มีรหัสวิชาตั้งแต่ ระดับ 200 ขึ้นไป ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เป็นวิชาเลือกเสรีไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ทั้งนี้ นักศึกษาสามารถเลือกศึกษารายวิชาที่หลักสูตรเปิดสอนให้เป็นวิชาเลือกเสรีได้ ซึ่งประกอบด้วยรายวิชาดังต่อไปนี้

วพ.467 โรงไฟฟ้าและสถานีไฟฟ้า	3 (3-0-6)
LE467 Power Plant and Substation	
วพ.468 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง	3 (3-0-6)
LE468 Power System Protection	
วพ.469 การขับเคลื่อนด้วยกำลังไฟฟ้า	3 (3-0-6)
LE469 Electric Drives	
วพ.473 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง	3 (3-0-6)
LE473 High Voltage Engineering	
วพ.477 หลักการคุณภาพไฟฟ้า	3 (3-0-6)
LE477 Fundamentals of Power Quality	
อพ.405 หัวข้อพิเศษทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)
EI405 Special Topics in Industrial Electrical Engineering	
อพ.414 กฎหมายสำหรับวิศวกร	3 (3-0-6)
EI414 Law for Engineer	
อพ.433 การควบคุมในอุตสาหกรรมและการประยุกต์ใช้งาน	3 (3-0-6)
EI433 Industrial Process Control and Applications	
วอ.313 วิศวกรรมการบำรุงรักษา	3 (3-0-6)
IE313 Maintenance Engineering	
วอ.406 การจัดการทางวิศวกรรม	3 (3-0-6)
IE406 Engineering Management	

วอ.407	การวิเคราะห์ต้นทุนอุตสาหกรรมและงบประมาณ	3 (3-0-6)
IE407	Industrial Cost Analysis & Budgeting	
วอ.409	ระบบบริหารคุณภาพ	3 (3-0-6)
IE409	Quality Management System	
วอ.416	การบริหารโซ่อุปทาน	3 (3-0-6)
IE416	Supply Chain Management	
วอ.468	เทคโนโลยีสำหรับการตัดสินใจ	3 (3-0-6)
IE468	Decision Technology	
วอ.469	การทำเหมืองข้อมูลสำหรับวิศวกรรมอุตสาหการ	3 (3-0-6)
IE469	Data Mining for Industrial Engineering	



## 3.1.4 แสดงแผนการศึกษา

ปีการศึกษาที่ 1	
<b>ภาคการศึกษาที่ 1</b>	หน่วยกิต
มธ.104 การคิด อ่าน และเขียนอย่างมีวิจารณ์ญาณ	3
วย.100 จริยธรรมสำหรับวิศวกร	0
ค.111 แคลคูลัสพื้นฐาน	3
วท.100 กราฟิควิศวกรรม	3
วท.123 เคมีพื้นฐาน	3
วท.133 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	3
วท.173 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1
วท.183 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	1
วอ.121 วัสดุวิศวกรรม 1	3
<b>รวม</b>	20
<b>ภาคการศึกษาที่ 2</b>	หน่วยกิต
มธ.050 การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ (ไม่นับหน่วยกิต)	3
มธ.100 พลเมืองกับการลงมือแก้ปัญหา	3
วพ.101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3
ค.112 เรขาคณิตวิเคราะห์และแคลคูลัสประยุกต์	3
วท.134 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	3
วท.184 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	1
วย.202 กลศาสตร์วิศวกรรม-สถิตยศาสตร์	3
วอ.250 กรรมวิธีการผลิต	3
<b>รวม</b>	19

\*1 กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (Basic Electrical and Electronics Engineering)

\*2 กลุ่มความรู้ด้านการวัด เครื่องมือวัด และวิศวกรรมระบบควบคุม (Measurement, Instrument and Control System)

\*3 กลุ่มความรู้ด้านการแปลงรูปพลังงานและการขับเคลื่อน (Energy Conversion and Transportation)

\*4 กลุ่มความรู้ด้านระบบไฟฟ้ากำลัง วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง และ มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า (Electrical System, High Voltage Engineering, and Installation Standard)

ปีการศึกษาที่ 2	
<b>ภาคการศึกษาที่ 1</b>	หน่วยกิต
มธ.105 ทักษะการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ	3
ค.214 สมการเชิงอนุพันธ์	3
อฟ.200 คณิตศาสตร์ประยุกต์ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม	3
อฟ.201 การออกแบบวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ *2	3
อฟ.202 ปฏิบัติการพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและกรรมวิธีการผลิต	1
อฟ.211 การคำนวณงานทางวิศวกรรมบนคอมพิวเตอร์	1
วฟ.240 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า *1	3
วอ.261 สถิติวิศวกรรม	3
<b>รวม</b>	20
<b>ภาคการศึกษาที่ 2</b>	หน่วยกิต
อฟ.212 ปฏิบัติการพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม 1	1
วฟ.210 สัญญาณและระบบ	3
วฟ.220 ทฤษฎีสนามแม่เหล็กไฟฟ้า *1	3
วฟ.241 อุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน *1	3
วฟ.260 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1 *3	3
วอ.311 การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม	3
วอ.364 การวิจัยดำเนินงาน 1	3
<b>รวม</b>	19

\*1 กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (Basic Electrical and Electronics Engineering)

\*2 กลุ่มความรู้ด้านการวัด เครื่องมือวัด และวิศวกรรมระบบควบคุม (Measurement, Instrument and Control System)

\*3 กลุ่มความรู้ด้านการแปลงรูปพลังงานและการขับเคลื่อน (Energy Conversion and Transportation)

\*4 กลุ่มความรู้ด้านระบบไฟฟ้ากำลัง วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง และ มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า (Electrical System, High Voltage Engineering, and Installation Standard)

ปีการศึกษาที่ 3	
<b>ภาคการศึกษาที่ 1</b>	หน่วยกิต
อพ.301 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม 1	1
วพ.363 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 2 *3	3
วพ.340 วงจรอิเล็กทรอนิกส์ *1	3
วพ.360 ระบบไฟฟ้ากำลัง *4	3
วพ.380 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า *2	3
วอ.302 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	3
วอ.312 การวางแผนและควบคุมการผลิต	3
<b>รวม</b>	19
<b>ภาคการศึกษาที่ 2</b>	หน่วยกิต
อพ.302 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม 2	1
อพ.311 การออกแบบนวัตกรรม	1
อพ.331 เซ็นเซอร์และอุปกรณ์แปลงสัญญาณในอุตสาหกรรม *2	3
วพ.364 การออกแบบระบบไฟฟ้า *4	3
วพ.365 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง *4	3
วพ.381 ระบบควบคุม *2	3
วอ.341 วิศวกรรมความปลอดภัย	3
วอ.362 การควบคุมคุณภาพ	3
<b>รวม</b>	20

ภาคฤดูร้อน ปีการศึกษาที่ 3	
อพ.400 การฝึกงานในอุตสาหกรรม	หน่วยกิต 1
<b>รวม</b>	1

\*1 กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (Basic Electrical and Electronics Engineering)

\*2 กลุ่มความรู้ด้านการวัด เครื่องมือวัด และวิศวกรรมระบบควบคุม (Measurement, Instrument and Control System)

\*3 กลุ่มความรู้ด้านการแปลงรูปพลังงานและการขับเคลื่อน (Energy Conversion and Transportation)

\*4 กลุ่มความรู้ด้านระบบไฟฟ้ากำลัง วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง และ มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า (Electrical System, High Voltage Engineering, and Installation Standard)

ปีการศึกษาที่ 4	
<b>ภาคการศึกษาที่ 1</b>	หน่วยกิต
มธ.102 ทักษะชีวิตทางสังคม	3
มธ.106 ความคิดสร้างสรรค์และการสื่อสาร	3
อฟ.401 โครงการวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม 1	1
อฟ.412 การเห็นภาพในเครื่องจักรอัตโนมัติและการประยุกต์ในอุตสาหกรรม	3
วอ.433 การออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกและโรงงานอุตสาหกรรม	3
XX.xxx วิชาเลือก 1	3
XX.xxx วิชาเลือก 2	3
<b>รวม</b>	19
<b>ภาคการศึกษาที่ 2</b>	หน่วยกิต
มธ.109 นวัตกรรมกับกระบวนการคิดผู้ประกอบการ	3
มธ.107 ทักษะดิจิทัลกับการแก้ปัญหา	3
อฟ.402 โครงการวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม 2	1
อฟ.411 การออกแบบธุรกิจเพื่องานนวัตกรรม	1
พท.242 การเสริมสร้างทักษะในการประกอบอาชีพ	2
XX.xxx วิชาเลือก 3	3
XX.xxx วิชาเลือกเสรี 1	3
XX.xxx วิชาเลือกเสรี 2	3
<b>รวม</b>	19

\*1 กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (Basic Electrical and Electronics Engineering)

\*2 กลุ่มความรู้ด้านการวัด เครื่องมือวัด และวิศวกรรมระบบควบคุม (Measurement, Instrument and Control System)

\*3 กลุ่มความรู้ด้านการแปลงรูปพลังงานและการขับเคลื่อน (Energy Conversion and Transportation)

\*4 กลุ่มความรู้ด้านระบบไฟฟ้ากำลัง วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง และ มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า (Electrical System, High Voltage Engineering, and Installation Standard)

### 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

#### 1. วิชาศึกษาทั่วไป

##### ส่วนที่ 1

#### หมวดสังคมศาสตร์ (Social Science)

มธ.100 พลเมืองกับการลงมือแก้ปัญหา

3 (3-0-6)

TU100 Civic Engagement

ปลูกฝังจิตสำนึก บทบาท และหน้าที่ความรับผิดชอบของการเป็นสมาชิกที่ดีของสังคมในฐานะพลเมืองโลก ผ่านกระบวนการหลากหลายวิธี เช่น การบรรยาย การอภิปรายกรณีศึกษาต่างๆ ศึกษาดูงานเป็นต้น 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.

