



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และเซมิคอนดักเตอร์  
(หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2569)

คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น  
กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

## คำนำ

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และเซมิคอนดักเตอร์ (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2569) เปิดสอนในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น ประกอบด้วยหัวข้อหลักดังต่อไปนี้ หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการและโครงสร้างของหลักสูตร หมวดที่ 4 การจัดกระบวนการเรียนรู้ หมวดที่ 5 การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา หมวดที่ 6 ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการหลักสูตร หมวดที่ 7 กลไกการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรเพื่อการประกันคุณภาพของหลักสูตร

หลักสูตรเป็นมาตรฐานของการศึกษา และเป็นเครื่องมือสำคัญในการกำหนดทิศทางการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้มีความรู้ ความสามารถ ทักษะตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่หลักสูตรกำหนด ตลอดจนใช้เป็นเครื่องมือในการกำกับดูแล ติดตามผลของการศึกษาให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรจึงได้ออกแบบหลักสูตรอย่างละเอียดรอบคอบ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถนำไปเป็นแนวทางปฏิบัติในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

## สารบัญ

		หน้า
หมวดที่ 1	ข้อมูลทั่วไป	1
หมวดที่ 2	ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร	8
หมวดที่ 3	ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร	13
หมวดที่ 4	การจัดกระบวนการเรียนรู้	118
หมวดที่ 5	การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา	129
หมวดที่ 6	ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการหลักสูตร	134
หมวดที่ 7	กลไกการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร เพื่อการประกันคุณภาพหลักสูตร	135
<b>ภาคผนวก</b>		
ภาคผนวก ก.	ข้อบังคับของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ว่าด้วยการศึกษา ระดับปริญญาตรี พ.ศ.2567	145
ภาคผนวก ข.	วช.05 ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และ อาจารย์ประจำหลักสูตร	147
ภาคผนวก ค.	วช.11 สรุปผลการตรวจสอบทักษะของหลักสูตรกับทักษะตามความต้องการ ของตลาดแรงงาน (Skill Mapping System)	188
ภาคผนวก ง.	วช.12 ข้อมูลความต้องการจำเป็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders' needs/Input)	193
ภาคผนวก จ.	วช.03 สรุปข้อเสนอแนะจากการวิพากษ์ร่างหลักสูตร	203
ภาคผนวก ฉ.	คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร และประวัติผู้ทรงคุณวุฒิ	208
ภาคผนวก ช.	มติคณะกรรมการประจำคณะ มติคณะกรรมการประจำวิทยาเขต มติสภาวิชาการ และมติสภามหาวิทยาลัย	221

รายละเอียด  
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และเซมิคอนดักเตอร์  
(หลักสูตรใหม่ พ.ศ.2569)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
วิทยาเขต/คณะ/สาขา	วิทยาเขตขอนแก่น คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

**1. รหัสและชื่อหลักสูตร**

1.1 รหัสหลักสูตร

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

1.2 ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และเซมิคอนดักเตอร์

ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering Program in Electronics and Semiconductor Engineering

**2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา**

2.1 ชื่อเต็ม (ภาษาไทย)

: วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
(วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และเซมิคอนดักเตอร์)

(ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Engineering  
(Electronics and Semiconductor Engineering)

2.2 ชื่อย่อ (ภาษาไทย)

: วศ.บ. (วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และเซมิคอนดักเตอร์)

(ภาษาอังกฤษ) : B.Eng (Electronics and Semiconductor Engineering)

**3. วิชาเอก**

ไม่มี

**4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร**

ไม่น้อยกว่า 128 หน่วยกิต

**5. รูปแบบของหลักสูตร**

5.1 รูปแบบ

- หลักสูตรระดับปริญญาตรี
- กลุ่มของหลักสูตร หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

## 5.2 ภาษาที่ใช้

จัดการเรียนการสอนใช้ภาษาไทยเป็นหลัก โดยอาจมีเอกสารและตำราเป็นภาษาอังกฤษ บางรายวิชา

## 5.3 การรับเข้าศึกษา

รับนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติที่ใช้ภาษาไทยได้

## 5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น

## 5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

## 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

### 6.1 สถานภาพของหลักสูตร

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2569

กำหนดเปิดสอนเดือนมิถุนายน

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2569

### 6.2 การพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์ ในการประชุมครั้งที่ 4/2568 เมื่อวันที่ 23 เดือน เมษายน พ.ศ. 2568

- ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการประจำวิทยาเขตขอนแก่น ในการประชุมครั้งที่ 3/2568 เมื่อวันที่ 20 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2568

- ได้พิจารณาให้ความเห็นชอบหลักสูตรจากสภาวิชาการมหาวิทยาลัยฯ เพื่อนำเสนอต่อสภามหาวิทยาลัยฯ ในการประชุมครั้งที่ 1/2569 เมื่อวันที่ 23 เดือน มกราคม พ.ศ. 2569

- ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยฯ ในการประชุมครั้งที่ ..... เมื่อวันที่ ..... เดือน..... พ.ศ.....

## 7. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

7.1 วิศวกรอิเล็กทรอนิกส์ เซมิคอนดักเตอร์และโฟโตนิกส์

7.2 นักวิชาการอิเล็กทรอนิกส์ เซมิคอนดักเตอร์และโฟโตนิกส์

7.3 วิศวกรระบบอัตโนมัติ

7.4 วิศวกรออกแบบระบบสมองกลฝังตัวและอินเทอร์เน็ทของสรรพสิ่ง

7.5 นักวิจัยในองค์กรมหาชน

### 8. เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง ชื่อ-สกุล และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ตำแหน่ง วิชาการ	ชื่อ-สกุล เลขประจำตัวประชาชน	คุณวุฒิ (สาขาวิชา)	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา, ปีที่ สำเร็จการศึกษา
รอง ศาสตราจารย์	นายกฤษณะพงศ์ พันธุ์ศรี 3450700211xxx	D.Eng. (Engineering) วศ.ม. (วิศวกรรมโทรคมนาคม) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า-สื่อสาร)	The University of Paderborn, Germany, 2014 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2547 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร, 2544
ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นายจักรวัฒน์ บุตรบุญชู 3360900031xxx	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.ม. (วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า-อิเล็กทรอนิกส์)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2563 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2555 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล จังหวัดปทุมธานี, 2538
ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นายอติราช สุขสวัสดิ์ 1600100214xxx	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้าและ คอมพิวเตอร์) วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้าและ คอมพิวเตอร์) อส.บ. (เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล อีสาน วิทยาเขตขอนแก่น, 2565 มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2557 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม เกล้าพระนครเหนือ, 2552
อาจารย์	นายเอกวิทย์ ท้าวแก้ว 1470800243xxx	ปร.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้าและ คอมพิวเตอร์) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2567 มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2560
อาจารย์	นายรุจิภาส สารานุกรม 1410100255xxx	ปร.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2566 มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2559

### 9. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น

### 10. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

#### 10.1 สถานการณ์ หรือ การพัฒนาทางเศรษฐกิจ

อุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์นับเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมยุทธศาสตร์ที่มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการขับเคลื่อนเศรษฐกิจโลกในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากเป็นหัวใจหลักของเทคโนโลยีสมัยใหม่ในแทบทุกมิติ ไม่ว่าจะเป็นปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) เทคโนโลยีดิจิทัล ระบบสื่อสาร 5G-6G ยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์อัตโนมัติ อุปกรณ์ Internet of Things (IoT) ตลอดจนระบบอุตสาหกรรมอัจฉริยะ (Smart Manufacturing) ส่งผลให้อุปสงค์ต่อชิปและอุปกรณ์กึ่งตัวนำเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง และกลายเป็นแรงขับเคลื่อนสำคัญของการเติบโตทางเศรษฐกิจในหลายประเทศทั่วโลก ภายหลังจากวิกฤต

โควิด-19 การขยายตัวของอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ได้สะท้อนให้เห็นถึงความเปราะบางของห่วงโซ่อุปทานโลก ส่งผลให้ประเทศมหาอำนาจทางเศรษฐกิจ อาทิ สหรัฐอเมริกา จีน สหภาพยุโรป ญี่ปุ่น และเกาหลีใต้ เร่งกำหนดยุทธศาสตร์ด้านเซมิคอนดักเตอร์อย่างเป็นระบบ ผ่านการลงทุนขนาดใหญ่ การออกมาตรการสนับสนุนภาคเอกชน และการพัฒนากำลังคนทักษะสูง เพื่อเสริมสร้างความมั่นคงทางเทคโนโลยี ลดการพึ่งพาการนำเข้า และยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันในระยะยาว ทั้งนี้ การแข่งขันในอุตสาหกรรมดังกล่าวไม่ได้จำกัดอยู่เพียงด้านการผลิตเท่านั้น แต่ครอบคลุมถึงการวิจัยและพัฒนา การออกแบบวงจรขั้นสูง การทดสอบชิปประสิทธิภาพสูง และการครอบครองทรัพย์สินทางปัญญา ซึ่งล้วนเป็นกิจกรรมที่มีมูลค่าเพิ่มสูงและเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างความได้เปรียบทางเศรษฐกิจของประเทศ

สำหรับประเทศไทย อุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ถือเป็นโอกาสเชิงยุทธศาสตร์ในการยกระดับโครงสร้างเศรษฐกิจจากการผลิตที่ใช้แรงงานเข้มข้นไปสู่เศรษฐกิจฐานเทคโนโลยีและนวัตกรรม โดยประเทศไทยมีพื้นฐานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ที่เข้มแข็ง โดยเฉพาะด้านการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ แผงวงจรไฟฟ้า และการประกอบชิ้นปลายซึ่งเชื่อมโยงกับห่วงโซ่อุปทานโลก อย่างไรก็ตาม ความท้าทายที่สำคัญยังคงอยู่ที่การขยับสู่กิจกรรมที่มีมูลค่าเพิ่มสูงขึ้น เช่น การออกแบบชิป การทดสอบขั้นสูง และการพัฒนาเทคโนโลยีด้านเซมิคอนดักเตอร์และโฟโตนิกส์ ซึ่งสอดคล้องกับกรอบนโยบายและแผนพัฒนาประเทศที่สำคัญ ได้แก่ ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 แผนด้านการอุดมศึกษาเพื่อผลิตและพัฒนาากำลังคนของประเทศ และร่างยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์และอิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูงแห่งชาติ ระยะ 25 ปี ภายใต้แนวคิด “ชิปเมดอินไทยแลนด์” (Made in Thailand Chips) ซึ่งมุ่งพัฒนาประเทศไปสู่การเป็นศูนย์กลางด้านการออกแบบและผลิตชิปขั้นสูงในระดับภูมิภาค ดังนั้น สถาบันอุดมศึกษาจึงมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาหลักสูตรด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และเซมิคอนดักเตอร์ เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ ทักษะ และสมรรถนะที่สอดคล้องกับความต้องการของอุตสาหกรรมและทิศทางการพัฒนาประเทศ อันจะเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจฐานนวัตกรรมและสนับสนุนการพัฒนา “ประเทศไทย 4.0” อย่างยั่งยืน

## 10.2 สถานการณ์ หรือ การพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

การพัฒนาอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ไม่ได้ส่งผลเฉพาะในมิติทางเศรษฐกิจและเทคโนโลยีเท่านั้น หากแต่ยังมีผลกระทบอย่างลึกซึ้งต่อโครงสร้างทางสังคมและวัฒนธรรมของประเทศ โดยเฉพาะในด้านรูปแบบการทำงาน ค่านิยมของแรงงาน การศึกษา การเรียนรู้ตลอดชีวิต และวัฒนธรรมเชิงนวัตกรรม อุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ซึ่งเป็นฐานของเทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ ได้เข้ามาปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตของผู้คนและบทบาทของมนุษย์ในสังคมสมัยใหม่อย่างต่อเนื่อง ในระดับสังคม การเติบโตของอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ส่งผลให้เกิดความต้องการแรงงานทักษะสูงด้านวิศวกรรมวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน ส่งผลต่อโครงสร้างตลาดแรงงานและการศึกษาของประเทศต่าง ๆ โดยสังคมเริ่มให้คุณค่าแก่ทักษะด้าน STEM การคิดเชิงวิเคราะห์ และความสามารถในการทำงานข้ามสาขามากขึ้น ขณะเดียวกัน แนวคิดเรื่องการเรียนรู้ตลอดชีวิตได้กลายเป็นวัฒนธรรมใหม่ที่จำเป็นสำหรับบุคลากรในอุตสาหกรรมนี้ เนื่องจากเทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและต้องอาศัยการปรับตัวอย่างต่อเนื่อง ในเชิงวัฒนธรรมองค์กร อุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ส่งเสริมวัฒนธรรมการทำงานที่เน้นความแม่นยำ ความรับผิดชอบสูง และมาตรฐานระดับสากล อันเนื่องมาจากความซับซ้อนของกระบวนการผลิตและการออกแบบชิป ซึ่งได้หล่อหลอมทัศนคติของแรงงานให้ให้ความสำคัญกับ

คุณภาพ ความปลอดภัย และจริยธรรมในการทำงาน นอกจากนี้ ลักษณะของห่วงโซ่อุปทานที่เป็นเครือข่ายระดับโลกยังเอื้อต่อการเกิดวัฒนธรรมการทำงานแบบทีมข้ามชาติและข้ามวัฒนธรรม ในมิติของการใช้เทคโนโลยี เซมิคอนดักเตอร์เป็นปัจจัยพื้นฐานที่ทำให้สังคมก้าวเข้าสู่ยุคดิจิทัลอย่างเต็มรูปแบบ อุปกรณ์อัจฉริยะ ระบบสื่อสาร และแพลตฟอร์มดิจิทัลได้เปลี่ยนแปลงรูปแบบการสื่อสาร การทำงาน การศึกษา และการใช้ชีวิตประจำวันของผู้คน ก่อให้เกิดวัฒนธรรมดิจิทัลที่เน้นความรวดเร็ว การเข้าถึงข้อมูล และการเชื่อมโยงกันอย่างไร้พรมแดน พร้อมกันนั้นยังนำมาซึ่งประเด็นทางสังคมใหม่ เช่น ความเหลื่อมล้ำทางดิจิทัลและความท้าทายด้านจริยธรรมของเทคโนโลยี สำหรับประเทศไทย การพัฒนาอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์มีบทบาทสำคัญต่อการยกระดับสังคมสู่ฐานความรู้และนวัตกรรม โดยการส่งเสริมหลักสูตรด้านวิศวกรรมเซมิคอนดักเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์ และเทคโนโลยีขั้นสูงช่วยปลูกฝังค่านิยมด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมให้แก่เยาวชนไทย พร้อมทั้งสร้างแรงบันดาลใจในการประกอบอาชีพที่ใช้ความรู้และทักษะขั้นสูง อีกทั้งการเชื่อมโยงความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัย อุตสาหกรรม และชุมชน ยังช่วยสร้างวัฒนธรรมการเรียนรู้ร่วมกันและการถ่ายทอดองค์ความรู้จากภาคอุตสาหกรรมสู่สังคมอย่างยั่งยืน

## 11. ผลกระทบจาก ข้อ 10 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและแนวทางการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

### 11.1 การพัฒนาหลักสูตร

การพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และเซมิคอนดักเตอร์ เป็นการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างของเศรษฐกิจโลกและสังคมสมัยใหม่ ซึ่งอุตสาหกรรมเซมิ คอนดักเตอร์และเทคโนโลยีโฟโตนิกส์ได้กลายเป็นฐานรากสำคัญของการพัฒนาเศรษฐกิจดิจิทัล อุตสาหกรรมอัจฉริยะ และนวัตกรรมขั้นสูง ส่งผลให้ความต้องการกำลังคนด้านวิศวกรรมที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทางและสามารถบูรณาการองค์ความรู้ข้ามสาขาเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องทั้งในระดับประเทศและระดับนานาชาติ ในมิติทางเศรษฐกิจ อุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ถือเป็นอุตสาหกรรมยุทธศาสตร์ที่มีมูลค่าสูงและมีบทบาทสำคัญต่อห่วงโซ่อุปทานโลก การลงทุนด้านการผลิต การออกแบบ และการทดสอบชิป ตลอดจนเทคโนโลยีโฟโตนิกส์สำหรับการสื่อสารและระบบอัจฉริยะ ได้สร้างความต้องการแรงงานทักษะสูงด้านวิศวกรรม อิเล็กทรอนิกส์ เซมิคอนดักเตอร์ และโฟโตนิกส์อย่างชัดเจน การพัฒนาหลักสูตรดังกล่าวจึงเป็นกลไกสำคัญในการเตรียมกำลังคนเพื่อรองรับการขยายตัวของอุตสาหกรรมเป้าหมายของประเทศ และยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันทางเศรษฐกิจจากฐานการผลิตไปสู่ฐานเทคโนโลยีและนวัตกรรม ขณะเดียวกัน ในมิติทางสังคมและวัฒนธรรม การเปลี่ยนผ่านสู่สังคมดิจิทัลและสังคมฐานความรู้ได้ส่งผลให้ค่านิยมด้านการศึกษาและการทำงานเปลี่ยนแปลงไป โดยสังคมให้ความสำคัญกับทักษะด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการเรียนรู้ตลอดชีวิตมากขึ้น อีกทั้งอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์และโฟโตนิกส์ยังส่งเสริมวัฒนธรรมการทำงานที่เน้นความแม่นยำ ความรับผิดชอบ คุณภาพ และจริยธรรมวิชาชีพ รวมถึงการทำงานร่วมกันในบริบทพหุวัฒนธรรมและเครือข่ายระดับโลก หลักสูตรวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เซมิคอนดักเตอร์และโฟโตนิกส์จึงมีบทบาทสำคัญในการปลูกฝังค่านิยมดังกล่าวให้แก่ผู้เรียน พร้อมทั้งพัฒนาทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ การทำงานเป็นทีม และการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี โดยการจัดการเรียนการสอนที่บูรณาการองค์ความรู้เชิงทฤษฎีและการปฏิบัติจริง เชื่อมโยงกับ

ภาคอุตสาหกรรม การวิจัย และนวัตกรรม เพื่อให้ผู้สำเร็จการศึกษามีสมรรถนะตรงตามความต้องการของตลาดแรงงาน สามารถปฏิบัติงานได้จริงในบริบทของอุตสาหกรรมสมัยใหม่ และเป็นกลไกสำคัญในการสร้างโอกาสทางสังคม ลดความเหลื่อมล้ำด้านการเข้าถึงการศึกษาด้านเทคโนโลยีขั้นสูง รวมถึงยกระดับคุณภาพชีวิตของกำลังคนในระยะยาว

### 11.2 แนวคิดการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และเซมิคอนดักเตอร์พัฒนาขึ้นภายใต้แนวคิดการจัดการศึกษาแบบมุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ (Outcome-Based Education: OBE) โดยมีเป้าหมายในการผลิตบัณฑิตที่มีสมรรถนะสอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรมและการเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจ สังคม และเทคโนโลยี หลักสูตรมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานที่เข้มแข็งด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เซมิคอนดักเตอร์ และโฟโตนิกส์ เพื่อเป็นฐานในการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมอย่างเป็นระบบ ผลลัพธ์การเรียนรู้ถูกกำหนดให้ครอบคลุมความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมให้สอดคล้องกับบริบทการทำงานจริงของสถานประกอบการ ควบคู่กับการพัฒนาทักษะการปฏิบัติงานและความพร้อมในการทำงานผ่านการฝึกปฏิบัติและการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง หลักสูตรยังให้ความสำคัญกับความสามารถในการออกแบบ วิเคราะห์ และจำลองวงจรอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและเครื่องมือทางวิศวกรรมที่ทันสมัย ตลอดจนการปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม พร้อมทั้งการปฏิบัติตามกฎหมายและมาตรฐานวิชาชีพอย่างเคร่งครัด นอกจากนี้หลักสูตรมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถในการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง การเรียนรู้ตลอดชีวิต และการปรับตัวให้ทันต่อความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและนวัตกรรม ควบคู่กับการเสริมสร้างทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่นในทีมสหสาขาวิชา ทั้งในบทบาทของสมาชิกและผู้นำ โดยเคารพความหลากหลายของแนวคิดและบทบาทของบุคคลในทีม และการพัฒนาทักษะการสื่อสารทางวิศวกรรมผ่านการพูด การเขียนรายงาน การนำเสนอ และการใช้สื่อกราฟิกได้อย่างชัดเจนทั้งในภาษาไทยและภาษาอังกฤษ เพื่อให้บัณฑิตสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความรับผิดชอบต่อสังคมและวิชาชีพ และมีศักยภาพในการเป็นกำลังสำคัญในการขับเคลื่อนอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เซมิคอนดักเตอร์ และโฟโตนิกส์ของประเทศอย่างยั่งยืน

## 12. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/สาขาอื่นของมหาวิทยาลัย

### 12.1 หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ ที่เปิดสอนโดยคณะ/สาขาอื่น

จำนวนทั้งสิ้น 13 รายวิชา ได้แก่

- 1) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หมวดวิชาศึกษาทั่วไป จำนวน 4 รายวิชา ซึ่งอยู่ใน กลุ่มวิชา ทักษะการคิดสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา กลุ่มวิชาทักษะการศึกษาและกลุ่มวิชา ทักษะการมีส่วนร่วมทางสังคมและชุมชน
- 2) คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป จำนวน 1 รายวิชา ซึ่งอยู่ใน กลุ่มวิชาทักษะการเป็นผู้ประกอบการเชิงบูรณาการ
- 3) คณะวิศวกรรมศาสตร์ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป จำนวน 1 รายวิชา ซึ่งอยู่ใน กลุ่มวิชาทักษะการคิดสร้างสรรค์และการแก้ปัญหาและกลุ่มวิชาทักษะเทคโนโลยีนวัตกรรม หมวดวิชา เฉพาะ จำนวน 7 รายวิชา ได้แก่ กลุ่มวิชาวิชาชีพพื้นฐาน

## 12.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ ที่เปิดสอนให้สาขา/หลักสูตรอื่นมาเรียน

วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และไฟฟ้าสื่อสาร วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมคอมพิวเตอร์  
วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

## 12.3 การบริหารจัดการ

การจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร ในส่วนของหมวดวิชาศึกษาทั่วไปจะดำเนินการโดยอาจารย์ในคณะที่เกี่ยวข้อง เช่น คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม เป็นต้น โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะดำเนินการประสานงานและแจ้งไปยังคณะที่จัดการเรียนการสอนให้ทราบล่วงหน้าถึงจำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน ในแต่ละภาคการศึกษา ในส่วนของหมวดวิชาเฉพาะ จัดการเรียนการสอนโดยสาขาวิชา ทั้งนี้ การจัดการเรียนการสอนทุกรายวิชา ดำเนินการตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี ตามแบบรายละเอียดของรายวิชา และหรือรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม โดยมีคณะกรรมการกำกับ ติดตามการจัดการเรียนการสอน และมีการประเมินผลการจัดการเรียนการสอนของรายวิชาตามแบบรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม ในทุกสิ้นภาคการศึกษา และรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรทุกปีการศึกษา นอกจากนี้ มหาวิทยาลัยได้จัดให้มีการสอบวัดความรู้พื้นฐานด้านภาษาอังกฤษ เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษาและส่งเสริมให้นักศึกษาให้มีศักยภาพสามารถพัฒนาตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

กรณี นักศึกษาที่มีความประสงค์ลงทะเบียนเรียนรายวิชาของหลักสูตรที่เปิดสอนให้นักศึกษาสาขาวิชา/หลักสูตรอื่นมาเรียน โดยการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันหรือข้ามวิทยาเขตให้เป็นไปตามการพิจารณาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและขอบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2567

## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา วัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้

#### 1.1 ปรัชญาของหลักสูตร

ผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติ ที่มีความรู้ เชี่ยวชาญเทคโนโลยีด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เซมิคอนดักเตอร์ และโฟโตนิกส์ สร้างสรรค์นวัตกรรมที่มีคุณค่าต่อสังคมและประเทศชาติ มีศักยภาพในการปรับตัวและเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง สร้างความยั่งยืนและพร้อมปรับตัวเป็นผู้ประกอบการในอนาคต ยึดมั่นในคุณธรรม จริยธรรมและผลประโยชน์ของส่วนรวม

#### 1.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อผลิตบัณฑิตสาขาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และเซมิคอนดักเตอร์ ที่มีคุณสมบัติดังนี้

1.2.1 มีความรู้ความเข้าใจทั้งเชิงทฤษฎีและปฏิบัติในศาสตร์วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เซมิคอนดักเตอร์ และโฟโตนิกส์ พร้อมทั้งมีความคิดสร้างสรรค์ และศักยภาพในการศึกษาค้นคว้าระดับสูง

1.2.2 เป็นวิศวกรยุคใหม่ที่มีทักษะเชิงปฏิบัติ สามารถทำงานในภาคอุตสาหกรรมที่หลากหลาย และตอบสนองต่อความต้องการของตลาดแรงงานได้อย่างเหมาะสม

1.2.3 มีศักยภาพในการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยีนวัตกรรมที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา

1.2.4 สามารถแก้ปัญหาเชิงระบบด้วยนวัตกรรมทางวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เซมิคอนดักเตอร์ และโฟโตนิกส์ เพื่อยกระดับเศรษฐกิจ สังคม และเทคโนโลยีของประเทศ

1.2.5 มีวินัยในการคิดและทำงานอย่างเป็นระบบ สามารถสื่อสารและทำงานร่วมกับบุคลากรสหสาขาได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยึดมั่นในคุณธรรม จริยธรรม และประโยชน์ของส่วนรวม

