



# หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ  
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569)

คณะวิศวกรรมศาสตร์

พื้นที่ศาลายา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

# หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ  
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569)

คณะวิศวกรรมศาสตร์

พื้นที่ศาลายา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

## คำนำ

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569) ปรับปรุงมาจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) และปรับปรุงเนื้อหาคำอธิบายรายวิชาให้สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 โดยในการจัดทำหลักสูตรในครั้งนี้มีการจัดทำเนื้อหาหลักสูตรและคำอธิบายรายวิชาให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีทางวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ โดยมีจุดประสงค์เพื่อตอบสนองความต้องการบุคลากรด้านวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะของอุตสาหกรรม หน่วยงานภาครัฐ และเอกชน ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ ซึ่งมีแนวโน้มความต้องการวิศวกรในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะเพิ่มขึ้นในอนาคต

ทั้งนี้หลักสูตรมีการจัดการศึกษาในรูปแบบสหกิจศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน โดยเล่มหลักสูตรมีความสอดคล้องตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 และมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 และสอดคล้องกับวิสัยทัศน์ อัตลักษณ์ และพันธกิจของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

ปรัชญาการศึกษา  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จัดการศึกษาโดยมุ่งพัฒนากำลังคนให้มี  
คุณสมบัติพร้อมที่จะประยุกต์และพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัล ส่งเสริมการสร้างสรรค์นวัตกรรม เพื่อการ  
พัฒนาสังคมและเศรษฐกิจของประเทศอย่างยั่งยืน



## สารบัญ

	หน้า
1. ชื่อหลักสูตร	1
2. ชื่อสถาบัน	1
3. หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของหลักสูตร	1
4. หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะ และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร	8
5. หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างหลักสูตร	23
6. หมวดที่ 4 การจัดกระบวนการเรียนรู้	88
7. หมวดที่ 5 การประเมินผล การเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา	119
8. หมวดที่ 6 ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารหลักสูตร	121
9. หมวดที่ 7 ระบบและกลไกการพัฒนาหลักสูตรและการประกันคุณภาพ	127
10. ภาคผนวก ก	134
1. ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี สำหรับหลักสูตรที่เปิดใหม่หรือหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	136
2. ประกาศมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ เรื่องเกณฑ์การวัดและประเมินผลการ ศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2566	145
3. ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ว่าด้วยการดำเนินงานเทียบโอนผล การเรียนและผลลัพธ์การเรียนรู้ พ.ศ. 2565	149
4. ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ว่าด้วยการดำเนินงานคลังหน่วยกิต พ.ศ. 2566	159
5. ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ว่าด้วยการจัดระบบสหกิจศึกษาและ การศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน พ.ศ. 2567	169
6. ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ว่าด้วยการจัดระบบสหกิจศึกษาและ การศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2568	177
11. ภาคผนวก ข	180
1. ตารางสรุปรายวิชาตามวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัย	181
2. ตารางเปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างหลักสูตรปรับปรุง 2565 และหลักสูตรปรับปรุง 2569	182
3. ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร	188
4. รายงานคณะกรรมการจัดทำหลักสูตร	206
5. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร	207

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
12. ภาคผนวก ค	209
1. ผลการวิเคราะห์ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder Needs/Requirements)	209
2. ผลการดำเนินงานของหลักสูตร	212
3. เอกสารประกอบการจัดสหกิจศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (CWIE)	213



**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต**  
**สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ**  
**(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569)**

**ชื่อสถาบันอุดมศึกษา** มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี  
 คณะวิศวกรรมศาสตร์  
 พื้นที่ศาลายา

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของหลักสูตร**

**1. รหัสและชื่อหลักสูตร**

รหัสหลักสูตร

ชื่อภาษาไทย

ชื่อภาษาอังกฤษ

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ

Bachelor of Engineering Program in Electrical Communication and Smart Electronics Engineering

**2. ชื่อปริญญา**

ชื่อเต็มภาษาไทย

ชื่อเต็มภาษาอังกฤษ

ชื่อย่อภาษาไทย

ชื่อย่อภาษาอังกฤษ

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ)

Bachelor of Engineering (Electrical Communication and Smart Electronics Engineering)

วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ)

B.Eng. (Electrical Communication and Smart Electronics Engineering)

**3. วิชาเอก**

ไม่มี

**4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร**

132 หน่วยกิต

## 5. รูปแบบของหลักสูตร

### 5.1 รูปแบบ

- หลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี
- ประเภทหลักสูตรทางวิชาการ  
และการจัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Cooperative and Work-Integrated Education: CWIE)

### 5.2 ภาษาที่ใช้

จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาไทย

### 5.3 การรับเข้าศึกษา

นักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ ที่ใช้ภาษาไทยได้เป็นอย่างดี

### 5.4 ความร่วมมือ

มีความร่วมมือกับสถานประกอบการร่วมจัดการศึกษา

### 5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้เพียงปริญญาสาขาวิชาเดียว

## 6. สถานภาพของหลักสูตรและพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569

กำหนดเปิดสอนภาคการศึกษาที่ 1/2569

ได้รับการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร โดยคณะกรรมการสภาวิชาการ ในการประชุม ครั้งที่ 7/2568 เมื่อวันที่ 7 กรกฎาคม พ.ศ. 2568

ได้รับการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร โดยคณะกรรมการพิจารณากลับกรองหลักสูตร ในการประชุม ครั้งที่ 3/2568 เมื่อวันที่ 29 กรกฎาคม พ.ศ. 2568

ได้รับการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร โดยคณะกรรมการสภามหาวิทยาลัยฯ ในการประชุม ครั้งที่ 9/2568 เมื่อวันที่ 23 กันยายน พ.ศ. 2568

## 7. ความพร้อมในการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมในการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน ตามมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ภายในปี พ.ศ. 2571

## 8. อาชีพ/สมรรถนะหลักที่สำเร็จการศึกษา

1. วิศวกรโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่
2. วิศวกรโครงข่ายสื่อสาร
3. วิศวกรโครงข่ายกล้อง CCTV
4. วิศวกรโครงข่าย Digital TV

5. วิศวกรเครือข่ายคอมพิวเตอร์และความปลอดภัย
6. วิศวกรระบบสื่อสารในอาคาร
7. วิศวกรอิเล็กทรอนิกส์
8. วิศวกรโรงงานด้านชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์
9. วิศวกรระบบสมองกลฝังตัว
10. วิศวกรอินเทอร์เน็ตสรรพสิ่ง (IoT), ปัญญาประดิษฐ์สรรพสิ่ง (AIoT)
11. ผู้ประกอบการด้านวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ
12. นักวิจัย, นักวิชาการ, หรือสายงานที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ

#### 9. สถานที่จัดการเรียนการสอน

พื้นที่ศาลายา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี  
96 หมู่ 3 ถ.พุทธมณฑล สาย 5 ต.ศาลายา อ.พุทธมณฑล จ.นครปฐม 73170

## 10. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

### 10.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม

ปัจจุบันประเทศไทยมีแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566-2570) ซึ่งเป็นการกำหนดแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ เพื่อให้ประชาชนมีชีวิตและความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น เป็นแม่แบบของการวางแผนด้านเศรษฐกิจและสังคมในประเทศ รวมถึงเป็นเป้าหมายร่วมที่คนในสังคมพยายามขับเคลื่อนเศรษฐกิจให้เดินไปในทิศทางเดียวกันโดยมีวิสัยทัศน์คือ “พลิกโฉมประเทศไทยสู่เศรษฐกิจสร้างคุณค่า สังคมเดินหน้าอย่างยั่งยืน (Transformation to Hi-Value and Sustainable Thailand)” อีกทั้งกระทรวงอุตสาหกรรมได้มีกรอบการพัฒนาประเทศไทย 4.0 จึงได้จัดทำยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมไทย 4.0 ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560 - 2579) ขึ้น ภายใต้วิสัยทัศน์ “มุ่งสู่อุตสาหกรรมที่ขับเคลื่อนด้วยปัญญาและเชื่อมโยงกับเศรษฐกิจโลก” โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุทธศาสตร์ที่ 1 ว่าด้วยการปฏิรูปภาคอุตสาหกรรมไทยสู่อุตสาหกรรมที่ขับเคลื่อนด้วยปัญญา เป็นการเน้นด้านประสิทธิภาพการผลิตไปสู่อุตสาหกรรมที่มีการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพิ่มมากขึ้นโดยมีกลไกที่ประกอบด้วย (1) การยกระดับผลิตภาพ (2) การยกมาตรฐาน และ (3) การขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม และจากนโยบายและยุทธศาสตร์กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (พ.ศ.2563 - 2570) ซึ่งเป็นกรอบแนวทางการพัฒนาระบบอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมของประเทศ ให้สอดคล้องและบูรณาการกัน เพื่อให้เกิดเป็นพลังในการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศที่สอดคล้องกับทิศทางของยุทธศาสตร์ชาติ แผนแม่บท และนโยบายของรัฐบาล โดยมีวิสัยทัศน์เพื่อ “เตรียมคนไทยแห่งศตวรรษที่ 21 พัฒนาเศรษฐกิจที่กระจายโอกาสอย่างทั่วถึง สังคมที่มั่นคง และสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน โดยสร้างความเข้มแข็งทางนวัตกรรมระดับแนวหน้าในสากล นำพาประเทศไปสู่ประเทศที่พัฒนาแล้ว” นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับแผนในการสร้างและพัฒนากำลังคนของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ที่มีการตั้งเป้าหมายผลิตกำลังคนด้านเทคนิคอนดิ้งเตอร์และอิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูง ด้านยานยนต์ไฟฟ้า และด้านไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ

ดังนั้นการพัฒนาบุคลากรทางวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะที่มีคุณภาพและสอดคล้องกับนโยบายของภาครัฐ จึงถือเป็นการเตรียมความพร้อมของกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อตอบสนองการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีแบบก้าวกระโดด เป็นการเพิ่มศักยภาพความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจของประเทศ ซึ่งสอดคล้องกับวิสัยทัศน์ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์คือ “มุ่งผลิตวิศวกรนักปฏิบัติ ที่เชี่ยวชาญเทคโนโลยี มีคุณธรรม ทำงานเป็น สู่อุตสาหกรรมประกอบการ”

### 10.2 สถานการณ์หรือการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ

ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วอาจส่งผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตโดยมนุษย์คือส่วนที่สำคัญที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี นอกจากนี้ด้วยสภาพการแข่งขันทางเศรษฐกิจที่สูง ทำให้ภาคอุตสาหกรรมต่างก็เร่งพัฒนานวัตกรรมเพื่อนำมาใช้ในการเพิ่มผลิตภาพการผลิตและยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชน การพัฒนาหลักสูตรจึงจำเป็นต้องพัฒนาหลักสูตรในเชิงรุก

ที่มีประสิทธิภาพและเป็นหลักสูตรที่เท่าทันการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี และให้ตรงกับความต้องการของสถานประกอบการและองค์กรธุรกิจ เพื่อสนับสนุนการแข่งขันทางธุรกิจในยุคเศรษฐกิจดิจิทัล