TU109 Innovation and Entrepreneurial Mindset

3 (3-0-6)

มธ.109 นวัตกรรมกับกระบวนการคิดผู้ประกอบการ

การประเมินความเสี่ยงและการสร้างโอกาสใหม่ การคิดและการวางแผนแบบผู้ประกอบการ การตัดสินใจและการพัฒนาธุรกิจ การสื่อสารเชิงธุรกิจและการสร้างแรงจูงใจอย่างมีประสิทธิภาพ การสร้างคุณค่าร่วมเพื่อสังคม

Risk assessment and creating new opportunities. Thinking and planning as an entrepreneur. Decision making and entrepreneurial venture development. Business communication for delivering concept or initiative in an efficient, effective and compelling manner. Social shared value creation.

#### หมวดมนุษยศาสตร์ (Humanities)

มธ.102 ทักษะชีวิตทางสังคม

3 (3-0-6)

TU102 Social Life Skills

การดูแลสุขภาพตนเองแบบองค์รวม ทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และจิตวิญญาณ ซึ่งเป็นทักษะสำคัญที่จะช่วยให้ประสบความสำเร็จและใช้ชีวิตในสังคมอย่างมีความสุข ด้วยการพัฒนาความสามารถในการดูแลสุขภาพทางกาย การจัดการความเครียด การสร้างความมั่นคงทางอารมณ์ การเข้าใจตนเองและการปรับตัวเมื่อเผชิญกับปัญหาทางด้านจิตใจ อารมณ์ และสังคม การเข้าใจความหมายของสุนทรียศาสตร์ การได้รับประสบการณ์และความซาบซึ้งในความสัมพันธ์ระหว่างศิลปะกับมนุษย์ ในแขนงต่างๆ ทั้งทัศนศิลป์ ดนตรี ศิลปะการแสดง และสถาปัตยกรรม

Holistic health care, addressing the physical ,emotional ,social ,and spiritual needs ,which is considered. Important skills for success in leading a happy life in society. Students learn to develop their ability in physical health care to manage stress, build emotional security, understand themselves and adapt to psychological, emotional and social problems. Students also learn to understand the meaning of aesthetics, experiencing and appreciating the relationship between art and humanity in different fields, namely visual arts, music, performing arts and architecture.

**หมวดวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ (Sciences and Mathematics)**

มธ.107 ทักษะดิจิทัลกับการแก้ปัญหา

3 (3-0-6)

TU107 Digital Skill and Problem Solving

ทักษะการคิดเชิงคำนวณเพื่อการแก้ปัญหาและการพัฒนาโอกาสใหม่ด้านสังคมและเศรษฐกิจ ความสามารถในการค้นหาและการเข้าถึงสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ การประเมินความน่าเชื่อถือของสารสนเทศ การกลั่นกรองและจัดการสารสนเทศอย่างเป็นระบบ การใช้และจรรยาบรรณด้านดิจิทัล การสื่อสารออนไลน์อย่างมืออาชีพ

Basic computational thinking skill for solving problems and developing new social and economic opportunities. Efficient access and search for information. Information reliability evaluation. Filtering and managing information systematically. Ethical digital usage and professional online communication.

**หมวดภาษา (Languages)**

มธ.050 การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ

3 (3-0-6)

TU050 English Skill Development

ไม่นับหน่วยกิต

ฝึกทักษะภาษาอังกฤษในระดับเบื้องต้น ได้แก่ การฟัง การพูด การอ่าน การเขียน เชิงบูรณาการ เพื่อเป็นพื้นฐานในการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษระดับต่อไป

Practice basic skills for listening, speaking, reading, and writing in English through an integrated method. Students will acquire a basis to continue to study English at a higher level.

มธ.104 การคิด อ่าน และเขียนอย่างมีวิจารณญาณ

3 (3-0-6)

TU104 Critical Thinking, Reading, and Writing

พัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณผ่านการตั้งคำถาม การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า พัฒนาทักษะการอ่านเพื่อจับสาระสำคัญ เข้าใจจุดมุ่งหมาย ทศนคติ สมมติฐาน หลักฐานสนับสนุน 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.

มธ.105 ทักษะการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ

3 (3-0-6)

TU105 Communication Skills in English

พัฒนาทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียนภาษาอังกฤษโดยมุ่งเน้นความสามารถในการสนทนาเพื่อ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และการอ่าน เพื่อทำความเข้าใจเนื้อหาวิชาการในศาสตร์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพของนักศึกษา

Development of English listening, speaking, reading and writing skills, focusing on the ability to hold a conversation in exchanging opinions, as well as reading comprehension of academic texts from various disciplines related to students' field of study.

มธ.106 ความคิดสร้างสรรค์และการสื่อสาร

3 (3-0-6)

TU106 Creativity and Communication

กระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์ โดยมีการคิดเชิงวิพากษ์เป็นองค์ประกอบสำคัญ และการสื่อสารความคิดดังกล่าวให้เกิดผลสัมฤทธิ์อย่างเหมาะสมตามบริบทสังคม วัฒนธรรม สภาพแวดล้อม ทั้งในระดับบุคคล องค์กร และสังคม

Creative thought processes, with critical thinking as an important part, as well as communication of these thoughts that lead to suitable results in social, cultural and environmental contexts, at personal, organisational and social levels

## ส่วนที่ 2

วท.123 เคมีพื้นฐาน

3 (3-0-6)

SC123 Fundamental Chemistry

โครงสร้างอะตอม ปริมาณสัมพันธ์ พันธะเคมี สมบัติของธาตุเรพริเซนเททีฟและแทรนซิชัน แก๊ส ของเหลว และสารละลาย ของแข็ง อุณหเคมี จลนพลศาสตร์ สมดุลเคมี กรด-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

วท.173 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน

1 (0-3-0)

SC173 Fundamental Chemistry Laboratory

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา หรือศึกษาพร้อมกับ วท.123

ปฏิบัติการเสริมความรู้ทางทฤษฎีรายวิชา วท.123

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

Experiments related to the contents in SC 123

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.

พท.242 การเสริมสร้างทักษะในการประกอบอาชีพ

2 (2-0-4)

PE242 Preparative for Work Achievement

เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจเสริมสร้างเจตคติที่ดีงาม รวมทั้งพัฒนาทักษะในการทำงานที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในวิชาชีพต่างๆ ได้แก่ การสมัครงาน แร้งงานสัมพันธ์ มนุษย์สัมพันธ์ การประชุมและการเขียนรายงานการประชุม การนำเสนอโครงการหรือผลงานในรูปแบบต่างๆ คุณภาพและการประเมินคุณภาพ การทำงานเป็นทีม การใช้อุปกรณ์สำนักงาน ความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน เป็นต้น อันจะเป็นการส่งเสริมให้อาสาสมัครเกิดความสุขและความพึงพอใจในการทำงาน

Knowledge gaining and understanding in positive thinking, including working skill development useful for job application, interpersonality, meeting, and report writing; Project presentation skill; Quality and quality evaluation; Teamwork; Usage of common office appliance; Personal safety and working environment which leads to happiness and satisfaction in the workplace.

## 2. วิชาเฉพาะ

### 2.1 วิชาเฉพาะพื้นฐาน

#### 2.1.1 วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

วท.133 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1

3 (3-0-6)

SC133 Physics for Engineers I

การเคลื่อนที่ แรงแรง ความโน้มถ่วง งานและพลังงาน การชน การเคลื่อนที่แบบหมุน วัตถุในสภาพสมดุล ความยืดหยุ่นและการแตกหัก 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 II

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา วท.133

ประจุไฟฟ้าและสนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้า ไดอิเล็กตริก กระแสไฟฟ้า วงจรไฟฟ้า กระแสตรงและอุปกรณ์ แม่เหล็กและแม่เหล็กไฟฟ้า การเหนี่ยวนำแม่เหล็กและกฎของฟาราเดย์ ตัวเหนี่ยวนำ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ทฤษฎีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและการประยุกต์ แสง เลนส์และทัศนอุปกรณ์ การสะท้อน การหักเห การเลี้ยวเบน การแทรกสอดและโพลาไรเซชัน ฟิสิกส์ยุคใหม่

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.183 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 1 (0-3-0)  
 SC183 Physics for Engineers Laboratory I  
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับการ วัดและความคลาดเคลื่อน แรงและการเคลื่อนที่ พลังงาน โมเมนตัม คลื่น และความร้อน  
 Laboratory practices involving measurement and errors, force and motion, energy, momentum, waves and heat.
- วท.184 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 1 (0-3-0)  
 SC184 Physics for Engineers Laboratory II  
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับ สนามแม่เหล็กไฟฟ้า วงจรและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า ทัศนศาสตร์ และฟิสิกส์ยุคใหม่  
 Laboratory practices involving electro-magnetic fields, electric circuits and instruments, optics and modern physics.
- ค.111 แคลคูลัสพื้นฐาน 3 (3-0-6)  
 MA111 Fundamentals of Calculus  
 อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ระบบจำนวนและฟังก์ชันเบื้องต้น แคลคูลัสอนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียว  
 ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์ และการประยุกต์อนุพันธ์ ปฏิยานุพันธ์ เทคนิคการหาปริพันธ์และการประยุกต์ปริพันธ์  
 ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ อนุกรม ทฤษฎีของเทย์เลอร์ของฟังก์ชันพื้นฐาน การหาปริพันธ์เชิงตัวเลขเบื้องต้น  
 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 : There is no credit for students who are currently taking or have earned credits of 090620101 or 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 ระนาบ และผิวในปริภูมิสามมิติ  
 ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์ และปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงหลายตัวแปรและการ  
 ประยุกต์ ปริพันธ์ตามเส้นเบื้องต้น ปริพันธ์ตามผิว ทฤษฎีบทของเกาส์ กรีน และสโตกส์ การวิเคราะห์ฟูเรียร์และลา  
 ปลาซและการประยุกต์  
 Prerequisite: Have earned credits of MA111  
 Analytic geometry, polar coordinates, vector algebra in three dimensional space, line, plane and surface in three dimensional space, limit, continuity derivative and integral 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, Fourier and Laplace analysis and their applications.