#### 1.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้

1.3.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs) เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในหลักสูตร ผู้สำเร็จการศึกษาจะสามารถ

PLO 1 ใช้ความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เซมิคอนดักเตอร์ และโฟโตนิกส์

PLO 2 แก้ปัญหาโดยใช้ความรู้และนวัตกรรมด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เซมิคอนดักเตอร์ และโฟโตนิกส์อย่างเหมาะสม ตามความต้องการของสถานประกอบการ

PLO 3 ปฏิบัติงานในสถานประกอบการโดยใช้ความรู้และทักษะทางวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เซมิคอนดักเตอร์ และโฟโตนิกส์ ตามภาระงานที่ได้รับมอบหมาย

PLO 4 ออกแบบและจำลองวงจรอิเล็กทรอนิกส์ โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและเครื่องมือทางวิศวกรรม

PLO 5 สื่อสารผ่านการพูด การเขียน รายงาน กราฟิก และการนำเสนอ ได้อย่างชัดเจนทั้งในภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

PLO 6 ปฏิบัติตนอย่างมี คุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม พร้อมทั้งปฏิบัติตามกฎหมายและมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ

PLO 7 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในทีมสหสาขาวิชาได้ ทั้งในฐานะสมาชิกและผู้นำ พร้อมเคารพความหลากหลายของแนวคิดและบทบาทของแต่ละบุคคล

PLO 8 พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง โดยแสวงหาความรู้และทักษะทางวิศวกรรม เพื่อปรับตัวให้ทันกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและนวัตกรรม

(ใช้ทฤษฎีของ Bloom's Taxonomic ในการออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร)

### 1.3.2 พัฒนาการการเรียนรู้ในแต่ละชั้นปีที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

พัฒนาการเรียนรู้ ในแต่ละชั้นปี (Year-LOs)	ระดับความคาดหวังผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร							
	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8
<b>ปีการศึกษาที่ 1</b>								
YLO 1.1 มีคุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ รู้จักวัฒนธรรมแห่งมทร. อีสาน และการใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษในระดับพื้นฐานได้					Im	Rec		Res
YLO 1.2 อธิบายหลักการทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และพื้นฐานวิศวกรรมศาสตร์ได้	U							
YLO 1.3 อธิบายคุณสมบัติพื้นฐานสารกึ่งตัวนำและอุปกรณ์พื้นฐานทางอิเล็กทรอนิกส์ได้	U							
YLO 1.4 เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้	U			P				
YLO 1.5 อธิบายคุณสมบัติทางไฟฟ้าของ ตัวต้านทาน ตัวเก็บประจุ ตัวเหนี่ยวนำ และใช้เครื่องมือวัดได้อย่างถูกต้อง	U		M					
YLO 1.6 ประกอบและต่อวงจรดิจิทัลเบื้องต้นได้	A		M					
YLO 1.7 คำนวณวงจรไฟฟ้าและเลือกใช้เครื่องมือวัดที่เหมาะสมสำหรับงานวิศวกรรม	A		M					
<b>ปีการศึกษาที่ 2</b>								
YLO 2.1 อธิบายหลักการทางสถิติสำหรับวิศวกรรมได้	U							

พัฒนาการการเรียนรู้ ในแต่ละชั้นปี (Year-LOs)	ระดับความคาดหวังผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร							
	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8
YLO 2.2 คำนวณสมการ สนามแม่เหล็กและคลื่นได้	A							
YLO 2.3 อธิบายหลักการทำงาน และคำนวณวงจรด้านโฟโตนิกส์ได้	U							
YLO 2.4 คำนวณวงจร อิเล็กทรอนิกส์และต่อวงจรทดลอง ได้	A		P					
YLO 2.5 สื่อสารและนำเสนอ ภาษาอังกฤษในระดับพื้นฐานได้					M	Res	Res	Res
YLO 2.6 อธิบายทฤษฎีการผลิต วงจรรวม และหลักการออกแบบ วงจรรวมแอนาล็อกได้	U			M				
YLO 2.7 อธิบายสัญญาณและ ระบบสื่อสารได้	U							
YLO 2.8 อธิบายหลักการของ พื้นฐานของโฟโตนิกส์และอุปกรณ์ นำคลื่นแสง ตัวเชื่อมต่อแสงและต่อ วงจรใช้งานได้	U							
YLO 2.9 อธิบายการสร้างแนวทาง หรือนวัตกรรมที่ตอบโจทย์กับ ชุมชนอย่างมีส่วนร่วม		A						
YLO 2.10 อธิบายหลักการ กระบวนการผลิตสารกึ่งตัวนำได้	U							
<b>ปีการศึกษาที่ 3</b>								
YLO 3.1 ออกแบบวงจรรวมดิจิทัล ได้				P				
YLO 3.2 ติดตั้งและตรวจสอบวงจร ท่อนำคลื่นและตัวเชื่อมต่อได้			P					
YLO 3.3 ออกแบบวงจรดิจิทัลด้วย โปรแกรมเอพิจีเอได้				P				
YLO 3.4 วิเคราะห์ข้อมูลสำหรับ กระบวนการผลิตได้	An	An						
YLO 3.5 ออกแบบระบบสมองกล ฝังตัวอัจฉริยะและไอโอทีได้		An	P	P				

พัฒนาการการเรียนรู้ ในแต่ละชั้นปี (Year-LOs)	ระดับความคาดหวังผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร							
	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8
YLO 3.6 เขียนโปรแกรมเมเบิล โลจิกคอนโทรลได้			P	P				
YLO 3.7 อธิบายตรรกศาสตร์ เบื้องต้นได้และแก้โจทย์ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ สถิติ ดอกเบี้ยและการ ผ่อนชำระได้	U							
YLO 3.8 อธิบายหลักการและการ ประยุกต์ใช้งานเซนเซอร์ชนิดแสง ได้	U							
YLO 3.9 อธิบายหลักการเป็น ผู้ประกอบการและการขายงาน สำหรับสร้างธุรกิจได้						Res	Res	Res
YLO 3.10 อธิบายหลักการเลือก หัวข้อปัญหา วิเคราะห์และการ แก้ปัญหา การสื่อสารในองค์กรและ การทำงานเป็นทีม		An	M	Ar		Res	Res	Res
<b>ปีการศึกษาที่ 4</b>								
YLO 4.1 ปฏิบัติงานในสถาน ประกอบการได้ตามกรอบงานที่ ได้รับมอบหมาย		An	Ar		P	V	V	V
YLO 4.2 ระบุและแก้ปัญหาด้วย นวัตกรรมในสถานประกอบการได้		E		Ar				
YLO 4.3 ทำงานเป็นทีมและบูรณา การข้ามศาสตร์ได้						V	V	V

หมายเหตุ เกณฑ์อ้างอิงที่ใช้กำหนดระดับความคาดหวังระดับชั้นปี ดังนี้

ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive outcomes) ได้แก่ Rem : Remember, U : Understand, A : Apply,

An : Analyze, E : Evaluate, C : Create

ด้านจิตพิสัย (Affective outcomes) ได้แก่ Rec : Receiving, Res : Responding, V : Valuing

O : Organization, IV : Initialing Values

ด้านทักษะพิสัย (Psychomotor outcomes) ได้แก่ Im : Imitation, M : Manipulation,

P : Precision, Ar : Articulation, N : Naturalization

## 2. แผนพัฒนา/ปรับปรุง

แผนการพัฒนา/การเปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. พัฒนาหลักสูตรตามมาตรฐานการจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565	1.พัฒนาหลักสูตรโดยมีพื้นฐานจากความต้องการของสถานประกอบการ 2.ติดตามประเมินหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ 3.เชิญผู้เชี่ยวชาญทั้งภาครัฐและเอกชนมามีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตร	1.เอกสารปรับปรุงหลักสูตร 2.รายงานผลการประเมินหลักสูตรจาก สป.อว. 3.รายงานการวิพากษ์หลักสูตร
2. พัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต	1.สำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณสมบัติของบัณฑิตที่พึงประสงค์สำหรับสถานประกอบการ 2.สำรวจความคิดเห็นผู้ใช้บัณฑิตปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต	1.รายงานสรุปคุณสมบัติของบัณฑิตสำหรับภาคอุตสาหกรรมและสถานประกอบการ 2.รายงานสรุปความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต 3.ได้หลักสูตรที่สอดคล้องกับผู้ใช้บัณฑิต
3. พัฒนาบุคลากร ทรัพยากรการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับหลักสูตร	1.สำรวจความพร้อมของทรัพยากร 2.สำรวจทักษะความรู้ของบุคลากรที่ควรพัฒนา 3.เสนอบรรจุเข้าโครงการปรับปรุงทรัพยากรการเรียนการสอน 4.ส่งเสริมให้บุคลากรเข้าร่วมอบรม สัมมนาวิชาการ 5.สำรวจรายวิชาที่ต้องใช้ทักษะความรู้ของบุคลากรเพิ่มเติม	1.รายงานสรุปความพร้อมของทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน 2.รายงานสรุปทักษะความรู้ของบุคลากรที่ควรได้รับการพัฒนา 3.โครงการปรับปรุงทรัพยากรการเรียนการสอน 4.บุคลากรเข้าร่วมประชุมวิชาการ/ฝึกอบรม อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง 5.รายงานสรุปรายวิชาที่ต้องใช้ทักษะความรู้ของบุคลากรเพิ่มเติมทักษะความรู้ของบุคลากรที่ทันสมัยสอดคล้องกับรายวิชาในหลักสูตร

## หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

### 1. ระบบการจัดการศึกษา

#### 1.1 ระบบ

การจัดการศึกษาในมหาวิทยาลัยใช้ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาค การศึกษาปกติ คือ ภาคการศึกษาที่ 1 และภาคการศึกษาที่ 2 ในภาคการศึกษาหนึ่ง ๆ มีระยะเวลาศึกษา ไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

#### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

แผนการศึกษาไม่มีภาคฤดูร้อน

#### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

### 2. การดำเนินการหลักสูตร

#### 2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ปฏิทินการศึกษา	ภาคการศึกษาที่ 1 เริ่มเปิดสอนใน เดือน มิถุนายน ถึงเดือน ตุลาคม ภาคการศึกษาที่ 2 เริ่มเปิดสอนใน เดือน พฤศจิกายน ถึงเดือน มีนาคม
วัน-เวลา	ภาคปกติ ในวัน-เวลาราชการ (วันจันทร์-ศุกร์ เวลา 08.30-16.30 น.)

#### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

2.2.1 รับผู้สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) หรือเทียบเท่า หรือสำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประเภทวิชาอุตสาหกรรม หรือ คุณวุฒิในสาขาวิชา ที่เทียบเท่าตามความเห็นชอบของกรรมการบริหารหลักสูตรประจำสาขาวิชา กรณีนักศึกษาต่างประเทศ รับผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย หรือเทียบเท่า จากสถาบันที่ผ่านการรับรองมาตรฐานในประเทศต้นทาง โดยมีผลการเรียนด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์และมีคุณสมบัติตามเกณฑ์ของ มหาวิทยาลัย และข้อกำหนดของ สกอ. สำหรับนักศึกษาต่างชาติ

2.2.2 รับผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ประเภทวิชา อุตสาหกรรม ในสาขาช่างไฟฟ้า สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาเทคโนโลยีการสื่อสาร โทรคมนาคม ประเภทวิชาอุตสาหกรรมดิจิทัลและเทคโนโลยีสารสนเทศ ในสาขาวิชาเทคโนโลยี คอมพิวเตอร์ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์โปรแกรมเมอร์ สาขาวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์และความปลอดภัย หรือคุณวุฒิในสาขาวิชาที่เทียบเท่าตามความเห็นชอบของกรรมการบริหารหลักสูตรประจำสาขาวิชา ด้วยวิธีการเทียบโอนตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี และ/หรือเกณฑ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

### 2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า และกลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัด

ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า	กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา
- ด้านความแตกต่างของนักศึกษาด้านคณิตศาสตร์	- จัดทำโครงการเตรียมความพร้อมนักศึกษาด้านคณิตศาสตร์ก่อนเปิดภาคการศึกษา
- ด้านการใช้ภาษาไทยในการสื่อสารและการเรียนของนักศึกษาต่างชาติ	- จัดทำโครงการด้านการพูดและการเขียนภาษาไทยเพื่อเตรียมความพร้อมด้านภาษาสำหรับนักศึกษาต่างชาติก่อนเข้าเรียน

### 2.4 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ระดับ	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2569	2570	2571	2572	2573
แผน 4 ปี					
ปีที่ 1	30	30	30	30	30
ปีที่ 2		30	30	30	30
ปีที่ 3			30	30	30
ปีที่ 4				30	30
รวม	30	60	90	120	120
แผนเทียบโอน					
ปีที่ 3			30	30	30
ปีที่ 4				30	30
รวม			30	60	60
รวมทุกแผนการศึกษา					180
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	-	30

### 2.5 งบประมาณตามแผน

แผน 4 ปี ภาคปกติ		
ค่าธรรมเนียมการศึกษาแบบเหมาจ่าย (12,000 บาท/คน/ภาค)		24,000 บาท/คน/ปี
ประมาณการค่าธรรมเนียมตลอดหลักสูตร (4 ปี)		96,000 บาท/คน

#### 2.5.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย : บาท)

ประมาณการรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2569	2570	2571	2572	2573
1. ค่าธรรมเนียมการศึกษาแบบเหมาจ่าย	720,000	1,440,000	2,880,000	4,320,000	4,320,000
2. งานบริการวิชาการจากภายนอก	-	-	-	-	-
3. ทุนด้านการเรียนการสอนหรือการวิจัย	-	-	-	-	-
รวม	720,000	1,440,000	2,880,000	4,320,000	4,320,000

## 2.5.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย : บาท)

รายการ	ปีงบประมาณ				
	2569	2570	2571	2572	2573
<b>1. ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน</b>	<b>283,900</b>	<b>461,000</b>	<b>603,200</b>	<b>684,900</b>	<b>683,200</b>
1. ค่าตอบแทน	2,996,300	3,176,100	3,366,700	3,568,700	3,782,800
2. ค่าใช้สอย	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000
3. ค่าวัสดุ	90,000	180,000	360,000	540,000	540,000
4. ค่าสาธารณูปโภค	33,000	66,000	132,000	198,000	198,000
5. ค่าเสื่อมราคา	27,500	27,500	27,500	23,600	19,400
6. ทนการศึกษา	-	-	-	-	-
7. อื่น ๆ (ระบุ).....	-	-	-	-	-
<b>2. รายจ่ายระดับ มหาวิทยาลัย วิทยาเขต และคณะ</b>	<b>264,000</b>	<b>528,000</b>	<b>1,056,000</b>	<b>1,584,000</b>	<b>1,584,000</b>
<b>3. งบลงทุน (ถ้ามี)</b>	<b>129,000</b>	<b>132,000</b>	<b>135,000</b>	<b>135,000</b>	<b>137,000</b>
<b>รวมทั้งสิ้น</b>	<b>3,614,800</b>	<b>4,184,600</b>	<b>5,152,200</b>	<b>6,124,300</b>	<b>6,336,200</b>
<b>ค่าใช้จ่ายต่อหัวต่อปี</b>	<b>120,493.33</b>	<b>69,743.33</b>	<b>42,935.00</b>	<b>34,023.89</b>	<b>35,201.11</b>
<b>ค่าใช้จ่ายต่อหัวเฉลี่ยตลอด หลักสูตร</b>	<b>60,479.33</b>				

ทั้งนี้อัตราค่าธรรมเนียมการศึกษา รายรับ-จ่าย ให้เป็นไปตามระเบียบ ประกาศของมหาวิทยาลัยที่เกี่ยวข้อง

## 2.6 รูปแบบการจัดการเรียนการสอน

จัดการเรียนการสอนแบบชั้นเรียนเป็นหลักและหรือใช้วิธีการสอนแบบออนไลน์ในสัดส่วนร้อยละ 24 เป็นจำนวน 30 หน่วยกิต

## 2.7 การเทียบโอนผลการเรียน

การเทียบโอนหน่วยกิตเป็นไปตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษาเรื่องหลักเกณฑ์และวิธีการเทียบโอนหน่วยกิตและผลการศึกษาในระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ระเบียบข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ว่าด้วยการเทียบโอนผลการเรียนหรือฉบับปัจจุบันโดยมีคณะกรรมการการเทียบโอนพิจารณาผลการเรียนของนักศึกษาที่นำมาขอเทียบโอน ผลการเรียนโดย มีกระบวนการดังนี้

2.7.1 แต่งตั้งคณะกรรมการเทียบโอนผลการเรียนโดยคณบดีและแต่งตั้งคณะกรรมการเทียบโอนผลการเรียนซึ่งมีคุณสมบัติสอดคล้องกับระดับการศึกษาและสาขาวิชาที่ขอเทียบโอนจำนวนสาขาวิชาไม่น้อยกว่า 3 คน

2.7.2 นักศึกษาตามคุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา ข้อ 2.2.2 ยื่นเอกสารขอเทียบโอนผลการเรียน ต่อคณะกรรมการเทียบโอนผลการเรียน

2.7.3 คณะกรรมการเทียบโอนผลการเรียนพิจารณาจากเอกสารหลักฐานหรือประเมินจากความรู้โดยการจัดการสอบประเมินความรู้ในรายวิชาที่นักศึกษาขอเทียบโอน โดยการพิจารณารายวิชาศึกษาทั่วไปใช้เกณฑ์การพิจารณาตามตารางสรุปแบบเทียบหลักสูตรรายวิชาหมวดศึกษาทั่วไปของสำนักศึกษาทั่วไป สถาบันสหบรรพชาศตวรรษ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีและรายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะคณะกรรมการเทียบโอนผลการเรียนเป็นผู้กำหนดวิธีการและดำเนินการเทียบโอนผลการเรียน

หลักเกณฑ์การเทียบโอนผลการเรียนและโอนหน่วยกิต เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชา ซึ่งมีเนื้อหาสาระการเรียนรู้ และจุดประสงค์ครอบคลุมไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาในหลักสูตรที่ผู้ขอเทียบโอนศึกษาอยู่ รายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่จะนำมาเทียบโอนผลการเรียนต้องมีระดับคะแนนตัวอักษรไม่ต่ำกว่า C หรือระดับคะแนนตัวอักษร S หรือค่าระดับคะแนน 2.00 หรือเทียบเท่า รายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่เทียบโอนหน่วยกิต เมื่อรวมกันแล้วต้องมีจำนวนหน่วยกิตไม่เกินสามในสี่ของหน่วยกิต ตลอดหลักสูตร

## 2.8 การเรียนข้ามสถานศึกษาหรือข้ามวิทยาเขต

นักศึกษาของสถาบันการศึกษาอื่น ๆ หรือนักศึกษาของวิทยาเขตในสังกัดมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่ประสงค์จะลงทะเบียนเรียนในรายวิชาของหลักสูตร สามารถดำเนินการได้ตามหลักเกณฑ์ วิธีการลงทะเบียนเรียนข้ามสถานศึกษาหรือข้ามวิทยาเขตที่มหาวิทยาลัยกำหนด

### 3. โครงสร้างหลักสูตร รายวิชาและหน่วยกิต

#### 3.1 หลักสูตร

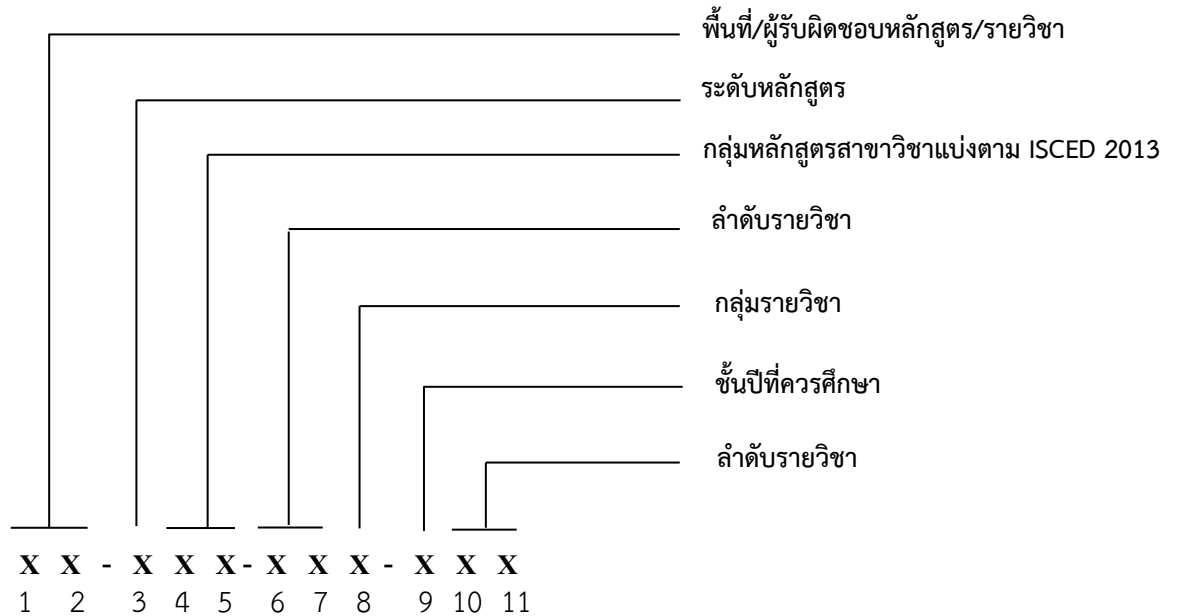
3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 128 หน่วยกิต

#### 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	26	หน่วยกิต
<b>General Education</b>		
1.1 กลุ่มวิชาทักษะการคิดสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา Creative Thinking and Problem Solving Skill	3	หน่วยกิต
1.2 กลุ่มวิชาทักษะการสื่อสาร Communication Skill	12	หน่วยกิต
1.3 กลุ่มวิชาทักษะเทคโนโลยีนวัตกรรม Innovative Technology Skill	3	หน่วยกิต
1.4 กลุ่มวิชาทักษะการเป็นผู้ประกอบการเชิงบูรณาการ Integrated Entrepreneurship Skill	3	หน่วยกิต
1.5 กลุ่มวิชาทักษะการมีส่วนร่วมทางสังคมและชุมชน Social and Community Engagement Skill	5	หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 96	หน่วยกิต
<b>Major Courses</b>		
2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ Professional Basic Courses	30	หน่วยกิต
2.2 กลุ่มวิชาบังคับ Compulsory Courses	41	หน่วยกิต
2.3 กลุ่มวิชาเลือก	ไม่น้อยกว่า 12	หน่วยกิต
<b>Elective Courses</b>		
2.4 กลุ่มวิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ Professional Experience Training Courses	13	หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต
<b>Free Electives</b>		

## 3.1.3 รายวิชา

## 1) ความหมายของรหัสรายวิชา



เลขรหัสประจำรายวิชาที่ใช้ในหลักสูตร ประกอบด้วยเลข 11 หลัก มีความหมายดังนี้

**เลขตำแหน่งที่ 1-2** หมายถึง เลขรหัสคณะที่รับผิดชอบหลักสูตรหรือรายวิชา

เลข 30-39	หมายถึง	พื้นที่วิทยาเขตขอนแก่น
เลข 30	หมายถึง	คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
เลข 31	หมายถึง	คณะวิศวกรรมศาสตร์
เลข 32	หมายถึง	คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ

**เลขตำแหน่งที่ 3** หมายถึง รหัสระดับหลักสูตร

เลข 0	หมายถึง	ไม่ระบุระดับหลักสูตร
เลข 1	หมายถึง	หลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
เลข 2	หมายถึง	หลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
เลข 3	หมายถึง	หลักสูตรระดับอนุปริญญา
เลข 4	หมายถึง	หลักสูตรระดับปริญญาตรี
เลข 5	หมายถึง	หลักสูตรระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต
เลข 6	หมายถึง	หลักสูตรระดับปริญญาโท
เลข 7	หมายถึง	หลักสูตรระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง
เลข 8	หมายถึง	หลักสูตรระดับปริญญาเอก
เลข 9	หมายถึง	หลักสูตรระดับหลังปริญญาเอก

**เลขตำแหน่งที่ 4-5** หมายถึง รหัสกลุ่มสาขาวิชา แบ่งสาขาวิชาตาม ISCED 2013

เลข 00	หมายถึง	สาขาวิชาทั่วไปและคุณสมบัติ
เลข 01	หมายถึง	สาขาวิชาการศึกษา
เลข 02	หมายถึง	สาขาวิชาศิลปศาสตร์และมนุษยศาสตร์

เลข	03	หมายถึง	สาขาวิชาสังคมศาสตร์ วารสารศาสตร์ และสารสนเทศ
เลข	04	หมายถึง	สาขาวิชาธุรกิจ การบริหารและนิติศาสตร์
เลข	05	หมายถึง	สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ คณิตศาสตร์และสถิติศาสตร์
เลข	06	หมายถึง	สาขาวิชาสารสนเทศและเทคโนโลยี การสื่อสาร
เลข	07	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ กระบวนการ ผลิตและการก่อสร้าง
เลข	08	หมายถึง	สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ วนศาสตร์ ประมงและสัตวแพทย์
เลข	09	หมายถึง	สาขาวิชาสุขภาพและสวัสดิการ
เลข	10	หมายถึง	สาขาวิชาบริการ

**เลขตำแหน่งที่ 6-7** หมายถึง รหัสสาขาวิชา จัดลำดับจำนวนสาขาวิชาภายในกลุ่มสาขาวิชา  
วิศวกรรม กระบวนการผลิต และสิ่งก่อสร้าง