การพัฒนาดังกล่าวหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่จะต้องมีการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้ก้าวหน้าไปพร้อมกัน รวมถึงต้องคำนึงถึงประเด็นต่างๆ ที่เกี่ยวข้องคล้อยกับด้านสังคม วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อม ในการพิจารณาการพัฒนาทั้งเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม ในยุคของการเปลี่ยนแปลงไปสู่ยุคไทยแลนด์ 4.0 ตามยุทธศาสตร์ แผนแม่บท และนโยบายรัฐบาลที่กำหนดไว้ นั้น โดยปัจจัยหลักที่สำคัญและต้องพัฒนาร่วมกัน คือการพัฒนาด้านทรัพยากรบุคคลของประเทศ เพื่อให้มีทักษะความรู้ ความสามารถและทัศนคติที่ดี โดยส่งเสริมให้คนนั้นมีทั้งความเก่งในการทำงาน สามารถที่จะสร้าง พัฒนา และใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจและประเทศได้ และที่สำคัญต้องเป็นผู้ที่มีคุณธรรม จริยธรรม ยึดมั่นในจรรยาบรรณวิชาชีพ มีทัศนคติที่ดี และเป็นคนดีของสังคม

## 11. ผลกระทบจากข้อ 10.1 และ 10.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

### 11.1 การพัฒนาหลักสูตร

การพัฒนาหลักสูตรจำเป็นต้องพัฒนาหลักสูตรในเชิงรุกที่มีศักยภาพและสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามวิวัฒนาการทางเทคโนโลยี ตามสถานการณ์โลกที่เปลี่ยนแปลงไป โดยการผลิตบุคลากรทางวิศวกรรมไฟฟ้า สื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะที่มีความพร้อมที่จะปฏิบัติงานในองค์กรภาครัฐและภาคเอกชน มีความสามารถในการปฏิบัติงานหรือพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เหมาะสม มีความสามารถในการปรับตัวเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่เพื่อประยุกต์ใช้กับองค์กร และมีคุณธรรมจริยธรรมในวิชาชีพ ดังนั้นการผลิตบัณฑิตของหลักสูตรจึงได้นำเอาแนวทางต่างๆ มาพัฒนาหลักสูตรจาก 3 ส่วน อันได้แก่ (1) ยุทธศาสตร์ แผนแม่บท และนโยบายรัฐบาลที่สอดคล้องกับมหาวิทยาลัย (2) ความต้องการของตลาดแรงงานและผู้มีส่วนได้เสีย (stakeholders) ประกอบด้วย (1) สถานประกอบการ (2) ตลาดแรงงาน (3) ศิษย์เก่า (4) มหาวิทยาลัย (5) คณะ/สาขาวิชา (6) ผู้เรียน (ผู้สนใจศึกษาในหลักสูตร) (7) อาจารย์หรือผู้สอน ตลอดจนทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ที่มีสาระวิชาที่มีความสำคัญ เช่น ความรู้เกี่ยวกับโลก ความรู้เกี่ยวกับการเงิน เศรษฐศาสตร์ ธุรกิจ และการเป็นผู้ประกอบการ ความรู้ด้านการเป็นพลเมืองที่ดี ความรู้ด้านสุขภาพ และความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม

จากการพิจารณาวิเคราะห์และสังเคราะห์ประเด็นต่างๆ ที่ได้กล่าวถึงในข้างต้น รวมถึงรูปแบบในการจัดการศึกษาใหม่ที่เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้เป็นสำคัญ (Outcome-Based Education) โดยเริ่มต้นจากการสำรวจหาความต้องการของผู้ที่เกี่ยวข้องซึ่งมีส่วนได้เสียกับหลักสูตร (Stakeholder) ได้แก่ ผู้ใช้บัณฑิตและอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิทางวิชาการ เป็นผู้ร่วมในการให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์นำมาสู่การออกแบบและปรับปรุงหลักสูตรฯ ที่สนับสนุนให้นักศึกษาสามารถปฏิบัติงานได้จริง เน้นสร้างผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านความรู้ (Knowledge) ทัศนคติ (Attitude) และทักษะความสามารถ (Practice) ตามแนวคิดการประเมินผล การเรียนรู้ตามหลัก Bloom Taxonomy ในหลักสูตรได้มีการสร้างสรรค์และต่อยอดองค์ความรู้เพื่อสร้างสรรค์

การบูรณาการวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะกับศาสตร์อื่น เพื่อแก้ปัญหาในอุตสาหกรรม พัฒนาวิธีการแก้ปัญหาที่ตอบโจทย์ความท้าทายของโลกยุคใหม่ ทั้งในด้านการเพิ่มประสิทธิภาพ ทรัพยากร และการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน เพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชน อย่างยั่งยืนในอนาคต และสามารถแข่งขันได้ในระดับสากล รวมถึงมีการส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบสหกิจศึกษาและการจัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Cooperative and Work-Integrated Education: CWIE) ซึ่งมุ่งเน้นการปฏิบัติงานกับภาคอุตสาหกรรม เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษาเป็นบัณฑิตนักปฏิบัติที่สอดคล้องกับอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัย และเป็นแหล่งผลิตวิศวกรเชิงปฏิบัติ สู่สังคมการประกอบการ ตามปรัชญาของคณะวิศวกรรมศาสตร์

### 11.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

เมื่อวันที่ 25 มีนาคม 2564 ได้มีการจัดกลุ่มสถาบันอุดมศึกษา พ.ศ. 2564 ได้มีผลบังคับใช้เป็นกฎหมาย โดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดการจัดกลุ่มสถาบันอุดมศึกษาเพื่อกำหนดมาตรการส่งเสริม สนับสนุน และประเมินคุณภาพ กำกับดูแลและจัดสรรงบประมาณเพื่อพัฒนาความเป็นเลิศของสถาบันอุดมศึกษาและการผลิตกำลังคนระดับสูงเฉพาะทางตามความต้องการของประเทศ รวมทั้งการพัฒนาวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมเกิดผลสัมฤทธิ์อย่างแท้จริง โดยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้จัดอยู่ในกลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มพัฒนาเทคโนโลยีและส่งเสริมการสร้างนวัตกรรม ซึ่งพันธกิจของมหาวิทยาลัยนั้น ต้องการส่งเสริมสังคมการประกอบการยุคดิจิทัลวิถีใหม่ด้วยการสร้างเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่แข่งขันได้ (To promote entrepreneurship in the novel digital society through technology and innovation creations) โดยมีภารกิจหลัก 6 ข้อดังต่อไปนี้

1. ผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติที่มีองค์ความรู้ด้านนวัตกรรมเทคโนโลยีการสร้างสรรค์และการจัดการ สู่สังคมการประกอบการอย่างยั่งยืน
2. สร้างผลงานวิจัยองค์ความรู้สู่ประดิษฐ์นวัตกรรมและงานสร้างสรรค์ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในระดับชาติและนานาชาติ
3. เป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ของประชากรทุกช่วงวัยภายใต้แนวความคิดสร้างสรรค์สู่สังคมการประกอบการยุคดิจิทัล
4. บูรณาการความคิดสร้างสรรค์เทคโนโลยีในการทำงานบำรุงศิลปวัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย
5. บริหารจัดการองค์กรด้วยธรรมาภิบาลเพื่อเข้าสู่องค์กรคุณภาพตามเกณฑ์ที่ได้มาตรฐาน
6. ขับเคลื่อนสู่การเป็นมหาวิทยาลัยสู่ระดับสากล

## 12. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/สาขาวิชาอื่นของมหาวิทยาลัย

### 12.1 รายวิชาที่ต้องเรียนจากคณะ/สาขาวิชาอื่น

หมวดศึกษาทั่วไปซึ่งจะประกอบด้วยรายวิชา 5 กลุ่มได้แก่

1. กลุ่มส่งเสริมอัตลักษณ์สถาบัน
2. กลุ่มส่งเสริมทักษะภาษาและการสื่อสาร

3. กลุ่มส่งเสริมเทคโนโลยีและนวัตกรรม
4. กลุ่มส่งเสริมทักษะทางสังคมและชีวิต
5. กลุ่มส่งเสริมสุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดี

#### 12.2 รายวิชาที่เปิดสอนเพื่อบริการคณะ/สาขาวิชาอื่น

ไม่มี

#### 12.3 การบริหารจัดการ

ไม่มี



## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะ และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

### 1. ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 1.1 ปรัชญา

สร้างสรรค์นวัตกรรมไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ ขับเคลื่อนอุตสาหกรรมในยุคดิจิทัล ผสมผสานองค์ความรู้ขั้นสูงสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนเพื่อผลิตบัณฑิตและพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้การจัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (CWIE)

#### 1.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1. ผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ด้านวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ
2. ผลิตบัณฑิตให้มีทักษะ ในการออกแบบ พัฒนา ใช้เทคโนโลยีด้านไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องได้อย่างทันสมัยและเหมาะสม และมีทักษะความเป็นผู้ประกอบการ
3. ผลิตบัณฑิตให้มีจริยธรรม คุณธรรม ศีลธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ มีภาวะผู้นำ มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี สามารถสื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งมีความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม
4. ผลิตบัณฑิตให้มีลักษณะบุคลิก เป็นนักปฏิบัติ ขยัน อดทน มีความรับผิดชอบ กล้าแสดงออก ใฝ่รู้ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถผสมผสานองค์ความรู้ขั้นสูงเพื่อสร้างสรรค์นวัตกรรมด้วยเทคโนโลยีไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ และมีทักษะที่จำเป็นต่อการทำงานในศตวรรษที่ 21 พร้อมเรียนรู้และพัฒนาตนเองเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงและเติบโตอย่างยั่งยืน

## 2. ความคาดหวังของผู้เรียน (Customer) และมีส่วนได้เสีย (Stakeholder)

หลักสูตรมีการมุ่งเน้นการตอบสนองและวิธีการได้มา ซึ่งความต้องการและความคาดหวังของผู้เรียน (Customer) และมีส่วนได้เสีย (Stakeholder) ซึ่งถูกนำไปสู่การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcome) ที่สะท้อนถึงความต้องการและความคาดหวังทั้งในปัจจุบันและอนาคต ที่ครอบคลุมตามมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้อย่างน้อย 4 ด้าน คือ 1. ความรู้ 2. ทักษะ 3. จริยธรรม 4. ลักษณะบุคคล และสะท้อนเป้าหมายการพัฒนาผู้เรียนทั้งระยะสั้นและระยะยาว

**ตารางที่ 2.1** แสดงการวิเคราะห์ Stakeholders Focus ไปสู่การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes; PLOs)