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 การหาผลเฉลยโดยการแปลงลาปลาซและการแปลงฟูเรียร์ สมการเชิงอนุพันธ์ไม่เชิงเส้นเบื้องต้น การนำไปใช้แก้ปัญหาทางวิศวกรรม

Prerequisite : Have earned credits of MA112 or MA119

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

### 2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

วท.100 กราฟิกวิศวกรรม

3 (2-3-4)

ME100 Engineering Graphics

ความสำคัญของการเขียนแบบ เครื่องมือและวิธีใช้ การเขียนเส้นและตัวอักษร การเตรียมงานเขียนแบบ เรขาคณิตประยุกต์ การระบุขนาดและพิถีพิถันความเผื่อ การเขียนภาพออร์โธกราฟิก ภาพพิกทอเรียล การเขียนภาพด้วยมือเปล่า ภาพตัดและภาพช่วย การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานเขียนแบบ

The significance of drawing. Instruments and their uses. Lining and lettering. Work preparation. Applied geometry. Dimensioning and description. Orthographic drawing. Pictorial drawing. Freehand sketching. Sectioning. Computer aided drawing.

วย.100 จริยธรรมสำหรับวิศวกร

0 (0-0-0)

CE100 Ethics for Engineers

จรรยาบรรณวิศวกรรม ผลกระทบของเทคโนโลยีต่อสังคม ปัญหาและประเด็นทางด้านจริยธรรมและคุณธรรม แนวทางแก้ไขตลอดจนการป้องกัน เพื่อไม่ให้เกิดกรณีดังกล่าวกับลักษณะงานทางวิศวกรรมด้านต่างๆ การเข้าร่วมโครงการอบรมจริยธรรม เพื่อพัฒนาคุณธรรมและจริยธรรม วัดผลเป็นระดับ 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 จุดศูนย์กลางทฤษฎีของแปปปีส โมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่ การประยุกต์สมการสมดุลกับโครงสร้างและเครื่องจักร 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 1

3 (3-0-6)

IE121 Engineering Materials I

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

วพ.210 สัญญาณและระบบ

3 (3-0-6)

LE210 Signals and Systems

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ค.111

สัญญาณและระบบแบบต่อเนื่องทางเวลาและแบบไม่ต่อเนื่องทางเวลา ระบบเชิงเส้นไม่แปรเปลี่ยนตามเวลา การวิเคราะห์สัญญาณและระบบโดยวิธีการแปลงฟูเรียร์ 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 and system analysis using Fourier transform, Laplace transform, and Z-transform; engineering 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.240 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 3 (3-0-6)  
 LE240 Electric Circuit Analysis  
 องค์ประกอบวงจร การวิเคราะห์แบบโหนดและเมช ทฤษฎีวงจร ความต้านทาน ความเหนี่ยวนำและความจุไฟฟ้า วงจรอันดับหนึ่งและอันดับสอง การแสดงด้วยเฟสเซอร์ วงจรกำลัง AC ระบบไฟฟ้าสามเฟส  
 Circuit element, node and mesh analysis; circuit theorems; resistance, inductance and capacitance; first and second order circuits; phasor diagram; AC power circuits; three-phase systems.
- วฟ.241 อุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน 3 (3-0-6)  
 LE241 Basic Electronic Circuits and Devices  
 วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วฟ.240  
 โครงสร้าง คุณลักษณะ และโหมดของการทำงานของไดโอด วงจรประยุกต์ของไดโอด วงจรแหล่งจ่ายไฟ กระแสตรง โครงสร้าง คุณลักษณะ และโหมดของการทำงานของทรานซิสเตอร์แบบ BJT และ FET ทรานซิสเตอร์ในวงจรขยายสัญญาณ และสวิตช์ การไบแอสทรานซิสเตอร์ หลักการวิเคราะห์วงจรสัญญาณขนาดเล็ก แบบจำลองอุปกรณ์แบบ 2 และ 3 ขา ออปแอมป์และการประยุกต์ในวงจรเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น  
 Prerequisite : Have earned credits of LE 240  
 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.260 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1 3 (3-0-6)  
 LE260 Electrical Machines I  
 วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วฟ.240  
 แหล่งต้นพลังงาน วงจรแม่เหล็ก หลักการแปลงพลังงานกลไฟฟ้า พลังงานและพลังงานร่วม โครงสร้างและหลักการของเครื่องจักรกลชนิดหมุนของเครื่องจักรกลกระแสตรง และประสิทธิภาพ หลักการและประสิทธิภาพของหม้อแปลงไฟฟ้าหนึ่งเฟส หม้อแปลงไฟฟ้าสามเฟส  
 Prerequisite : Have earned credits of LE 240

Energy sources, magnetic circuits, electromechanical energy conversion, energy and co-energy, construction of rotating machines, principle of DC. rotating machines and their efficiencies, principle of single-phase and three-phase transformers and their efficiencies.

วฟ.340 วงจรอิเล็กทรอนิกส์ 3 (3-0-6)

LE340 Electronic Circuits

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วฟ.241

วงจรทรานซิสเตอร์แบบไบโพลาร์และมอส ผลตอบสนองความถี่ วงจรสะท้อนกระแส วงจรขยายผลต่าง ภาคเอาต์พุตและวงจรขยายกำลัง วงจรขยายป้อนกลับ ออสซิลเลเตอร์ วงจรกรองแบบแอนะล็อก

Prerequisite : Have earned credits of LE 241

Bipolar and MOS transistor circuits; frequency response; current mirrors, differential amplifiers, output stages and power amplifiers; feedback amplifiers; oscillators; analog filters.

วฟ.360 ระบบไฟฟ้ากำลัง 3 (3-0-6)

LE360 Power Systems

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วฟ.260

แนะนำระบบไฟฟ้ากระแสสลับ โครงสร้างของระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบเปอร์ยูนิต คุณลักษณะและแบบจำลองของเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ คุณลักษณะและแบบจำลองของหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง แหล่งพลังงานสำหรับผลิตไฟฟ้า คุณลักษณะเฉพาะของโหลด โรงจักรไฟฟ้า พารามิเตอร์และแบบจำลองของสายส่งไฟฟ้าแรงสูง พารามิเตอร์และแบบจำลองของสายส่งไฟฟ้าแรงต่ำ ความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าของสายส่ง โวลต์เตจเรกกูเลชั่น การส่งพลังงานไฟฟ้าและการสูญเสียกำลังไฟฟ้าในสายส่ง ความผิดพลาดชนิดสามเฟสแบบสมมาตร มาตรฐานและความปลอดภัย

Prerequisite : Have earned credits of LE 260

Introduction to AC power circuit; structure of electric power systems, per unit system; AC machine characteristics and model; power transformer characteristics and models; sources of electric energy production; load characteristics; electric power plants; transmission line parameters and models; cable parameters and models; relationship between currents and voltages; regulation of voltages; electric energy transmission and losses; symmetrical three-phase faults; standards and safety.

วฟ.363 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 2 3 (3-0-6)

LE363 Electrical Machines II

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วฟ.260

สมรรถนะและลักษณะเฉพาะของเครื่องจักรกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำหนึ่งเฟส เครื่องจักรกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำสามเฟส และเครื่องจักรกลไฟฟ้าซิงโครนัส การเริ่มเดิน การขนานเครื่อง และการควบคุมกำลังเครื่องจักรกลไฟฟ้า การประยุกต์ใช้เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ การแก้ปัญหาทางเทคนิคของเครื่องจักรกลไฟฟ้า การป้องกันเครื่องจักรกลไฟฟ้า

Prerequisite : Have earned credits of LE260

Performances and characteristic of single-phase induction machines, three-phase induction machines and synchronous machines; starting, paralleling, and controlling of electrical machines; application of AC electrical machines; troubleshooting of electrical machines; protection of electrical machines.