เลข	00	หมายถึง	สาขาวิชาพื้นฐานวิศวกรรม
เลข	01	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา
เลข	02	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมสำรวจ
เลข	03	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
เลข	04	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม และระบบการผลิต
เลข	05	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
เลข	06	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ
เลข	07	หมายถึง	สาขาวิชาสาขาวิศวกรรมเครื่องกล
เลข	08	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร
เลข	09	หมายถึง	สาขาวิชาเทคโนโลยี และระบบการผลิตอัตโนมัติ
เลข	10	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
เลข	11	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ และ ระบบควบคุมอัตโนมัติ
เลข	12	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมโลหการ
เลข	13	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์
เลข	14	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมการทำความเย็นและ การปรับอากาศ
เลข	15	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมโพลิเมตริกส์
เลข	16	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องมือและแม่พิมพ์

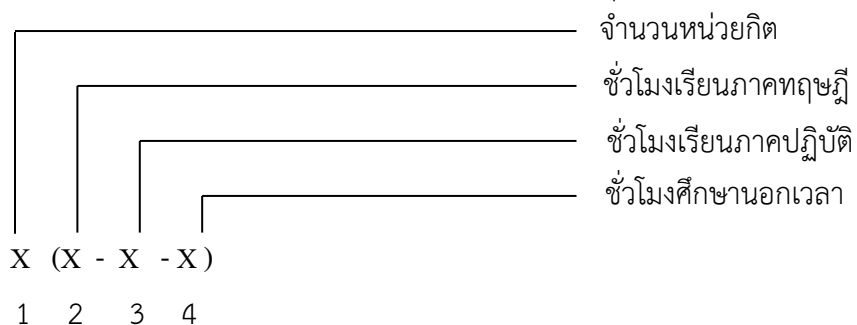
เลข	17	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องจักรกลหนัก
เลข	18	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิต
เลข	19	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมบูรณาการระบบอัตโนมัติ
เลข	20	หมายถึง	สาขาวิชาสถาปัตยกรรม
เลข	21	หมายถึง	สาขาวิชาสถาปัตยกรรมภายใน
เลข	22	หมายถึง	สาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องกล
เลข	23	หมายถึง	สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า
เลข	24	หมายถึง	สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
เลข	25	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมการก่อสร้าง และซ่อมบำรุงระบบราง
เลข	26	หมายถึง	สาขาวิชาเทคโนโลยีออกแบบการผลิต
เลข	27	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมท่ออุตสาหกรรม
เลข	28	หมายถึง	สาขาวิชาการผังเมือง
เลข	29	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตรอัจฉริยะ
เลข	30	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมระบบราง
เลข	31	หมายถึง	วิศวกรรมซ่อมบำรุงอากาศยาน
เลข	32	หมายถึง	วิศวกรรมฟาร์มอัจฉริยะ
เลข	33	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงานทดแทน และสิ่งแวดล้อม
เลข	34	หมายถึง	สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้าและระบบ ควบคุมอัจฉริยะ
เลข	35	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมปฏิบัติการ กระบวนการผลิต
เลข	36	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ
เลข	37	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์
เลข	38	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมผลิตภัณฑ์นม และเครื่องดื่ม
เลข	39	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร
เลข	40	หมายถึง	สาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องจักรกลการ เกษตรอัตโนมัติ
เลข	41	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ และอิเล็กทรอนิกส์
เลข	42	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมแปรรูปอาหาร
เลข	43	หมายถึง	สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตชิ้นส่วน ยานยนต์

เลข	44	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ และนวัตกรรมทางดิจิทัล
เลข	45	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม
เลข	46	หมายถึง	สาขาวิชาเทคโนโลยีสมัยใหม่ ทางอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาล
เลข	47	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงาน
เลข	48	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมปฏิบัติการระบบการผลิต อัตโนมัติและการซ่อมบำรุง
เลข	49	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ และหุ่นยนต์
เลข	50	หมายถึง	วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ และหุ่นยนต์
เลข	51	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมนวัตกรรมและเทคโนโลยี
เลข	52	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา และโครงสร้างพื้นฐาน
เลข	53	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการ สารสนเทศอาคาร
เลข	54	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมซ่อมบำรุงและระบบการ ผลิตอัตโนมัติ
เลข	55	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องจักรกล เกษตรอัจฉริยะ
เลข	56	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ และไฟฟ้าสื่อสาร
เลข	57	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตอัตโนมัติ และหุ่นยนต์
เลข	58	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร และเทคโนโลยี
เลข	59	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมและการผลิต แบบบูรณาการ
เลข	60	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร และนวัตกรรมอัจฉริยะ
เลข	61	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์พลังงานใหม่
เลข	62	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุและการประยุกต์ ทางการแพทย์
เลข	63	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมชีวเวชการแพทย์

เลข	64	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ และเซมิคอนดักเตอร์
<b>เลขตำแหน่งที่ 8</b> หมายถึง รหัสกลุ่มวิชา ที่กำหนดใช้ภายในสาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ และเซมิคอนดักเตอร์			
เลข	0	หมายถึง	กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม
เลข	1	หมายถึง	กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม
เลข	2	หมายถึง	กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม
เลข	3	หมายถึง	กลุ่มวิชาประสบการณ์ภาคสนาม
<b>เลขตำแหน่งที่ 9</b> หมายถึง ชั้นปีที่ควรศึกษา ประกอบด้วย			
เลข	0	หมายถึง	ไม่ระบุชั้นปี
เลข	1	หมายถึง	ควรศึกษาในชั้นปีที่ 1
เลข	2	หมายถึง	ควรศึกษาในชั้นปีที่ 2
เลข	3	หมายถึง	ควรศึกษาในชั้นปีที่ 3
เลข	4	หมายถึง	ควรศึกษาในชั้นปีที่ 4
เลข	5	หมายถึง	ควรศึกษาในชั้นปีที่ 5
เลข	6	หมายถึง	ควรศึกษาในชั้นปีที่ 6
<b>เลขตำแหน่งที่ 10-11</b> หมายถึง รหัสลำดับรายวิชาในแต่ละกลุ่มวิชา			

## 2) การคิดหน่วยกิตและชั่วโมงเรียน

การเขียนหน่วยกิตและชั่วโมงเรียนในรายวิชาต่าง ๆ ประกอบด้วยเลข 4 หลัก ดังนี้



เลขตำแหน่งที่ 1 หมายถึง จำนวนหน่วยกิตของรายวิชา

เลขตำแหน่งที่ 2 หมายถึง จำนวนชั่วโมงเรียนภาคทฤษฎีหรือบรรยายต่อสัปดาห์

เลขตำแหน่งที่ 3 หมายถึง จำนวนชั่วโมงเรียนภาคปฏิบัติ ฝึกงานหรือฝึกทดลองต่อ

สัปดาห์

เลขตำแหน่งที่ 4 หมายถึง จำนวนชั่วโมงนอกเวลาเรียนที่ต้องศึกษาด้วยตนเองต่อสัปดาห์

ในแต่ละรายวิชากำหนดเกณฑ์การคำนวณหน่วยกิตจากจำนวนชั่วโมงเรียนภาคทฤษฎี (ท) ชั่วโมงเรียนภาคปฏิบัติ (ป) และชั่วโมงที่นักศึกษาต้องศึกษาด้วยตนเองนอกเวลาเรียน (น) ต่อ 1 สัปดาห์ตลอดภาคการศึกษา แล้วหารด้วย 3 ซึ่งมีวิธีคิด ดังนี้

$$\text{จำนวนหน่วยกิต} = \frac{\text{ท} + \text{ป} + \text{น}}{3}$$

สัปดาห์

3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

1. จำนวนชั่วโมงภาคทฤษฎีหรือบรรยาย 1 หน่วยกิต เท่ากับ 1 ชั่วโมงต่อ

2. จำนวนชั่วโมงภาคปฏิบัติ ฝึกหรือฝึกทดลอง 1 หน่วยกิต เท่ากับ 2 หรือ

3. จำนวนชั่วโมงนอกเวลาเรียน (น) ให้คำนวณ ดังนี้

$$\text{จำนวนชั่วโมงศึกษา} = (\text{ชั่วโมงเรียนภาคทฤษฎี} \times 2) + \left\{ \frac{\text{ชั่วโมงเรียนภาคปฏิบัติ}}{2 \text{ หรือ } 3} \right\}$$

นอกเวลาเรียน

### 3) รายวิชา และหน่วยกิต

#### 1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 26 หน่วยกิต

##### General Education 26 Credits

1.1 กลุ่มวิชาทักษะการคิดสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา 3 หน่วยกิต นักศึกษาสามารถเลือกศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

Creative Thinking and Problem Solving Skill.

The students are required to take courses for 3 credits selected from the following courses:

00-400-060-001	คณิตศาสตร์และสถิติที่ใช้ในชีวิตประจำวัน Mathematics and Statistics for Daily Life	3(3-0-6)
00-400-060-002	คมการคิด Art of Thinking	3(2-2-5)
00-400-060-003	มหัศจรรย์พลังคิดบวก Miracle of Positive Thinking Power	3(2-2-5)
00-400-060-004	วิทยาศาสตร์มีคำตอบ Scientific Method	3(2-2-5)
00-400-060-005	อำนาจแห่งการคิด Power of Thinking	3(2-2-5)
00-400-060-006	กุญแจสู่ความสำเร็จ Keys to Success	1(0-2-1)
00-400-060-007	สมาธิเพื่อพัฒนาชีวิต Meditation for Life Development	3(3-0-6)

1.2 กลุ่มวิชาทักษะการสื่อสาร 12 หน่วยกิต นักศึกษาสามารถเลือกศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

Communication Skill Courses.

The students are required to take course for 12 credits selected from the following courses:

00-400-070-001	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร English for Communication	3(3-0-6)
00-400-070-002	สนทนาภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน English Conversation in Daily Life	3(3-0-6)
00-400-070-003	ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน English in Daily Life	3(2-2-5)
00-400-070-004	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน Basic English	3(2-2-5)
00-400-070-005	ภาษาอังกฤษ 1 English 1	3(2-2-5)
00-400-070-006	ภาษาอังกฤษ 2 English 2	3(2-2-5)
00-400-070-007	ภาษาอังกฤษ 3 English 3	3(2-2-5)
00-400-070-008	ภาษาไทยในยุคดิจิทัล Thai in the Digital Age	3(2-2-5)

1.3 กลุ่มวิชาทักษะเทคโนโลยีนวัตกรรม 3 หน่วยกิต นักศึกษาสามารถเลือกศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

Innovative Technology Skill Courses.

The students are required to take courses for 3 credits selected from the following courses:

00-400-080-001	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ Science and Modern Technology	3(3-0-6)
00-400-080-002	เทคโนโลยีดิจิทัล Digital Technology	3(1-4-4)
00-400-080-003	รักษ์ทรัพยากรท้องถิ่น Local Resource Conservation	3(2-2-5)
00-400-080-004	ช่างประจำบ้าน Home Technician	3(1-4-4)
00-400-080-005	แนวคิดและทักษะนวัตกรรม Innovation Idea and Competence	3(2-2-5)

00-400-080-006	เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการใช้ชีวิตอย่างชาญฉลาด Information Technology for Smart Living	3(2-2-5)
----------------	---	----------

1.4 กลุ่มวิชาทักษะการเป็นผู้ประกอบการเชิงบูรณาการ 3 หน่วยกิต นักศึกษาสามารถเลือกศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

Integrated Entrepreneurship Skill Courses.

The students are required to take courses for 3 credits selected from the following courses:

00-400-090-001	การเป็นผู้ประกอบการและการนำเสนอขายงานสำหรับการสร้างธุรกิจใหม่ Entrepreneurship and Pitching for New Business Creation	3(2-2-5)
00-400-090-002	เก่งผู้ประกอบการ Entrepreneur Masterclass	3(2-2-5)

1.5 กลุ่มวิชาทักษะการมีส่วนร่วมทางสังคมและชุมชน 5 หน่วยกิต นักศึกษาสามารถเลือกศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

Social and Community Engagement Skill Courses.

The students are required to take courses for 5 credits selected from the following courses:

00-400-100-001	การพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม Life and Social Quality Development	3(3-0-6)
00-400-100-002	กีฬาและนันทนาการเพื่อสุขภาพ Sports and Recreation for Health	3(2-2-5)
00-400-100-003	การพัฒนาบุคลิกภาพ Personality Development	3(2-2-5)
00-400-100-004	ลุยป่าอีสาน Isan Trekking	3(1-4-4)
00-400-100-005	สร้างคน สร้างชาติ Citizenship for Nation Building	3(2-2-5)
00-400-100-006	เศรษฐกิจพอเพียงเพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิต Sufficiency Economy for Well-Being Development	3(2-2-5)
00-400-100-007	พาเลาะอีสานเชิงสร้างสรรค์ Isan Creative Travel	3(1-4-4)

00-400-100-008	รากเหง้า มทร.อีสาน Root of RMUTI	2(1-3-3)
00-400-100-009	ชุมชนนวัตกรรมสร้างสรรค์ Creative Innovation Community	3(1-4-4)

**2. หมวดวิชาเฉพาะ 96 หน่วยกิต**

**Major Courses 96 Credits**

2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ 30 หน่วยกิต ให้นักศึกษาศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

Professional Basic Courses 30 credits.

02-005-011-105	แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1 Calculus for Engineers 1	3(3-0-6)
02-005-011-106	แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 2 Calculus for Engineers 2	3(3-0-6)
02-005-022-105	เคมีพื้นฐาน Fundamentals of Chemistry	3(3-0-6)
02-005-022-106	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Fundamentals of Chemistry Laboratory	1(0-3-1)
02-005-033-101	ฟิสิกส์ 1 Physics 1	3(3-0-6)
02-005-033-102	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory 1	1(0-3-1)
02-005-055-102	สถิติสำหรับวิศวกร Statistics for Engineers	3(3-0-6)
31-407-100-101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(2-3-5)
31-407-640-101	พื้นฐานสารกึ่งตัวนำ Fundamentals of Semiconductor	3(3-0-6)
31-407-640-202	ทฤษฎีสัญญาณและระบบ Signal and System Theory	3(3-0-6)
31-407-640-103	วงจรไฟฟ้าและเครื่องมือวัด Electric Circuits and Instruments	3(3-0-6)
31-407-640-104	ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้าและเครื่องมือวัด Electric Circuits and Instruments Laboratory	1(0-3-1)

## 2.2 กลุ่มวิชาบังคับ 41 หน่วยกิต ให้นักศึกษาศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

Compulsory Courses 41 credits.

31-407-641-101	พื้นฐานอิเล็กทรอนิกส์ Fundamentals of Electronics	3(2-3-5)
31-407-641-102	วงจรรดิจิตัลและตรรกะ Digital Circuits and Logic	3(3-0-6)
31-407-641-103	ปฏิบัติการวงจรรดิจิตัลและตรรกะ Digital Circuits and Logic Laboratory	1(0-3-1)
31-407-641-204	อุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์และวงจร Semiconductor Devices and Circuits	3(3-0-6)
31-407-641-205	ปฏิบัติการอุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์และวงจร Semiconductor Devices and Circuits Laboratory	1(0-3-1)
31-407-641-206	สนามและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า Electromagnetic Fields and Waves	3(3-0-6)
31-407-641-207	ระบบสื่อสาร Communication Systems	3(3-0-6)
31-407-641-208	ทฤษฎีและการผลิตวงจรรวม Integrated Circuit Theory and Fabrication	3(3-0-6)
31-407-641-209	วงจรรวมแอนาล็อก Analog Integrated Circuits	3(3-0-6)
31-407-641-310	วงจรรวมดิจิตัล Digital Integrated Circuits	3(3-0-6)
31-407-641-211	กระบวนการผลิตสารกึ่งตัวนำ Semiconductor Manufacturing Process	3(3-0-6)
31-407-641-312	การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับกระบวนการผลิต Data Analytic for Manufacturing Process	3(3-0-6)
31-407-641-213	พื้นฐานของโฟโตนิกส์ Fundamentals of Photonics	3(3-0-6)
31-407-641-214	อุปกรณ์โฟโตนิกส์ Photonics Devices	3(3-0-6)
31-407-641-315	ท่อนำคลื่นแสงและตัวเชื่อมต่อ Optical Waveguides and Couplers	3(2-3-5)

### 2.3 กลุ่มวิชาเลือก 12 หน่วยกิต นักศึกษาสามารถเลือกศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

#### Elective Courses

The students are required to take courses for 12 credits

select from the following courses:

31-407-642-001	การออกแบบวงจรรวมแบบผสมสัญญาณ Mixed Signal Integrated Circuits Design	3(3-0-6)
31-407-642-002	การออกแบบวงจรรวมความถี่วิทยุ Radio Frequency Integrated Circuits Design	3(3-0-6)
31-407-642-003	การออกแบบวงจรรวมความถี่วิทยุและสายอากาศ บนชิป Radio Frequency Integrated Circuits Design and On-Chip Antenna	3(3-0-6)
31-407-642-004	การออกแบบวงจรกรองแอกทีฟ Active Filters Design	3(3-0-6)
31-407-642-005	อิเล็กทรอนิกส์ชีวการแพทย์ Biomedical Electronics	3(2-3-5)
31-407-642-006	กระบวนการเคมีเชิงไฟฟ้าสำหรับงานด้านเซมิคอน ดักเตอร์ Electrochemistry Process for Semiconductor	3(3-0-6)
31-407-642-007	การวิเคราะห์ความเสียหายสำหรับอุปกรณ์สารกึ่ง ตัวนำ Failure Analysis for Semiconductor Devices	3(3-0-6)
31-407-642-008	อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำขั้นสูง Advanced Semiconductor Devices	3(3-0-6)
31-407-642-009	เทคโนโลยีการบรรจุภัณฑ์เซมิคอนดักเตอร์ Semiconductor Packaging Technology	3(3-0-6)
31-407-642-010	พื้นฐานระบบไมโครอิเล็กทรอนิกส์ Fundamentals of Microelectromechanical Systems	3(3-0-6)
31-407-642-011	อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำกำลัง Power Semiconductor Devices	3(3-0-6)
31-407-642-012	การสร้างแบบจำลองและการจำลองวงจร Circuit Modeling and Simulation	3(2-3-5)

31-407-642-013	การออกแบบวงจรด้วยเอฟพีจีเอ Circuit Design Using FPGA	3(2-3-5)
31-407-642-014	การผลิตแผ่นพิมพ์วงจรสมัยใหม่ Modern PCB Manufacturing	3(2-3-5)
31-407-642-015	ทฤษฎีสื่อสารทางแสง Theory of Optical Communication	3(2-3-5)
31-407-642-316	การตรวจรู้เชิงแสง Optical Sensors	3(3-0-6)
31-407-642-017	ทฤษฎีการสื่อสารดิจิทัล Theory of Digital Communication	3(3-0-6)
31-407-642-018	ระบบสมองกลฝังตัวอัจฉริยะและไอโอที Intelligent Embedded Systems and IoT	3(2-3-5)
31-407-642-019	โปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ Mobile Application Programming	3(2-3-5)
31-407-642-020	ระบบอัตโนมัติด้วยโปรแกรมเมเบิลลอจิก คอนโทรลเลอร์ Automatic Using Programmable Logic Controller	3(2-3-5)
31-407-642-021	การมองเห็นด้วยคอมพิวเตอร์ Computer Vision	3(2-3-5)
31-407-642-022	หุ่นยนต์อุตสาหกรรม Industrial Robotics	3(2-3-5)
31-407-642-023	ปัญญาประดิษฐ์สำหรับงานวิศวกรรม Artificial Intelligence for Engineering	3(3-0-6)
31-407-642-024	สายอากาศสำหรับไอโอทีและอุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์แบบสวมใส่ Antennas for IoT and Wearable Electronics	3(3-0-6)
31-407-642-025	พลังงานยั่งยืน Sustainable Energy	3(3-0-6)

2.4 กลุ่มวิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 13 หน่วยกิต ให้นักศึกษาเลือกศึกษาจากรายวิชา ต่อไปนี้

Professional Experience Training Courses 13 credits. Students can select from the following courses:

31-407-643-401	การเตรียมความพร้อมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ Preparation for Professional Experience	1(1-0-2)
----------------	--	----------

31-407-643-402

สหกิจศึกษา 3

12(0-40-0)

Cooperative Education 3

**3. หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต****Free Electives 6 Credits**

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาใดก็ได้ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ที่เปิดสอนในระดับปริญญาตรี ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและ/หรือหัวหน้าสาขา

Students can select 6 credits or more of any undergraduate courses at Rajamangala University of Technology Isan under an advisor's or head of the department's approval.

**3.1.4 แผนการศึกษาเสนอแนะ****สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และเซมิคอนดักเตอร์****ปีการศึกษาที่ 1****ภาคการศึกษาที่ 1**

00-400-070-008	ภาษาไทยในยุคดิจิทัล	3(2-2-5)
02-005-011-105	แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1	3(3-0-6)
02-005-022-105	เคมีพื้นฐาน	3(3-0-6)
02-005-022-106	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1(0-3-1)
02-005-033-101	ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
02-005-033-102	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-3-1)
31-407-640-101	พื้นฐานสารกึ่งตัวนำ	3(3-0-6)
31-407-641-101	พื้นฐานอิเล็กทรอนิกส์	3(2-3-5)
	<b>รวม</b>	<b>20 หน่วยกิต</b>
	<b>ชั่วโมงเรียนรวม</b>	<b>27 ชั่วโมงต่อสัปดาห์</b>

## ภาคการศึกษาที่ 2

00-400-070-004	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน	3(2-2-5)
00-400-100-008	รากเหง้า มทร.อีสาน	2(1-3-3)
02-005-011-106	แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 2	3(3-0-6)
31-407-100-101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3(2-3-5)
31-407-640-103	วงจรไฟฟ้าและเครื่องมือวัด	3(3-0-6)
31-407-640-104	ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้าและเครื่องมือวัด	1(0-3-1)
31-407-641-102	วงจรดิจิทัลและตรรกะ	3(3-0-6)
31-407-641-103	ปฏิบัติการวงจรดิจิทัลและตรรกะ	1(0-3-1)
	<b>รวม</b>	<b>19</b>
	<b>ชั่วโมงเรียนรวม</b>	<b>28</b>
		<b>หน่วยกิต</b>
		<b>ชั่วโมงต่อสัปดาห์</b>

## ปีการศึกษาที่ 2

## ภาคการศึกษาที่ 1

00-400-070-005	ภาษาอังกฤษ 1	3(2-2-5)
02-005-055-102	สถิติสำหรับวิศวกร	3(3-0-6)
31-407-641-204	อุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์และวงจร	3(3-0-6)
31-407-641-205	ปฏิบัติการอุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์และวงจร	1(0-3-1)
31-407-641-206	สนามและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	3(3-0-6)
31-407-641-212	พื้นฐานของโฟโตนิกส์	3(3-0-6)
31-407-641-211	กระบวนการผลิตสารกึ่งตัวนำ	3(3-0-6)
	<b>รวม</b>	<b>19</b>
	<b>ชั่วโมงเรียนรวม</b>	<b>22</b>
		<b>หน่วยกิต</b>
		<b>ชั่วโมงต่อสัปดาห์</b>

## ภาคการศึกษาที่ 2

00-400-070-006	ภาษาอังกฤษ 2	3(2-2-5)
00-400-080-005	แนวคิดและทักษะนวัตกรรม	3(2-2-5)
31-407-640-202	ทฤษฎีสัญญาณและระบบ	3(3-0-6)
31-407-641-207	ระบบสื่อสาร	3(3-0-6)
31-407-641-208	ทฤษฎีและการผลิตวงจรรวม	3(3-0-6)
31-407-641-209	วงจรรวมแอนาล็อก	3(3-0-6)
31-407-641-213	อุปกรณ์โฟโตนิกส์	3(3-0-6)
	<b>รวม</b>	<b>21</b>
	<b>ชั่วโมงเรียนรวม</b>	<b>23</b>
		<b>หน่วยกิต</b>
		<b>ชั่วโมงต่อสัปดาห์</b>

### ปีการศึกษาที่ 3

#### ภาคการศึกษาที่ 1

00-400-060-001	คณิตศาสตร์และสถิติที่ใช้ในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
31-407-641-310	วงจรรวมดิจิทัล	3(3-0-6)
31-407-641-315	ท่อนำคลื่นแสงและตัวเชื่อมต่อ	3(2-3-5)
31-407-642-313	การตรวจรู้เชิงแสง (วิชาเลือก)	3(3-0-6)
31-407-642-011	การออกแบบวงจรด้วยเอพพีจีเอ (วิชาเลือก)	3(2-3-5)
xx-xxx-xxx-xxx	วิชาเลือกเสรี 1	3(x-x-x)
	<b>รวม</b>	<b>18</b>
	<b>ชั่วโมงเรียนรวม</b>	<b>19</b>
		<b>หน่วยกิต</b>
		<b>ชั่วโมงต่อสัปดาห์</b>

#### ภาคการศึกษาที่ 2

00-400-090-001	การเป็นผู้ประกอบการและการนำเสนอขายงาน สำหรับการสร้างธุรกิจใหม่	3(2-2-5)
00-400-100-009	ชุมชนนวัตกรรมสร้างสรรค์	3(1-4-4)
31-407-641-311	การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับกระบวนการผลิต	3(3-0-6)
31-407-642-015	ระบบสมองกลฝังตัวอัจฉริยะและไอโอที (วิชาเลือก)	3(2-3-5)
31-407-642-017	ระบบอัตโนมัติด้วยโปรแกรมเมเบิลลอจิก คอนโทรลเลอร์ (วิชาเลือก)	3(2-3-5)
31-407-643-401	การเตรียมความพร้อมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	1(1-0-2)
xx-xxx-xxx-xxx	วิชาเลือกเสรี 2	3(x-x-x)
	<b>รวม</b>	<b>19</b>
	<b>ชั่วโมงเรียนรวม</b>	<b>26</b>
		<b>หน่วยกิต</b>
		<b>ชั่วโมงต่อสัปดาห์</b>