ลำดับ	Stakeholders	ที่มาของข้อมูล	ความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย	ผลลัพธ์การเรียนรู้ 4 ด้าน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (Corresponding PLOs)
1	(a) วิสัยทัศน์/พันธกิจ/อัตลักษณ์ มทร. รัตนโกสินทร์	นโยบาย/ยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัย	<b>วิสัยทัศน์</b> มหาวิทยาลัยแห่งการขับเคลื่อนเทคโนโลยีและนวัตกรรม ผลิตภัณฑ์นวัตกรรม ปฏิบัติสู่สังคมการประกอบการ เพื่อพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน <b>พันธกิจ</b> ส่งเสริมสังคมการประกอบการยุคดิจิทัลวิถีใหม่ ด้วยการสร้างเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่แข่งขันได้	<input checked="" type="checkbox"/> ความรู้ (Knowledges) <input checked="" type="checkbox"/> ทักษะ (Skills) <input checked="" type="checkbox"/> จริยธรรม (Ethics) <input checked="" type="checkbox"/> ลักษณะบุคคล (Characters)	PLO1 อธิบายพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ PLO2 ใช้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ในงานด้านวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ PLO3 วิเคราะห์ปัญหาทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ ระบบสมองกลฝังตัว ระบบสื่อสารและเครือข่าย PLO4 ออกแบบและตรวจสอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ โปรแกรมสำหรับใช้งานกับวงจรอิเล็กทรอนิกส์ PLO5 ออกแบบและตรวจสอบอุปกรณ์ระบบสื่อสารและเครือข่ายสำหรับเป็นโครงข่ายหรือแพลตฟอร์มสำหรับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และ IoT PLO6 ประเมินปัญหา แก้ไขโดยใช้การคิดเชิงระบบ ทำงานเป็นทีมและนำเสนอโครงการได้ PLO7 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรม

ลำดับ	Stakeholders	ที่มาของข้อมูล	ความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย	ผลลัพธ์การเรียนรู้ 4 ด้าน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (Corresponding PLOs)
2	(b) สป.อว. เช่น กฎหมาย, SDGs, S-Curves, EEC	กฎหมายและ นโยบายที่ เกี่ยวข้อง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร</li> <li>- สอดคล้องกับ 17 SDGs</li> <li>เป้าหมายที่ 9 สร้างโครงสร้างพื้นฐานที่มีความทนทาน ส่งเสริมการพัฒนา อุตสาหกรรมที่ครอบคลุมและยั่งยืน และส่งเสริมนวัตกรรม (Build resilient infrastructure, promote inclusive and sustainable industrialization and foster innovation)</li> <li>- สอดคล้องกับ 12 S-Curves</li> <li>1. อุตสาหกรรม อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/> ความรู้ (Knowledges) <input checked="" type="checkbox"/> ทักษะ (Skills) <input checked="" type="checkbox"/> จริยธรรม (Ethics) <input checked="" type="checkbox"/> ลักษณะบุคคล (Characters)	PLO1 อธิบายพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ PLO2 ใช้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ในงานด้าน วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ PLO3 วิเคราะห์ปัญหาทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ ระบบสมองกลฝังตัว ระบบสื่อสารและเครือข่าย PLO4 ออกแบบและตรวจสอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ โปรแกรมสำหรับใช้งานกับวงจรอิเล็กทรอนิกส์ PLO5 ออกแบบและตรวจสอบอุปกรณ์ระบบสื่อสารและเครือข่ายสำหรับเป็นโครงข่ายหรือแพลตฟอร์มสำหรับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และ IoT PLO6 ประเมินปัญหา แก้ไขโดยใช้การคิดเชิงระบบ ทำงานเป็นทีมและนำเสนอโครงการได้ PLO7 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรม
3	(c) สถาน ประกอบการ	จัดประชุมรับฟัง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีความรู้ด้าน เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในด้านไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ</li> <li>- มีทักษะในการปฏิบัติงานตามมาตรฐานวิชาการและวิชาชีพ ในสาขาวิชาไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ</li> <li>- มีทักษะปฏิบัติงานด้าน (เจาะจง) การใช้งานเครื่องมือ</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/> ความรู้ (Knowledges) <input checked="" type="checkbox"/> ทักษะ (Skills) <input checked="" type="checkbox"/> จริยธรรม (Ethics) <input checked="" type="checkbox"/> ลักษณะบุคคล (Characters)	PLO3 วิเคราะห์ปัญหาทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ ระบบสมองกลฝังตัว ระบบสื่อสารและเครือข่าย PLO4 ออกแบบและตรวจสอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ โปรแกรมสำหรับใช้งานกับวงจรอิเล็กทรอนิกส์ PLO5 ออกแบบและตรวจสอบอุปกรณ์ระบบสื่อสารและเครือข่ายสำหรับเป็นโครงข่าย

ลำดับ	Stakeholders	ที่มาของข้อมูล	ความต้องการของ ผู้มีส่วนได้เสีย	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ 4 ด้าน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (Corresponding PLOs)
			<p>และอุปกรณ์ด้านไฟฟ้าสื่อสาร และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีความสามารถปรับใช้ ความรู้ในสาขาวิชาไฟฟ้า สื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์ อัจฉริยะ</li> <li>- มีความสามารถเรียนรู้ ศาสตร์ใหม่ๆ ทั้งทฤษฎีและ ทักษะในสาขาวิชาไฟฟ้า สื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์ อัจฉริยะ และการบูรณาการ ข้ามศาสตร์ได้</li> <li>- ฉลาดใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (digital literacy) เพื่อการ พัฒนางาน</li> <li>- มีความสามารถในการ สื่อสารมากกว่าหนึ่งภาษา</li> <li>- มีทักษะการคิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิพากษ์วิจารณ์ อย่างมีวิจารณญาณ</li> <li>- มีทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล และการนำเสนอให้เข้าใจง่าย</li> <li>- มีจรรยาบรรณในวิชาชีพของ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า สื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์ อัจฉริยะ</li> <li>- มีคุณธรรม จริยธรรมความ ซื่อสัตย์สุจริต และจิต สาธารณะเป็นพลเมืองที่ดีใน สังคม</li> <li>- สามารถทำงานร่วมกับผู้คนที่ มีความหลากหลาย</li> <li>- มีความรับผิดชอบ อดทน สู้ งาน สามารถทำงานและแก้ไข</li> </ul>		<p>หรือแพลตฟอร์มสำหรับอุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์และ IoT</p> <p>PLO6 ประเมินปัญหา แก้ไขโดย ใช้การคิดเชิงระบบ ทำงานเป็น ทีมและนำเสนอโครงการได้</p> <p>PLO7 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณ วิชาชีพวิศวกรรม</p>

ลำดับ	Stakeholders	ที่มาของข้อมูล	ความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย	ผลลัพธ์การเรียนรู้ 4 ด้าน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (Corresponding PLOs)
			<p>ปัญหาตามตำแหน่งงานบริหารตนเองและมีภาวะผู้นำ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีความสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองและทักษะดิจิทัลเพื่อนำมาใช้ปรับปรุงพัฒนางาน</li> <li>- มีการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง (adaptation) และสามารถดำเนินงานพร้อมกันหลายอย่างได้ (multi function)</li> </ul>		
4	(d) ตลาดแรงงาน	Skill Mapping	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีทักษะการใช้อุปกรณ์เครื่องมือ</li> <li>- มีทักษะด้านโปรแกรมสำเร็จรูป</li> <li>- มีทักษะการเขียนโปรแกรม</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/> ความรู้ (Knowledges) <input checked="" type="checkbox"/> ทักษะ (Skills) <input checked="" type="checkbox"/> จริยธรรม (Ethics) <input checked="" type="checkbox"/> ลักษณะบุคคล (Characters)	PLO3 วิเคราะห์ปัญหาทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ ระบบสมองกลฝังตัว ระบบสื่อสารและเครือข่าย PLO4 ออกแบบและตรวจสอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ โปรแกรมสำหรับใช้งานกับวงจรอิเล็กทรอนิกส์ PLO5 ออกแบบและตรวจสอบอุปกรณ์ระบบสื่อสารและเครือข่ายสำหรับเป็นโครงข่ายหรือแพลตฟอร์มสำหรับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และ IoT PLO6 ประเมินปัญหา แก้ไขโดยใช้การคิดเชิงระบบ ทำงานเป็นทีมและนำเสนอโครงการได้ PLO7 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกร
5	(e) ศิษย์เก่า	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แบบสอบถามความต้องการคุณลักษณะบัณฑิตในหลักสูตร/สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เข้าใจคำศัพท์เทคนิคคุณสมบัติของอุปกรณ์มาตรฐานทางเทคนิค</li> <li>- สามารถใช้โปรแกรมสำเร็จรูปได้ เช่น Excel</li> <li>- สามารถเขียนรายงาน สรุปผลได้</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/> ความรู้ (Knowledges) <input checked="" type="checkbox"/> ทักษะ (Skills) <input checked="" type="checkbox"/> จริยธรรม (Ethics)	PLO3 วิเคราะห์ปัญหาทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ ระบบสมองกลฝังตัว ระบบสื่อสารและเครือข่าย PLO4 ออกแบบและตรวจสอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ โปรแกรมสำหรับใช้งานกับวงจรอิเล็กทรอนิกส์

ลำดับ	Stakeholders	ที่มาของข้อมูล	ความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย	ผลลัพธ์การเรียนรู้ 4 ด้าน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (Corresponding PLOs)
		อิเล็กทรอนิกส์ อัจฉริยะ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถประยุกต์ใช้แพลตฟอร์มต่างๆได้</li> <li>- สามารถปฏิบัติงานตามจรรยาบรรณทางวิชาชีพทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ</li> <li>- การทำงานเป็นทีม และการมีปฏิสัมพันธ์กับคนในทีม</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/> ลักษณะบุคคล (Characters)	PLO5 ออกแบบและตรวจสอบอุปกรณ์ระบบสื่อสารและเครือข่ายสำหรับเป็นโครงข่ายหรือแพลตฟอร์มสำหรับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และ IoT PLO6 ประเมินปัญหา แก้ไขโดยใช้การคิดเชิงระบบ ทำงานเป็นทีมและนำเสนอโครงการได้ PLO7 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกร
6	(F) ผู้เรียนปัจจุบัน	- แบบสอบถามผ่าน Google form สํารวจความต้องการและความพึงพอใจของผู้เรียนปัจจุบัน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ความต้องการให้หลักสูตรมุ่งเน้นสร้างแรงงานให้มีคุณสมบัติที่พร้อมทำงานที่เกี่ยวข้องด้านไฟฟ้าสื่อสารและในภาคอุตสาหกรรมด้านอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ</li> <li>- ความสามารถเรียนรู้ศาสตร์ใหม่ๆ ทั้งทฤษฎีและทักษะในสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ</li> <li>- การพัฒนาทักษะและความเข้าใจการทำงานของเทคโนโลยี เช่น ระบบสื่อสารแบบไร้สาย เทคโนโลยีไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ อุตสาหกรรมไอโอที เป็นต้น</li> <li>- การพัฒนาการออกแบบกระบวนการทำงานในทักษะการคิดทางวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/> ความรู้ (Knowledges) <input checked="" type="checkbox"/> ทักษะ (Skills) <input checked="" type="checkbox"/> จริยธรรม (Ethics) <input checked="" type="checkbox"/> ลักษณะบุคคล (Characters)	PLO1 อธิบายพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ PLO2 ใช้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ในงานด้านวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ PLO3 วิเคราะห์ปัญหาทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ ระบบสมองกลฝังตัว ระบบสื่อสารและเครือข่าย PLO4 ออกแบบและตรวจสอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ โปรแกรมสำหรับใช้งานกับวงจรอิเล็กทรอนิกส์ PLO5 ออกแบบและตรวจสอบอุปกรณ์ระบบสื่อสารและเครือข่ายสำหรับเป็นโครงข่ายหรือแพลตฟอร์มสำหรับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และ IoT PLO6 ประเมินปัญหา แก้ไขโดยใช้การคิดเชิงระบบ ทำงานเป็นทีมและนำเสนอโครงการได้ PLO7 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกร

ลำดับ	Stakeholders	ที่มาของข้อมูล	ความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย	ผลลัพธ์การเรียนรู้ 4 ด้าน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (Corresponding PLOs)
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- ความสามารถในการค้นหาข้อมูล การคิด วิเคราะห์ และการสังเคราะห์ข้อมูล</li> <li>- บัณฑิตสามารถศึกษาค้นคว้าความรู้ใหม่ๆ ด้วยตนเองหลังจากจบการศึกษา</li> <li>- ความสามารถในการใช้ภาษาต่างประเทศ และสามารถประสานงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ</li> <li>- มีจรรยาบรรณในวิชาชีพวิศวกรรม</li> </ul>		
7	(G) ผู้ปกครอง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประชุมรับฟัง</li> <li>- แบบสอบถามออนไลน์</li> <li>- สัมภาษณ์รายกลุ่ม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สอบถามค่าเรียน</li> <li>- การเดินทางไปเรียนมหาวิทยาลัยมีที่พักหรือไม่</li> <li>- หลักสูตรได้รับการรับรองจากสภาวิชาชีพหรือไม่</li> <li>- เมื่อสำเร็จการศึกษาแล้วจะได้อะไรทางด้านไหน</li> <li>- เรียนจบตามระยะเวลาหรือไม่</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> ความรู้ (Knowledges)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> ทักษะ (Skills)</li> <li><input type="checkbox"/> จริยธรรม (Ethics)</li> <li><input type="checkbox"/> ลักษณะบุคคล (Characters)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PLO1 อธิบายพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์</li> <li>PLO2 ใช้คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์ในงานด้านวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ</li> <li>PLO3 วิเคราะห์ปัญหาทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ ระบบสมองกลฝังตัว ระบบสื่อสารและเครือข่าย</li> <li>PLO4 ออกแบบและตรวจสอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ โปรแกรมสำหรับใช้งานกับวงจรอิเล็กทรอนิกส์</li> <li>PLO5 ออกแบบและตรวจสอบอุปกรณ์ระบบสื่อสารและเครือข่ายสำหรับเป็นโครงข่ายหรือแพลตฟอร์มสำหรับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และ IoT</li> </ul>

ลำดับ	Stakeholders	ที่มาของข้อมูล	ความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย	ผลลัพธ์การเรียนรู้ 4 ด้าน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (Corresponding PLOs)
					PLO6 ประเมินปัญหา แก้ไขโดยใช้การคิดเชิงระบบ ทำงานเป็นทีมและนำเสนอโครงการได้ PLO7 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกร
8	(H) ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต/ทักษะในศตวรรษที่ 21		<ul style="list-style-type: none"> <li>- กลุ่มทักษะชีวิตและอาชีพ (life and career skills)</li> <li>- กลุ่มทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (learning and innovation skills)</li> <li>- กลุ่มทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/> ความรู้ (Knowledges) <input checked="" type="checkbox"/> ทักษะ (Skills) <input checked="" type="checkbox"/> จริยธรรม (Ethics) <input checked="" type="checkbox"/> ลักษณะบุคคล (Characters)	PLO3 วิเคราะห์ปัญหาทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ ระบบสมองกลฝังตัว ระบบสื่อสารและเครือข่าย PLO4 ออกแบบและตรวจสอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ โปรแกรมสำหรับใช้งานกับวงจรอิเล็กทรอนิกส์ PLO5 ออกแบบและตรวจสอบอุปกรณ์ระบบสื่อสารและเครือข่ายสำหรับเป็นโครงข่ายหรือแพลตฟอร์มสำหรับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และ IoT PLO6 ประเมินปัญหา แก้ไขโดยใช้การคิดเชิงระบบ ทำงานเป็นทีมและนำเสนอโครงการได้ PLO7 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกร
9	(i) คณะ/วิทยาลัย	ยุทธศาสตร์ของคณะ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีการออกแบบและจัดทำหลักสูตรให้สอดคล้องกับแนวโน้มความต้องการของสถานประกอบการ โดยมุ่งเน้นการเพิ่มทักษะการเป็นบัณฑิตนักปฏิบัติ</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/> ความรู้ (Knowledges) <input checked="" type="checkbox"/> ทักษะ (Skills) <input checked="" type="checkbox"/> จริยธรรม (Ethics) <input checked="" type="checkbox"/> ลักษณะบุคคล (Characters)	PLO1 อธิบายพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ PLO2 ใช้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ในงานด้านวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ PLO3 วิเคราะห์ปัญหาทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ ระบบสมองกลฝังตัว ระบบสื่อสารและเครือข่าย PLO4 ออกแบบและตรวจสอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ โปรแกรม

ลำดับ	Stakeholders	ที่มาของข้อมูล	ความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย	ผลลัพธ์การเรียนรู้ 4 ด้าน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (Corresponding PLOs)
					<p>สำหรับใช้งานกับวงจรอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>PLO5 ออกแบบและตรวจสอบอุปกรณ์ระบบสื่อสารและเครือข่ายสำหรับเป็นโครงข่ายหรือแพลตฟอร์มสำหรับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และ IoT</p> <p>PLO6 ประเมินปัญหา แก้ไขโดยใช้การคิดเชิงระบบ ทำงานเป็นทีมและนำเสนอโครงการได้</p> <p>PLO7 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกร</p>
10	(j) สาขาวิชา	เป้าหมายสาขาวิชา	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผลิตวิศวกรด้านไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ</li> <li>- ปฏิบัติงานตามจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกร</li> <li>- สืบค้นความรู้ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะสมัยใหม่</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/> ความรู้ (Knowledges) <input checked="" type="checkbox"/> ทักษะ (Skills) <input checked="" type="checkbox"/> จริยธรรม (Ethics) <input checked="" type="checkbox"/> ลักษณะบุคคล (Characters)	<p>PLO1 อธิบายพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์</p> <p>PLO2 ใช้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ในงานด้านวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ</p> <p>PLO3 วิเคราะห์ปัญหาทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ ระบบสมองกลฝังตัว ระบบสื่อสารและเครือข่าย</p> <p>PLO4 ออกแบบและตรวจสอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ โปรแกรมสำหรับใช้งานกับวงจรอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>PLO5 ออกแบบและตรวจสอบอุปกรณ์ระบบสื่อสารและเครือข่ายสำหรับเป็นโครงข่ายหรือแพลตฟอร์มสำหรับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และ IoT</p> <p>PLO6 ประเมินปัญหา แก้ไขโดยใช้การคิดเชิงระบบ ทำงานเป็นทีมและนำเสนอโครงการได้</p>

ลำดับ	Stakeholders	ที่มาของข้อมูล	ความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย	ผลลัพธ์การเรียนรู้ 4 ด้าน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (Corresponding PLOs)
					PLO7 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรม
11	(K) อาจารย์ผู้สอน	จัดประชุม คณาจารย์เพื่อรับ ฟังความคิดเห็น	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ความรู้ทางการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์</li> <li>- ความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ สถิติและวิศวกรรมศาสตร์</li> <li>- ทักษะในการเรียนรู้และค้นคว้าด้วยตัวเอง</li> <li>- ทักษะการใช้งานอุปกรณ์ทดสอบความถี่สูงที่ใช้งานกับระบบไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะได้</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/> ความรู้ (Knowledges) <input checked="" type="checkbox"/> ทักษะ (Skills) <input checked="" type="checkbox"/> จริยธรรม (Ethics) <input checked="" type="checkbox"/> ลักษณะบุคคล (Characters)	PLO1 อธิบายพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ PLO2 ใช้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ในงานด้านวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ PLO3 วิเคราะห์ปัญหาทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ ระบบสมองกลฝังตัว ระบบสื่อสารและเครือข่าย PLO4 ออกแบบและตรวจสอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ โปรแกรมสำหรับใช้งานกับวงจรอิเล็กทรอนิกส์ PLO5 ออกแบบและตรวจสอบอุปกรณ์ระบบสื่อสารและเครือข่ายสำหรับเป็นโครงข่ายหรือแพลตฟอร์มสำหรับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และ IoT PLO6 ประเมินปัญหา แก้ไขโดยใช้การคิดเชิงระบบ ทำงานเป็นทีมและนำเสนอโครงการได้ PLO7 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรม
12	(L) สภาวิชาชีพ	มาตรฐานการศึกษาวิชาชีพ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ข้อกำหนดของสภาวิชาชีพทางด้านไฟฟ้าสื่อสาร ที่รองรับหลักสูตรให้มีมาตรฐาน</li> <li>- กรอบระยะเวลาส่งรับรองภายใน 1 ปี หลังจากหลักสูตรได้รับอนุมัติ</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/> ความรู้ (Knowledges) <input checked="" type="checkbox"/> ทักษะ (Skills) <input checked="" type="checkbox"/> จริยธรรม (Ethics) <input checked="" type="checkbox"/> ลักษณะบุคคล (Characters)	PLO1 อธิบายพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ PLO2 ใช้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ในงานด้านวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ

ลำดับ	Stakeholders	ที่มาของข้อมูล	ความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย	ผลลัพธ์การเรียนรู้ 4 ด้าน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (Corresponding PLOs)
					<p>PLO3 วิเคราะห์ปัญหาทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ ระบบสมองกลฝังตัว ระบบสื่อสารและเครือข่าย</p> <p>PLO4 ออกแบบและตรวจสอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ โปรแกรมสำหรับใช้งานกับวงจรอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>PLO5 ออกแบบและตรวจสอบอุปกรณ์ระบบสื่อสารและเครือข่ายสำหรับเป็นโครงข่ายหรือแพลตฟอร์มสำหรับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และ IoT</p> <p>PLO6 ประเมินปัญหา แก้ไขโดยใช้การคิดเชิงระบบ ทำงานเป็นทีมและนำเสนอโครงการได้</p> <p>PLO7 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกร</p>

### 3. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes; PLOs)

PLO1 บัณฑิตมีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ องค์กรความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม และองค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม เพื่อให้ผู้ที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรสามารถประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมได้อย่างเหมาะสม

PLO2 บัณฑิตมีความรู้ด้านอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะและไฟฟ้าสื่อสาร ซึ่งต้องมีความรู้ทางทฤษฎีและหลักการพื้นฐานนำไปสู่การปฏิบัติได้อย่างเหมาะสม อีกทั้งเป็นฐานความรู้ในการศึกษาต่อระดับสูงขึ้นได้

PLO3 บัณฑิตมีความใฝ่รู้ มีทักษะการค้นคว้าวิทยาการและเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว สามารถติดตามและก้าวทันเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาตนเอง สังคม และ ประเทศชาติ

PLO4 บัณฑิตนำความรู้ทางด้านวิศวกรรมช่วยแก้ปัญหาเกี่ยวกับเทคโนโลยีไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ รวมไปถึงการพัฒนานวัตกรรมทางด้านไฟฟ้าสื่อสาร และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ ที่สามารถแก้ไขปัญหาและตอบโจทย์ของสังคมได้