วฟ.364 การออกแบบระบบไฟฟ้า

3 (3-0-6)

LE364 Electrical Systems Design

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วฟ.360

หลักการขั้นพื้นฐานการออกแบบระบบไฟฟ้า ข้อกำหนดมาตรฐานการติดตั้ง แผนระบบไฟฟ้าจำหน่าย สายไฟฟ้า ท่อร้อยสาย รางวางสาย การคำนวณโหลดของอุปกรณ์ทางไฟฟ้า การปรับปรุงตัวประกอบกำลัง และการออกแบบวงจรปาซีเตอร์เบงค์ การออกแบบระบบแสงสว่าง การออกแบบวงจรควบคุมมอเตอร์ แผนการกำหนด โหลดหลักและสายป้อนหลัก ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน การคำนวณกระแสลัดวงจร และการติดตั้งระบบกราวด์

Prerequisite : Have earned credits of LE360

Basic design concepts; codes and standards; power distribution schemes; electrical wires and cables; raceways; electrical equipment and apparatus; load calculation; power factor improvement and capacitor bank circuit design; lighting and appliances circuit design; motor circuit design; load, feeder, and main schedule; emergency power systems; short circuit calculation; grounding systems for electrical installation.

วฟ.365 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง

3 (3-0-6)

LE365 Power Systems Analysis

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วฟ.360

การคำนวณสมการโคงข่ายไฟฟ้า การวิเคราะห์การไหล การควบคุมการไหลของกำลังไฟฟ้า การวิเคราะห์ ความผิดพลาดแบบสมมาตร การวิเคราะห์ความผิดพลาดแบบอสมมาตร การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลังและอุปกรณ์ ป้องกัน เสถียรภาพชั่วคราว การจัดสรรการผลิตเชิงเศรษฐศาสตร์ ระบบกราวด์

Prerequisite : Have earned credits of LE360

Calculation of transmission and distribution networks, load flow analysis, load flow controls, symmetrical fault analysis, unsymmetrical fault analysis, power system protection and equipments, transient stability, economic dispatch, grounding.

วฟ.380 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า

3 (3-0-6)

LE380 Electrical Instruments and Measurements

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วฟ.241

หน่วยและมาตรฐานการวัดทางไฟฟ้า การจำแนกและลักษณะเฉพาะของเครื่องมือวัด การวิเคราะห์การวัด การวัดกระแสและแรงดันแบบกระแสตรงและกระแสสลับโดยใช้เครื่องมือวัดแบบแอนะล็อกและแบบดิจิทัล การวัด กำลังไฟฟ้า ตัวประกอบกำลัง และพลังงานไฟฟ้า การวัดค่าความต้านทานไฟฟ้า ค่าความเหนี่ยวนำไฟฟ้าและค่าความจุ ไฟฟ้า การวัดค่าความถี่ คาบ ช่วงเวลา สัญญาณรบกวน ตัวแปรสัญญาณ การเปรียบเทียบมาตรฐาน

Prerequisite : Have earned credits of LE 241

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; power, power factor and energy measurements; measurements of resistance, inductance, and capacitance; frequency and period/time-interval measurements; noises; transducers; calibration

วฟ.381 ระบบควบคุม

3 (3-0-6)

LE381 Control Systems

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วฟ.210

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบ ฟังก์ชันถ่ายโอน แบบจำลองระบบในโดเมนทางเวลาและแบบจำลองระบบในโดเมนทางความถี่ แบบจำลองพลวัต และผลตอบสนองพลวัตของระบบอันดับหนึ่งและอันดับสอง ระบบควบคุมแบบเปิดและแบบปิด การควบคุมแบบย้อนกลับ ค่าความไว ชนิดของระบบควบคุมแบบย้อนกลับ หลักการและเงื่อนไขของเสถียรภาพระบบ วิธีการทดสอบเสถียรภาพระบบ การออกแบบและการชดเชยของระบบควบคุม

Prerequisite : Have earned credits of LE210

Mathematical models of systems; transfer function; system models on time domain and frequency domain; dynamic models and dynamic responses of systems; first and second order systems; open-loop and closed-loop control; feedback control and sensitivity, types of feedback control; concepts and conditions of system stability, methods of stability test. Design and compensation of control systems.

วอ.250 กรรมวิธีการผลิต

3 (3-0-6)

IE250 Manufacturing Processes

กรรมวิธีการผลิตแบบต่างๆ เช่น การหล่อ การขึ้นรูป และการเชื่อม การใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ และเครื่องจักรในการผลิต ความสัมพันธ์ระหว่างวัสดุ กรรมวิธีการผลิต และต้นทุนในการผลิต มาตรฐานการวัดละเอียดทางวิศวกรรมและเครื่องมือ และความเที่ยงตรงและความแม่นยำในการวัด ระบบมาตรฐานในเรื่องความสามารถการแลกเปลี่ยนข้อกำหนดของพิถีความเผื่อและหลักการการทำงานที่ปลอดภัย และการบำรุงรักษาเครื่องจักรเบื้องต้น

Manufacturing processes such as casting, forming, machining and welding. The use of these equipment, tool and machineries in manufacturing. Relationships of material, manufacturing processes and cost. Standards in engineering metrology and instrumentation. Precision and Accuracy in measurement. Allowances and safety zone rules. Basic Machine Maintenance.

วอ.261 สถิติวิศวกรรม

3 (3-0-6)

IE261 Engineering Statistics

การนำเสนอและการวิเคราะห์ข้อมูล ทฤษฎีความน่าจะเป็น การแจกแจงทางสถิติ ทฤษฎีการสุ่มตัวอย่าง 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.302 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 3 (3-0-6)

IE302 Engineering Economy

ค่าของเงินตามกาลเวลา การวิเคราะห์โครงการทางวิศวกรรมในเชิงเศรษฐศาสตร์ ค่าเสื่อมราคา การประเมิน การทดแทน ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน การประมาณผลสืบเนื่องจากภาษี

Time value of money. Engineering project analysis using economic approaches. Depreciation. Evaluation of replacement alternatives. Risk and uncertainty. Estimating tax consequences.

วอ.311 การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม 3 (3-0-6)

IE311 Industrial Work Study

วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา วอ.261

การเคลื่อนไหวและเวลาในการทำงานของคน การใช้หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหวในการออกแบบและปรับปรุงการทำงาน การปฏิสัมพันธ์ระหว่างคน-เครื่องจักร ความสัมพันธ์ในการเคลื่อนไหว เวลา และการไหลของวัสดุที่ใช้ในการผลิต วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลและเครื่องมือต่างๆ เช่น แผนภูมิการไหลของกระบวนการ แผนภูมิการผลิต, แผนภูมิการทำงานหลายแบบ การศึกษาการเคลื่อนไหวอย่างละเอียด และ แผนภูมิไซโม (Simo chart) เป็นต้น การหาเวลามาตรฐาน การสุ่มงาน และการใช้ปัจจัยในการประเมินค่า การวิเคราะห์งานเพื่อปรับปรุงวิธีการผลิต การจ่ายเงินค่าจ้างและจัดทำแผนการจูงใจในการทำงาน

Prerequisite : Have taken วอ.261

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 การใช้คณิตศาสตร์ประยุกต์และคอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต เทคนิคการพยากรณ์ การวางแผนการผลิต การวางแผนความต้องการวัสดุ การจัดการพัสดุคงคลัง ระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี การจัดการโซ่อุปทาน เทคนิคการจัดลำดับงาน การจัดการโครงการโดยใช้เทคนิค Pert/CPM และการจัดสมดุลสายการผลิต

Prerequisite : Have taken วอ.364



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

วอ.341 วิศวกรรมความปลอดภัย

3 (3-0-6)

IE341 Safety Engineering

วิชาบังคับก่อน : นักศึกษาชั้นปีที่ 3 หรือสูงกว่า

อุบัติเหตุและอันตรายต่างๆที่มีอยู่ในอุตสาหกรรมการผลิต ทฤษฎีและการวิเคราะห์สาเหตุของอุบัติเหตุ การป้องกันการเกิดอุบัติเหตุในงานอุตสาหกรรมการผลิต การวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยง หลักการบริหารความปลอดภัยและการบริหารเพื่อควบคุมการสูญเสียเนื่องจากอุบัติเหตุ การวางแผนและออกแบบเพื่อความปลอดภัย เช่น การวางแผนโรงงาน อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล อุปกรณ์ป้องกันอันตรายของเครื่องจักร การบำรุงรักษาเครื่องจักร เป็นต้น กฎหมายความปลอดภัยในการทำงานทั้งกฎหมายแรงงานและกฎหมายโรงงาน มาตรฐานความปลอดภัยทางอุตสาหกรรมและการสาธารณสุขในโรงงาน หลักพื้นฐานในการควบคุมสิ่งแวดล้อมทางอุตสาหกรรม และจิตวิทยาอุตสาหกรรมขั้นต้น

Prerequisite : Third year Student or higher

Accidents and hazards in industrial processes. Accident models and theories of accident causation. Prevention of accidents. Risk analysis and assessments. Principles of safety management and loss prevention management. Planning and design for safety such as plant layout, personal protective equipment, machine guarding, and maintenance. Safety law in both factory and labour. Industrial safety standards and industrial hygiene. Basic of environmental control and industrial psychology.

วอ.362 การควบคุมคุณภาพ

3 (3-0-6)

IE362 Quality Control

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วอ.261

นิยามคุณภาพ เทคนิคทางด้านการจัดการคุณภาพ ต้นทุนคุณภาพ เทคนิคในการวิเคราะห์และปรับปรุงคุณภาพ เช่น แผนภูมิการควบคุมเชิงผันแปรและเชิงคุณลักษณะ การวิเคราะห์ความสามารถของกระบวนการผลิต การสุ่มตัวอย่างและการออกแบบแผนการสุ่มซ้กตัวอย่าง ความน่าเชื่อถือทางวิศวกรรมในการผลิต การประกันคุณภาพเบื้องต้น

Prerequisite : Have earned credits of วอ.261

Quality definition. The 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. 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

Prerequisite : Have taken วอ.261

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.