### ปีการศึกษาที่ 4

#### ภาคการศึกษาที่ 1 และ ภาคการศึกษาที่ 2

31-407-643-402	สหกิจศึกษา 3	12(0-40-0)
	<b>รวม</b>	<b>12</b>
	<b>ชั่วโมงเรียนรวม</b>	<b>40</b>
		<b>หน่วยกิต</b>
		<b>ชั่วโมงต่อสัปดาห์</b>

### 3.1.5 คำอธิบายลักษณะรายวิชา และผลลัพธ์การเรียนรู้

00-400-060-001

คณิตศาสตร์และสถิติที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

3(3-0-6)

Mathematics and Statistics for Daily Life

คำอธิบายรายวิชา

เศษส่วนและทศนิยม อัตราส่วนร้อยละและการประยุกต์ กำหนดการเชิงเส้น ดอกเบี้ยและการขายผ่อนชำระ ตรรกศาสตร์เบื้องต้น สถิติเบื้องต้นกับการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

Fraction and decimal, ratio percentage and application; linear programming; interest and installments; introduction to logic; and elementary statistics and problem solving in daily life

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. แก้โจทย์ทางคณิตศาสตร์ สถิติ ดอกเบี้ยและการผ่อนชำระได้
2. อธิบายตรรกศาสตร์เบื้องต้นได้
3. เลือกใช้เครื่องมือในการแก้ปัญหาโจทย์ทางคณิตศาสตร์และสถิติได้
4. ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันได้
5. รับผิดชอบ ทำงานเป็นทีม ยึดมั่นในสิ่งที่ถูกต้อง

00-400-060-002

คมการคิด

3(2-2-5)

**Art of Thinking****คำอธิบายรายวิชา**

แนวคิดและกระบวนการคิดของมนุษย์ การแสวงหาข้อมูลและความรู้ การวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสาร โดยการใช้หลักตรรกะ การใช้เหตุผล กระบวนการ ตัดสินใจ การบูรณาการ ทางความคิดในรูปแบบต่าง ๆ การแก้ปัญหาโดยเน้นการเรียนรู้ ผ่านการปฏิบัติ และการสร้างผลงานอันเนื่องมาจากความคิด

Thinking concept and human thinking process, information and knowledge seeking; information analysis through logical and reasoning, decision - making process; integrative thinking for solving problems by practice, learn to express logical ideas and create workpiece based on own thought

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายแนวคิดและกระบวนการคิดของมนุษย์
2. สืบค้นข้อมูลจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ
3. วิเคราะห์ข้อมูลข่าวสาร โดยใช้หลักตรรกะ ใช้เหตุผล และกระบวนการ ตัดสินใจ
4. ใช้ความคิดในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อแก้ปัญหาและการสร้างผลงานอันเนื่องมาจาก ความคิด
5. ทำงานร่วมกับผู้อื่นและรับผิดชอบในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

00-400-060-003 มหัศจรรย์พลังคิดบวก 3(2-2-5)

### Miracle of Positive Thinking Power

#### คำอธิบายรายวิชา

มหัศจรรย์ทางความคิด ความหมายและคุณค่าของการคิดบวก แนวคิดและทฤษฎีพื้นฐานของการคิดบวก ภาวะการคิดบวกเป็นพิษ การคิดบวกกับภาพลวงตา การสร้างกำลังใจเมื่อต้องเผชิญกับปัญหาชีวิต การจัดการกับปัญหาอย่างมีสติด้วยการคิดบวก ด้านฉลาดเรียน ฉลาดรักและด้านอื่นๆ

Miracle of thinking; definitions and value of positive thinking; concepts and theories of positive thinking toxic positive thinking positive thinking and Illusion; building encouragement when encountering the hardship in life; being mindful to handle problems by using positive thinking to be smart in studies, love and others

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :

1. มีพัฒนาการทางสมองในกระบวนการคิดบวก
2. บอกความหมายและคุณค่าของการคิดบวก
3. อธิบายแนวคิดและทฤษฎีพื้นฐานของการคิดบวกกับการดำเนินชีวิต
4. เข้าใจภาวะการคิดบวกเป็นพิษ การคิดบวกกับภาพลวงตา
5. แสดงให้เห็นถึงการคิดบวกเพื่อสร้างกำลังใจ

00-400-060-004 วิทยาศาสตร์มีคำตอบ

3(2-2-5)

**Scientific Method****คำอธิบายรายวิชา**

การตั้งคำถามและตอบคำถามในชีวิตประจำวันด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสร้างสมมติฐาน การวางแผน การสำรวจและการคิดวิเคราะห์ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและการพัฒนาสังคมเชิงสร้างสรรค์อย่างเหมาะสมและรู้เท่าทัน

Asking and answering questions in daily life using the scientific method; developing hypotheses, planning, surveying, and analytical thinking using information technology for solving problems in daily life; and developing creative, socially appropriate, and well-informed solutions

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการตั้งคำถาม การสร้างสมมติฐาน การวางแผนและการตอบคำถามเกี่ยวกับปัญหาในชีวิตประจำวันได้
2. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสำรวจและการวิเคราะห์ข้อมูลที่น่าเชื่อถือ
3. แสดงถึงการตอบคำถามผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการถ่ายทอดความรู้สู่บุคคลอื่น โดยใช้สื่อและวิธีการที่
4. ทำงานเป็นทีม มีความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดีรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย

00-400-060-005 อานุภาพแห่งการคิด

3(2-2-5)

**Power of Thinking****คำอธิบายรายวิชา**

หลักการและระบบการรับรู้ รูปแบบการคิดของมนุษย์ ธรรมชาติของการคิด การพัฒนาการคิดให้เป็นไปตามทฤษฎีการคิดแบบหมวก 6 ใบ เพื่อการวิเคราะห์ สังเคราะห์ สร้างสรรค์ การใช้ความคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อการบูรณาการใน แก้ปัญหา การออกแบบความคิด การคิดเชิงนวัตกรรม เพื่อสร้างสรรค์นวัตกรรม และผลงานอย่างเป็นระบบ การใช้ความคิดกับตนเองอย่างเป็นสุขในชีวิตประจำวัน

Principles and perceptual system; human thinking forms; nature of thinking, thinking development through six thinking hats to analyze, synthesize, create; critical thinking for integrative problem-solving; design thinking, innovative thinking to systematically create an innovation and systematic portfolio construction; peaceful self-thinking in daily life

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. ใช้การออกแบบความคิด เพื่อสร้างวิธีการแก้ไขปัญหาที่ท้าทายอย่างสร้างสรรค์ทั้งชีวิตตนเองและสังคม
2. แสดงถึงการคิดเชิงนวัตกรรม เพื่อพัฒนาแนวคิดและต้นแบบนวัตกรรมสร้างสรรค์ ด้วยการปลดล็อก Fixed mindset สู่ Growth mindset
3. ทำงานเป็นทีม ร่วมกันนำเสนอนวัตกรรมสร้างสรรค์ ด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล
4. ใช้หลักการคิดบูรณาการทำโครงการสร้างสรรค์เพื่อสร้างชีวิตและสังคมเป็นสุข บริเวณพื้นที่รอบสถานศึกษา

00-400-060-006 **กุญแจสู่ความสำเร็จ** 1(0-2-1)

**Keys to Success**

**คำอธิบายรายวิชา**

ทฤษฎีความสำเร็จในด้านการทำงาน การทำธุรกิจและการดำเนินชีวิต การประยุกต์ใช้การแก้ปัญหาจากแนวปฏิบัติที่ดี เครื่องมือ กลยุทธ์และกุญแจสู่ความสำเร็จทางธุรกิจ การวัดความสำเร็จของการประกอบธุรกิจและเรียนรู้ปรากฏการณ์ความล้มเหลว การวิเคราะห์สาเหตุหรือปัญหา วิธีป้องกันในกรณีศึกษาต่าง ๆ การใช้ชีวิตหรือการประกอบการธุรกิจ

Success theory in work, business, and life; applying the best practice in problem solving; tools, strategies and keys to business success; measuring the success of business operations and learning the phenomenon of failure; analyzing the cause or problem, prevention methods in various case studies about life or business

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายทฤษฎีความสำเร็จในด้านการทำงาน การทำธุรกิจ และการดำเนินชีวิต
2. วิเคราะห์สาเหตุและปัญหาของความล้มเหลวจากกรณีศึกษา เพื่อสรุปความคิดรวบยอดและนำเสนอได้

00-400-060-007 **สมาธิเพื่อพัฒนาชีวิต** 3(3-0-6)

**Meditation for Life Development**

**คำอธิบายรายวิชา**

ความหมาย จุดประสงค์ และวิธีการของการทำสมาธิ หลักการพื้นฐานของการทำสมาธิ ลักษณะของการบริกรรมและการนั่งสมาธิ ประโยชน์ของการทำสมาธิ การนำสมาธิไปใช้ในชีวิตประจำวัน ทั้งการเรียนและการทำงาน

Meaning, objectives, and methods of meditation; basic principles of meditation; characteristics of chanting and meditating; benefits of meditation; application of meditation in daily life for both study and work

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายหลักการพื้นฐานของการทำสมาธิ ลักษณะของการบริกรรมและการนั่งสมาธิ ประโยชน์ของการทำสมาธิ
2. นำหลักการทำสมาธิไปใช้ในชีวิตประจำวัน ทั้งการเรียนและการทำงาน

- 00-400-070-001    **ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร**    **3(3-0-6)**  
**English for Communication**  
**คำอธิบายรายวิชา**  
 คำศัพท์ วลี สำนวนและประโยคภาษาอังกฤษที่ใช้ในชีวิตประจำวัน การใช้ทักษะภาษาอังกฤษในการฟัง พูด อ่าน และเขียน เพื่อสื่อสารในชีวิตประจำวันตามสถานการณ์ต่าง ๆ โดยเลือกใช้ศัพท์ สำนวนและโครงสร้างภาษาที่เหมาะสม  
 English vocabulary, phrases, expressions, and structures used in daily life, use of English skills in listening, speaking, reading, and writing for daily communication in various situations with appropriate vocabulary, expressions, and structures  
**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**
1. อธิบายวลี สำนวนและประโยคภาษาอังกฤษที่ใช้ในชีวิตประจำวัน
  2. ใช้ภาษาอังกฤษในการฟัง พูด อ่าน และเขียน เพื่อสื่อสารตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม
  3. ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย
- 00-400-070-002    **สนทนาภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน**    **3(3-0-6)**  
**English Conversation in Daily Life**  
**คำอธิบายรายวิชา**  
 คำศัพท์ สำนวนภาษาอังกฤษ ในการสนทนาตามสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวัน การใช้ทักษะภาษาอังกฤษในการฟังและพูด เพื่อการสนทนาในชีวิตประจำวันตามสถานการณ์ต่าง ๆ โดยเลือกใช้ศัพท์ สำนวนและโครงสร้างภาษาที่เหมาะสม มารยาทในการสนทนาตามวัฒนธรรมของเจ้าของภาษา  
 General English conversation in various situations in daily life; use of English skills in listening and speaking for daily conversation in various situations with appropriate vocabulary, expressions, and structures; conversational etiquette in accordance with the target culture  
**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**
1. อธิบายวลี สำนวนและประโยคภาษาอังกฤษที่ใช้ในการสนทนา
  2. ใช้ภาษาอังกฤษในการสนทนาตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม
  3. ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

00-400-070-003    **ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน**    **3(2-2-5)**

**English in Daily Life**

**คำอธิบายรายวิชา**

คำศัพท์ สำนวน และประโยคภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวันในสถานการณ์ต่าง ๆ การฝึกปฏิบัติการใช้ทักษะภาษาอังกฤษในการฟัง พูด อ่าน และเขียน เพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวันตามสถานการณ์ต่าง ๆ ในบริบทนานาชาติและวัฒนธรรมที่หลากหลาย โดยเลือกใช้ศัพท์ สำนวนและโครงสร้างภาษาที่เหมาะสม

English vocabulary, expressions and sentences used in various situations; English practice in listening, speaking, reading and writing skills for everyday communication in various situations under international contexts and cultural diversity by using appropriate vocabulary, expressions and structures

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. บอกสำนวน และประโยคภาษาอังกฤษในบริบทนานาชาติและวัฒนธรรมที่หลากหลาย
2. ใช้ภาษาอังกฤษในการฟัง พูด อ่าน และเขียน เพื่อการสื่อสาร ในบริบทนานาชาติและวัฒนธรรมที่หลากหลาย
3. ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

00-400-070-004 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน

3(2-2-5)

**Basic English**

วิชาบังคับก่อน: ต้องสอบวัดความสามารถทางภาษาอังกฤษ และได้คะแนน  
ต่ำกว่าระดับ A1 ตามมาตรฐาน CEFR

**คำอธิบายรายวิชา**

คำศัพท์ สำนวนและประโยคภาษาอังกฤษพื้นฐานเพื่อการสื่อสารในระดับเริ่มต้น ในสถานการณ์ต่างๆ การทักทาย การแนะนำ การถามและตอบคำถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคล สถานที่อยู่อาศัย คนที่รู้จักและสิ่งของ การฝึกปฏิบัติการใช้ทักษะภาษาอังกฤษในการฟัง พูด อ่าน และเขียน เพื่อการสื่อสารในระดับเริ่มต้น การใช้ภาษาอังกฤษพื้นฐานในการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นด้วยวิธีการและภาษาที่ง่าย ถูกต้อง เหมาะสมและไม่ซับซ้อน

Basic English vocabulary, expressions and sentences for communication at the beginner level under various situations; greetings, introductions, asking and answering questions about personal information, housing, known people and owning things; English practice in listening, speaking, reading and writing skills for communication at the beginner level; the use of basic English to interact with others in simple, accurate, appropriate and uncomplicated ways and languages

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. ใช้คำศัพท์ สำนวน วลีและประโยคภาษาอังกฤษพื้นฐาน เพื่อการสื่อสารในระดับเริ่มต้นตามสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวัน
2. ใช้ภาษาอังกฤษในการฟัง พูด อ่าน และเขียน ด้วยคำศัพท์ สำนวน วลีและประโยคภาษาอังกฤษพื้นฐานเพื่อการสื่อสารในระดับเริ่มต้น
3. มีทักษะภาษาอังกฤษตามมาตรฐาน CEFR ในระดับ A1
4. ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

00-400-070-005 ภาษาอังกฤษ 1

3(2-2-5)

**English 1**

**วิชาบังคับก่อน:** รายวิชา 00-400-070-004 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน หรือผ่านการสอบวัดความสามารถทางภาษาอังกฤษและได้คะแนนในระดับ A1 ตามมาตรฐาน CEFR

**คำอธิบายรายวิชา**

คำศัพท์ สำนวนและประโยคภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในระดับต้น ในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ใช้บ่อยในชีวิตประจำวัน การแลกเปลี่ยนข้อมูลอย่างง่ายในหัวข้อที่คุ้นเคย ข้อมูลส่วนตัว ครอบครัว การซื้อของ ภูมิศาสตร์ท้องถิ่น การจ้างงาน เรื่องที่เกี่ยวกับความต้องการเร่งด่วน การฝึกปฏิบัติการใช้ทักษะภาษาอังกฤษในการฟัง พูด อ่าน และเขียน ในบริบทที่คุ้นเคยและทำเป็นประจำ การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นด้วยวิธีการและภาษาที่ง่าย ถูกต้อง เหมาะสมและไม่ซับซ้อน

English vocabulary expressions and sentences for communication at the elementary level under frequently used situations and daily routines in everyday life; an exchange of simple information related to familiar topics, personal information, family, shopping, local geography, employment; immediate matters concerning urgent needs; English practice in listening, speaking, reading and writing skills under familiar contexts related to daily routines; interacting with others in simple, accurate, appropriate and uncomplicated ways and languages

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. ใช้คำศัพท์ สำนวนและประโยคภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารระดับต้น ในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน
2. ใช้ภาษาอังกฤษในการฟัง พูด อ่าน และเขียน ด้วยคำศัพท์ สำนวนและประโยคภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารระดับต้น ในการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ในสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวัน
3. มีทักษะภาษาอังกฤษตามมาตรฐาน CEFR ในระดับ A2
4. ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

00-400-070-006 ภาษาอังกฤษ 2

3(2-2-5)

**English 2**

วิชาบังคับก่อน: 00-400-070-005 ภาษาอังกฤษ 1 หรือผ่านการสอบวัด

ความสามารถทางภาษาอังกฤษและได้คะแนนในระดับ A2 ตาม  
มาตรฐาน CEFR**คำอธิบายรายวิชา**

คำศัพท์ สำนวนและประโยคภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในระดับกลางในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่คุ้นเคยและตนเองสนใจในชีวิตประจำวัน เรื่องที่คุ้นเคยเกี่ยวกับการทำงาน โรงเรียน การใช้เวลาว่าง การเข้าใจประเด็นหลักจากภาษา มาตรฐานที่ชัดเจนการบรรยายประสบการณ์ เหตุการณ์ ความฝัน ความหวัง และความใฝ่ฝัน การให้เหตุผลสั้น ๆ การอธิบายความคิดเห็นและแผนการ การใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในระดับกลางและมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ในการรับมือกับสถานการณ์ต่าง ๆ ที่มักเกิดขึ้นระหว่างการเดินทางท่องเที่ยว ในสถานที่ที่ผู้คนใช้ภาษาอังกฤษ การฝึกปฏิบัติการใช้ทักษะภาษาอังกฤษ ในการฟัง พูด อ่าน และเขียน เพื่อการสื่อสารในระดับกลางในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่คุ้นเคยและตนเองสนใจในชีวิตประจำวัน

English vocabulary, expressions and sentences for communication at the intermediate level under familiar and self-interested situations in everyday life; familiar stories about work, school, and leisure time; understanding the main points from clear and standard language; describing experiences, events, dreams, hopes, and aspirations; brief reasoning, explanation of opinions and plans; the use of English for intermediate communication and interaction in dealing with situations that often arise while traveling in an English-speaking place; English practice in listening, speaking, reading and writing skills for communication at the intermediate level under familiar and self-interested situations in everyday life

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. ใช้คำศัพท์ สำนวนและประโยคภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารระดับกลางในสถานการณ์ที่ตนเองสนใจในชีวิตประจำวัน
2. ใช้ภาษาอังกฤษในการฟัง พูด อ่าน และเขียน ด้วยใช้คำศัพท์ สำนวนและประโยคภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารระดับกลางในสถานการณ์ที่ตนเองสนใจในชีวิตประจำวัน
3. มีทักษะภาษาอังกฤษตามมาตรฐาน CEFR ในระดับ B1
4. ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

00-400-070-007 ภาษาอังกฤษ 3

3(2-2-5)

## English 3

วิชาบังคับก่อน: 00-400-070-006 ภาษาอังกฤษ 2 หรือผ่านการสอบวัด

ความสามารถทางภาษาอังกฤษและได้คะแนน ในระดับ B1 ตาม  
มาตรฐาน CEFR**คำอธิบายรายวิชา**

คำศัพท์ สำนวนและประโยคภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในระดับกลางสูง ในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่มีความซับซ้อน ทั้งหัวข้อที่เป็นรูปธรรมและนามธรรมในชีวิตประจำวัน การถกอภิปรายเชิงเทคนิคในเรื่องที่ตนเชี่ยวชาญ การฝึกปฏิบัติการใช้ทักษะภาษาอังกฤษในการฟัง พูด อ่าน และเขียน เพื่อการสื่อสารในระดับ กลางสูงในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่มีความซับซ้อน ทั้งหัวข้อที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม การมีปฏิสัมพันธ์ในระดับที่คล่องแคล่วและเป็นธรรมชาติที่ทำให้การปฏิสัมพันธ์ที่จำเป็นประจำสม่ำเสมอกับเจ้าของภาษานั้นเป็นไปอย่างราบรื่นและไม่ติดขัด การพูดหรือการเขียนข้อความที่ชัดเจนและมีรายละเอียดในหัวข้อที่หลากหลาย และการอธิบายมุมมองในประเด็นหัวข้อที่กำหนดโดยบอกข้อดีและข้อเสียของทางเลือกต่าง ๆ

English vocabulary, expressions and sentences for communication at the upper intermediate level under complex situations both concrete and abstract topics in everyday life; technical discussions in learner's area of expertise; English practice in listening, speaking, reading and writing skills for communication at the upper intermediate level under complex situations both concrete and abstract topics; a fluent and natural level of interaction that makes routine interactions with native speakers smooth and seamless, speaking or writing clear and detailed statements on a wide range of topics; and explaining perspectives on a given topic point by stating the advantages and disadvantages of different options

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. ใช้คำศัพท์ สำนวนและประโยคภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในระดับสูง ในสถานการณ์ที่มีความซับซ้อนในชีวิตประจำวัน
2. ใช้ภาษาอังกฤษในการฟัง พูด อ่าน และเขียน ด้วยคำศัพท์ สำนวนและประโยคภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในระดับสูง ในสถานการณ์ที่มีความซับซ้อนในชีวิตประจำวัน
3. มีทักษะภาษาอังกฤษตามมาตรฐาน CEFR ในระดับ B2
4. ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

- 00-400-070-008      ภาษาไทยในยุคดิจิทัล      3(2-2-5)  
**Thai in the Digital Age**  
**คำอธิบายรายวิชา**  
 การใช้ภาษาไทยในสื่อโซเชียล การรู้เท่าทันสื่อ จรรยาบรรณการใช้ภาษาไทย ในสื่อดิจิทัล ความคิดสร้างสรรค์ในการใช้ภาษา การสร้างแนวทางเพื่อการ ต่อยอดการใช้ภาษาในการสื่อสารผ่านสื่อดิจิทัลสำหรับอนาคต  
 Using Thai language in social media; media literacy; digital media ethics code; creative thinking in language use, and development of a concept for future language use through digital media  
**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**  
 1. ใช้ภาษาไทยในสื่อโซเชียลมีเดียอย่างเหมาะสม  
 2. เลือกสื่อในการสื่อสารผ่านสื่อดิจิทัลอย่างเหมาะสม  
 3. มีความคิดสร้างสรรค์ในการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารผ่านสื่อดิจิทัล และต่อยอด การใช้ภาษาในสื่อดิจิทัลในอนาคต  
 4. ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย
- 00-400-080-001      วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่      3(3-0-6)  
**Science and Modern Technology**  
**คำอธิบายรายวิชา**  
 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ประยุกต์ แนวโน้มและผลกระทบของการพัฒนาเทคโนโลยีต่อชีวิตและสังคม และ มีความตระหนักรู้เพื่อการปรับสภาพการดำรงชีวิต  
 Science and modern technology; applied information and communication technology; trends and impact of technological development on life and society; awareness for living adaptability  
**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**  
 1. บอกวิวัฒนาการของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และแนวทางในการพัฒนาในอนาคต  
 2. อธิบายข้อมูลที่ทันสมัยเกี่ยวกับเทคโนโลยี และกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารประยุกต์  
 3. สืบค้นข้อมูลด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สนใจได้  
 4. มีความรับผิดชอบต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคม รวมถึงความปลอดภัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
 5. ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

00-400-080-002 เทคโนโลยีดิจิทัล

3(1-4-4)

**Digital Technology****คำอธิบายรายวิชา**

องค์ประกอบของเทคโนโลยีดิจิทัล ความรู้ด้านดิจิทัล อินเทอร์เน็ตและการสืบค้น โปรแกรมสำนักงาน โปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ การบริการบอกตำแหน่ง คลาวด์คอมพิวติ้ง ดิจิทัลคอนเทนต์ กระบวนการคิดเชิงออกแบบอย่างสร้างสรรค์ การนำไปใช้ประโยชน์ต่อตนเองหรือท้องถิ่น จริยธรรมและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

Digital technology component; digital literacy; internet and searching, office suite software, mobile application, location-based services, cloud computing, digital content, design thinking process; implementation for personal or local benefits; ethics and related laws

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายหลักการและองค์ประกอบของเทคโนโลยีดิจิทัลในยุคปัจจุบัน
2. ใช้ความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลผ่านกระบวนการคิดเชิงออกแบบอย่างสร้างสรรค์
3. ออกแบบและสร้างเครื่องมือหรือเนื้อหาที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อตนเองหรือท้องถิ่น
4. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศให้ปลอดภัยและเกิดประโยชน์สูงสุดในชีวิตประจำวัน
5. ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

00-400-080-003    รักรษ์ทรัพยากรท้องถิ่น    3(2-2-5)

### Local Resource Conservation

#### คำอธิบายรายวิชา

ความหมาย ประเภท ความสำคัญของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม การสำรวจ และจัดทำฐานข้อมูลทรัพยากรท้องถิ่นโดยเทคโนโลยีสารสนเทศ การวางแผนทางการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรท้องถิ่น การใช้ประโยชน์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรในท้องถิ่น การอนุรักษ์ และฟื้นฟูทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

Meaning, types and importance of resources and environment; the local resource surveys by information technology; settle the guidelines of local environmental utilization; the local resource and environmental utilization; the local problems of environment and resources; the local resource and environmental conservation and restoration

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :

1. บอกความสำคัญ แนวทางการใช้ประโยชน์ แนวทางการแก้ไขปัญหาของ ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น
2. สำรวจข้อมูลทรัพยากรในท้องถิ่น เพื่อวิเคราะห์และจัดทำฐานข้อมูล สารสนเทศ
3. ออกแบบแนวทางการอนุรักษ์ฟื้นฟูทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นที่เป็น กรณีศึกษา
4. ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความรับผิดชอบ เห็นคุณค่าของทรัพยากรและ สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