PLO5 บัณฑิตมีมนุษยสัมพันธ์ มีทัศนคติที่ดีในการทำงาน มีความอดทนสูง สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีทักษะทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถบริหารจัดการทำงานได้อย่างเหมาะสม

PLO6 บัณฑิตมีทักษะการติดต่อสื่อสารและการใช้ศัพท์เทคนิคทางวิศวกรรมได้อย่างถูกต้องทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ

PLO7 บัณฑิตมีคุณธรรม จริยธรรม มีสัมมาคารวะ รู้จักกาลเทศะ มีความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์สุจริต มีความเสียสละ มีจรรยาบรรณในการประกอบวิชาชีพทั้งต่อตนเอง สังคม และ ประเทศชาติ

ตารางที่ 2.2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes; PLOs) และความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้เสีย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	ความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้เสีย (สอดคล้องกับ ตารางที่ 2.1)											
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)	(k)	(L)
1. บัณฑิตมีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม และองค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม เพื่อให้ผู้ที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรสามารถประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมได้อย่างเหมาะสม	✓	✓				✓	✓		✓	✓	✓	✓
2. บัณฑิตมีความรู้ด้านอิเล็กทรอนิกส์ อัจฉริยะและไฟฟ้าสื่อสาร ซึ่งต้องมีความรู้ทางทฤษฎีและหลักการพื้นฐานนำไปสู่การปฏิบัติได้อย่างเหมาะสม อีกทั้งเป็นฐานความรู้ในการศึกษาต่อระดับสูงขึ้นได้	✓	✓				✓	✓		✓	✓	✓	✓
3. บัณฑิตมีความใฝ่รู้ มีทักษะการค้นคว้า วิจัยการและเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว สามารถติดตามและก้าวทันเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาตนเอง สังคม และประเทศชาติ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4. บัณฑิตนำความรู้ทางด้านวิศวกรรมช่วยแก้ปัญหาเกี่ยวกับเทคโนโลยีไฟฟ้าสื่อสาร และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ รวมไปถึงการพัฒนานวัตกรรมทางด้านไฟฟ้าสื่อสาร และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ ที่สามารถแก้ไขปัญหาและตอบโจทย์ของสังคมได้	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓



ตารางที่ 2.3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes; PLOs)

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)						
	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7
1. ผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ด้านวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
2. ผลิตบัณฑิตให้มีทักษะ ในการออกแบบ พัฒนา ใช้เทคโนโลยีด้านไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องได้อย่างทันสมัยและเหมาะสม และมีทักษะความเป็นผู้ประกอบการ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3. ผลิตบัณฑิตให้มีจริยธรรม คุณธรรม ศีลธรรม และ จรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ มีภาวะผู้นำ มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี สามารถสื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งมีความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม							✓
4. ผลิตบัณฑิตให้มีลักษณะบุคคล เป็นนักปฏิบัติ ขยัน อดทน มีความรับผิดชอบ กล้าแสดงออก ใฝ่รู้ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถผสมผสานองค์ความรู้ ขั้นสูงเพื่อสร้างสรรค์นวัตกรรมด้วยเทคโนโลยีไฟฟ้าสื่อสาร และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ และมีทักษะที่จำเป็นต่อการทำงานในศตวรรษที่ 21 พร้อมเรียนรู้และพัฒนาตนเอง เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงและเติบโตอย่างยั่งยืน			✓	✓	✓	✓	

ตารางที่ 2.4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา (Year Learning Outcomes, YLOs) และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes, PLOs)

ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา (Year Learning Outcomes, YLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)						
	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7
<b>ชั้นปีที่ 1</b> มีความรู้ทางด้านวิศวกรรมพื้นฐานและการใช้งานสถิติ มีทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น การใช้งานเจเนอเรทีฟไอเอเบื้องต้น และมีทักษะทางวิชาชีพโปรแกรมเมอร์เบื้องต้น	✓	✓					
<b>ชั้นปีที่ 2</b> สามารถใช้เครื่องมือวัดพื้นฐานทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างถูกต้อง มีทักษะทางด้านออกแบบและปฏิบัติการด้านวงจรอิเล็กทรอนิกส์		✓	✓	✓			
<b>ชั้นปีที่ 3</b> สามารถใช้เครื่องมือเพื่อทดสอบวงจรทางด้านไฟฟ้าสื่อสารที่ออกแบบได้และสามารถออกแบบระบบสมองกลฝังตัวเพื่อใช้ในงานอินเทอร์เน็ตสรรพสิ่ง				✓	✓	✓	
<b>ชั้นปีที่ 4</b> สามารถบูรณาการความรู้เพื่อแก้ปัญหาและสร้างสรรค์นวัตกรรมด้วยทักษะด้านไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์ อัจฉริยะ โดยคำนึงถึงความเหมาะสม ความปลอดภัย					✓	✓	✓

## หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างหลักสูตร

### 1. ระบบการจัดการศึกษา

#### 1.1 ระบบ

เป็นหลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี ใช้ระบบทวิภาค โดยแบ่งเวลาศึกษาใน 1 ปีการศึกษา ออกเป็น 2 ภาคการศึกษาภาคปกติ ซึ่งเป็นภาคการศึกษาบังคับ คือ

ภาคการศึกษาที่ 1 (First Semester) เริ่มตั้งแต่เดือนมิถุนายนเป็นต้นไป มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

ภาคการศึกษาที่ 2 (Second Semester) เริ่มตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนเป็นต้นไป มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

#### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มหาวิทยาลัยอาจเปิดภาคฤดูร้อน (Summer Semester) ซึ่งเป็นภาคการศึกษาที่ไม่บังคับ ใช้เวลาการศึกษา 6 - 9 สัปดาห์ โดยเพิ่มชั่วโมงการศึกษาในแต่ละรายวิชาให้เท่ากับภาคการศึกษาปกติ

#### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

- ไม่มี -

### 2. การดำเนินการหลักสูตร

#### 2.1 วันและเวลาในการจัดการเรียนการสอน

##### 2.1.1 ระยะเวลาการศึกษา

ภาคการศึกษาที่ 1	(First Semester)	เริ่มตั้งแต่เดือน มิถุนายน – ตุลาคม
ภาคการศึกษาที่ 2	(Second Semester)	เริ่มตั้งแต่เดือน พฤศจิกายน – มีนาคม
ภาคฤดูร้อน	(Summer Semester)	เริ่มตั้งแต่เดือน เมษายน – พฤษภาคม

##### 2.1.2 การลงทะเบียน

###### 1. จำนวนหน่วยกิตการลงทะเบียน

ให้ลงทะเบียนเรียนได้ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต และไม่เกิน 22 หน่วยกิต สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และสำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา ให้ลงทะเบียนได้ไม่เกิน 9 หน่วยกิต ส่วนการลงทะเบียนภาคฤดูร้อน ให้ลงทะเบียนได้ไม่เกิน 9 หน่วยกิต

หากลงทะเบียนเรียนที่มีหน่วยกิตแตกต่างไปจากข้างต้น ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี สำหรับหลักสูตรที่เปิดใหม่หรือหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

## 2. ระยะเวลาการลงทะเบียน

ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี สำหรับหลักสูตรที่เปิดใหม่หรือหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

1. รับผู้สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) หรือเทียบเท่า หรือหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ตามหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการ หรือเทียบเท่าจากสถานศึกษาที่กระทรวงศึกษาธิการรับรอง หรือสาขาวิชาที่ใกล้เคียง โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

2. รับผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์, อิเล็กทรอนิกส์, ไฟฟ้า, เมคคาทรอนิกส์, เทคโนโลยีสารสนเทศ, เทคโนโลยีหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ, วิทยาการคอมพิวเตอร์ประยุกต์ หรือที่เกี่ยวข้อง ตามหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการ หรือเทียบเท่าจากสถานศึกษาที่กระทรวงศึกษาธิการรับรอง หรือสาขาวิชาที่ใกล้เคียง โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ว่าด้วยการดำเนินงานเทียบโอนผลการเรียนและผลลัพธ์การเรียนรู้ พ.ศ. 2565

3. รับผู้เรียนในระบบคลังหน่วยกิตตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ว่าด้วยการดำเนินงานคลังหน่วยกิต

4. คุณสมบัติอื่นตามที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีกำหนด

### 2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

1. มีความรู้พื้นฐาน ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ไม่เพียงพอ
2. มีพื้นฐานทักษะทางวิศวกรรมน้อย เช่น พื้นฐานทางช่าง และความถนัดทางวิศวกรรม
3. ขาดการปรับตัวของนักศึกษาใหม่ในด้านการเรียน การอยู่ร่วมกันในสังคม กิริยามารยาท บุคลิกภาพและการแต่งกาย

### 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษา

1. จัดกิจกรรมและการเรียนเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ให้กับนักศึกษา
2. จัดกิจกรรมเสริมสร้างทักษะทางด้านวิศวกรรมพื้นฐานให้กับนักศึกษา
3. การจัดกิจกรรมปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่และจัดให้มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาวิชาการเพื่อให้คำปรึกษากับนักศึกษา

## 2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

### 2.5.1 หลักสูตร 4 ปี ปกติ (กรณีคุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา ข้อ 1.)

นักศึกษาระดับปริญญาตรี	ปีการศึกษา				
	2569	2570	2571	2572	2573
ชั้นปีที่ 1	30	30	30	30	30
ชั้นปีที่ 2	-	30	30	30	30
ชั้นปีที่ 3	-	-	30	30	30
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	30	30
รวม	30	60	90	120	120
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	30	30

### 2.5.2 หลักสูตร 4 ปี เทียบโอน (กรณีคุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา ข้อ 2.)

นักศึกษาระดับปริญญาตรี	ปีการศึกษา				
	2569	2570	2571	2572	2573
ชั้นปีที่ 1	30	30	30	30	30
ชั้นปีที่ 2	-	30	30	30	30
ชั้นปีที่ 3	-	-	30	30	30
รวม	30	60	90	90	90
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	30	30	30

## 2.6 งบประมาณตามแผน

### 2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย: บาท) หลักสูตร 4 ปี ปกติ

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2569	2570	2571	2572	2573
ค่าบำรุงการศึกษาและค่าลงทะเบียน แบบเหมาจ่ายภาคปกติ (15,000 บาท)	900,000	1,800,000	2,700,000	3,600,000	3,600,000
เงินอุดหนุนจากรัฐบาล (3,000 บาท)	90,000	180,000	270,000	360,000	360,000
<b>รวมรายรับ</b>	<b>990,000</b>	<b>1,980,000</b>	<b>2,970,000</b>	<b>3,960,000</b>	<b>3,960,000</b>

### 2.6.2 งบประมาณรายรับ (หน่วย: บาท) หลักสูตร 4 ปี เทียบโอน

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2569	2570	2571	2572	2573
ค่าบำรุงการศึกษาและค่าลงทะเบียนแบบเหมาจ่ายภาคปกติ (15,000 บาท)	900,000	1,800,000	1,800,000	1,800,000	1,800,000
เงินอุดหนุนจากรัฐบาล (3,000 บาท)	90,000	180,000	180,000	180,000	180,000
<b>รวมรายรับ</b>	<b>990,000</b>	<b>1,980,000</b>	<b>1,980,000</b>	<b>1,980,000</b>	<b>1,980,000</b>