วอ.433 การออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกและโรงงานอุตสาหกรรม

3 (3-0-6)

IE433 Industrial Facilities Design

วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา วอ.311

แนะนำการออกแบบโรงงาน การวิเคราะห์การออกแบบโรงงานขั้นต้น การวางแผนและการจัดวางผังสิ่งอำนวยความสะดวก การขนถ่ายวัสดุ ลักษณะของปัญหาด้านการจัดวางผังโรงงาน การเลือกทำเลที่ตั้งโรงงาน การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ ชนิดของ layout service และ auxiliary functions ประเด็นการจัดทำรายงานผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม กฎระเบียบ ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบผังโรงงาน

Prerequisite : Have taken วอ.311

Introduction to plant design. Preliminary analysis of plant design. Layout and facilities planning, material handling, nature of plant layout problem. Plant location selection. Product analysis: basic types of layout service and auxiliary functions. Environmental Impact assessment (EIA). Laws and regulations relating to industrial plan design.

อพ.200 คณิตศาสตร์ประยุกต์ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม

3 (3-0-6)

EI200 Applied Mathematics in Solution of Engineering Problems

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ค. 112

พื้นฐานพีชคณิตเชิงเส้น: เวกเตอร์และเมตริกซ์ โอเปอเรชันของเมตริก การหาค่าตอบสมการเชิงเส้น ค่าลักษณะเฉพาะ เวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ และการแปลงเชิงเส้น การแก้ปัญหาทางวิศวกรรมโดยการประยุกต์พีชคณิตเชิงเส้น วิธีเชิงตัวเลขสำหรับระบบสมการเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น การประมาณค่า การวิเคราะห์ซ้ำ การหาอนุพันธ์และปริพันธ์โดยวิธีเชิงตัวเลข ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ และการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมโดยการประยุกต์วิธีเชิงตัวเลข

Prerequisite : Have earned credits of MA112

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.

อพ.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.

อพ.202 ปฏิบัติการพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและกรรมวิธีการผลิต 1 (0-3-0)

EI202 Electrical Engineering and Manufacturing Process Laboratory

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วอ.250

ปฏิบัติการเกี่ยวกับ กระบวนการผลิต เช่น งานวัดละเอียด งานเชื่อม งานหล่อ งานแม่พิมพ์ งานขึ้นรูปโลหะ งานเครื่องจักรซีเอ็นซี เป็นต้น การเขียนและอ่านแบบระบบไฟฟ้าในอาคารที่พักอาศัย อาคารขนาดใหญ่ และอาคารอุตสาหกรรม และการประยุกต์โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการเขียนแบบระบบไฟฟ้า

Prerequisite : Have earned credits of วอ.250

Practices in various fundamental manufacturing processes: metrology, welding, casting, forming and CNC machining. Basic reading and writing of electrical drawing used in residential, commercial and industrial buildings. Computer aided in electrical system drawing.

อพ.211 การคำนวณงานทางวิศวกรรมบนคอมพิวเตอร์ 1 (1-0-2)

EI211 Computational Engineering

วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษาหรือศึกษาพร้อมกับ อพ.200

การใช้งานซอฟต์แวร์บนคอมพิวเตอร์เพื่อการคำนวณในงานทางวิศวกรรม เช่น การวิเคราะห์ทางสถิติ การแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรม เป็นต้น

Prerequisite : have taken or taking with EI200 in the same semester

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

อพ.212 ปฏิบัติการพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม 1 1 (0-3-0)

EI212 Basic Industrial Electrical Engineering Laboratory I

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วฟ.240

รายวิชาปฏิบัติการเพื่อเป็นพื้นฐานให้แก่ นักศึกษา เกี่ยวกับการใช้เครื่องมือวัดและอุปกรณ์ต่างๆ ในงาน วิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม

Prerequisite : Have earned credits of LE240

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

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

EI301 Industrial Electrical Engineering Laboratory I

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ อพ.202,อพ.212,วพ.241 และ วพ.260

การออกแบบและการสร้างโครงงานโดยอาศัยหลักการทํางาน คุณสมบัติ การออกแบบ การทดสอบรวมทั้งการประยุกต์ใช้งานจริงของหลักการต่างๆ ทางวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม

Prerequisite : Have earned credits of อพ.202,อพ.212,LE241 and LE260

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

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

EI302 Industrial Electrical Engineering Laboratory II

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ อพ.301

การออกแบบและการสร้างโครงงานโดยอาศัยหลักการทํางาน คุณสมบัติ การออกแบบ การทดสอบรวมทั้งการประยุกต์ใช้งานจริงของหลักการต่างๆ ทางวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม

Prerequisite : Have earned credits of EI301

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

อพ.311 การออกแบบนวัตกรรม 1 (0-3-0)

EI311 Design of Innovation

วิวัฒนาการของนวัตกรรมในยุคต่างๆ วงจรชีวิตของเทคโนโลยี แนวโน้มของรูปแบบนวัตกรรมที่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน กระบวนการของการออกแบบนวัตกรรมอย่างสร้างสรรค์ การประเมินความเป็นไปได้ในการสร้างนวัตกรรมเชิงพาณิชย์ การจัดทำข้อเสนอโครงการและงบประมาณ

Evolution of innovations in each time period. Technology life cycle. Trends of innovation. Systematic procedure on innovation design. Product feasibility analysis. Development of project proposal and estimated budget.

อพ.331 เซ็นเซอร์และอุปกรณ์แปลงสัญญาณในอุตสาหกรรม 3 (3-0-6)

EI331 Industrial Sensors and Transducers

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วพ.380

หลักการและการประยุกต์ใช้งานของเซนเซอร์ในอุตสาหกรรมประกอบด้วย ลิมิตสวิตช์ โฟโต้เซนเซอร์ เซนเซอร์ตรวจจับบริเวณใกล้เคียง อัลตราโซนิกเซนเซอร์ เซนเซอร์ตรวจจับอุณหภูมิ เซนเซอร์ตรวจวัดความดัน เซนเซอร์ตรวจวัด

การไหล เซนเซอร์ตรวจวัดน้ำหนัก เซนเซอร์ตรวจวัดระยะการเคลื่อนที่ และเอ็นโคเดเดอร์ หลักการและการประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์ควบคุมในอุตสาหกรรมประกอบด้วยรีเลย์ ตัวจับเวลา เคนเตอร์ พีแอลซีและตัวควบคุม

Prerequisite: Have earned credits of LE380

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; principles and applications of industrial control devices including relays, timers, counters, PLC and controllers.

อฟ.400 การฝึกงานในอุตสาหกรรม

1 (ฝึกงานไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา)

EI400 Industrial Training

วิชาบังคับก่อน : (1) นักศึกษาชั้นปีที่ 3 ขึ้นไป และ (2) สอบได้ในรายวิชาเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า 45 หน่วยกิต และ (3) ผ่านกิจกรรมเตรียมความพร้อมตามที่อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรกำหนดไว้

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

Prerequisite : (1) Junior standing or higher and (2) pass at least 45 credits in technical subjects (2.2) and (3) pass the preparation activities defined by curriculum committee

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.

อฟ.401 โครงการวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม 1

1 (0-3-0)

EI401 Industrial Electrical Engineering Project I

วิชาบังคับก่อน : นักศึกษาชั้นปีที่ 4 และสอบได้รายวิชาเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า 45 หน่วยกิต

โครงการวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับปัญหาทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม ซึ่งอาจจัดทำโดยนักศึกษาแต่ละคนหรือเป็นกลุ่ม ภายใต้การควบคุมดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาอย่างน้อยหนึ่งท่าน ทั้งนี้ นักศึกษาต้องส่งรายงานและสอบโดยการสัมมนาในหัวข้อโครงการนั้นด้วย

Prerequisite: Senior standing and 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.402 โครงการวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม 2 1 (0-3-0)  
 EI402 Industrial Electrical Engineering Project II  
 วิชาบังคับก่อน : สอบได้ อพ.401  
 งานต่อเนื่องจากโครงการวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม 1 จนเสร็จสมบูรณ์ถึงขั้นตอนสุดท้ายของการเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ และสอบครั้งสุดท้ายโดยการนำเสนอผลงาน  
 Prerequisite : Have earned credits of อพ.401  
 A continuation of Industrial Electrical Engineering Project I to the final stage of writing a full report and giving a final presentation.
- อพ.411 การออกแบบธุรกิจเพื่องานนวัตกรรม 1 (0-3-0)  
 EI411 Business Design for Innovative Product  
 วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษาหรือศึกษาพร้อมกับ อพ.401  
 การออกแบบธุรกิจเพื่อผลิตนวัตกรรมสู่เชิงพาณิชย์ การวางกลยุทธ์และวิเคราะห์ตลาด การวิเคราะห์ทางการเงิน การจัดทำและนำเสนอแผนธุรกิจ  
 Prerequisite :Have taken อพ.401 or taking อพ.401 in the same semester  
 Business plan for innovation-based product. Product strategy and market analysis. Financial analysis. Pitching. Business presentation.
- อพ.412 การเห็นภาพในเครื่องจักรอัตโนมัติและการประยุกต์ในอุตสาหกรรม 3 (3-0-6)  
 EI412 Machine Vision and Application in Industry  
 การรับและวิเคราะห์ข้อมูลรูปภาพของคอมพิวเตอร์ โดยเน้นที่วิธีการที่จะนำไปสู่การพัฒนากระบวนการมองของหุ่นยนต์ การสร้างรูปภาพและการรับรู้รูปภาพ การแบ่งรูปภาพ การตรวจหาขอบวัตถุ การค้นหารูปร่าง การรู้จำรูปแบบ การประยุกต์ใช้งานระบบการเห็นภาพของเครื่องจักรอัตโนมัติในกระบวนการประกอบชิ้นส่วนและการตรวจสอบในอุตสาหกรรม รายวิชานี้เน้นการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงการเป็นฐาน  
 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.