00-400-080-004 ช่างประจำบ้าน

3(1-4-4)

**Home Technician****คำอธิบายรายวิชา**

หลักการซ่อมบำรุงเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบไฟฟ้าในบ้าน เครื่องใช้ไฟฟ้า เครื่องปรับอากาศ ระบบประปาในบ้าน งานไม้และงานคอนกรีต การติดตั้งและบำรุงรักษาเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบไฟฟ้าในบ้าน ระบบประปาในบ้าน การซ่อมแซมงานไม้และงานคอนกรีต การตรวจเช็คและบำรุงรักษารถยนต์เบื้องต้น Principle of basic maintenance for home electrical system, electrical appliances, air conditioner; home water supply system; wood and concrete works; installation and basic maintenance of home electrical system, home water supply system, repair of wood and concrete works; inspection and basic maintenance of vehicles

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายหลักการติดตั้งและซ่อมบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าในบ้าน เครื่องใช้ไฟฟ้า เครื่องปรับอากาศ ระบบประปาในบ้าน งานไม้และงานคอนกรีต
2. ติดตั้งและบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าในบ้าน เครื่องใช้ไฟฟ้า เครื่องปรับอากาศ ระบบประปาในบ้าน งานไม้และงานคอนกรีต
3. ตรวจเช็คและบำรุงรักษารถยนต์เบื้องต้น
4. มีความรับผิดชอบ ทำงานเป็นทีม สื่อสารและนำเสนองาน

00-400-080-005 แนวคิดและทักษะนวัตกรรม

3(2-2-5)

**Innovation Idea and Competence****คำอธิบายรายวิชา**

แนวคิดของนวัตกรรม หลักการจัดการนวัตกรรม ประเภทของนวัตกรรม ระบบนิเวศนวัตกรรม กระบวนการคิดเชิงออกแบบ ความคิดสร้างสรรค์และแรงกระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรม เครื่องมือในการคิดอย่างเป็นระบบ เครื่องมือสร้างต้นแบบ เทคโนโลยีสร้างต้นแบบอย่างรวดเร็ว การสร้างและนำเสนอโครงการต้นแบบนวัตกรรม

Concepts of innovation; principle of innovation management; types of innovation; innovation ecosystem; design thinking process; creativity and idea-driven for creating innovations; tools for systematic thinking; prototype tooling, rapid prototype technology; innovation-driven project prototyping and presentation

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายแนวคิดและหลักการนวัตกรรม กระบวนการคิดเชิงออกแบบ การคิดอย่างเป็นระบบ หลักการจัดการนวัตกรรม เทคโนโลยีสร้างต้นแบบอย่างรวดเร็ว
2. เลือกเครื่องมือสร้างต้นแบบนวัตกรรมได้อย่างเหมาะสม
3. สร้างต้นแบบนวัตกรรมนำไปสู่การใช้งานจริงและเชิงพาณิชย์
4. ทำงานเป็นทีม รับฟังความคิดเห็นผู้อื่น เพื่อสรุปประเด็นในการพัฒนานวัตกรรม
5. นำเสนอผลงานเชิงนวัตกรรมในหลากหลายรูปแบบ

00-400-080-006 เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการใช้ชีวิตอย่างชาญฉลาด 3(2-2-5)

### Information Technology for Smart Living

#### คำอธิบายรายวิชา

หลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัล อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง เมืองอัจฉริยะ สังคมออนไลน์ เศรษฐกิจใหม่ การตลาดออนไลน์ ดิจิทัลคอนเทนต์ เทคโนโลยีบล็อกเชน โลกเสมือนแห่งอนาคต การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างรู้เท่าทัน ความมั่นคงของข้อมูล จริยธรรม กฎหมายเทคโนโลยีสารสนเทศ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับวิถีชีวิตอย่างชาญฉลาด

Principle of basic information and communication technology; digital transformation, IoT, smart city, social network, new economy, online marketing, digital content, blockchain technology, metaverse; information technology literacy, information security, ethics, IT law; application of information technology for smart living

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา:

1. อธิบายหลักการของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
2. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับวิถีชีวิตอย่างชาญฉลาด โดยบูรณาการความรู้ในศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อแก้ไขปัญหาและสนับสนุนการดำรงชีวิตต่อตนเองและสังคม
3. มีความรับผิดชอบ ทำงานเป็นทีม สื่อสารและนำเสนองาน

00-400-090-001 การเป็นผู้ประกอบการและการนำเสนอขายงานสำหรับ  
การสร้างธุรกิจใหม่ 3(2-2-5)

**Entrepreneurship and Pitching for New  
Business Creation**

**คำอธิบายรายวิชา**

แนวคิดการเป็นผู้ประกอบการ จรรยาบรรณทางธุรกิจของผู้ประกอบการ การวางแผนธุรกิจ การวางแผนการเงิน การออมเพื่อความมั่นคง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและเครื่องมือในการนำเสนอรูปแบบทางธุรกิจใหม่ การเขียนแผนธุรกิจและแผนกลยุทธ์เพื่อการนำเสนอขายงาน เทคนิคการเจรจาต่อรอง การพัฒนาบุคลิกภาพเพื่อการนำเสนอขายงาน

Entrepreneurial concepts; code of ethics in business for entrepreneurs; business planning; financial planning, saving for stability; application of information technology and tools for pitching new business models; writing a business plan and strategic plan for effective pitching; negotiation techniques; personality development for pitching

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายแนวคิดการเป็นผู้ประกอบการ และจรรยาบรรณทางธุรกิจของผู้ประกอบการ
2. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและเครื่องมือในการนำเสนอรูปแบบทางธุรกิจใหม่
3. เขียนแผนธุรกิจและแผนกลยุทธ์เพื่อการนำเสนอขายงาน
4. ใช้เทคนิคการเจรจาเพื่อการต่อรองทางธุรกิจ
5. แสดงออกถึงบุคลิกภาพเพื่อการนำเสนอขายงานสำหรับการสร้างธุรกิจใหม่
6. มีความรับผิดชอบ ทำงานเป็นทีม

- 00-400-090-002 เก่งประกอบการ 3(2-2-5)  
**Entrepreneur Masterclass**  
**คำอธิบายรายวิชา**  
 การบริหารการเงินส่วนบุคคล การวิเคราะห์ทางการเงิน การวิเคราะห์แผนการตลาด การจัดการอย่างมืออาชีพ การเขียนแผนธุรกิจ  
 Personal finance management; financial analysis; marketing plan analysis; professional management; writing business plan  
**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**
1. บริหารการเงินส่วนบุคคล
  2. วิเคราะห์ทางการเงิน และแผนการตลาด
  3. การจัดการอย่างมืออาชีพ
  4. เขียนแผนธุรกิจ
  5. มีความรับผิดชอบ ทำงานเป็นทีม สื่อสารและนำเสนองาน
- 00-400-100-001 การพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม 3(3-0-6)  
**Life and Social Quality Development**  
**คำอธิบายรายวิชา**  
 ปรัชญาและหลักธรรมในการดำรงชีวิต การสร้างแนวคิดและเจตคติต่อตนเอง ธรรมะกับการสร้างคุณภาพชีวิต บทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบต่อตนเอง และผู้อื่น การบริหารตนเองให้เข้ากับชีวิตและสังคม การเข้าร่วมกิจกรรมทางสังคม เทคนิคการครองใจคนและการสร้างผลิตผลในการทำงานให้มีประสิทธิภาพ  
 Dharma philosophy and principles in daily life; developing the right concepts and self- attitudes, developing life quality; roles, accountabilities, and responsibilities for oneself and others in accordance with dhamma; self-management according to life and society, participating in social activities, domination techniques and developing an effective work  
**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**
1. อธิบายปรัชญาและหลักธรรมในการดำรงชีวิต
  2. บริหารตนเองให้เข้ากับสังคม ปรับตัว มีความรับผิดชอบและทำงานร่วมกับผู้อื่น
  3. สื่อสารและนำเสนองาน โดยเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม

00-400-100-002 กีฬาและนันทนาการเพื่อสุขภาพ 3(2-2-5)

### Sports and Recreation for Health

#### คำอธิบายรายวิชา

วิธีการออกกำลังกาย การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย การฝึกทักษะการออกกำลังกายและเลือกกิจกรรมกีฬาที่เหมาะสมกับตนเอง หลักโภชนาการเพื่อสุขภาพ การจัดกิจกรรมนันทนาการเพื่อใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ การเรียนรู้การใช้ชีวิตและการทำงานร่วมกัน การเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดีในการดำรงตนในสังคมอย่างมีความสุข ทั้งร่างกายและจิตใจ เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต

Practice of how to exercise; increasing physical ability, practicing exercises, choosing an appropriate sport for individual fitness, nutrition needed for different age groups; organizing recreational activities for leisure time; how to live and work as a team, applying skills for effective leadership and followers for happy living in order to develop a better quality of life

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :

1. ใช้หลักการออกกำลังกาย การจัดกิจกรรมกีฬาและนันทนาการ หลักโภชนาการเพื่อดูแลสุขภาพได้อย่างเหมาะสม
2. จัดกิจกรรมนันทนาการ เพื่อใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์
3. ยึดมั่นในสิ่งที่ถูกต้อง มีความรับผิดชอบ ทำงานเป็นทีม สื่อสารและนำเสนอ

00-400-100-003 การพัฒนาบุคลิกภาพ 3(2-2-5)

### Personality Development

#### คำอธิบายรายวิชา

พื้นฐานบุคลิกภาพ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อบุคลิกภาพ ทฤษฎีบุคลิกภาพ การปรับปรุงบุคลิกภาพภายนอกและบุคลิกภาพภายใน มารยาททางสังคม การพูดในที่ชุมชน สุขภาพจิตและการปรับตัวในสถานการณ์ต่าง ๆ

Personality fundamentals, personality influencing factors; personality theory; developing one's internal and external personality; social etiquette; public speaking; mental health and adjustment in various situations

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :

1. อธิบายบุคลิกภาพ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อบุคลิกภาพ ทฤษฎีบุคลิกภาพ
2. แสดงออกถึงการปรับปรุงบุคลิกภาพภายนอกและบุคลิกภาพภายใน
3. มีมารยาททางสังคม และการพูดในที่ชุมชน
4. ใช้กลไกป้องกันตัวเมื่อเกิดปัญหาสุขภาพจิตเพื่อใช้ชีวิตอย่างมีความสุข
5. ยึดมั่นในสิ่งที่ถูกต้อง มีความรับผิดชอบ ทำงานเป็นทีม

00-400-100-004 ลุยป่าอีสาน

3(1-4-4)

**Isan Trekking****คำอธิบายรายวิชา**

ป่าในภาคอีสาน ความหลากหลายทางชีวภาพ สมุนไพรกับความมั่นคงทางอาหาร ภูมิวัฒนธรรมและสังคมอีสาน วิถีชีวิตชาวอีสานกับป่าและเกษตรอินทรีย์ สมุนไพรกับการดูแลสุขภาพชุมชน เรื่องเล่าสมุนไพรชุมชน วิธีการกินกับสมุนไพรในชุมชน กรณีศึกษาและฝึกปฏิบัตินอกสถานที่

Forests in Isan; biodiversity; herbs and food security; Isan culture and society, Isan way of life with forests and inorganic agriculture; alternative energy technology and organic agriculture; herbs and community health care; community herbs story; way of eating and community herbs; case studies and field practice

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายป่าในภาคอีสาน และความหลากหลายทางชีวภาพ
2. อธิบายสมุนไพรกับความมั่นคงทางอาหาร ภูมิวัฒนธรรมและสังคมอีสานวิถีชีวิตชาวอีสานกับป่าและเกษตรอินทรีย์
3. อธิบายสมุนไพรกับการดูแลสุขภาพชุมชน วิธีการกินสมุนไพร เรื่องเล่าสมุนไพรชุมชน
4. สรุปลงและนำเสนอประสบการณ์จากการลงพื้นที่ สสำรวจป่า ศึกษาดูงานเกษตรอินทรีย์ ป่าชุมชน หรือสมุนไพร
5. ยึดมั่นในสิ่งที่ถูกต้อง มีความรับผิดชอบ ทำงานเป็นทีม

00-400-100-005 สร้างคน สร้างชาติ

3(2-2-5)

**Citizenship for Nation Building****คำอธิบายรายวิชา**

การเปลี่ยนแปลงทางสังคม การจัดระเบียบทางสังคม ความเป็นพลเมือง การทุจริตและประพฤติมิชอบ ผลกระทบที่เกิดจากการทุจริตและประพฤติมิชอบ การป้องกันและปราบปรามการทุจริตและประพฤติมิชอบ การขับเคลื่อนทางเศรษฐกิจ การเมืองการปกครอง การเมืองภาคพลเมือง กฎหมายที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวัน ปัญหาและการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในสังคมไทย

Social transformation; social organization; citizenship; corruption and misconduct; the impact of corruption and misconduct, preventing and suppressing corruption and misconduct; economic drive, politics and government; civil politics; laws in daily life; problems and solutions arising in Thai society

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายการจัดระเบียบทางสังคม ความเป็นพลเมืองที่ดี การขับเคลื่อนทางเศรษฐกิจ กฎหมายที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวัน
2. สรุปประเด็นปัญหาได้อย่างมีเหตุผล
3. ปรับตัวและทำงานร่วมกับคนอื่น
4. ยึดมั่นในสิ่งที่ถูกต้อง มีความรับผิดชอบ ทำงานเป็นทีม สื่อสารและนำเสนองาน

00-400-100-006 เศรษฐกิจพอเพียงเพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิต 3(2-2-5)

Sufficiency Economy for Well-Being

Development

คำอธิบายรายวิชา

ที่มาและความสำคัญของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง หลักการของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง การวางแผนการเงิน การออม การใช้และจัดการทรัพยากรทางการเกษตรอย่างเหมาะสม การนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาปรับใช้ในการประกอบการธุรกิจ เศรษฐกิจพอเพียงในระดับก้าวหน้าเพื่อการพัฒนาชุมชนและสังคม

Background and importance of the sufficiency economy philosophy; principles of sufficiency economy philosophy; financial planning; savings; proper use and management of agricultural resources; applying sufficiency economy philosophy in business operations; progressive sufficiency economy for community and social development

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :

1. อธิบายหลักการของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
  2. ใช้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงกับตนเองและครอบครัว
  3. ยึดมั่นในสิ่งที่ถูกต้อง มีความรับผิดชอบ ทำงานเป็นทีม สื่อสารและนำเสนอ
- งาน

00-400-100-007 พาเลาะอีสานเชิงสร้างสรรค์ 3(1-4-4)

**Isan Creative Travel**

**คำอธิบายรายวิชา**

ทรัพยากรการท่องเที่ยวในภาคอีสาน ชุมชนกับการท่องเที่ยว ความปกติใหม่กับการท่องเที่ยวโดยชุมชน การเชื่อมโยงการท่องเที่ยวโดยชุมชนกับอัตลักษณ์ท้องถิ่นอีสาน กิจกรรมนันทนาการการท่องเที่ยวโดยชุมชน กิจกรรมการท่องเที่ยว โดยชุมชนเชิงสร้างสรรค์ การท่องเที่ยวโดยชุมชนเชิงสร้างสรรค์กับเทคโนโลยีดิจิทัลชุมชน จิตอาสากับการท่องเที่ยวโดยชุมชนเชิงสร้างสรรค์ โดยมีการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาและฝึกปฏิบัติจริง

Tourism resources in Isan; community and tourism; new normal and community based tourism; relationship between community based tourism and Isan local identity; recreational activities in tourism by community; creative activities in tourism by community; volunteer and community based creative tourism; a case study and field practice

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายบริบทชุมชนอีสาน
2. ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อบูรณาการกับการพัฒนาการท่องเที่ยว
3. สรุปและนำเสนอกิจกรรมนันทนาการการท่องเที่ยวโดยชุมชนเชิงสร้างสรรค์จากการลงพื้นที่
4. ยึดมั่นในสิ่งที่ถูกต้อง มีความรับผิดชอบ ทำงานเป็นทีม

00-400-100-008 รากเหง้า มทร.อีสาน

2(1-3-3)

**Root of RMUTI****คำอธิบายรายวิชา**

วัฒนธรรมพื้นถิ่นอีสาน ฮีต 12 คอง 14 ประวัติศาสตร์ บุคคลสำคัญและศิษย์เก่าของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน อัตลักษณ์บัณฑิต การสร้างแนวคิดจิตอาสาเพื่อท้องถิ่น เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) เพื่อชุมชนท้องถิ่น การวางแผนพัฒนาชุมชนท้องถิ่น

Cultures of local Isan; 12 and traditions 14 ways of life; history; famous persons and alumni of Rajamangala University of Technology Isan; outstanding identity of graduates; conceptualization of volunteering for locals; sustainable development goals (SDGs) to develop local community; planning to develop local community

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. บอกวัฒนธรรมพื้นถิ่นอีสาน ฮีต 12 คอง 14
2. บอกประวัติศาสตร์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
3. อธิบายแนวคิดจิตอาสาและเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) เพื่อการพัฒนาชุมชนท้องถิ่น
4. สรุปและนำเสนอแนวคิดจากการลงพื้นที่ เพื่อพัฒนาชุมชนท้องถิ่น โดยเชื่อมโยงอัตลักษณ์บัณฑิตมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
5. ยึดมั่นในสิ่งที่ถูกต้อง มีความรับผิดชอบ ทำงานเป็นทีม

00-400-100-009 ชุมชนนวัตกรรมสร้างสรรค์ 3(1-4-4)

**Creative Innovation Community**

**คำอธิบายรายวิชา**

หลักการคิดเชิงออกแบบ องค์ประกอบหลักการคิดเชิงออกแบบ การคิดเชิงออกแบบ กับชุมชน การระดมความคิด กระบวนการคิดเชิงออกแบบแบบมีส่วนร่วม การบูรณาการความรู้สิ่งแวดล้อมเพื่อชุมชน การสร้างสรรค์ผลงาน การนำเสนอผลงานอย่างมีส่วนร่วมกับชุมชน

Design thinking principles; design thinking elements; design thinking and community; brainstorming; participative design thinking process; environment knowledge integration to community; creating a work; presentation of works with community 's participation

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายหลักการคิดเชิงออกแบบกับชุมชน องค์ประกอบหลักของการคิดเชิงออกแบบชุมชน กระบวนการคิดเชิงออกแบบแบบมีส่วนร่วม
2. ใช้ความรู้การคิดเชิงออกแบบในการสร้างแนวทางหรือนวัตกรรมที่ตอบโจทย์กับชุมชนอย่างมีส่วนร่วม
3. ใช้ความรู้ ทักษะ จากศาสตร์ต่าง ๆ สร้างสรรค์แนวทางแก้ไข มาทดสอบพัฒนา เพื่อให้เกิดประโยชน์กับชุมชน
4. ยึดมั่นในสิ่งที่ถูกต้อง มีความรับผิดชอบ ทำงานเป็นทีม สื่อสารและนำเสนองาน

02-005-011-105 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1 3(3-0-6)

**Calculus for Engineers 1**

**คำอธิบายรายวิชา**

พีชคณิตเวกเตอร์ในสามมิติ ฟังก์ชัน ลิมิตและภาวะต่อเนื่อง อนุพันธ์ การประยุกต์ของอนุพันธ์และรูปแบบยังไม่กำหนด ปริพันธ์ไม่จำกัดเขตและเทคนิคของการหาปริพันธ์ ปริพันธ์จำกัดเขตและการประยุกต์

Vector algebra in the three dimensions; functions; limits and continuity; derivative; applications of the derivative and indeterminate forms; indefinite integral and the techniques of integration; definite integrals and its applications

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายการดำเนินการทางพีชคณิตของเวกเตอร์ในสามมิติ
2. อธิบายความแตกต่างของฟังก์ชันชนิดต่างๆ
3. อธิบายนิยามของลิมิต ภาวะต่อเนื่อง อนุพันธ์ และปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริง
4. นำทฤษฎีบทไปหาค่าลิมิต ภาวะต่อเนื่อง อนุพันธ์ และปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริง
5. นำทฤษฎีบทของอนุพันธ์และปริพันธ์จำกัดเขตไปใช้ในการแก้ปัญหาในทางวิศวกรรม
6. แสดงออกถึงความมีวินัย ตรงต่อเวลาและเคารพกฎระเบียบข้อบังคับต่างๆ
7. มีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

02-005-011-106 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 2 3(3-0-6)

Calculus for Engineers 2

วิชาบังคับก่อน: 02-005-011-105 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1

คำอธิบายรายวิชา

พิกัดเชิงขั้วและสมการอิงตัวแปรเสริม ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ของหนึ่งตัวแปร แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ของหนึ่งตัวแปร เส้น ระนาบและผิวในปริภูมิสามมิติ แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงของสองตัวแปร และการประยุกต์ แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงของหลายตัวแปรและการประยุกต์

Polar coordinates and parametric equations; vector functions of one variable; calculus of vector functions of one variable; lines; planes and surfaces in three dimensions; calculus of real value functions of two variables and its applications; calculus of real value functions of multiple variables and its applications

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :

1. อธิบายการดำเนินการทางพีชคณิตของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์
2. นำทฤษฎีบทไปหาค่าของลิมิต ภาวะต่อเนื่อง อนุพันธ์ และปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์
3. เขียนกราฟพิกัดเชิงขั้ว เส้น ระนาบและผิวในปริภูมิสามมิติ
4. นำทฤษฎีบทไปหาค่าของลิมิต ภาวะต่อเนื่อง อนุพันธ์ย่อย และปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริงหลายตัวแปร
5. นำทฤษฎีบทของอนุพันธ์ย่อยและปริพันธ์หลายชั้นไปใช้ในการแก้ปัญหาในทางวิศวกรรม
6. มีวินัย ตรงต่อเวลาและเคารพกฎระเบียบข้อบังคับต่างๆ
7. มีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

02-005-022-105 เคมีพื้นฐาน

3(3-0-6)

**Fundamentals of Chemistry****คำอธิบายรายวิชา**

โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุและสมบัติตามตารางธาตุ พันธะเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ สมบัติของแก๊ส ของแข็ง ของเหลว และสารละลาย สมดุลเคมี สมดุลไอออนในน้ำ จลนพลศาสตร์เคมี

Atomic structure; periodic table and properties; chemical bonds; stoichiometry; properties of gases, solids, liquids and solutions; chemical equilibrium; ionic equilibrium; chemical kinetics

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. เขียนการจัดเรียงอิเล็กตรอน เพื่ออธิบายสมบัติของธาตุ
2. บอกประเภทพันธะเคมี และสารประกอบ
3. อธิบายตัวแปรต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับสมบัติของแก๊ส ของเหลว ของแข็ง
4. ระบุปัจจัยที่มีผลต่อสมดุลเคมี
5. คำนวณความสัมพันธ์เชิงปริมาณของการเกิดปฏิกิริยาเคมี ความเข้มข้นของสารละลาย ค่าคงที่สมดุล ค่าพีเอชของสารละลาย และอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี
6. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการค้นคว้าความรู้ทางเคมีจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ
7. รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

02-005-022-106 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1(0-3-1)

**Fundamentals of Chemistry Laboratory**

วิชาบังคับก่อน: 02-005-022-105 เคมีพื้นฐาน หรือเรียนควบคู่กัน

**คำอธิบายรายวิชา**

การทดลองเกี่ยวกับสมบัติของธาตุและสารประกอบ ปริมาณสารสัมพันธ์ สารละลาย ของแข็ง สมดุลเคมี กรด-เบส จลนพลศาสตร์เคมี

Experiments relevant to properties of elements and compounds; chemical stoichiometry; solutions; solids; chemical equilibrium; acid-base; chemical kinetics

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. ใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ และเทคนิคพื้นฐานได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางเคมี
2. ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับธาตุ สารประกอบ และปฏิกิริยาเคมี
3. ระบุความเป็นกรด เบส เกลือ และประเภทของสารผสม
4. บอกความแตกต่างของโครงสร้างผลึกของแข็งแบบลูกบาศก์
5. อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อสมดุลเคมี และอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี
6. อธิบายผลการทดลองด้วยหลักการทางวิทยาศาสตร์
7. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการค้นคว้าความรู้ทางเคมีจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ
8. ทำงานร่วมกับผู้อื่น และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

02-005-033-101 ฟิสิกส์ 1

3(3-0-6)

**Physics 1****คำอธิบายรายวิชา**

กลศาสตร์ของอนุภาค โมเมนตัมและการดล งานและพลังงาน กลศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็ง สมบัติเชิงกลของสสาร การเคลื่อนที่แบบแกว่งกวัด คลื่นและคลื่นเสียง ความร้อนและอุณหพลศาสตร์ กลศาสตร์ของไหล

Particles mechanics; momentum and impulse; work and energy; rigid bodies mechanics; properties of matter; oscillatory motion; waves and sound waves; heat and thermodynamics; fluid mechanics

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายการเปลี่ยนแปลงทางกลศาสตร์ พลศาสตร์ของวัตถุ สมบัติเชิงกลของสสารความร้อนและอุณหพลศาสตร์
2. คำนวณการเปลี่ยนแปลงทางกลศาสตร์ของวัตถุ กลศาสตร์ของไหล คลื่นและคลื่นเสียง
3. แปลผลและนำข้อมูลทางฟิสิกส์ในรูปแบบมาตรฐานจากตาราง กราฟ และแผนภูมิไปใช้ได้อย่างถูกต้อง
4. ตรงต่อเวลาและรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย

02-005-033-102 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 1(0-3-1)