### 2.6.3 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย: บาท)

รายละเอียดรายจ่าย	ปีงบประมาณ				
	2569	2570	2571	2572	2573
<b>ก.งบดำเนินการ</b>					
1. ค่าใช้จ่ายบุคลากร	850,000	1,700,000	2,550,000	3,400,000	3,400,000
2. ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน	127,500	255,000	382,500	510,000	510,000
<b>รวม (ก)</b>	<b>977,500</b>	<b>1,955,000</b>	<b>2,932,500</b>	<b>3,910,000</b>	<b>3,910,000</b>
<b>ข.งบลงทุน</b>					
ค่าครุภัณฑ์	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000
<b>รวม (ข)</b>	<b>150,000</b>	<b>150,000</b>	<b>150,000</b>	<b>150,000</b>	<b>150,000</b>
<b>รวม (ก) + (ข)</b>	<b>1,127,500</b>	<b>2,105,000</b>	<b>3,082,500</b>	<b>4,060,000</b>	<b>4,060,000</b>
<b>จำนวนนักศึกษา</b>	<b>30</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>120</b>	<b>120</b>
<b>ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา</b>	<b>37,584</b>	<b>35,084</b>	<b>34,250</b>	<b>33,834</b>	<b>33,834</b>

## 2.7 ระบบการศึกษา

แบบชั้นเรียน โดยมีระบบการศึกษาในรูปแบบสหกิจศึกษาและการจัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (CWIE) มีกิจกรรมการเรียนการสอนระหว่างภาคการศึกษาและภาคการทำงานผ่านกลยุทธ์ของ CWIE ตั้งแต่ชั้นปีที่ 1 ถึงชั้นปีที่ 4 ตลอดหลักสูตร

## 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนเข้ามหาวิทยาลัย

ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ว่าด้วยการดำเนินงานเทียบโอนผลการเรียนและผลลัพธ์การเรียนรู้ พ.ศ. 2565 และเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี สำหรับหลักสูตรที่เปิดใหม่หรือหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

### 3. หลักสูตรและแผนการศึกษา

ระยะเวลาการสำเร็จการศึกษาให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี สำหรับหลักสูตรที่เปิดใหม่หรือหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 และเป็นไปตาม ประกาศมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ เรื่อง เกณฑ์การวัดและประเมินผลการศึกษาในระดับ ปริญญาตรี พ.ศ. 2566

#### 3.1 หลักสูตร

<b>3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร</b>	<b>132</b>	<b>หน่วยกิต</b>
<b>3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร</b>		
<b>1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</b>	<b>24</b>	<b>หน่วยกิต</b>
1.1 กลุ่มส่งเสริมอัตลักษณ์สถาบัน	2	หน่วยกิต
1.2 กลุ่มส่งเสริมสุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดี	1	หน่วยกิต
1.3 กลุ่มส่งเสริมเทคโนโลยีและการสื่อสาร	6	หน่วยกิต
1.4 กลุ่มส่งเสริมทักษะทางสังคมและชีวิต	6	หน่วยกิต
1.5 กลุ่มส่งเสริมทักษะภาษาและการสื่อสาร	9	หน่วยกิต
<b>2. หมวดวิชาเฉพาะ</b>	<b>102</b>	<b>หน่วยกิต</b>
2.1 กลุ่มพื้นฐานวิชาชีพ	31	หน่วยกิต
2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	12	หน่วยกิต
2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	19	หน่วยกิต
2.2 กลุ่มวิชาชีพบังคับ	58	หน่วยกิต
2.3 กลุ่มวิชาชีพเลือก	6	หน่วยกิต
2.4 กลุ่มการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน	7	หน่วยกิต
2.4.1 แผนสหกิจศึกษา		
กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา	7	หน่วยกิต
2.4.2 แผนการฝึกงาน		
กลุ่มวิชาการฝึกงาน	4	หน่วยกิต
และเลือกวิชาชีพเลือก	3	หน่วยกิต
<b>3. หมวดวิชาเลือกเสรี</b>	<b>6</b>	<b>หน่วยกิต</b>

### 3.1.3 รายวิชา

#### 1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 24 หน่วยกิต

##### 1.1 กลุ่มส่งเสริมอัตลักษณ์สถาบัน 2 หน่วยกิต ให้ศึกษารายวิชาต่อไปนี้

GER 1001	รัตนโกสินทร์สร้างสรรค์สู่วิถีทางนวัตกรรม Creative Rattanakosin Toward an Innovator	2(1-2-3)
----------	---	----------

##### 1.2 กลุ่มส่งเสริมสุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดี 1 หน่วยกิต ให้ศึกษารายวิชาต่อไปนี้

GEH 1001	พลศึกษาเพื่อคุณภาพชีวิต Physical Education for Quality of Life	1(0-2-1)
GEH 1011	นันทนาการเพื่อคุณภาพชีวิต Recreation for Quality of Life	1(0-2-1)
GEH 1012	เกมส์สำหรับนันทนาการ Games for Recreation	1(0-2-1)

หรือเลือกศึกษารายวิชาอื่น ๆ ที่ระบุในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

##### 1.3 กลุ่มส่งเสริมเทคโนโลยีและการสื่อสาร 6 หน่วยกิต ให้ศึกษารายวิชาต่อไปนี้

GET 1001	หลักการของคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ Principles of Computer and Information Technology	3(2-2-5)
GET 1003	การคิดเชิงสถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล Statistical Thinking and Data Analysis	3(3-0-6)
GET 1013	วิทยาการข้อมูลสำหรับชีวิตประจำวัน Data Science for Daily Life	3(2-2-5)

หรือเลือกศึกษารายวิชาอื่น ๆ ที่ระบุในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

##### 1.4 กลุ่มส่งเสริมทักษะทางสังคมและชีวิต 6 หน่วยกิต ให้ศึกษารายวิชาต่อไปนี้

GES 1005	การเขียนรายงานและสารสนเทศ Report Writing and Information	3(3-0-6)
GES 1008	การพัฒนาบุคลิกภาพเพื่อการทำงานและอาชีพ Personality Development Technique for Work and Career	3(3-0-6)
GES 1011	จริยธรรมในการดำรงชีวิต Morality for Human Living	3(3-0-6)

GES 1020 พลเมืองดีบนวิถีพลเมืองโลก 3(3-0-6)

Good Global Citizenship

GES 1023 การพัฒนาคุณภาพชีวิตยุคดิจิทัล 3(3-0-6)

Development of Life Quality and Society  
in the Digital Age

หรือเลือกศึกษารายวิชาอื่น ๆ ที่ระบุในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

### 1.5 กลุ่มส่งเสริมทักษะภาษาและการสื่อสาร 9 หน่วยกิต ให้ศึกษารายวิชาต่อไปนี้

GEL1001 ภาษาอังกฤษทั่วไป 3(3-0-6)

General English

GEL 1002 ภาษาอังกฤษเพื่ออาชีพในศตวรรษที่ 21 3(3-0-6)

English for Career in the 21<sup>st</sup> Century

GEL 1003 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในยุคดิจิทัล 3(3-0-6)

English for Digital Communication

GEL 1006 การอ่านภาษาอังกฤษในโลกยุคใหม่ 3(3-0-6)

English Reading in the Modern World

GEL 1014 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในยุคดิจิทัล 3(3-0-6)

Thai for Communication in the Digital Age

หรือเลือกศึกษารายวิชาอื่น ๆ ที่ระบุในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

## 2. หมวดวิชาเฉพาะ 99 หน่วยกิต

### 2.1 กลุ่มพื้นฐานวิชาชีพ 33 หน่วยกิต ให้ศึกษารายวิชาต่อไปนี้

#### 2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 12 หน่วยกิต

ENG 1101 แคลคูลัส 1 3(3-0-6)

Calculus 1

ENG 1105 ฟิสิกส์กลศาสตร์ 3(3-0-6)

Mechanical Physics

ENG 1130 เคมีพื้นฐานและวิศวกรรมวัสดุ 3(3-0-6)

Fundamental Chemistry and Materials Engineering

ESE 2102 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์ 3(3-0-6)

อัจฉริยะ

Engineering Mathematics of Electrical  
Communication and Smart Electronics

### 2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 19 หน่วยกิต ให้ศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

ESE 1101	การฝึกพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ Basic Training of Smart Electronic and Electrical Communication Engineering	3(1-4-4)
ENG 1109	การเขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-3-5)
ENG 1110	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(2-3-5)
ESE 1103	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า Electrical Circuit Analysis	3(3-0-6)
ESE 2104	การวิเคราะห์โครงข่ายไฟฟ้า Electrical Network Analysis	3(3-0-6)
ESE 1105	ปฏิบัติการพื้นฐานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ Basic Electrical and Electronics Engineering Laboratory	1(0-3-1)
ESE 2106	ระบบควบคุมทางไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ Control Systems of Electrical Communication and Smart Electronics	3(3-0-6)

### 2.2 กลุ่มวิชาชีพบังคับ 59 หน่วยกิต ให้ศึกษารายวิชาต่อไปนี้

#### (1) กลุ่มวิชาทางวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร

ESE 2207	สนามแม่เหล็กไฟฟ้าสำหรับไฟฟ้าสื่อสาร Electromagnetic Fields for Electrical Communications	3(3-0-6)
ESE 2208	สัญญาณและระบบ Signals and Systems	3(3-0-6)
ESE 2209	หลักการของระบบสื่อสาร Principle of Communication Systems	3(3-0-6)
ESE 2210	ปฏิบัติการระบบสื่อสารแอนะล็อก Analog Communication System Laboratory	1(0-3-1)

ESE 3211	การสื่อสารดิจิทัล Digital Communications	3(3-0-6)
ESE 3212	ปฏิบัติการระบบสื่อสารดิจิทัล Digital Communication System Laboratory	1(0-3-1)
ESE 3213	การเขียนโปรแกรมภาษาระดับสูงสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า สื่อสาร High-Level Language Programming for Electrical Communication Engineering	1(0-3-1)
ESE 4214	การสื่อสารผ่านสายไฟเบอร์ออปติก Optical Fiber Communications	3(3-0-6)
ESE 4215	เทคโนโลยีและการสื่อสารไมโครเวฟ Microwave Communication and Technology	3(3-0-6)
ESE 4216	สายอากาศและเซ็นเซอร์ไร้สาย Antennas and Wireless Sensors	3(3-0-6)
ESE 4217	ปฏิบัติการระบบสื่อสารไร้สาย Wireless Communication System Laboratory	1(0-3-1)
ESE 4218	ปฏิบัติการเคเบิลทีวีและสายไฟเบอร์ออปติก* Cable Television and Optical Fiber Laboratory	1(0-3-1)

หมายเหตุ \* เป็นวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (CWIE)