## 2.2.2 วิชาเลือกทางวิศวกรรม

รูปแบบที่ 1 หมวดงานไฟฟ้ากำลัง

- วพ.465 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 3 (3-0-6)  
 LE465 Power Electronics  
 วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วพ.241

คุณลักษณะของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง ไดโอดกำลัง ไทริสเตอร์ ทรานซิสเตอร์ไบโพลาร์กำลัง 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.

อพ.416 การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน

3 (3-0-6)

EI416 Energy Conservation and Management

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วฟ.360

หลักการพื้นฐานของประสิทธิภาพพลังงาน หลักการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในอาคารและโรงงานอุตสาหกรรม การจัดการภาระโหลด กฎหมายและข้อกำหนดของการอนุรักษ์พลังงาน การวิเคราะห์และการจัดการพลังงานในอาคารและโรงงานอุตสาหกรรม เทคนิคในการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในระบบแสงสว่าง, ระบบทำความร้อน ระบายอากาศและระบบปรับอากาศ, มอเตอร์ไฟฟ้าอุตสาหกรรม 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.

## รูปแบบที่ 2 หมวดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมยุคใหม่

อฟ.444 ไมโครโปรเซสเซอร์ในระบบอัตโนมัติ

3 (3-0-6)

EI444 Microprocessors in Automation system

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ อฟ.201

แนะนำเกี่ยวกับไมโครโปรเซสเซอร์ โครงสร้างของไมโครโปรเซสเซอร์ การเขียนโปรแกรมแอสเซมบลี การเชื่อมต่อกับหน่วยความจำ การรับส่งข้อมูลผ่านพอร์ตแบบขนานและอนุกรม การประยุกต์ใช้งานในระบบการวัดคุมและระบบอัตโนมัติ การประยุกต์ใช้งานด้าน อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

Prerequisite : Have earned credits of EI201

Introduction to microprocessors, structure of microprocessors, assembly programming, memory interface, input/output interface using parallel ports, serial communications applications of microprocessors in instrumentation systems, applications of microprocessors in automation systems, applications in Internet of Things

อฟ.445 เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์และการประยุกต์ใช้งาน

3 (3-0-6)

EI445 Artificial Intelligence technologies and applications

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วฟ.101

แนะนำการเรียนรู้ของเครื่องและการรู้จำรูปแบบเชิงสถิติเช่น การเรียนรู้แบบกำกับดูแล โครงข่ายประสาทเทียม ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน การเรียนรู้เชิงลึก โครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน เครื่องมือในการพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ การนำการเรียนรู้ของเครื่องไปใช้งานในปัจจุบัน เช่น การ ควบคุมหุ่นยนต์ การควบคุมรถยนต์แบบไร้คนขับ การนำไปใช้งานในระบบอุตสาหกรรม

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. Recent applications of machine learning, such as to robotic control, autonomous navigation, and industrial system.

อฟ.446 ระบบประมวลผลแบบกลุ่มเมฆสำหรับไฟฟ้าและอุตสาหกรรม

3 (3-0-6)

EI446 Cloud computing for Electrical and Industry Engineering

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วฟ.101

ครอบคลุมเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ศึกษาถึงแนวทาง และการออกแบบ ใช้งานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ การประมวลผล และการวิเคราะห์ข้อมูล และการบริหารจัดการระบบ การจัดสร้าง ระบบการประมวลผลกลุ่มเมฆ อาทิ VMware ESX, KVM, Cloudera, OpenStack, vCloud director และระบบบริการจากผู้ให้บริการอื่น การนำไปใช้งานในระบบไฟฟ้าอุตสาหกรรม

Prerequisite : Have earned credits of CN101

Technology related to Cloud Computing. Explore solutions, usages and design principles for building large network-based systems to both compute and data intensive computing. System implementation, and System management. Using cloud computing system such as VMware ESX, KVM, Cloudera, OpenStack, vCloud director, and other service providers. Applications and usages in electrical and industrial engineering.



นักศึกษาสามารถเลือกศึกษารายวิชาที่หลักสูตรเปิดสอนให้เป็นวิชาเลือกเสรีได้ ซึ่งประกอบด้วยรายวิชาดังต่อไปนี้

วฟ.467 โรงไฟฟ้าและสถานีไฟฟ้า

3 (3-0-6)

LE467 Power Plant and Substation

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วฟ.363

เส้นโค้งของโหลด แหล่งพลังงานซึ่งนำมาผลิตไฟฟ้า โรงจักรไฟฟ้าดีเซล โรงจักรไฟฟ้าพลังไอน้ำ โรงจักรไฟฟ้ากังหันก๊าซ โรงจักรไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม โรงจักรไฟฟ้าพลังน้ำ โรงจักรไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ การดำเนินการจ่ายไฟฟ้าอย่างประหยัด ชนิดของสถานีไฟฟ้าย่อย อุปกรณ์ในสถานีไฟฟ้าย่อย การวางผังสถานีไฟฟ้าย่อย ระบบอัตโนมัติของสถานีไฟฟ้าย่อย ระบบป้องกันฟ้าผ่าของสถานีไฟฟ้าย่อย ระบบสายดิน

Prerequisite : Have earned credits of LE 363

Load curve; energy resources; diesel power plant; steam power plant; gas turbine plant; combined cycle plant; hydropower plant; nuclear power plant; economic operation in power system; type of substation; substation equipment; substation layout; substation automation; lightning protection for substation; grounding systems.

วฟ.468 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง

3 (3-0-6)

LE468 Power System Protection

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วฟ.365

สาเหตุและสถิติการเกิดความผิดปกติ บทบาทของรีเลย์ หลักการเบื้องต้นและองค์ประกอบของการป้องกันคุณลักษณะเฉพาะและโครงสร้างการทำงานของรีเลย์ หม้อแปลงกระแสและหม้อแปลงแรงดัน การป้องกันกระแสเกินและกระแสรั่วลงดินในระบบส่ง การป้องกันสายส่งด้วยสัญญาณนำร่องและรีเลย์ระยะทาง การป้องกันแบบผลต่าง การป้องกันหม้อแปลงไฟฟ้า การป้องกันเครื่องกำเนิดไฟฟ้า การป้องกันบัส การป้องกันมอเตอร์ แนะนำอุปกรณ์ป้องกันแบบดิจิทัล

Prerequisite : Have earned credits of LE 365

Causes and statistics of faults, role of protective relays, fundamental of protective relaying, protective relays requirement, relay structures and characteristics, current and voltage transformers, over current and earth fault protection for transmission lines, transmission line protection by pilot relaying and distance relaying, differential protection, transformer protection, generator protection, bus-zone protection, motor protection, introduction to digital protection devices

วฟ.469 การขับเคลื่อนด้วยกำลังไฟฟ้า

3 (3-0-6)

LE469 Electric Drives

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วฟ.465

อุปกรณ์ทางการขับเคลื่อนไฟฟ้าด้วยอิเล็กทรอนิกส์กำลัง คุณลักษณะสมบัติโหลด ยานการทำงานของการขับเคลื่อน วิธีการเบรกของมอเตอร์ไฟฟ้า การส่งถ่ายกำลังทางกล คุณลักษณะสมบัติความเร็วแรงบิดของมอเตอร์ไฟฟ้า การขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟตรง การขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟสลับ ระบบการขับเคลื่อนมอเตอร์ไซโว การประยุกต์ใช้งานระบบการขับเคลื่อนในอุตสาหกรรมอัตโนมัติ

Prerequisite : Have earned credits of LE 465

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.

วฟ.473 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง 3 (3-0-6)

LE473 High Voltage Engineering

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วฟ.220

การใช้งาน การสร้างและเทคนิคการวัดแรงดันสูงกระแสตรง กระแสสลับ และอิมพัลส์ สนามไฟฟ้าในวัสดุเนื้อเดียวกันและในวัสดุต่างชนิดกัน เทคนิคการสร้างฉนวน เบรกดาวน์ในก๊าซ ของเหลว และของแข็ง เทคนิคการทดสอบวัสดุและอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูง ฟ้าผ่าและการป้องกัน การประสานสัมพันธ์ฉนวน

Prerequisite : Have earned credits of LE220

Use, generation and measurement of DC, AC , impulse high-voltage; electric field in homogeneous and heterogeneous materials; insulation techniques; breakdown of gas, liquid and solid dielectrics, test of high-voltage material and equipment; lightning phenomena and protection; insulation coordination.

วฟ.477 หลักการคุณภาพไฟฟ้า 3 (3-0-6)

LE477 Fundamentals of Power Quality

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วฟ.465

แหล่งกำเนิด ผลพวง ผลกระทบของโหลดไม่เป็นเชิงเส้นต่อระบบไฟฟ้ากำลัง และทางแก้ของปัญหาคุณภาพกำลังไฟฟ้าที่ส่งผลกระทบต่อการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้า มาตรฐานคุณภาพกำลังไฟฟ้าและการตรวจวัด การประเมินคุณภาพกำลังไฟฟ้า

Prerequisite : Have earned credits of LE 465

Sources, consequences, Impact of nonlinear loads on power systems and solutions of power quality problems that affect the operation of electrical equipment. Power quality standards and monitoring. Power quality assessment.