Physics Laboratory 1

วิชาบังคับก่อน: 02-005-033-101 ฟิสิกส์ 1 หรือเรียนควบคู่กัน

คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับกลศาสตร์ของอนุภาค โมเมนตัมและการดล งานและพลังงาน กลศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็ง สมบัติเชิงกลของสสาร การเคลื่อนที่แบบแกว่งกวัด คลื่นและคลื่นเสียง ความร้อนและอุณหพลศาสตร์ กลศาสตร์ของไหล  
Experiments on particles mechanics; momentum and impulse; work and energy; rigid bodies mechanics; properties of matter; oscillatory motion; waves and sound waves; heat and thermo-dynamics; fluid mechanics

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :

1. ใช้อุปกรณ์ และเครื่องมือพื้นฐานทางฟิสิกส์ได้อย่างถูกต้อง
2. ทำการทดลองเกี่ยวกับกลศาสตร์ของอนุภาค โมเมนตัมและการดล งานและพลังงาน กลศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็ง สมบัติเชิงกลของสสาร การเคลื่อนที่แบบแกว่งกวัด คลื่นและคลื่นเสียง ความร้อนและอุณหพลศาสตร์ และกลศาสตร์ของไหล
3. วิเคราะห์และอภิปรายผลการทดลองด้วยหลักการทางวิทยาศาสตร์
4. นำเสนอทางฟิสิกส์ในรูปแบบมาตรฐานจากตาราง กราฟ และแผนภูมิ
5. มีระเบียบวินัยและรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
6. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น

02-005-055-102 สถิติสำหรับวิศวกร

3(3-0-6)

**Statistics for Engineers****คำอธิบายรายวิชา**

ทฤษฎีความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง การประมาณค่าพารามิเตอร์ การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์ การประยุกต์ใช้สถิติเชิงวิศวกรรมในการแก้ปัญหา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

Probability theories; random variables; continuous and discrete probability distributions; estimation of parameters; hypothesis testing; analysis of variances; regression and correlation analysis; applying engineering statistics for problem solving; using statistical software

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายหลักการความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง
2. เลือกใช้ทฤษฎีการประมาณค่าพารามิเตอร์ การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์
3. นำทฤษฎีและโปรแกรมด้านสถิติเพื่อประมวลผลและแปลผลไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาทางด้านงานวิศวกรรมได้อย่างถูกต้อง
4. ปฏิบัติตามระเบียบวินัยของนักศึกษา

31-407-100-101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

3(2-3-5)

**Computer Programming****คำอธิบายรายวิชา**

หลักการเบื้องต้นขององค์ประกอบระบบคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การประมวลผลอิเล็กทรอนิกส์ การพัฒนาโปรแกรม ผังงาน โครงสร้างข้อมูล และตัวแปร การดำเนินงานทางคณิตศาสตร์และตรรกศาสตร์ การรับข้อมูล และการส่งออก การติดต่อกับผู้ใช้ การเขียนโปรแกรมโครงสร้าง คำสั่งตัดสินใจ และคำสั่งทำงานแบบวนรอบ โปรแกรมย่อย ฟังก์ชัน ข้อมูลชนิดโครงสร้าง แถวลำดับ และการดำเนินงานเกี่ยวกับเพิ่มข้อมูล การตรวจแก้จุดบกพร่อง

Introduction of computer system component; hardware and software; EDP concepts; program development including flowcharts; data structure and variables; mathematical and logical operations; input/output; user interfacing; structured programming; decisions and repetitive loop structures; functions; structure type declarations; arrays; and file processing; program debugging

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายหลักการเบื้องต้นขององค์ประกอบระบบคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การประมวลผลอิเล็กทรอนิกส์ การพัฒนาโปรแกรม ผังงาน โครงสร้างข้อมูลและตัวแปรได้
2. อธิบายหลักการทำงานทางคณิตศาสตร์และตรรกศาสตร์
3. อธิบายหลักการรับข้อมูล และการส่งออก การติดต่อกับผู้ใช้
4. อธิบายหลักการเขียนโปรแกรมโครงสร้าง คำสั่งตัดสินใจ และคำสั่งทำงานแบบวนรอบ โปรแกรมย่อย ฟังก์ชัน
5. ใช้ข้อมูลชนิดโครงสร้าง แถวลำดับ พอยน์เตอร์ และดำเนินงานเกี่ยวกับเพิ่มข้อมูลได้
6. ออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กเพื่อแก้ปัญหาที่มีขอบเขตชัดเจน
7. ตรวจแก้จุดบกพร่องของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เขียน
8. เขียนโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาโจทย์เฉพาะที่สอดคล้องกับเนื้อหาดังกล่าวข้างต้น

31-407-640-101 พื้นฐานสารกึ่งตัวนำ

3(3-0-6)

**Fundamentals of Semiconductor****คำอธิบายรายวิชา**

วัสดุสารกึ่งตัวนำ สมการการกระจายแบบเฟอร์มี-ไดแรคและระดับเฟอร์มี การนำไฟฟ้าในโลหะ การกระจายพลังงานของอิเล็กตรอน สมการความหนาแน่นกระแสไฟฟ้า ความนำไฟฟ้าและความต้านทานไฟฟ้า ความคล่องตัวและความเร็วครีฟท์ของพาหะประจุ อิเล็กตรอนในของแข็งและทฤษฎีแถบพลังงานแบบจำลองครอนิก-เพนนี่ กราฟพลังงาน-โมเมนตัม (E-k) มวลประสิทธิผลเชิงลบ แถบพลังงานของวัสดุไฟฟ้า ทฤษฎีสารกึ่งตัวนำ สารกึ่งตัวนำบริสุทธิ์ การเกิดอิเล็กตรอนและโฮล ความหนาแน่นของพาหะประจุ การเปลี่ยนแปลงระดับเฟอร์มี การนำไฟฟ้าของสารกึ่งตัวนำ กระแสครีฟท์และกระแสแพร่ สมการต่อเนื่อง ผลของฮอลล์ และรอยต่อพี-เอ็น

Semiconductor materials; the Fermi-Dirac distribution equation and the Fermi level; electrical conductivity in metals; electron energy distribution; current density equations; electrical conductivity and resistivity; carrier mobility and drift velocity; electrons in solids and energy band theory; the Kronig-Penney model; energy-momentum (E-k) diagrams; negative effective mass; energy bands of electronic materials; semiconductor theory; intrinsic semiconductors; generation of electrons and holes; carrier concentrations; variation of the Fermi level; electrical conductivity of semiconductors; drift and diffusion currents; the continuity equation and Hall effect; and p-n junctions

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายสมการการกระจายแบบเฟอร์มี-ไดแรค ระดับเฟอร์มี การนำไฟฟ้าในโลหะ การกระจายพลังงานของอิเล็กตรอน สมการความหนาแน่นกระแส ความนำไฟฟ้า สภาพต้านทานไฟฟ้า ความคล่องตัว ความเร็วครีฟท์อิเล็กตรอนในสารของแข็งและทฤษฎีแถบพลังงาน แบบจำลองของครอนิกและเพนนี่ กราฟ E-P มวล
2. อธิบายประสิทธิผลเชิงลบ แถบพลังงานของวัสดุไฟฟ้า ทฤษฎีสารกึ่งตัวนำ สารกึ่งตัวนำบริสุทธิ์ การเกิดอิเล็กตรอนและโฮล ความหนาแน่นของอิเล็กตรอนและโฮล การเปลี่ยนแปลงระดับเฟอร์มี การนำไฟฟ้าของสารกึ่งตัวนำ กระแสครีฟท์ กระแสแพร่ สมการต่อเนื่องและผลของฮอลล์ รอยต่อพีเอ็น และคุณสมบัติที่สมดุลความร้อน
3. แสดงออกถึงความมีวินัย ทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

31-407-640-202 ทฤษฎีสัญญาณและระบบ 3(3-0-6)

**Signal and System Theory**

**คำอธิบายรายวิชา**

ระบบสัญญาณแบบเวลาต่อเนื่องและแบบเวลาไม่ต่อเนื่อง ระบบเชิงเส้นไม่แปรผันตามเวลา การวิเคราะห์สัญญาณด้วยอนุกรมฟูรีเยร์และการแปลงฟูรีเยร์ การแปลงลาปลาซและการแปลงกลับลาปลาซ การประยุกต์ใช้งานด้านสัญญาณและระบบ และตัวกรองในระบบสื่อสาร

Continuous-time and discrete-time signal systems; linear time-invariant (LTI) systems; signal analysis using Fourier series and Fourier transforms; Laplace transform and inverse Laplace transform; applications of signals and systems; and filters in communication systems

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายระบบสัญญาณแบบต่อเนื่องระบบสัญญาณแบบไม่ต่อเนื่อง
2. อธิบายระบบที่ไม่แปรตาม เวลาเชิงเส้น
3. คำนวณการวิเคราะห์สัญญาณโดยใช้การแปลงฟูรีเยร์ การแปลงลาปลาซ และการแปลงแบบซี
4. อธิบายตัวกรองในระบบสื่อสาร
5. แสดงออกถึงความมีวินัย ทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

31-407-640-103 วงจรไฟฟ้าและเครื่องมือวัด 3(3-0-6)

**Electric Circuits and Instruments**

**คำอธิบายรายวิชา**

องค์ประกอบของวงจรไฟฟ้า การวิเคราะห์วงจรด้วยวิธีโหนดและเมช ทฤษฎีบทของวงจรไฟฟ้า ความต้านทาน ความเหนี่ยวนำ และความจุไฟฟ้า วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ระบบหน่วยและมาตรฐานการวัด การวิเคราะห์ข้อมูลจากการวัดและความคลาดเคลื่อน เครื่องมือวัดทางกลไฟฟ้าแบบชี้ค่า ออสซิลโลสโคป และเครื่องมือวัดแบบดิจิทัล

Circuit elements; nodal and mesh analysis; circuit theorems; resistance, inductance, and capacitance; alternating-current (AC) circuits; systems of units and measurement standards; measurement data and errors; electromechanical indicating instruments; oscilloscopes; and digital measuring instruments

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายองค์ประกอบวงจรไฟฟ้า
2. คำนวณวงจรแบบโหนดและเมช ทฤษฎีวงจรรวม ความต้านทาน ความเหนี่ยวนำ ความเก็บประจุ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ
3. อธิบายระบบหน่วยและมาตรฐานของการวัด ค่าได้จากการวัด และค่าความผิดพลาด
4. เลือกใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า ออสซิลโลสโคป เครื่องมือวัดแบบดิจิทัล
5. แสดงออกถึงความมีวินัย ทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

31-407-640-104 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้าและเครื่องมือวัด 1(0-3-1)

**Electric Circuits and Instruments Laboratory**

วิชาบังคับก่อน: 31-407-640-103 วงจรไฟฟ้าและเครื่องมือวัด หรือ  
เรียนควบคู่กัน

**คำอธิบายรายวิชา**

ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับองค์ประกอบวงจรไฟฟ้า การวิเคราะห์แบบโหนดและเมช ทฤษฎีวงจร ความต้านทาน ความเหนี่ยวนำ ความเก็บประจุ วงจรไฟฟ้า กระแสสลับ ระบบหน่วยและมาตรฐานของการวัด ค่าได้จากการวัด และค่าความผิดพลาด เครื่องมือวัดทางกลไฟฟ้าแบบชี้ค่า ออสซิลโลสโคป เครื่องมือวัดแบบดิจิทัล

Experiments on circuit elements; node and mesh analysis; circuit theorems; resistance; inductance; capacitance; AC circuits; systems of units and standards of measurement; measurement data and errors; electromechanical indicating instruments; oscilloscopes; digital instruments

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. ต่อดวงจรวงศ์ประกอบวงจรไฟฟ้า การวิเคราะห์แบบโหนดและเมช ทฤษฎีวงจร ความต้านทาน ความเหนี่ยวนำ ความเก็บประจุ วงจรไฟฟ้า กระแสสลับ
2. วัดค่าแรงดันและกระแสไฟฟ้าด้วยเครื่องมือวัดทางกลไฟฟ้าแบบชี้ค่า ออสซิลโลสโคป เครื่องมือวัดแบบดิจิทัล
3. แสดงออกถึงความมีวินัย ทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

31-407-641-101 **พื้นฐานอิเล็กทรอนิกส์** 3(2-3-5)

**Fundamentals of Electronics**

**คำอธิบายรายวิชา**

คุณสมบัติทางไฟฟ้าของความต้านทาน ความจุ และความเหนี่ยวนำ แรงดัน กระแส เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและการใช้งาน เทคนิคการบัดกรี การประกอบ วงจรอิเล็กทรอนิกส์

Electrical characteristic of resistance, capacitance and inductance; voltage, current; electrical measurements and application; soldering technique; electronics circuit assembly

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. บอกคุณสมบัติพื้นฐานทางไฟฟ้าของตัวต้านทาน ตัวเก็บประจุ ตัวเหนี่ยวนำและการใช้งาน
2. อธิบายการวัดแรงดันและกระแสด้วยเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า
3. วัดค่าแรงดันและกระแสไฟฟ้าด้วยเครื่องมือวัดไฟฟ้า
4. แสดงออกถึงความมีวินัย ทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

31-407-641-102 วงจรดิจิทัลและตรรกะ 3(3-0-6)

**Digital Circuits and Logic**

**คำอธิบายรายวิชา**

ระบบตัวเลข องค์ประกอบวงจรเชิงตรรกะ พีชคณิตบูลีน การลดทอนวงจรตรรกะ วงจรตรรกะเชิงผสมและการประยุกต์ แลตซ์และฟลิปฟลอป วงจรนับแบบไม่ประสานเวลา วงจรนับแบบประสานเวลา วงจรเชิงลำดับแบบประสานเวลา องค์ประกอบหน่วยความจำ วงจรตรรกะแบบโปรแกรมได้

Number systems; logic circuit elements; Boolean algebra; logic minimization; combinational logic circuits and applications; latches and flip-flops; asynchronous counter, synchronous counter, synchronous sequential circuits; memory elements; programmable logic devices

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายระบบตัวเลขในวงจรเชิงตรรกะ องค์ประกอบวงจรเชิงตรรกะ พีชคณิตบูลีน
2. อธิบายการลดรูปวงจรตรรกะ วงจรตรรกะเชิงผสมและการใช้งาน แลตซ์และฟลิปฟลอป
3. ออกแบบวงจรนับแบบไม่ประสานเวลา วงจรเชิงลำดับแบบประสานเวลา องค์ประกอบหน่วยความจำ
4. เขียนโปรแกรมวงจรตรรกะแบบโปรแกรมได้
5. แสดงออกถึงความมีวินัย ทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

31-407-641-103 ปฏิบัติการวงจรดิจิทัลและตรรกะ 1(0-3-1)

**Digital Circuits and Logic Laboratory**

วิชาบังคับก่อน: 31-407-641-102 วงจรดิจิทัลและตรรกะ หรือเรียนควบคู่กัน

**คำอธิบายรายวิชา**

ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับวงจรเชิงตรรกะ องค์ประกอบวงจรเชิงตรรกะ พีชคณิตบูลีน การลดทอนวงจรตรรกะ วงจรตรรกะเชิงผสมและการใช้งาน แลตซ์และฟลิปฟลอป วงจรนับแบบไม่ประสานเวลา วงจรนับแบบประสานเวลา วงจรเชิงลำดับแบบประสานเวลา องค์ประกอบหน่วยความจำ วงจรตรรกะแบบโปรแกรมได้

Experiments on logic circuit, logic circuit elements, Boolean algebra, logic minimization, combinational logic circuits and applications; latches and flip-flops; asynchronous counter, synchronous counter, synchronous sequential circuits; memory elements; programmable logic devices

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. ทดลองวงจรเชิงตรรกะ องค์ประกอบวงจรเชิงตรรกะ พีชคณิตบูลีน
2. ทดลองวงจรจากการลดทอนวงจรตรรกะ วงจรตรรกะเชิงผสมและการใช้งาน แลตซ์และฟลิปฟลอป
3. ทดลองวงจรถูกแบบไม่ประสานเวลา วงจรเชิงลำดับแบบประสานเวลา องค์ประกอบหน่วยความจำ
4. เขียนโปรแกรมวงจรตรรกะแบบโปรแกรมได้
5. แสดงออกถึงความมีวินัย ทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

31-407-641-204 อุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์และวงจร 3(3-0-6)

### Semiconductor Devices and Circuits

#### คำอธิบายรายวิชา

คุณลักษณะทางกระแส-แรงดันและความถี่ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สารกึ่งตัวนำ การวิเคราะห์และออกแบบวงจรไดโอด การวิเคราะห์และออกแบบวงจรทรานซิสเตอร์ชนิด บีเจที โมส ซีโมส และ ไบซีโมส และการประยุกต์ใช้งาน วงจรจ่ายไฟตรง อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังพื้นฐาน

Current-voltage characteristics of semiconductor electronic devices; analysis and design of BJT, MOS, CMOS and BiCMOS transistor circuits; power supply module; basic power electronics devices

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :

1. อธิบายคุณลักษณะทางกระแส แรงดันและความถี่ ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สารกึ่งตัวนำ
2. วิเคราะห์และออกแบบวงจรไดโอด
3. วิเคราะห์และออกแบบวงจรทรานซิสเตอร์ชนิด บีเจที โมส ซีโมส และ ไบซีโมส และการประยุกต์ใช้งาน
4. คำนวณวงจรจ่ายไฟตรง
5. อธิบายอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังพื้นฐาน
6. แสดงออกถึงความมีวินัย ทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

31-407-641-205 ปฏิบัติการอุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์และวงจร 1(0-3-1)

**Semiconductor Devices and Circuits Laboratory**

วิชาบังคับก่อน: 31-407-641-204 อุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์และวงจร หรือ  
เรียนควบคู่กัน

**คำอธิบายรายวิชา**

ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับกระแส-แรงดันและความถี่ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สารกึ่งตัวนำ การวิเคราะห์และออกแบบวงจรไดโอด การวิเคราะห์และออกแบบวงจรทรานซิสเตอร์ชนิด บีเจที โมส ซีมอส และ ไบซีมอส และการประยุกต์ใช้งาน วงจรจ่ายไฟตรง อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังพื้นฐาน

Experiments on current-voltage characteristics of semiconductor electronic devices; analysis and design of BJT, MOS, CMOS and BiCMOS transistor circuits; power supply modules; basic power electronics devices

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. วัดกระแส-แรงดันและความถี่ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สารกึ่งตัวนำ
2. ทดลองวงจรไดโอด ทดลองวงจรทรานซิสเตอร์ชนิด บีเจที โมส ซีมอส และ ไบซีมอส
3. ทดสอบวงจรจ่ายไฟตรง
4. ทดลองวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลังพื้นฐาน
5. แสดงออกถึงความมีวินัย ทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

31-407-641-206	<p><b>สนามและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า</b></p> <p><b>Electromagnetic Fields and Waves</b></p> <p><b>คำอธิบายรายวิชา</b></p> <p>สนามไฟฟ้าสถิต ตัวนำและไดอิเล็กทริก ความจุไฟฟ้า กระแสการพาและกระแสการนำ ความต้านทานไฟฟ้า สนามแม่เหล็กสถิต วัสดุแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำไฟฟ้า สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่แปรผันตามเวลา สมการของแมกซ์เวลล์ คลื่นระนาบ การแพร่ของคลื่น การรบกวนทางคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า</p> <p>Electrostatic fields; conductors and dielectrics; capacitance; convection and conduction currents; resistance; magnetostatic fields;magnetic materials; inductance; time- varying electromagnetic fields; Maxwell's equations; plane wave; wave propagation and electromagnetic interference</p> <p><b>ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อธิบายสนามไฟฟ้าสถิต ตัวนำและไดอิเล็กทริก ความจุไฟฟ้า กระแสการพาและกระแสการนำ ความต้านทานไฟฟ้า</li> <li>2. คำนวณสนามแม่เหล็กสถิต วัสดุแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำไฟฟ้า สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่แปรผันตามเวลา</li> <li>3. อธิบายสมการของแมกซ์เวลล์</li> <li>4. คำนวณคลื่นระนาบ การแพร่ของคลื่น การรบกวนทางคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า</li> <li>5. แสดงออกถึงความมีวินัย ทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย</li> </ol>	3(3-0-6)
----------------	--	----------

31-407-641-207

ระบบสื่อสาร

3(3-0-6)

**Communication Systems****คำอธิบายรายวิชา**

การสื่อสารแบบแอนะล็อกและดิจิทัล เทคนิคการมอดูเลตเชิงขนาดและเชิงความถี่ การมอดูเลตแบบพัลส์ การมัลติเพล็กซ์ในโดเมนเวลาและโดเมนความถี่ การวิเคราะห์สัญญาณรบกวน ทฤษฎีสารสนเทศ การสื่อสารข้อมูล หลักการของระบบสื่อสารผ่านดาวเทียม หลักการสื่อสารทางแสง และหลักการทำงาน of เครื่องส่งและเครื่องรับในระบบสื่อสาร

Analog and digital communication systems; amplitude and frequency modulation techniques; pulse modulation and pulse code modulation; time- and frequency-domain multiplexing; noise analysis; information theory; data communications; principles of satellite communication; principles of optical communication; and transmitter and receiver fundamentals in communication systems

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายหลักการสื่อสารแบบแอนะล็อกและดิจิทัล
2. คำนวณการมอดูเลตเชิงขนาด การมอดูเลตเชิงความถี่ การมัลติเพล็กซ์ในโดเมนเวลาและโดเมนความถี่ สัญญาณรบกวน
3. อธิบายการมอดูเลตเชิงพัลส์ การสื่อสารข้อมูล พื้นฐานระบบการสื่อสารผ่านดาวเทียม พื้นฐานการสื่อสารทางแสง และหลักการเครื่องรับและเครื่องส่งในระบบสื่อสาร
4. แสดงออกถึงความมีวินัย ทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

31-407-641-208 ทฤษฎีและการผลิตวงจรรวม 3(3-0-6)

**Integrated Circuit Theory and Fabrication**

**คำอธิบายรายวิชา**

การแบ่งชนิดของวงจรรวม ชนิดของวงจรรวม ข้อจำกัดของวงจรรวม หลักการ กระบวนการผลิตวงจรรวม แบบจำลองทางกายภาพและเคมีของการปลูกผลึก การออกซิเดชัน การฝังไอออน การกัด การเคลือบฟิล์ม การทำลวดลายด้วยแสง และกระบวนการผลิตส่วนปลาย

The categorization of integrated circuit; types of integrated circuit; limitation of integrated circuit; principles of integrated circuit fabrications processes, physical and chemical models for crystal growth, oxidation, ion implantation, etching, deposition, lithography and back-end processing

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายการแบ่งและชนิดของวงจรรวม
2. อธิบายกระบวนการผลิตวงจรรวม
3. อธิบายการเตรียมแผ่นผลึก กระบวนการออกซิเดชัน กระบวนการยึฝังประจุ กระบวนการกัดการเคลือบฟิล์ม กระบวนการโฟโตลิโธกราฟี กระบวนการแพร่สารเจือ
4. แสดงออกถึงความมีวินัย ทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

31-407-641-209      วงจรรวมแอนะล็อก      3(3-0-6)

**Analog Integrated Circuits**

วิชาบังคับก่อน: 31-407-641-204 อุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์และวงจร

**คำอธิบายรายวิชา**

เทคโนโลยีวงจรรวมแอนะล็อกโดยใช้ทรานซิสเตอร์บีเจทีและมอส วงจรสะท้อนกระแส วงจรขยายผลต่างสัญญาณ วงจรขยายผลต่างสัญญาณที่ใช้แอมพลิฟไพลอต วงจรขยายหลายภาค การวิเคราะห์ผลตอบสนองความถี่ วงจรโอเพอเรชันแนลแอมป์ วงจรป้อนกลับ และการจำลองการทำงานของวงจรด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

Analog integrated circuit technology using BJT and MOS transistors; current mirror circuits; differential amplifiers; differential amplifiers with active loads; multistage amplifiers; frequency response analysis; operational amplifier circuits; feedback circuits; and computer-based circuit simulation

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายการทำงานของวงจรสะท้อนกระแสและวงจขยายผลต่างสัญญาณ
2. อธิบายการทำงานของวงจรขยายหลายภาค
3. อธิบายการทำงานของวงจรขยายโอเพอเรชันแนลและวงจรป้อนกลับ
4. อธิบายผลตอบสนองทางความถี่ของวงจขยายสัญญาณ
5. จำลองการทำงานของวงจรด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์
6. แสดงออกถึงความมีวินัย ทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

31-407-641-310 วงจรรวมดิจิทัล 3(3-0-6)

**Digital Integrated Circuits**

วิชาบังคับก่อน: 31-407-641-204 อุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์และวงจร

**คำอธิบายรายวิชา**

หลักการวิเคราะห์และการออกแบบวงจรรวมดิจิทัล หลักการทำงานของ มอสทรานซิสเตอร์สำหรับวงจรรวมดิจิทัล การออกแบบวงจรซีมอส อินเวอร์เตอร์ การออกแบบวงจรลอจิกเชิงผสม การออกแบบวงจรรวมดิจิทัล ความเร็วสูง ทฤษฎีและการออกแบบวงจรหน่วยความจำ การจำลองการทำงานของ วงจรด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

Principles of analysis and design of digital integrated circuits; operating principles of MOS transistors for digital IC applications; design of CMOS inverter circuits; design of combinational logic circuits; design of high-speed digital integrated circuits; theory and design of memory circuits; computer-based simulation of digital integrated circuits