## (2) กลุ่มวิชาทางวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ

ESE 2219	การออกแบบและผลิตแผ่นวงจรพิมพ์* Design and Manufacture of Printed Circuit Boards	3(2-3-5)
ESE 2220	ไมโครอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน Fundamental of Microelectronics	3(3-0-6)
ESE 2221	ปฏิบัติการออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ด้วยซอฟต์แวร์ Software Electronic Circuit Design Laboratory	1(0-3-1)
ESE 3222	อาร์เอฟไมโครอิเล็กทรอนิกส์ RF Microelectronics	3(3-0-6)
ESE 3223	ปฏิบัติการอาร์เอฟไมโครอิเล็กทรอนิกส์ RF Microelectronic Laboratory	1(0-3-1)

ESE 3224	วงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ Digital Circuits and Microcontroller	3(3-0-6)
ESE 3225	ปฏิบัติการวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ Digital Circuits and Microcontroller Laboratory	1(0-3-1)
ESE 3226	การวัดทางไฟฟ้าและระบบเซ็นเซอร์อัจฉริยะ Electrical Measurements and Smart Sensor System	3(3-0-6)
ESE 4227	ปฏิบัติการระบบเมืองอัจฉริยะและอินเทอร์เน็ตสรรพสิ่ง สำหรับอุตสาหกรรม* Smart City System and Industrial Internet of Things Laboratory	1(0-3-1)
ESE 4228	อินเทอร์เน็ตสรรพสิ่ง Internet of Things	3(2-3-5)
ESE 4229	การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับสมองฝังตัว Machine Learning for Embedded System	3(2-3-5)
ESE 4230	การคำนวณและออกแบบระบบปัญญาประดิษฐ์ Computation and Design of Artificial Smart System	3(2-3-5)
<b>หมายเหตุ * เป็นวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (CWIE)</b>		
<b>(3) กลุ่มวิชาประยุกต์ความรู้ทางไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ</b>		
ESE 4231	การเตรียมโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและ อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ Electrical Communication and Smart Electronics Engineering Pre-Project	1(1-0-2)
ESE 4232	โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์ อัจฉริยะ Electrical Communication and Smart Electronics Engineering Project	3(1-6-4)

## 2.3 กลุ่มวิชาชีพเลือก 6 หน่วยกิต ให้ศึกษารายวิชาต่อไปนี้

### (1) กลุ่มวิชาทางวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร

ESE 4333	การออกแบบและติดตั้งระบบเครือข่ายและการแก้ไขปัญหา Design and Installation of Network System and Troubleshooting	3(2-3-5)
ESE 4334	การสื่อสารดาวเทียม Satellite Communication	3(3-0-6)
ESE 4335	การสื่อสารโทรศัพท์เคลื่อนที่ Mobile Communication	3(3-0-6)
ESE 4336	การสื่อสารดิจิทัลหลายคลื่นพาห์ Multi-carrier Digital Communications	3(3-0-6)
ESE 4337	การสร้างวิทยุด้วยซอฟต์แวร์ Software-defined Radio	3(3-0-6)
ESE 4338	เครือข่ายเคเบิลทีวี Cable Television Network	3(3-0-6)
ESE 4339	ระบบการสื่อสารไร้สายยุคใหม่ Modern Wireless Communication Systems	3(3-0-6)
ESE 4340	เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสมัยใหม่ Modern Information and Communication Technology	3 (2-3-5)
ESE 4341	เทคโนโลยีมิลลิเมตรเวฟ Millimeter Wave Technology	3(3-0-6)
ESE 4342	การติดตั้งและดูแลเว็บเซิร์ฟเวอร์ Web Server Implementation and Maintenance	3(2-3-5)
ESE 4343	ระบบเครือข่ายขั้นสูงและความปลอดภัย Advance Networking System and Security	3(3-0-6)
ESE 4344	เทคโนโลยีคลาวด์และความปลอดภัย Cloud and Security Technology	3(3-0-6)
ESE 4345	ความปลอดภัยในระบบไซเบอร์ Cyber Security	3(3-0-6)
ESE 4346	เทคโนโลยีสมาร์ทโฟน	3(3-0-6)

	Smart Phone Technology	
ESE 4347	การออกแบบสายอากาศยุคใหม่และการประยุกต์ใช้งานด้วยโปรแกรมจำลอง	3(2-3-5)
	Smart Antenna Design and Applications by Software	
ESE 4348	ความปลอดภัยและความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า	3 (3-0-6)
	Electromagnetic Safety and Compatibility	
ESE 4349	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร 1	3 (3-0-6)
	Selected Topics in Electrical Communication Engineering 1	
ESE 4350	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร 2	3 3-0-6)
	Selected Topics in Electrical Communication Engineering 2	
<b>(2) กลุ่มวิชาทางวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ</b>		
ESE 4351	เทคโนโลยีการแสดงผลด้วยจอภาพแอลอีดี	3(2-3-5)
	LED Display Technology	
ESE 4352	การประมวลผลภาพและคอมพิวเตอร์วิชัน	3(2-3-5)
	Image Processing and Computer vision	
ESE 4353	การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล	3(2-3-5)
	Digital Signal Processing	
ESE 4354	เทคโนโลยีระบบภาพและเสียง	3(2-3-5)
	Audio-visual System Technology	
ESE 4355	เทคโนโลยีระบบรักษาความปลอดภัยสำหรับอาคาร	3(2-3-5)
	Security System Technology for building	
ESE 4356	ระบบควบคุมอัตโนมัติด้วย พี แอล ซี	3(2-3-5)
	Automatic Control with PLC	
ESE 4357	เทคโนโลยีพลังงานทดแทนและการประยุกต์ใช้งาน	3(3-0-6)
	Renewable Energy Technologies and Applications	
ESE 3358	การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่	3(2-3-5)
ESE 4359	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ 1	3(3-0-6)
	Selected Topics in Smart Electronics Engineering 1	
ESE 4360	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ 2	3(2-3-5)

**(3) กลุ่มวิชาบูรณาการองค์ความรู้**

ESE 4361	ปัญหาพิเศษทางเทคโนโลยีไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ Special Problems in Electrical Communication and Smart Electronics Technologies	3(1-6-5)
ENG 3326	เทคนิคการจัดการสมัยใหม่สำหรับวิศวกร Modern Management Techniques for Engineers	3 (3-0-6)
ENG 3327	สังคมการประกอบการสำหรับวิศวกร Smart Entrepreneur for Engineers	3 (3-0-6)
ENG 4328	การเป็นผู้ประกอบการเพื่อสร้างธุรกิจใหม่สำหรับวิศวกร Entrepreneurship for New Ventures Creation for Engineers	3 (2-3-5)

**2.4 กลุ่มการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน 7 หน่วยกิต**

เลือกกลุ่มวิชาสหกิจศึกษาหรือกลุ่มวิชาการฝึกงาน และให้เลือกรายวิชาในกลุ่มวิชาซีพีเลือก  
เมื่อนับรวมกันต้องไม่น้อยกว่า 7 หน่วยกิต

**2.4.1 กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา 7 หน่วยกิต**

ESE 4462	การเตรียมสหกิจศึกษาและการฝึกงานทางวิศวกรรม ไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ Preparation for Co-operative Education and Internship in Electrical Communication and Smart Electronics Engineering	1(0-2-1)
ESE 4463	สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและ อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ* Co-operative Education in Electrical Communication and Smart Electronics Engineering	6(0-40-0)

หมายเหตุ \* เป็นวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (CWIE)

**2.4.2 กลุ่มวิชาการฝึกงาน 7 หน่วยกิต**

ESE 4462	การเตรียมสหกิจศึกษาและการฝึกงานทางวิศวกรรม ไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ Preparation for Co-operative Education and Internship in Electrical Communication and Smart Electronics Engineering	1(0-2-1)
----------	--	----------

ESE 4464	การฝึกงานทางวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ  Internship in Electrical Communication and Smart Electronics Engineering	3(0-40-0)
ESE 4465	สัมมนาทางวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและ อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ  Seminar in Electrical Communication and Smart Electronics Engineering	3(3-0-6)

#### หมายเหตุ

1. วิชาสหกิจศึกษาใช้เวลาในการฝึกและปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 1 ภาคการศึกษาปกติ (เฉพาะภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 3 หรือ ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 4)
2. วิชาการฝึกงานใช้เวลาในการฝึกและปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 270 ชั่วโมง
3. วิชาการเตรียมสหกิจศึกษา สามารถเปลี่ยนเป็นการฝึกอบรมเตรียมความพร้อมไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมง ซึ่งจะทำให้สามารถตัดรายวิชาการเตรียมฝึกงานได้โดยจะมีโครงสร้างหน่วยกิตที่เท่ากัน หรือจะเลือกแบบสหกิจแบบเดียวจะสามารถตัดกลุ่มวิชาฝึกงานออกได้
4. รายวิชา ESE 4463 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ แนะนำให้ใช้สำหรับนักศึกษาหลักสูตร 4 ปี ปกติ ตามคุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาตามข้อ 1.
5. รายวิชา ESE 4464 การฝึกงานทางวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ แนะนำให้ใช้สำหรับนักศึกษาหลักสูตร 4 ปี เทียบโอน ตามคุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาตามข้อ 2.

#### 3. หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเลือกศึกษาจากรายวิชาใด ๆ ที่เปิดสอนในสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะโดยไม่ซ้ำกับรายวิชาในแผนการเรียนของสาขานั้น หรือนักศึกษาอาจเลือกศึกษาจากรายวิชาอื่น ๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี และต้องไม่เป็นรายวิชาที่กำหนดให้เรียนโดยไม่นับหน่วยกิต โดยความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาหรือหัวหน้าสาขาวิชา

### 3.1.4 แสดงแผนการศึกษา และการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน

#### 3.1.4.1 แผนสหกิจศึกษา

อาชีพ/สมรรถนะ : ผู้ประกอบวิชาชีพออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้าภายในบ้าน

#### ปีการศึกษาที่ 1

##### ภาคการศึกษาที่ 1

GER 1001	รัตนโกสินทร์สร้างสรรค์สู่วิถีทางนวัตกรรม	2(1-2-3)
GEH 1011	นันทนาการเพื่อคุณภาพชีวิต	1(0-2-1)
ENG 1101	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
ENG 1105	ฟิสิกส์กลศาสตร์	3(3-0-6)
ENG 1130	เคมีพื้นฐานและวิศวกรรมวัสดุ	3(3-0-6)
ENG 1109	การเขียนแบบวิศวกรรม	3(2-3-5)
ESE 1101	การฝึกพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ	3(1-4-4)
		<b>รวม 18 หน่วยกิต</b>

##### ภาคการศึกษาที่ 2

GEL 1001	ภาษาอังกฤษทั่วไป	3(3-0-6)
ESE 1103	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า	3(3-0-6)
ESE 1105	ปฏิบัติการพื้นฐานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	1(0-3-1)
ESE 2219	การออกแบบและผลิตแผ่นวงจรพิมพ์*	3(2-3-5)
ENG 1110	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3(2-3-5)
ESE 2102	คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ	3(3-0-6)
GES 1023	การพัฒนาคุณภาพชีวิตยุคดิจิทัล	3(3-0-6)
		<b>รวม 19 หน่วยกิต</b>

หมายเหตุ \* เป็นวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (CWIE)