อฟ.405 หัวข้อพิเศษทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม 3 (3-0-6)

EI405 Special Topics in Industrial Electrical Engineering

หัวข้อที่นักศึกษาสนใจทางวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม

Interesting Topics in Industrial Electrical Engineering

อฟ.414 กฎหมายสำหรับวิศวกร 3 (3-0-6)

EI414 Law for Engineer

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกฎหมาย กฎหมายแพ่งทั่วไป กฎหมายเบื้องต้นทางธุรกิจ กฎหมายสังคม กฎหมายเกี่ยวกับอุตสาหกรรม กฎหมายสิ่งแวดล้อม กฎหมายทรัพย์สินทางปัญญา กฎหมายเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ กฎหมายการ

ทำธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์ กฎหมายเกี่ยวกับโทรคมนาคม กฎหมายเกี่ยวกับอาคารสถานที่ กฎหมายหมายเกี่ยวกับพลังงาน กฎหมายเกี่ยวกับวิชาชีพทางวิศวกรรมควบคุม

General Provision of Law; Basic Principle of Business Law; Social Law; Environmental Law; Intellectual Property Law; Law associated to Computer; Law associated to E-Commerce and E-Banking; Telecommunication Law; Energy Law; Law associated to Building and Construction; Law associated to Engineering Profession and its Regulation.

อฟ.433 การควบคุมระบบอุตสาหกรรมและการประยุกต์ใช้งาน 3 (3-0-6)

IE433 Industrial Process Control and Applications

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วฟ.381

การวัดและควบคุมกระบวนการในอุตสาหกรรม หลักการการควบคุมแบบลูป เช่น การควบคุมแบบลูปเดียว การควบคุมแบบคาสเคด การควบคุมแบบป้อนกลับ การควบคุมแบบป้อนไปข้างหน้า และการควบคุมแบบแบ่งช่วง เป็นต้น การควบคุมแบบพีไอดีและการปรับแต่ง การควบคุมกระบวนการอุตสาหกรรมด้วยซอฟต์แวร์

Prerequisite : Have earned credits of LE 381

Industrial process control and instrumentation. Principles of control loop components: single loop control, cascade control, feedback control, feed-forward control, and split range Control. PID controller and tuning. Controlling software used in industrial process and its applications.

วอ.313 วิศวกรรมการบำรุงรักษา 3 (3-0-6)

IE313 Maintenance Engineering

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วอ.261

การบำรุงรักษาในอุตสาหกรรมและแนวคิดการบำรุงรักษาแบบทีพีเอ็มที่ทุกคนมีส่วนร่วม, หน่วยงาน บุคลากร และทรัพยากรในงานบำรุงรักษา, การประเมินวงจรชีวิตของเครื่องจักร, การวิเคราะห์สถิติเสียหาย ความน่าเชื่อถือ ความสามารถในการบำรุงรักษาและความพร้อมใช้งาน, ระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันและเทคโนโลยีการตรวจสอบสภาพ, การหล่อลื่น, การรายงานการบำรุงรักษาและดัชนีวัดประสิทธิภาพ, การควบคุมงานบำรุงรักษาและระบบสั่งงาน, ระบบการจัดการงานบำรุงรักษาด้วยคอมพิวเตอร์, การพัฒนาระบบการบำรุงรักษา

Prerequisite: Have earned credits of วอ.261

Industrial maintenance and Total Productive Maintenance (TPM) concepts, maintenance organization, personnel, resources, life cycle management, failure statistics, reliability, maintainability and availability analysis, preventive maintenance system and condition monitoring technologies, lubrication, maintenance report and key performance indexes, maintenance control and work order systems, Computerized Maintenance Management System (CMMS), maintenance system development.

วอ.406 การจัดการทางวิศวกรรม 3 (3-0-6)

IE406 Engineering Management

วิชาบังคับก่อน : นักศึกษาชั้นปีที่ 3 หรือสูงกว่า

วิวัฒนาการของการจัดการ แนวคิดและทฤษฎีของการจัดการเพื่อการแข่งขันในระบบเศรษฐกิจแบบใหม่ การจัดการกับงานวิศวกรรม บทบาทของวิศวกรกับการจัดการในองค์กร การวางแผนงานวิศวกรรม การบริหารโครงการ การบริหารความปลอดภัย การตลาดและการเงินเบื้องต้นสำหรับวิศวกร การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางการจัดการ แรงจูงใจในการทำงาน ภาวะผู้นำ หลักการสื่อสารในองค์กร กฎหมายอุตสาหกรรมและพาณิชย์กรรมเบื้องต้น

Prerequisite: Students in the third year or higher

Evolution of management. Concepts and theories of modern management for competing in the new economy. Management and engineering. Role of engineer and organization management. Engineering planning. Project management. Industrial safety management. Marketing and basic finance for engineer. Management environment analyses. Work incentive. Leadership. Principle of organization communication. Industrial and commercial laws.

วอ.407 การวิเคราะห์ต้นทุนอุตสาหกรรมและงบประมาณ 3 (3-0-6)

IE407 Industrial Cost Analysis & Budgeting

วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา วอ.302

การวิเคราะห์ต้นทุนอุตสาหกรรมและงบประมาณ ความสำคัญของการวิเคราะห์ต้นทุนอุตสาหกรรมและงบประมาณ การไหลของต้นทุนและพฤติกรรมของต้นทุน ต้นทุนผลิตภัณฑ์ การวิเคราะห์และตัดสินใจในระยะสั้นและระยะยาว การจัดทำงบประมาณ การวิเคราะห์รายงานทางการเงิน

Prerequisite : Have taken วอ.302

Industrial Cost Analysis and Budgeting Importance of industrial cost analysis and budgeting. Cost Flow and behavior. Produce cost. Analysis and decision making in short-run and long-run. Budgeting. Financial statement analysis.

วอ.409 ระบบบริหารคุณภาพ 3 (3-0-6)

IE409 Quality Management System

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วอ.362

ประวัติความเป็นมาเกี่ยวกับคุณภาพ หลักการพื้นฐานและกลยุทธ์สำหรับระบบบริหารคุณภาพ การวางแผนคุณภาพ ภาวะผู้นำสำหรับการออกแบบระบบบริหารคุณภาพ ความมีส่วนร่วมของพนักงานในการส่งเสริมระบบบริหารคุณภาพ การให้ความสำคัญกับลูกค้า การบริหารข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ การสร้างความสัมพันธ์กับผู้ส่งมอบ ระบบบริหารคุณภาพในการจัดซื้อ การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง มาตรฐานสากลสำหรับระบบบริหารคุณภาพ ตัวอย่างการประยุกต์ระบบบริหารคุณภาพในอุตสาหกรรมบริการ

Prerequisite : Have earned credits of วอ.362

Historical perspectives on quality. Quality management strategies, Advance product quality planning. Leadership for quality management system (QMS) design. Involvement of employee for QMS. Customer focus. Decision information management. Relationship to suppliers, QMS in purchasing. Continual improvement for QMS. Related international standards in QMS. Implementation of QMS in service organizations.

วอ.416 การบริหารโซ่อุปทาน

3 (3-0-6)

IE416 Supply Chain Management

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วอ.312

การบูรณาการการจัดซื้อและการบริหารโซ่อุปทาน เทคนิคและกลยุทธ์สำหรับการบริหารโซ่อุปทาน ระบบการบริหารข้อมูลและการแลกเปลี่ยนข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ระบบการจัดการแบบทันเวลา การวิเคราะห์คุณค่า การกำหนดราคาสำหรับการจัดซื้อและจำหน่าย กลยุทธ์การบริหารโซ่อุปทาน การสร้างพันธมิตรในการผลิต กลยุทธ์แผนการจัดซื้อ การพัฒนาผู้ส่งมอบและการบูรณาการ ระบบโลจิสติกส์สำหรับการผลิต การจัดหาวัตถุดิบจากที่ต่างๆ การบริหารความเสี่ยง ระบบการขนถ่ายวัสดุ การบริหารคงคลัง การกระจายสินค้า การบริการลูกค้า เทคโนโลยีสารสนเทศและระบบการตัดสินใจสำหรับสนับสนุนกิจกรรม การบริหารโซ่อุปทาน

Prerequisite: Have earned credits of วอ.312

Integrating roles of purchasing and supply chain management. Supply chain management techniques: MIS and EDI, JIT sourcing, value analysis, and zero-based pricing. Supply chain management strategies: co-makership, supplier partnering. Strategic procurement plans. Supplier development and integration. Manufacturing logistics. Global sourcing strategies; risk management, Material handling, Inventory management, Distribution, Customer service, Information technology and Decision support systems for Supply Chain Management.

วอ.468 เทคโนโลยีสำหรับการตัดสินใจ

3 (3-0-6)

IE468 Decision Technology

แนะนำการนำเทคโนโลยีมาช่วยในการจัดการและควบคุมสำหรับงานอุตสาหกรรมและการจัดการ การแก้ปัญหาโดยใช้โปรแกรมทางคณิตศาสตร์และเครื่องมือช่วยในการดำเนินการแก้ปัญหา การแก้ปัญหาที่มีหลายปัจจัย ด้วยกระบวนการลำดับขั้นเชิงวิเคราะห์ การวิเคราะห์โครงการและเครื่องมือสำหรับประเมินผล

Introduction to decision technologies for management and controlling in both industry and management. Problem solving by mathematical programming and a tool for processing problems. Multiple criteria decision making by analytic hierarchy process and a tool. Project analysis and a tool for evaluation.