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายวิเคราะห์และออกแบบวงจรรวมทางด้านดิจิทัล การทำงานของ มอสทรานซิสเตอร์ในเชิงดิจิทัล
2. ออกแบบวงจรซีมอสอินเวอร์เตอร์
3. ออกแบบวงจรคอมไบเนชัน ออกแบบวงจรดิจิทัลเพื่อให้สามารถทำงานได้ที่ ความเร็วสูง
4. อธิบายการทำงานและการออกแบบวงจรหน่วยความจำ
5. จำลองการทำงานของวงจรด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์
6. แสดงออกถึงความมีวินัย ทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

31-407-641-211      กระบวนการผลิตสารกึ่งตัวนำ      3(3-0-6)

**Semiconductor Manufacturing Process**

**คำอธิบายรายวิชา**

เทคโนโลยีห้องสะอาดและสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการผลิตแผ่นเวเฟอร์ การปลูกผลึกและการเตรียมแผ่นเวเฟอร์ กระบวนการถ่ายทอดลวดลาย (ลิโธกราฟี) วิธีการเอพิแทกซีแบบของเหลวแบบไอ และแบบลำแสงโมเลกุล การเจริญเติบโตของฟิล์มออกไซด์ การเคลือบฟิล์มบาง การแพร่สารเจือ กระบวนการทางพลาสมา การฝังไอออน การกัดและกระบวนการเมทัลไลเซชัน และระบบกลไฟฟ้าขนาดเล็บบนแผ่นซิลิคอน พร้อมการประยุกต์ใช้งาน

Cleanroom technology and wafer fabrication facilities; crystal growth and wafer preparation; lithography processes; liquid-phase, vapor-phase, and molecular-beam epitaxy (LPE, VPE, MBE); oxide growth; thin-film deposition; impurity diffusion; plasma processes; ion implantation; etching and metallization; and silicon-based microelectromechanical systems (MEMS) and their applications

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายเทคโนโลยีของห้องปฏิบัติการ
2. อธิบายอุปกรณ์สำหรับการเตรียมแผ่นเวเฟอร์ การปลูกผลึก การเตรียมแผ่นเวเฟอร์ การถ่ายทอดลวดลาย วิธีเอพิแทกซี (LPE; VPE; MBE)
3. อธิบายการเตรียมฟิล์มออกไซด์ การเตรียมฟิล์มบาง การแพร่สารเจือ ขบวนการทางพลาสมา ไอออนอิมเพล้นเทชัน การกัดและขบวนการเมทัลไลเซ
4. อธิบายเทคโนโลยีระบบเครื่องกลไฟฟ้าจุลภาค (MEMS) และการประยุกต์
5. แสดงออกถึงความมีวินัย ทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

- 31-407-641-312      การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับกระบวนการผลิต      3(3-0-6)  
**Data Analytic for Manufacturing Process**  
**คำอธิบายรายวิชา**  
 ประโยชน์ของการวิเคราะห์ข้อมูล การรวบรวมข้อมูล การทำความสะอาดข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงวินิจฉัย การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคาดการณ์ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงกำหนด โปรแกรมที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล  
 Benefits of data analysis; data collection; data cleaning; descriptive analytics; diagnostic analytics; predictive analytics; prescriptive analytics; programs analytics  
**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**
1. อธิบายประโยชน์ของการวิเคราะห์ข้อมูล
  2. อธิบายวิธีการรวบรวมข้อมูล การทำความสะอาดข้อมูล
  3. วิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงวินิจฉัย การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคาดการณ์
  4. วิเคราะห์ข้อมูลเชิงกำหนด
  5. เขียนโปรแกรมที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
- 31-407-641-213      พื้นฐานของโฟโตนิกส์      3(3-0-6)  
**Fundamentals of Photonics**  
**คำอธิบายรายวิชา**  
 โฟตอนและอะตอม หลักการของเลเซอร์และเลเซอร์สารกึ่งตัวนำ ทัศนศาสตร์รังสี ทัศนศาสตร์คลื่น ทัศนศาสตร์ลำแสง ทัศนศาสตร์แม่เหล็กไฟฟ้า โพลาริเซชัน การสะท้อนและการหักเห ความเร็วเฟส ความเร็วกลุ่ม และการกระจายของคลื่นแสง  
 Photons and atoms; principles of lasers and semiconductor lasers; ray optics; wave optics; beam optics; electromagnetic optics; polarization; reflection and refraction; phase velocity, group velocity, and optical dispersion  
**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**
1. อธิบายโฟตอนและอะตอม เลเซอร์ เลเซอร์สารกึ่งตัวนำ ทัศนศาสตร์รังสี ทัศนศาสตร์คลื่น ทัศนศาสตร์ลำแสง ทัศนศาสตร์แม่เหล็กไฟฟ้า
  2. คำนวณโพลาริเซชัน การสะท้อนและการหักเห ความเร็วเฟส ความเร็วกลุ่ม และการกระจาย
  3. คำนวณ ความเร็วเฟส ความเร็วกลุ่ม และการกระจาย
  4. แสดงออกถึงความมีวินัย ทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

31-407-641-214      อุปกรณ์โฟโตนิกส์      3(3-0-6)

**Photonics Devices**

วิชาบังคับก่อน: 31-407-641-213 พื้นฐานของโฟโตนิกส์

**คำอธิบายรายวิชา**

พื้นฐานฟิสิกส์ของสารกึ่งตัวนำ คุณสมบัติทางอิเล็กทรอนิกส์และออปติคัลของสารกึ่งตัวนำ กระบวนการทางออปติคัลในสารกึ่งตัวนำ การแผ่ขยายของแสง โครงสร้างและคุณสมบัติของ แอลอีดี ไดโอดเลเซอร์ โฟโตนิกดีเทคเตอร์ ตัวกั้วสัญญาณเชิงแสง แอมพลิฟายเออร์เชิงแสงและแอมพลิฟายเออร์เชิงแสงสารกึ่งตัวนำ

Fundamentals of semiconductor physics; electronic and optical properties of semiconductors; optical processes in semiconductors; propagation of light; structure and properties of LEDs; laser diodes; photo detectors; optical modulators; optical amplifiers and semiconductor optical amplifiers

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายพื้นฐานฟิสิกส์ของสารกึ่งตัวนำ คุณสมบัติทางอิเล็กทรอนิกส์ และออปติคัลของสารกึ่งตัวนำ กระบวนการทางออปติคัลในสารกึ่งตัวนำ การแผ่ขยายของแสง โครงสร้างและคุณสมบัติของ แอลอีดี ไดโอดเลเซอร์ โฟโตนิกดีเทคเตอร์ ตัวกั้วสัญญาณเชิงแสง
2. อธิบายการทำงานและการออกแบบแอมพลิฟายเออร์เชิงแสงและแอมพลิฟายเออร์เชิงแสงสารกึ่งตัวนำ
3. แสดงออกถึงความมีวินัย ทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

- 31-407-641-315      **ท่อนำคลื่นแสงและตัวเชื่อมต่อ**      3(2-3-5)
- Optical Waveguides and Couplers**
- วิชาบังคับก่อน: 31-407-641-213 พื้นฐานของโฟโตนิกส์
- คำอธิบายรายวิชา**
- ทัศนศาสตร์เชิงรังสี ทัศนศาสตร์เชิงคลื่น โพลาริเซชัน การแทรกสอดและการเลี้ยวเบนของแสง ท่อนำคลื่นแสงและใยแก้วนำแสง โหมดการแพร่กระจายของแสงในท่อนำคลื่น ตัวเชื่อมต่อออปติคัล ตัวแยกแสง และตัวกรองแสง
- Ray optics; wave optics; polarization; interference and diffraction of light; optical waveguides and optical fibers; propagation modes in waveguides; optical connectors; optical splitters and optical filters
- ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**
1. อธิบายทัศนศาสตร์เชิงรังสี ทัศนศาสตร์เชิงคลื่น โพลาริเซชัน การแทรกสอดและการเลี้ยวเบน ท่อนำคลื่นแสง
  2. อธิบายการทำงานโหมดของการแผ่ขยายของแสงในท่อนำคลื่น ตัวเชื่อมต่อออปติคัล ชนิดของตัวเชื่อมต่อ ตัวแยกแสง ตัวกรองแสง
  3. ต่อดวงจรท่อนำคลื่นแสงและตัวเชื่อมต่อ
  4. วัดสัญญาณจากวงจรถ่อนำคลื่นแสงและตัวเชื่อมต่อ
  5. แสดงออกถึงความมีวินัย ทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

31-407-642-001	<p><b>การออกแบบวงจรรวมแบบผสมสัญญาณ</b></p> <p><b>Mixed Signal Integrated Circuit Design</b></p> <p>วิชาบังคับก่อน: 31-407-641-209 วงจรรวมแอนะล็อก</p> <p><b>คำอธิบายรายวิชา</b></p> <p>ทฤษฎีและการออกแบบวงจรรวมแอนะล็อกและระบบผสมสัญญาณ วิธีการและกระบวนการออกแบบและการผลิตวงจรรวม วงจรอ้างอิงกระแสและแรงดัน วงจรแปลงสัญญาณแอนะล็อกเป็นดิจิทัล และวงจรแปลงสัญญาณดิจิทัลเป็นแอนะล็อก วงจรลอจิกแบบซีมอส ฟลิปฟลอป และเทคนิคการออกแบบผังวงจรรวม</p> <p>Theory and design of analog and mixed-signal integrated circuits and systems; design methodologies and fabrication processes of integrated circuits; current and voltage reference circuits; analog-to-digital converters and digital-to-analog converters; CMOS logic gates; flip-flops; and integrated circuit layout techniques</p> <p><b>ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อธิบายหลักการออกแบบวงจรรวมและวงจรรวมแบบผสมสัญญาณ</li> <li>2. อธิบายวิธีและขั้นตอนการออกแบบและผลิตวงจรรวม</li> <li>3. อธิบายการทำงานของวงจรอ้างอิงกระแสและแรงดัน</li> <li>4. อธิบายการทำงานของวงจรแปลงสัญญาณแอนะล็อกเป็นดิจิทัลและดิจิทัลเป็นสัญญาณแอนะล็อก</li> <li>5. อธิบายวงจรถอดจิกเกตที่สร้างจากมอส</li> <li>6. อธิบายการทำงานของฟลิปฟลอป</li> <li>7. อธิบายขั้นตอนและเทคนิคการวาดผังวงจร</li> <li>8. แสดงออกถึงความมีวินัย ทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย</li> </ol>	3(3-0-6)
----------------	---	----------

31-407-642-002 การออกแบบวงจรรวมความถี่วิทยุ 3(3-0-6)

### Radio Frequency Integrated Circuits Design

วิชาบังคับก่อน: 31-407-641-204 อุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์และวงจร

#### คำอธิบายรายวิชา

หลักการและแนวคิดการออกแบบวงจรรวมความถี่วิทยุสำหรับงานอิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสารไร้สาย พฤติกรรมของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในย่านความถี่สูง การออกแบบวงจรขยายสัญญาณความถี่วิทยุ วงจรผสมสัญญาณ วงจรกำเนิดสัญญาณ วงจรกรองความถี่ และการจำลองการออกแบบและวิเคราะห์วงจรแบบซิมูเลชันด้วยซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์

Fundamentals and concepts of radio-frequency integrated circuit (RFIC) design for electronics and wireless communications; high-frequency behavior of electronic devices; design of RF amplifier circuits; mixer circuits; oscillator circuits; filter circuits; and simulation-based design and analysis of CMOS circuits using software tools

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :

1. อธิบายหลักการการทำงานของวงจรมอดูเลชันความถี่วิทยุ
2. วิเคราะห์พฤติกรรมของอุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์ย่านความถี่สูง
3. อธิบายหลักการการทำงานของวงจรมอดูเลชันความถี่ วงจรผสมสัญญาณ วงจรกรองความถี่
4. แสดงออกถึงความมีวินัย ทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

31-407-642-003      การออกแบบวงจรรวมความถี่วิทยุและสายอากาศบนชิป      3(3-0-6)  
 Radio Frequency Integrated Circuits Design and  
 On-Chip Antenna

**คำอธิบายรายวิชา**

พื้นฐานวงจรความถี่วิทยุ อุปกรณ์แอกทีฟและพาสซีฟบนซิลิคอน การออกแบบวงจรขยายกำลังงาน วงจรผสมสัญญาณ ผลกระทบของซับสเตรต หลักการออกแบบสายอากาศบนชิป โครงสร้างสายอากาศสำหรับเทคโนโลยีซีมอส, เทคนิคการเพิ่มประสิทธิภาพ การออกแบบร่วมกันระหว่างวงจรและสายอากาศ  
 Fundamentals of RF circuit; active and passive devices on silicon; power amplifier design, mixer circuits; substrate effects; On-chip antenna design principles, antenna structures for CMOS technology; performance enhancement techniques, Co-design of circuits and antennas

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายพื้นฐานวงจรและสายอากาศบนซับสเตรตเซมิคอนดักเตอร์
2. อธิบายคุณลักษณะของอุปกรณ์พาสซีฟ และแอกทีฟที่ความถี่วิทยุ  
 วงจรขยายสัญญาณรบกวนต่ำ และวงจรผสมสัญญาณ ผลกระทบระหว่างสายอากาศกับวงจรที่อยู่บนชิปเบื้องต้นโดยใช้เทคโนโลยี CMOS
3. ประยุกต์ใช้เทคนิคการลดขนาดสำหรับสายอากาศสำหรับอุปกรณ์ขนาดเล็ก
4. แสดงออกถึงความมีวินัย ทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

31-407-642-004 การออกแบบวงจรกรองแอกทีฟ 3(3-0-6)

### Active Filters Design

บังคับก่อน: 31-407-641-204 อุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์และวงจร

#### คำอธิบายรายวิชา

ประเภทของวงจรกรองสัญญาณ วงจรกรองแบบซาลเลน-คีย์ วงจรกรองแบบป้อนกลับหลายทาง วงจรกรองแบบตัวแปรสถานะ การวิเคราะห์ความไวของวงจรกรอง วงจรกรองโดยใช้ตัวต้านทานจำลอง วงจรกรองโดยใช้องค์ประกอบแอกทีฟทรานส์คอนดักแตนซ์

Types of filter circuits; Sallen–Key filter circuits; multiple-feedback filter circuits; state-variable filter circuits; sensitivity analysis of filter circuits; filters using simulated resistors; and filters using active transconductance elements

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :

1. อธิบายประเภทวงจรกรองสัญญาณ
2. คำนวณวงจรกรองซอลเลนแอนคีย์ วงจรกรองป้อนกลับหลายทาง วงจรกรองด้วยตัวต้านทานจำลอง
3. อธิบายวงจรกรองตัวแปรสถานะ
4. อธิบายความไว
5. แสดงออกถึงความมีวินัย ทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

31-407-642-004	<p><b>การออกแบบวงจรกรองแอกทีฟ</b></p> <p><b>Active Filters Design</b></p> <p><b>บังคับก่อน:</b> 31-407-641-102 อุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์และวงจร</p> <p><b>คำอธิบายรายวิชา</b></p> <p>ประเภทของวงจรกรองสัญญาณ วงจรกรองแบบซาลเลน-คีย์ วงจรกรองแบบป้อนกลับหลายทาง วงจรกรองแบบตัวแปรสถานะ การวิเคราะห์ความไวของวงจรกรอง วงจรกรองโดยใช้ตัวต้านทานจำลอง วงจรกรองโดยใช้องค์ประกอบแอกทีฟทรานส์คอนดักแตนซ์</p> <p>Types of filter circuits; Sallen–Key filter circuits; multiple-feedback filter circuits; state-variable filter circuits; sensitivity analysis of filter circuits; filters using simulated resistors; and filters using active transconductance elements</p> <p><b>ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อธิบายประเภทวงจรกรองสัญญาณ</li> <li>2. คำนวณวงจรกรองซอลเลนแอนคีย์ วงจรกรองป้อนกลับหลายทาง วงจรกรองด้วยตัวต้านทานจำลอง</li> <li>3. อธิบายวงจรกรองตัวแปรสถานะ</li> <li>4. อธิบายความไว</li> <li>5. แสดงออกถึงความมีวินัย ทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย</li> </ol>	3(3-0-6)
----------------	---	----------

31-407-642-005	<p><b>อิเล็กทรอนิกส์ชีวการแพทย์</b></p> <p><b>Biomedical Electronics</b></p> <p><b>คำอธิบายรายวิชา</b></p> <p>กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาของมนุษย์ หลักการของตัวตรวจจับและเซนเซอร์ทางชีวการแพทย์ การวัดและเครื่องมือทางชีวการแพทย์ การประมวลผลสัญญาณชีวการแพทย์ ทัศนศาสตร์ทางชีวการแพทย์และเลเซอร์</p> <p>The anatomy and physiology of the human body; principles of biomedical detectors and sensors; biomedical instrumentation and measurement; biomedical signal processing; biomedical optics and lasers</p> <p><b>ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อธิบายกายภาพและสรีรวิทยาของมนุษย์ หลักการของตัวตรวจจับ</li> <li>2. อธิบายการทำงานของเซนเซอร์สำหรับชีวการแพทย์ การวัดสัญญาณชีวการแพทย์ สัญญาณชีวการแพทย์ คุณสมบัติของออปติกและเลเซอร์</li> <li>3. ต่อบางวงจรตรวจจับ เซนเซอร์ วงจรขยายสัญญาณ</li> <li>3. แสดงออกถึงความมีวินัย ทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย</li> </ol>	3(2-3-5)
----------------	---	----------

- 31-407-642-006 กระบวนการเคมีเชิงไฟฟ้าสำหรับงานด้านเซมิคอนดักเตอร์ 3(3-0-6)  
**Electrochemistry Process for Semiconductor**  
 ทฤษฎีพื้นฐานของเคมีไฟฟ้า กฎของฟาราเดย์ ดับเบิลเลเยอร์ แรงดันโพเทนเชียลไดนามิกของอิเล็กโทรดและเทอร์โมไดนามิกส์ เทคโนโลยีการชุบด้วยไฟฟ้า การใช้งานและการทดสอบ อุตสาหกรรมไฟฟ้าเคมี แบตเตอรี่ การชุบโลหะด้วยไฟฟ้า  
 Basic theory of electrochemistry; Faraday law, double layer; overvoltage, electrode dynamics and thermodynamics; electroplating technology, application and test; electrochemical industries; batteries; metal electrodeposition  
**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**  
 1. อธิบายทฤษฎีพื้นฐานของเคมีไฟฟ้า  
 2. อธิบายเทคโนโลยีการชุบด้วยไฟฟ้า  
 3. อธิบายวิธีการใช้เครื่องมือการทดสอบ อุตสาหกรรมไฟฟ้าเคมี  
 4. แสดงออกถึงความมีวินัย ทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย
- 31-407-642-007 การวิเคราะห์ความเสียหายสำหรับอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ 3(3-0-6)  
**Failure Analysis for Semiconductor Devices**  
**คำอธิบายรายวิชา**  
 หลักการและเทคนิคในการวิเคราะห์ความเสียหายของอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ การทดสอบแบบไม่ทำลายและแบบทำลาย การตรวจสอบด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน การถ่ายภาพด้วยรังสีอินฟราเรด การวิเคราะห์ทางไฟฟ้า  
 Principles and techniques for failure analysis of semiconductor devices, including non-destructive and destructive testing methods; electron microscopy inspection; infrared imaging; electrical analysis  
**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**  
 1. อธิบายแนวคิดของการวิเคราะห์ความเสียหาย การวิเคราะห์ความเสียหายในระหว่างรอบการผลิต วิธีการวิเคราะห์ความเสียหาย เทคนิคการเปิดฝาตัวถังของอุปกรณ์และการเตรียมตัวอย่าง  
 2. อธิบายเครื่องมือและเทคนิคในการวิเคราะห์ความเสียหาย  
 3. อธิบายรูปแบบและกลไกของความเสียหายในชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์แบบไปซีมอส ในเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ทางแสง  
 4. แสดงออกถึงความมีวินัย ทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

31-407-642-008      **อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำขั้นสูง**      3(3-0-6)

**Advanced Semiconductor Devices**

วิชาบังคับก่อน: 31-407-640-101 พื้นฐานสารกึ่งตัวนำ

**คำอธิบายรายวิชา**

หลักการและพัฒนาการของอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำขั้นสูง อุปกรณ์ซีมอสขั้นสูง อุปกรณ์กำลัง อุปกรณ์ความถี่สูง อุปกรณ์ไมโครและนาโนอิเล็กทรอนิกส์ อุปกรณ์ไมโครอิเล็กทรอนิกส์โทรเมคคานิกส์ และอุปกรณ์โฟโตนิกส์ รวมถึงการประยุกต์ใช้ในระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ ระบบสื่อสาร และระบบพลังงาน

Principles and developments of advanced semiconductor devices; advanced CMOS devices; power devices; high-frequency devices; micro and nano electronic devices; microelectromechanical systems devices; and photonic devices; applications in intelligent electronic systems; communication systems and energy systems

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายหลักการและพัฒนาการของพื้นฐานสารกึ่งตัวนำขั้นสูง
2. อธิบายคุณสมบัติของอุปกรณ์ซีมอสขั้นสูง อุปกรณ์กำลัง อุปกรณ์ความถี่สูง อุปกรณ์ไมโครและนาโนอิเล็กทรอนิกส์ อุปกรณ์ไมโครอิเล็กทรอนิกส์โทรเมคคานิกส์ และอุปกรณ์โฟโตนิกส์
3. แสดงออกถึงความมีวินัย ทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

31-407-642-009	<p><b>เทคโนโลยีการบรรจุภัณฑ์เซมิคอนดักเตอร์</b></p> <p><b>Semiconductor Packaging Technology</b></p> <p><b>คำอธิบายรายวิชา</b></p> <p>หลักการและเทคโนโลยีการบรรจุภัณฑ์สารกึ่งตัวนำ วัสดุและโครงสร้างของแพ็คเกจ กระบวนการประกอบและการเชื่อมต่อทางไฟฟ้า การจัดการความร้อนและความน่าเชื่อถือของแพ็คเกจ รวมถึงการทดสอบและการวิเคราะห์ความล้มเหลวของแพ็คเกจ</p> <p>Principles and technologies of semiconductor packaging; packaging materials and structures; assembly and electrical interconnection processes; thermal management and package reliability; and package testing and failure analysis</p> <p><b>ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อธิบายหลักการและเทคโนโลยีการบรรจุภัณฑ์เซมิคอนดักเตอร์</li> <li>2. อธิบายชนิดของวัสดุและโครงสร้างของแพ็คเกจ</li> <li>3. อธิบายกระบวนการประกอบและเชื่อมต่อ</li> <li>4. อธิบายวิธีการจัดการความร้อนและความน่าเชื่อถือของแพ็คเกจ</li> <li>5. อธิบายการทดสอบและความล้มเหลวของแพ็คเกจ</li> <li>6. แสดงออกถึงความมีวินัย ทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย</li> </ol>	3(3-0-6)
----------------	--	----------

31-407-642-010      **พื้นฐานระบบไมโครอิเล็กทรอนิกส์**      3(3-0-6)

**Fundamentals of Microelectromechanical  
Systems**

**คำอธิบายรายวิชา**

หลักการพื้นฐานของระบบไมโครอิเล็กทรอนิกส์ โครงสร้าง วัสดุ กระบวนการผลิต การออกแบบ และการประยุกต์ใช้อุปกรณ์ตัวตรวจวัดความดัน ตัวตรวจวัดความเร่ง และไจโรสโคป การจำลอง และการทดสอบการทำงานเบื้องต้นของอุปกรณ์ระบบไมโครอิเล็กทรอนิกส์

Principles of Microelectromechanical Systems (MEMS), structures, materials, fabrication processes, design, and applications of pressure sensors, accelerometers, and gyroscopes, simulation, and performance testing of MEMS devices

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายหลักการพื้นฐานของระบบไมโครอิเล็กทรอนิกส์ โครงสร้าง วัสดุ กระบวนการผลิต การออกแบบ
2. อธิบายการประยุกต์ใช้อุปกรณ์ตัวตรวจวัดความดัน ตัวตรวจวัดความเร่ง และไจโรสโคป
3. อธิบายการจำลอง และการทดสอบการทำงานเบื้องต้นของอุปกรณ์ระบบไมโครอิเล็กทรอนิกส์
4. แสดงออกถึงความมีวินัย ทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

31-407-642-011      **อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำกำลัง**      3(3-0-6)

**Power Semiconductor Devices**

**คำอธิบายรายวิชา**

วัสดุสารกึ่งตัวนำสำหรับอุปกรณ์กำลัง กระบวนการผลิต คุณลักษณะทางไฟฟ้า และหลักการทำงานของไดโอดกำลัง ทรานซิสเตอร์กำลัง มอสเฟตกำลัง ไอจีบีที และอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำกำลังสมัยใหม่ การสูญเสียกำลัง การจัดการความร้อน ความน่าเชื่อถือ และการประยุกต์ใช้งานในระบบอิเล็กทรอนิกส์กำลัง

Semiconductor materials for power devices, fabrication processes, electrical characteristics, and operating principles of power diodes, power transistors, power MOSFETs, IGBTs, and modern power semiconductor devices, power losses, thermal management, reliability, and applications in power electronics systems

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายหลักการวัสดุสารกึ่งตัวนำสำหรับอุปกรณ์กำลัง กระบวนการผลิต และ คุณลักษณะทางไฟฟ้า
2. อธิบายหลักการทำงานของไดโอดกำลัง ทรานซิสเตอร์กำลัง มอสเฟตกำลัง ไอจีบีที และอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำกำลังสมัยใหม่
3. อธิบายการสูญเสียกำลัง การจัดการความร้อน ความน่าเชื่อถือ
4. อธิบายการประยุกต์ใช้งานในระบบอิเล็กทรอนิกส์กำลัง
5. แสดงออกถึงความมีวินัย ทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