อาชีพ/สมรรถนะ : ผู้ประกอบวิชาชีพออกแบบและสร้างแผ่นวงจรพิมพ์

## ปีการศึกษาที่ 2

### ภาคการศึกษาที่ 1

ESE 2104	การวิเคราะห์โครงข่ายไฟฟ้า	3(3-0-6)
ESE 2209	หลักการของระบบสื่อสาร	3(3-0-6)
ESE 2210	ปฏิบัติการระบบสื่อสารแอนะล็อก	1(0-3-1)
GEL 1002	ภาษาอังกฤษเพื่ออาชีพในศตวรรษที่ 21	3(3-0-6)
GES 1011	จริยธรรมในการดำรงชีวิต	3(3-0-6)
GET 1013	วิทยาการข้อมูลสำหรับชีวิตประจำวัน	3(2-2-5)

รวม 16 หน่วยกิต

### ภาคการศึกษาที่ 2

ESE 2220	ไมโครอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน	3(3-0-6)
ESE 2221	ปฏิบัติการออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ด้วยซอฟต์แวร์	1(0-3-1)
ESE 2106	ระบบควบคุมทางไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ	3(3-0-6)
ESE 2207	สนามแม่เหล็กไฟฟ้าสำหรับไฟฟ้าสื่อสาร	3(3-0-6)
ESE 2208	สัญญาณและระบบ	3(3-0-6)
GEL 1014	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในยุคดิจิทัล	3(3-0-6)

รวม 16 หน่วยกิต

อาชีพ/สมรรถนะ : ผู้ประกอบวิชาชีพออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้าสื่อสาร

### ปีการศึกษาที่ 3

#### ภาคการศึกษาที่ 1

ESE 3226	การวัดทางไฟฟ้าและระบบเซ็นเซอร์อัจฉริยะ	3(3-0-6)
ESE 3211	การสื่อสารดิจิทัล	3(3-0-6)
ESE 3212	ปฏิบัติการระบบสื่อสารดิจิทัล	1(0-3-1)
ESE 3213	การเขียนโปรแกรมภาษาระดับสูงสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร	1(0-3-1)
ESE 3224	วงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์	3(3-0-6)
ESE 3225	ปฏิบัติการวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์	1(0-3-1)
ESE 4215	เทคโนโลยีและการสื่อสารไมโครเวฟ	3(3-0-6)
GET 1003	การคิดเชิงสถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล	3(3-0-6)

รวม 18 หน่วยกิต

#### ภาคการศึกษาที่ 2

ESE 4218	การสื่อสารผ่านสายไฟเบอร์ออปติก	3(3-0-6)
ESE 4216	สายอากาศและเซ็นเซอร์ไร้สาย	3(3-0-6)
ESE 4217	ปฏิบัติการระบบสื่อสารไร้สาย	1(0-3-1)
ESE 4218	ปฏิบัติการเคเบิลทีวีและสายไฟเบอร์ออปติก*	1(0-3-1)
ESE 3222	อาร์เอฟไมโครอิเล็กทรอนิกส์	3(3-0-6)
ESE 3223	ปฏิบัติการอาร์เอฟไมโครอิเล็กทรอนิกส์	1(0-3-1)
ESE 4228	อินเทอร์เน็ตสรรพสิ่ง	3(2-3-5)
ESE 4229	การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับสมองกลฝังตัว	3(2-3-5)
ESE 4231	การเตรียมโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ	1(1-0-2)

รวม 19 หน่วยกิต

หมายเหตุ \* เป็นวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (CWIE)

อาชีพ/สมรรถนะ : ผู้ประกอบวิชาชีพออกแบบและสร้างระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ

#### ปีการศึกษาที่ 4

##### ภาคการศึกษาที่ 1

ESE 4333	การออกแบบและติดตั้งระบบเครือข่ายและการแก้ไขปัญหา	3(2-3-5)
ESE 4227	ปฏิบัติการระบบเมืองอัจฉริยะและอินเทอร์เน็ตสรรพสิ่ง สำหรับอุตสาหกรรม*	1(0-3-1)
ESE 4230	การคำนวณและออกแบบระบบปัญญาประดิษฐ์	3(2-3-5)
ENG 4328	การเป็นผู้ประกอบการเพื่อสร้างธุรกิจใหม่สำหรับวิศวกร	3(2-3-5)
ESE 4462	การเตรียมสหกิจศึกษาและการฝึกงานทางไฟฟ้าสื่อสารและ อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ	1(0-2-1)
ESE 4232	โครงการวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ	3(1-6-4)
ESE xxxx	วิชาเลือกเสรี 1	3(x-x-x)
ESE xxxx	วิชาเลือกเสรี 2	3(x-x-x)
		รวม 20 หน่วยกิต

##### ภาคการศึกษาที่ 2

ESE 4463	สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ*	6(0-40-0)
		รวม 6 หน่วยกิต

หมายเหตุ \* เป็นวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (CWIE)

## 3.1.4.2 แผนการฝึกงาน

อาชีพ/สมรรถนะ : ผู้ประกอบวิชาชีพออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้าภายในบ้าน

## ปีการศึกษาที่ 1

## ภาคการศึกษาที่ 1

GER 1001	รัตนโกสินทร์สร้างสรรค์สู่วิถีทางนวัตกรรม	2(1-2-3)
GEH 1011	นันทนาการเพื่อคุณภาพชีวิต	1(0-2-1)
ENG 1101	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
ENG 1105	ฟิสิกส์กลศาสตร์	3(3-0-6)
ENG 1130	เคมีพื้นฐานและวิศวกรรมวัสดุ	3(3-0-6)
ENG 1109	การเขียนแบบวิศวกรรม	3(2-3-5)
ESE 1101	การฝึกพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ	3(1-4-4)

รวม 18 หน่วยกิต

## ภาคการศึกษาที่ 2

GEL 1001	ภาษาอังกฤษทั่วไป	3(3-0-6)
ESE 1103	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า	3(3-0-6)
ESE 1105	ปฏิบัติการพื้นฐานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	1(0-3-1)
ESE 2219	การออกแบบและผลิตแผ่นวงจรพิมพ์*	3(2-3-5)
ENG 1110	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3(2-3-5)
ESE 2102	คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ	3(3-0-6)
GES 1023	การพัฒนาคุณภาพชีวิตยุคดิจิทัล	3(3-0-6)

รวม 19 หน่วยกิต

อาชีพ/สมรรถนะ : ผู้ประกอบวิชาชีพออกแบบและสร้างแผ่นวงจรพิมพ์

## ปีการศึกษาที่ 2

### ภาคการศึกษาที่ 1

ESE 2104	การวิเคราะห์โครงข่ายไฟฟ้า	3(3-0-6)
ESE 2209	หลักการของระบบสื่อสาร	3(3-0-6)
ESE 2210	ปฏิบัติการระบบสื่อสารแอนะล็อก	1(0-3-1)
GEL 1002	ภาษาอังกฤษเพื่ออาชีพในศตวรรษที่ 21	3(3-0-6)
GES 1011	จริยธรรมในการดำรงชีวิต	3(3-0-6)
GET 1013	วิทยาการข้อมูลสำหรับชีวิตประจำวัน	3(2-2-5)

รวม 16 หน่วยกิต

### ภาคการศึกษาที่ 2

ESE 2120	ไมโครอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน	3(3-0-6)
ESE 2121	ปฏิบัติการออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ด้วยซอฟต์แวร์	1(0-3-1)
ESE 2106	ระบบควบคุมทางไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ	3(3-0-6)
ESE 2207	สนามแม่เหล็กไฟฟ้าสำหรับไฟฟ้าสื่อสาร	3(3-0-6)
ESE 2208	สัญญาณและระบบ	3(3-0-6)
GEL 1014	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในยุคดิจิทัล	3(3-0-6)

รวม 16 หน่วยกิต

อาชีพ/สมรรถนะ : ผู้ประกอบวิชาชีพออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้าสื่อสาร

### ปีการศึกษาที่ 3

#### ภาคการศึกษาที่ 1

ESE 3226	การวัดทางไฟฟ้าและระบบเซ็นเซอร์อัจฉริยะ	3(3-0-6)
ESE 3211	การสื่อสารดิจิทัล	3(3-0-6)
ESE 3212	ปฏิบัติการระบบสื่อสารดิจิทัล	1(0-3-1)
ESE 3213	การเขียนโปรแกรมภาษาระดับสูงสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร	1(0-3-1)
ESE 3224	วงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์	3(3-0-6)
ESE 3225	ปฏิบัติการวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์	1(0-3-1)
ESE 4215	เทคโนโลยีและการสื่อสารไมโครเวฟ	3(3-0-6)
GET 1003	การคิดเชิงสถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล	3(3-0-6)

รวม 18 หน่วยกิต

#### ภาคการศึกษาที่ 2

ESE 4214	การสื่อสารผ่านสายไฟเบอร์อปติก	3(3-0-6)
ESE 4217	ปฏิบัติการระบบสื่อสารไร้สาย	1(0-3-1)
ESE 4212	ปฏิบัติการเคเบิลทีวีและสายไฟเบอร์อปติก*	1(0-3-1)
ESE 4222	อาร์เอฟไมโครอิเล็กทรอนิกส์	3(3-0-6)
ESE 4223	ปฏิบัติการอาร์เอฟไมโครอิเล็กทรอนิกส์	1(0-3-1)
ESE 4228	อินเทอร์เน็ตสรรพสิ่ง	3(2-3-5)
ESE 4229	การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับสมองกลฝังตัว	3(2-3-5)
ESE 4462	การเตรียมสหกิจศึกษาและการฝึกงานทางไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ	1(0-2-1)

รวม 16 หน่วยกิต

#### ภาคการศึกษาที่ 3 (ภาคฤดูร้อน)

ESE 4464	การฝึกงานทางไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ	3(0-40-0)
----------	---	-----------

รวม 3 หน่วยกิต

หมายเหตุ \* เป็นวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (CWIE)

อาชีพ/สมรรถนะ : ผู้ประกอบวิชาชีพออกแบบและสร้างระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ

#### ปีการศึกษาที่ 4

##### ภาคการศึกษาที่ 1

ESE 4216	สายอากาศและเซ็นเซอร์ไร้สาย	3(3-0-6)
ESE 4333	การออกแบบและติดตั้งระบบเครือข่ายและการแก้ไขปัญหา	3(2-3-5)
ESE 4227	ปฏิบัติการระบบเมืองอัจฉริยะและอินเทอร์เน็ตสรรพสิ่ง สำหรับอุตสาหกรรม*	1(0-3-1)
ENG 4328	การเป็นผู้ประกอบการเพื่อสร้างธุรกิจใหม่สำหรับวิศวกร	3(2-3-5)
ESE 4231	การเตรียมโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ	1(1-0-2)
ESE 4465	สัมมนาทางวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ	3(3-0-6)

รวม 14 หน่วยกิต

##### ภาคการศึกษาที่ 2

ESE 4232	โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ	3(1-6-4)
ESE 4230	การคำนวณและออกแบบระบบปัญญาประดิษฐ์	3(2-3-5)
ESE xxxx	วิชาเลือกเสรี 1	3(x-x-x)
ESE xxxx	วิชาเลือกเสรี 2	3(x-x-x)

รวม 12 หน่วยกิต

หมายเหตุ \* เป็นวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (CWIE)