วอ.469 การทำเหมืองข้อมูลสำหรับวิศวกรรมอุตสาหกรรม

3 (3-0-6)

IE469 Data Mining for Industrial Engineering

แนวคิดของการทำเหมืองข้อมูลเบื้องต้น การเขียนโปรแกรมด้วย R เบื้องต้น เทคนิคการเตรียมข้อมูลเพื่อการประมวลผล วิธีการสร้างตัวแบบการทำนาย และหาความสัมพันธ์ การจัดกลุ่มข้อมูล เทคนิคการประเมินตัวแบบ และกรณีศึกษาเกี่ยวข้องในสายงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม

An introduction to data mining. Introduction to R programming. Data pre-processing. Supervised Learning (Classification, Regression). Unsupervised learning (Clustering). Model evaluation. Industrial engineering case study.

#### 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม

นักศึกษาจะต้องผ่านการฝึกงานในบริษัท หรือห้องปฏิบัติการวิจัย เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ และไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง โดยใช้เวลาในช่วงปิดภาคเรียนภาคฤดูร้อน วิชานี้มีจุดมุ่งหมายก็คือต้องการให้นักศึกษาได้ผ่านการปฏิบัติงานอันหลากหลายในสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าหรือสาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรมที่ได้รับมอบหมาย และเมื่อครบกำหนดช่วงเวลาการฝึกงาน นักศึกษาจะต้องส่งรายงานเป็นรูปเล่ม และต้องจัดนำเสนอผลการฝึกงานแก่ที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตร เพื่อให้บัณฑิตมีประสบการณ์การทำงานตามความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต หลักสูตรจึงกำหนดให้นักศึกษาต้องผ่านการฝึกงานในบริษัท หรือห้องปฏิบัติการวิจัย เป็นเวลา 240 ชั่วโมง โดยใช้เวลาในช่วงปิดภาคเรียนภาคฤดูร้อน วิชานี้มีจุดมุ่งหมายก็คือต้องการให้นักศึกษาได้ผ่านการปฏิบัติงานอันหลากหลายในสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าหรือสาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรมที่ได้รับมอบหมาย และเมื่อครบกำหนดช่วงเวลาการฝึกงาน นักศึกษาจะต้องส่งรายงานเป็นรูปเล่ม และต้องจัดนำเสนอผลการฝึกงานแก่ที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตร

##### 4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ความคาดหวังในผลการเรียนรู้ประสบการณ์ภาคสนามของนักศึกษา มีดังนี้

- 1) ทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ ตลอดจนมีความเข้าใจในหลักการ ความจำเป็นในการเรียนรู้ ทฤษฎีมากยิ่งขึ้น
- 2) บุคลากรความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปแก้ปัญหาในสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าหรือสาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรมได้อย่างเหมาะสม
- 3) มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี
- 4) มีระเบียบ วินัย ตรงต่อเวลา และเข้าใจวัฒนธรรมขององค์กร ตลอดจนสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานประกอบการได้
- 5) มีความกล้าในการแสดงออก และนำความคิดสร้างสรรค์ไปใช้ประโยชน์ในงานได้

##### 4.2 ช่วงเวลา

วิชาฝึกงาน ภาคฤดูร้อน ของปีการศึกษาที่ 3 ขึ้นไป

##### 4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

ไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์และไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง ภาคฤดูร้อน

#### 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการงาน

##### 5.1 คำอธิบายโดยย่อ

หลักสูตรกำหนดให้นักศึกษาเรียนโครงการงานวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม 1 และ 2 ซึ่งเป็นวิชาที่ให้นักศึกษาได้ศึกษาวิธี การเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ สรุปผล เสนอแนะแนวทางการแก้ปัญหาใหม่ ๆ ที่เกี่ยวข้อง กับวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม ตามที่ได้ระบุไว้ในวัตถุประสงค์การวิจัย โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ภายใต้ การแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

## 5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษาสามารถมีกระบวนการในการเก็บข้อมูล วิเคราะห์ และพัฒนา แนวทาง หรือวิธีการ หรือกระบวนการ หรือ องค์ความรู้ใหม่ ๆ ที่มีการทดสอบ พิสูจน์ ยืนยันความถูกต้อง และความน่าเชื่อถือ และสามารถเขียนปริญญานิพนธ์เพื่อรายงานผลการศึกษาได้

## 5.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 1 และภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 4

## 5.4 จำนวนหน่วยกิต

โครงการวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม 1 1 หน่วยกิต

โครงการวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม 2 1 หน่วยกิต

## 5.5 การเตรียมการ

- 1) มอบหมายอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการให้นักศึกษาเป็นกลุ่ม ๆ ละประมาณ 1-2 คน พร้อมทั้งจัดสรรคณะกรรมการสอบโครงการ
- 2) อาจารย์ที่ปรึกษาให้คำปรึกษาในการเลือกหัวข้อ และกระบวนการศึกษาค้นคว้าและประเมินผล
- 3) จัดชั่วโมงการให้คำปรึกษาโครงการวิจัย จากอาจารย์ที่ปรึกษาแต่ละท่าน มีการจัดทำบันทึกการให้คำปรึกษา
- 4) นักศึกษานำเสนอโครงร่างการวิจัยแบบปากเปล่าต่อคณาจารย์ทุกคนเพื่อรับข้อเสนอแนะและประเมินผล
- 5) นักศึกษานำเสนอผลการศึกษาโครงการวิจัยแบบปากเปล่าต่อคณาจารย์ทุกคนเพื่อรับข้อเสนอแนะและประเมินผล
- 6) นักศึกษาส่งรูปเล่มปริญญานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการโครงการ

## 5.6 กระบวนการประเมินผล

- 1) อาจารย์ที่ปรึกษาและนักศึกษาร่วมกันกำหนดหัวข้อและเกณฑ์การประเมินผลตามวัตถุประสงค์รายวิชา
- 2) นักศึกษานำเสนอผลการศึกษาและรับการประเมินโดยคณะกรรมการโครงการ ซึ่งเข้าร่วมฟังการนำเสนอผลการศึกษา
- 3) อาจารย์ประสานงานวิชาโครงการนำคะแนนทุกส่วนเสนอขอความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำหลักสูตร เพื่อนำผลการประเมินเสนอต่อคณะฯ

## หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

1.1 การวัดผล ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2561 ข้อ 35-48

1.2 การวัดผลการศึกษาแบ่งเป็น 8 ระดับ มีชื่อและค่าระดับต่อหนึ่งหน่วยกิตดังต่อไปนี้

ระดับ	A	B+	B	C+	C	D+	D	F
ค่าระดับ	4.0	3.5	3.0	2.5	2.0	1.5	1.0	0.0

1.3 การวัดผลวิชา วย.100 จริยธรรมสำหรับวิศวกร และวิชา อฟ.400 การฝึกงานในอุตสาหกรรม วัดผลเป็น 2 ระดับ คือ ระดับ S (ใช้ได้) และระดับ U (ยังใช้ไม่ได้)

### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

#### 2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

- (1) ให้กำหนดระบบการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของระบบการประกันคุณภาพภายในที่จะต้องทำความเข้าใจตรงกัน และนำไปดำเนินการจนบรรลุผลสัมฤทธิ์ ซึ่งผู้ประเมินภายนอกจะต้องสามารถตรวจสอบได้
- (2) การทวนสอบในระดับรายวิชาควรให้นักศึกษาประเมินการเรียนการสอนในระดับรายวิชา
- (3) การทวนสอบในระดับหลักสูตรสามารถทำได้โดยมีระบบประกันคุณภาพภายใน ดำเนินการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้และรายงานผล

#### 2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

ดำเนินการดังต่อไปนี้

- (1) ภาวะการมีงานทำของบัณฑิต ประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่จบการศึกษา ในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบกรงานอาชีพ
- (2) การตรวจสอบจากผู้ประกอบการ โดยการขอเข้าสัมภาษณ์ หรือ การส่งแบบสอบถาม เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้น ๆ ในคาบระยะเวลาต่างๆ เช่น ปีที่ 1 ปีที่ 5 เป็นต้น
- (3) การประเมินตำแหน่ง และหรือความก้าวหน้าในสายงานของบัณฑิต
- (4) การประเมินจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในแง่ของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียน รวมทั้งสาขาอื่น ๆ ที่กำหนดในหลักสูตร ที่เกี่ยวเนื่องกับการประกอบอาชีพของบัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้นด้วย
- (5) ความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ที่มาประเมินหลักสูตร หรือ เป็นอาจารย์พิเศษ ต่อความพร้อมของนักศึกษาในการเรียน และสมบัติอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทวนสอบการเรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

3.1 ได้ศึกษารายวิชาต่างๆ ครบตามโครงสร้างหลักสูตร และมีหน่วยกิตสะสมไม่ต่ำกว่า 156 หน่วยกิต

3.2 ได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 (จากระบบ 4 ระดับคะแนน)



- 3.3 ผ่านการทดสอบวัดความรู้ภาษาอังกฤษ TU-GET ไม่น้อยกว่า 300 คะแนน หรือ TOEIC ไม่น้อยกว่า 500 คะแนน ในช่วงเวลาที่เป็นนักศึกษาของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม
- 3.4 ต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขอื่นๆ ที่คณะวิศวกรรมศาสตร์ และมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์กำหนด