31-407-642-012      การสร้างแบบจำลองและการจำลองวงจร      3(2-3-5)

**Circuit Modeling and Simulation**

**คำอธิบายรายวิชา**

การจำลองวงจรและค่าคลาดเคลื่อนจากการคำนวณ การจำลองวงจร กระแสตรงและกระแสสลับ การจำลองในสถานะชั่วขณะ การจำลองในสถานะ คงตัว แบบจำลองอุปกรณ์สารกึ่ง การใช้โปรแกรมในการจำลอง การเปลี่ยน ค่าพารามิเตอร์ การวิเคราะห์ความไว การจำลองมอนติ-คาร์โล

Introduction to circuit simulation and numerical errors; DC circuit simulation and AC circuit simulation; transient simulation; steady-state simulation; semiconductor device models; circuit simulation techniques;. parameters stepping; sensitivity analysis; Monte-Carlo simulation

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายการจำลองวงจรและค่าคลาดเคลื่อนจากการคำนวณ
2. จำลองวงจรกระแสตรงและกระแสสลับ การจำลองในสถานะชั่วขณะ การจำลองในสถานะคงตัว แบบจำลองอุปกรณ์สารกึ่ง
3. ใช้โปรแกรมในการจำลอง การเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์ การวิเคราะห์ความไว การจำลองมอนติ-คาร์โล
4. แสดงออกถึงความมีวินัย ทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

31-407-642-013      การออกแบบวงจรด้วยเอฟพีจีเอ      3(2-3-5)

**Circuit Design Using FPGA**

วิชาบังคับก่อน: 31-407-641-102 วงจรดิจิทัลและตรรกะ

**คำอธิบายรายวิชา**

พื้นฐานการออกแบบวงจรดิจิทัล โครงสร้างและสถาปัตยกรรมของอุปกรณ์ลอจิกที่โปรแกรมได้ชนิดเอฟพีจีเอ การโปรแกรมเอฟพีจีเอ การเชื่อมต่ออินพุต/เอาต์พุต การออกแบบวงจรคอมไบเนชันและวงจรซีควนเชียลด้วยเอฟพีจีเอ การออกแบบวงจรดิจิทัลด้วยภาษาวีเอชดีแอล และการประยุกต์การประมวลผลสัญญาณดิจิทัลด้วยเอฟพีจีเอ

Basic digital circuit design; FPGA architecture and programmable logic structures; FPGA programming; input/output interfacing; design of combinational and sequential circuits using FPGA; digital circuit design using VHDL; and digital signal processing applications using FPGA

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายโครงสร้างของอุปกรณ์ทางอุปกรณ์ลอจิกที่โปรแกรมได้และการโปรแกรม FPGA
2. อธิบายการเชื่อมต่ออินพุต/เอาต์พุต
3. ออกแบบวงจรคอมไบเนชันและวงจรซีควนเชียล
4. ออกแบบวงจรด้วยภาษา VHDL
5. ประยุกต์การประมวลผลสัญญาณดิจิทัลด้วย FPGA
6. แสดงออกถึงความมีวินัย ทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

31-407-642-014	<p><b>การผลิตแผ่นพิมพ์วงจรสมัยใหม่</b></p> <p><b>Modern PCB Manufacturing</b></p> <p><b>คำอธิบายรายวิชา</b></p> <p>การวาดวงจรด้วยโปรแกรมด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การออกแบบลายแผ่นวงจรพิมพ์ การเดินลายทองแดง การออกแบบตัวถังอุปกรณ์ใหม่ การเดินลายทองแดงอัตโนมัติ การฉายภาพ 3 มิติ การสร้างต้นแบบแผ่นวงจร ประกอบอุปกรณ์ การบัดกรีและทดสอบ</p> <p>Schematic drawing by computer program; PCB design; design rule check of PCB copper drawing; new footprint design; automatic copper track routing; 3D- PCB projection; process of make a prototype PCB; assembly of devices into circuit board; soldering and testing</p> <p><b>ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อธิบายและจำลองการทำงานของวงจรด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์</li> <li>2. ออกแบบลายแผ่นวงจรพิมพ์และออกแบบตัวถังอุปกรณ์ใหม่</li> <li>3. อธิบายการเดินลายทองแดงอัตโนมัติ การฉายภาพ 3 มิติ</li> <li>4. ประกอบอุปกรณ์ การบัดกรีและทดสอบ</li> <li>5. แสดงออกถึงความมีวินัย ทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย</li> </ol>	3(2-3-5)
----------------	---	----------

31-407-642-015

ทฤษฎีสื่อสารทางแสง

3(2-3-5)

## Theory of Optical Communication

## คำอธิบายรายวิชา

ท่อนำคลื่นไดอิเล็กทริกทรงกระบอกและเงื่อนไขการแพร่กระจายของคลื่น โครงสร้างและประเภทของใยแก้วนำแสง พารามิเตอร์ของใยแก้วนำแสง กระบวนการผลิตใยแก้วนำแสง ชนิดของสายใยแก้วนำแสง ตัวส่งสัญญาณแสง และตัวรับสัญญาณแสง การเสื่อมสภาพของสัญญาณในระบบใยแก้วนำแสง การลดทอนและการกระจายตัวในลิงก์ใยแก้ว การเชื่อมต่อใยแก้วนำแสง สถานีทวนสัญญาณและตัวขยายสัญญาณแสง การคำนวณงบประมาณลิงก์ การมัลติเพล็กซ์ในระบบสื่อสารใยแก้วนำแสง และการแนะนำระบบเอฟทีทีเอ็กซ์

Cylindrical dielectric waveguides and propagation conditions; structure and types of optical fibers; optical fiber parameters; optical fiber manufacturing processes; optical cable types; optical transmitters and receivers; signal degradation in fiber-optic systems; attenuation and dispersion in fiber links; optical fiber connections; optical repeaters and amplifiers; link budget calculation; multiplexing in optical communication systems; and an introduction to FTTx

## ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :

1. อธิบายท่อนำคลื่นแบบไดอิเล็กทริกทรงกระบอกและเงื่อนไขการแพร่ โครงสร้างและประเภทของใยแก้วนำแสง
2. อธิบายพารามิเตอร์ใยแก้วนำแสง การผลิตใยแก้วนำแสง ชนิดของสายใยแก้วนำแสง ตัวส่งผ่านแสง ตัวรับแสง การเสื่อมลงของสัญญาณ
3. อธิบายการลดทอนและการกระจายตัว ในการเชื่อมต่อใยแก้ว สถานีทวนสัญญาณและตัวขยายสัญญาณแสง การแนะนำเอฟทีทีเอ็กซ์
4. คำนวณงบประมาณการเชื่อมต่อใยแก้วนำแสง
5. แสดงออกถึงความมีวินัย ทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

31-407-642-316

การตรวจรู้เชิงแสง

3(3-0-6)

Optical Sensors

คำอธิบายรายวิชา

การแพร่กระจายของแสง ส่วนประกอบอุปกรณ์ทางแสง ตัวตรวจจับแสง การกล้ำสัญญาณและการแยกสัญญาณเชิงแสง การประมวลผลสัญญาณ ตะแกรงเบรคไฟเบอร์ออปติก การตรวจจับด้วยเส้นใยนำแสงแบบกระจาย เซนเซอร์แบบอินเตอร์เฟอโรเมตริก การตรวจจับแสงและวัดระยะ การวิเคราะห์สเปกตรัมของแสงเลเซอร์ การประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบสุขภาพสิ่งแวดล้อมรอบตัว

Light propagation; optical components; photodetectors; optical modulation and demodulation; signal processing; fiber Bragg gratings; distributed optical fiber sensing; Interferometric sensors, light detection and ranging; laser spectroscopy; applications in structural health monitoring; environmental sensing

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายการแพร่กระจายของแสง ส่วนประกอบอุปกรณ์ทางแสง ตัวตรวจจับแสง การกล้ำสัญญาณและการแยกสัญญาณเชิงแสง
2. อธิบายตะแกรงเบรคไฟเบอร์ออปติก (FBGs)
3. อธิบายการตรวจจับด้วยเส้นใยนำแสงแบบกระจาย เซนเซอร์แบบอินเตอร์เฟอโรเมตริก (DOFs)
4. อธิบายการตรวจจับแสงและวัดระยะ การวิเคราะห์สเปกตรัมของแสงเลเซอร์ และการประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบสุขภาพสิ่งแวดล้อมรอบตัว
5. แสดงออกถึงความมีวินัย ทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

31-407-642-017 ทฤษฎีการสื่อสารดิจิทัล 3(3-0-6)

### Theory of Digital Communication

วิชาบังคับก่อน: 31-407-640-202 ทฤษฎีสัญญาณและระบบ

#### คำอธิบายรายวิชา

ความน่าจะเป็นและการตัวแปรสัญญาณสุ่ม สัญญาณสนามแถบสัญญาณ ความถี่ในคริสต์นัยน้อยสุด การตรวจจับสัญญาณ ช่องสัญญาณสัญญาณรบกวน ไวต์ เกาส์เซียนแบบบวก เทคนิคการกล้ำสัญญาณดิจิทัล ซิกม่าเดลต้า การวิเคราะห์ประสิทธิภาพ การประสานจังหวัด การชดเชยช่องสัญญาณทฤษฎี ข้อมูลข่าวสารเบื้องต้น การเข้ารหัสจากแหล่งกำเนิด การเข้ารหัสช่องสัญญาณ ระบบหลายช่องสัญญาณและคลื่นพาห์ เทคนิคการแผ่สเปกตรัมช่องสัญญาณ การจางหายแบบมัลติพาร์ท และการเข้าถึงหลายทางสมัยใหม่

Probability and random process; signal space; minimum Nyquistbandwidth; signal detections; AWGN; digital modulation techniques; sigma- delta; performance analysis; synchronization; equalization; introduction of information theory; source coding; channel coding; multichannel and multicarrier systems; spread spectrum techniques; multipath fading channels and modern multiple access

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :

1. อธิบายความน่าจะเป็นและการตัวแปรสัญญาณสุ่ม สัญญาณสนามแถบสัญญาณ ความถี่ในคริสต์นัยน้อยสุด การตรวจจับสัญญาณ ช่องสัญญาณสัญญาณรบกวนไวต์ เกาส์เซียนแบบบวก
2. อธิบายเทคนิคการกล้ำสัญญาณดิจิทัล ซิกม่าเดลต้า
3. วิเคราะห์ประสิทธิภาพ การประสานจังหวัด การชดเชยช่องสัญญาณทฤษฎี ข้อมูลข่าวสารเบื้องต้น
4. อธิบายการเข้ารหัสจากแหล่งกำเนิด การเข้ารหัสช่องสัญญาณระบบหลายช่องสัญญาณและคลื่นพาห์
5. อธิบายเทคนิคการแผ่สเปกตรัมช่องสัญญาณการจางหายแบบมัลติพาร์ท และการเข้าถึงหลายทางสมัยใหม่
6. แสดงออกถึงความมีวินัย ทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

31-407-642-018 ระบบสมองกลฝังตัวอัจฉริยะและไอโอที 3(2-3-5)

### Intelligent Embedded Systems and IoT

วิชาบังคับก่อน: 31-407-100-101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

#### คำอธิบายรายวิชา

องค์ประกอบและคุณลักษณะของระบบฝังตัว หลักการออกแบบระบบฝังตัว ไมโครคอนโทรลเลอร์ขนาด 32 บิตสำหรับระบบฝังตัว การโปรแกรมระบบฝังตัว การเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอกแบบดิจิทัลและแอนาล็อก การสื่อสารแบบอนุกรม ระบบปฏิบัติการเวลาจริง องค์ประกอบพื้นฐานของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง เครือข่ายที่ซีพี/ไอพีโพรโทคอล เทคโนโลยีตัวตรวจจับอิเล็กทรอนิกส์ โพรโตคอลเครือข่ายไร้สาย การออกแบบเครือข่ายตัวตรวจจับ ไร้สาย การจัดเส้นทาง การคำนวณแบบคลาวด์ การประยุกต์ใช้ของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ในอุตสาหกรรม

Components and characteristics of embedded systems; embedded system design principles; 32-bit microcontroller for embedded systems; embedded systems programming; connection to external digital and analog devices; serial communication; real time operating system; basic elements of internet of things; TCP/IP networks; electronic sensor technology; wireless network protocols; wireless sensor network design; network routing; cloud computing; applications of internet of things in industry

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :

1. อธิบายองค์ประกอบและคุณลักษณะของระบบฝังตัว หลักการออกแบบระบบฝังตัว การโปรแกรมระบบฝังตัว การต่ออุปกรณ์ภายนอกแบบดิจิทัลและแอนาล็อก การสื่อสารแบบอนุกรม ระบบปฏิบัติการเวลาจริง
2. อธิบายองค์ประกอบพื้นฐานของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง เครือข่ายที่ซีพี/ไอพีโพรโทคอล เทคโนโลยีตัวตรวจจับอิเล็กทรอนิกส์ โพรโตคอลเครือข่ายไร้สาย
3. ออกแบบเครือข่ายตัวตรวจจับ ไร้สาย การจัดเส้นทาง การคำนวณแบบคลาวด์
4. อธิบายประยุกต์ใช้ของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในอุตสาหกรรม

31-407-642-019 โปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ 3(2-3-5)

### Mobile Application Programing

วิชาบังคับก่อน: 31-407-100-101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

#### คำอธิบายรายวิชา

แพลตฟอร์มอุปกรณ์เคลื่อนที่ การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ ระบบระบุตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ ทำทางการควบคุม ฐานข้อมูลบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ สื่อประสม การแจ้งเตือนแบบพุช การเชื่อมต่อเครือข่าย เซนเซอร์ในอุปกรณ์เคลื่อนที่ เว็บสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ ข้อจำกัดของโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่

Mobile platforms; mobile user interface design; geolocation services; gesture-based interaction; mobile databases; multimedia applications; push notifications; network connectivity; mobile sensors; mobile web technologies; constraints of mobile applications

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :

1. อธิบายหลักการพัฒนาแอปพลิเคชันและระบบปฏิบัติการบนอุปกรณ์เคลื่อนที่
2. อธิบายส่วนประสานงานผู้ใช้สำหรับแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่
3. เขียนโปรแกรมเพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันบน อุปกรณ์เคลื่อนที่
4. แสดงออกถึงความมีวินัย ทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

31-407-642-020 ระบบอัตโนมัติด้วยโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ 3(2-3-5)

**Automatic Using Programmable Logic Controller**

วิชาบังคับก่อน: 31-407-100-101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

**คำอธิบายรายวิชา**

โครงสร้างและสถาปัตยกรรมของพีแอลซี การกำหนดตำแหน่งอินพุตและเอาต์พุตของพีแอลซี อุปกรณ์อินพุตและเอาต์พุต หลักการของแลดเดอร์ไดอะแกรมและคำสั่งพื้นฐาน กลุ่มคำสั่งขั้นสูง การใช้ซอฟต์แวร์สำหรับการเขียนโปรแกรม การควบคุมแขนกลในอุตสาหกรรมด้วยพีแอลซี และการประยุกต์ใช้งานพีแอลซีกับระบบอัตโนมัติ

PLC architecture and structure; PLC input/output addressing; input and output devices; principles of ladder diagram programming and basic instructions; advanced instruction sets; programming software tools; industrial robot arm control using PLC; and applications of PLC in automation systems

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. อธิบายโครงสร้างของพีแอลซี ระบุตำแหน่งอินพุต/เอาต์พุตของพีแอลซี
2. ทดลองใช้งานอุปกรณ์อินพุตและเอาต์พุตทำงานร่วมกับพีแอลซี
3. เขียนโปรแกรมสั่งงานพีแอลซี ด้วยแลดเดอร์เพื่อควบคุมการทำงานอัตโนมัติ
4. แสดงออกถึงความมีวินัย ทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

31-407-642-021 การมองเห็นด้วยคอมพิวเตอร์ 3(2-3-5)

### Computer Vision

#### คำอธิบายรายวิชา

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวิเคราะห์ภาพและการรู้ภาพของคอมพิวเตอร์ ข้อมูลภาพและการแสดงผลภาพ ประเภทของสี โครงสร้างข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ภาพ การทำให้ภาพมีคุณภาพดีขึ้น การแปลงภาพ การค้นหาขอบภาพ การแบ่งแยกภาพจากเส้นขอบ การแบ่งแยกวัตถุ เสาส์ทรานฟอร์ม แอปพลิเคชันของการรู้ภาพของคอมพิวเตอร์ การตรวจจับความเคลื่อนไหว และทิศทางการเคลื่อนที่ของวัตถุโดยออปติคอลลโฟลว์

Fundamentals of image analysis and computer vision; image formation and representation; color type; data structure for image analysis; Image enhancement; geometric transformations; edge detection; edge-based image segmentation; region-based image segmentation; hough transform; computer vision application; motion detection and optical flow motion

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :

1. อธิบายคุณสมบัติของภาพดิจิทัลและ ประยุกต์เพื่อเลือกเครื่องมือที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา
2. ใช้เครื่องมือให้เหมาะสมกับคุณสมบัติของข้อมูลภาพ
3. วิเคราะห์ศักยภาพในการจำแนกข้อมูลภาพ
4. แสดงออกถึงความมีวินัย ตรงต่อเวลา

31-407-642-022	<p><b>หุ่นยนต์อุตสาหกรรม</b></p> <p><b>Industrial Robotics</b></p> <p><b>คำอธิบายรายวิชา</b></p> <p>โครงสร้างของหุ่นยนต์ การควบคุมพื้นฐานแบบพีไอดี การควบคุมตำแหน่งและการควบคุมแรงของหุ่นยนต์ การใช้โปรแกรมหุ่นยนต์ ภาษาที่ใช้กับหุ่นยนต์ พีแอลซี ปัญญาประดิษฐ์ ระบบควบคุมอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม เช่น เซอร์ ระบบไฮดรอลิก และระบบนิวเมติก</p> <p>Robot structure; basic PID control; position and force control of robots; robot programming; robot programming languages; Programmable Logic Controller (PLC); artificial intelligence; industrial automation control systems; sensors; hydraulic systems and pneumatic systems</p> <p><b>ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อธิบายความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีหุ่นยนต์และอธิบายการควบคุมพื้นฐานแบบ PID ได้</li> <li>2. เขียนโปรแกรมหุ่นยนต์ควบคุมตำแหน่งและการควบคุมแรงของหุ่นยนต์</li> <li>3. ทดลองใช้งานอุปกรณ์ไทรสเตอร์ เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์เบื้องต้น</li> <li>4. ประยุกต์ใช้หุ่นยนต์เพื่อควบคุมระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม เช่น เซอร์ ระบบไฮดรอลิก และระบบนิวเมติกเบื้องต้น</li> <li>5. แสดงออกถึงความมีวินัย ตรงต่อเวลา ทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย</li> </ol>	3(2-3-5)
----------------	--	----------

- 31-407-642-023      **ปัญญาประดิษฐ์สำหรับงานวิศวกรรม**      3(3-0-6)
- Artificial Intelligence for Engineering**
- คำอธิบายรายวิชา**
- บทนำสู่ปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่อง การจำแนกประเภท การจัดกลุ่มข้อมูล การถดถอย การลดมิติของข้อมูล การประมวลผลภาษาธรรมชาติ โครงข่ายประสาทเทียม การเรียนรู้แบบเสริมกำลัง การตรวจจับและการรู้จำวัตถุ และบทนำสู่การเรียนรู้เชิงลึก
- Introduction to artificial intelligence and machine learning; classification; clustering; regression; dimensionality reduction; natural language processing; neural networks; reinforcement learning; object detection and recognition; and an introduction to deep learning
- ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**
1. อธิบายปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่อง การจำแนกกลุ่ม การแบ่งกลุ่ม
  2. อธิบายโครงข่ายประสาท การเรียนรู้สนับสนุน
  3. อธิบายการถดถอย การลดมิติ การประมวลผลภาษา
  4. อธิบายปัญหาการตรวจจับและการรู้จำวัตถุ แนะนำการ เรียนรู้เชิงลึก
  5. แสดงออกถึงความมีวินัย ทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

31-407-642-024 สายอากาศสำหรับไอโอทีและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แบบสวมใส่ 3(3-0-6)

### Antennas for IoT and Wearable Electronics

#### คำอธิบายรายวิชา

หลักการพื้นฐานของสายอากาศสำหรับระบบไอโอที ผลกระทบของสรีระมนุษย์ต่อประสิทธิภาพสายอากาศ เทคนิคการย่อขนาดสายอากาศ สายอากาศหลายย่านความถี่ สายอากาศบนวัสดุยืดหยุ่น การวัดและการวิเคราะห์คุณลักษณะของสายอากาศ และการจำลองแบบด้วยซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์

Fundamentals of antennas for IoT systems; human body effects on antenna performance; antenna miniaturization techniques; multiband antennas; antennas on flexible materials; antenna measurement and characterization; and software-based simulation

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :

1. อธิบายหลักการพื้นฐานและข้อพิจารณาในการออกแบบสายอากาศสำหรับงานไอโอทีและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แบบสวมใส่
2. จำลองผลกระทบของสรีระมนุษย์ที่มีต่อคุณลักษณะของสายอากาศ
3. ประยุกต์ใช้เทคนิคการลดขนาดเพื่้ออกแบบสายอากาศ
4. วัดและทดสอบคุณลักษณะที่สำคัญของสายอากาศ
5. แสดงออกถึงความมีวินัย ทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

31-407-642-025	<b>พลังงานยั่งยืน</b> <b>Sustainable Energy</b>	3(3-0-6)
	<b>คำอธิบายรายวิชา</b>	
	<p>หลักการและแนวคิดของพลังงานยั่งยืน พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานชีวมวล และพลังงานความร้อนใต้ดิน เทคโนโลยีการผลิต การแปลงและการจัดเก็บพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ การจัดการพลังงาน การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ และการอนุรักษ์พลังงาน</p>	
	<p>Sustainable energy principles and concepts; solar, wind, hydro, biomass, and geothermal energy; production, conversion, and efficient storage technologies; energy management, efficiency, and conservation</p>	
	<b>ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :</b>	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อธิบายหลักการทำงานระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานยั่งยืน</li> <li>2. อธิบายข้อดีและข้อจำกัดของเทคโนโลยี การผลิต การแปลง และการกักเก็บพลังงาน</li> <li>3. วิเคราะห์และนำเสนอแนวทาง การจัดการ การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ และการอนุรักษ์</li> </ol>	

31-407-643-401 การเตรียมความพร้อมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 1(1-0-2)

### Preparation for Professional Experience

#### คำอธิบายรายวิชา

หลักการและแนวคิดของการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ การสมัครงานและสัมภาษณ์งาน การพัฒนาบุคลิกภาพในการทำงานและการปรับตัวในองค์กร การทำงานเป็นทีม จรรยาบรรณวิชาชีพ กฎหมายแรงงาน การประกันสังคม ระบบมาตรฐานการประกันคุณภาพและความปลอดภัยในการทำงาน การสื่อสารในองค์กร การเลือกหัวข้อปัญหา การวางแผน การวิเคราะห์และแก้ปัญหา การเขียนรายงานและนำเสนอ

Types and processes of professional experience; job application and job interview; personality development; work adjustment; teamwork; professional ethics; labour law; social security; quality assurance standard system and occupational safety, communication in the workplace, choosing a topic; planning; analysis and problem-solving; writing a report; giving a presentation  
**หมายเหตุ** ระบบการประเมินผลการเรียนแบบ พอใจ/ไม่พอใจ (S/U)

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :

1. อธิบายหลักการและแนวคิดของการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ
2. อธิบายขั้นตอนการสมัครงาน การสัมภาษณ์งาน การพัฒนาบุคลิกภาพในการทำงาน
3. อธิบายหลักการในการทำงานเป็นทีมได้ ปรับตัวในองค์กร สื่อสารในองค์กรได้
4. อธิบายจรรยาบรรณวิชาชีพ กฎหมายแรงงาน การประกันสังคม ระบบมาตรฐานการประกันคุณภาพและความปลอดภัยในการทำงาน
5. อธิบายหลักการเลือกหัวข้อปัญหา วางแผนการวิเคราะห์และการแก้ปัญหา รวมถึงการเขียนรายงานและการนำเสนอ

31-407-643-402 สหกิจศึกษา 3

12(0-40-0)

**Cooperative Education 3**

วิชาบังคับก่อน : 31-407-643-401 การเตรียมความพร้อมการฝึก  
ประสบการณ์วิชาชีพ

**คำอธิบายรายวิชา**

การปฏิบัติงานเสมือนเป็นพนักงานในสถานประกอบการที่ตรงกับสาขาวิชาชีพ และเหมาะสมกับความรู้ความสามารถ กระบวนการทำงานและหน้าที่ของ ตำแหน่งงานที่ได้รับมอบหมาย การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ (Creative Problem Solving) และการจัดทำโครงการงาน (Project) โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้โครงการเฉพาะบุคคลเป็นฐาน (Senior Project - Based Learning) และจรรยาบรรณทางวิชาชีพในการปฏิบัติงาน

Practicing in a workplace as an employee in a relevant position of the student's field of study and abilities; understanding working processes and functions of the assigned job; creative problem solving; preparing a project report by using senior project based learning method; professional ethics

**หมายเหตุ** ระบบการประเมินผลการเรียนแบบ พอใจ/ไม่พอใจ (S/U)

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา :**

1. ปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการที่ตรงกับความรู้ในสาขาวิชาชีพของตนเอง
2. ปฏิบัติงานจริงตามกระบวนการและหน้าที่ของตำแหน่งงานที่ได้รับมอบหมายและเหมาะสมกับความรู้ความสามารถ
3. แก้ปัญหากระบวนการทำงานอย่างสร้างสรรค์
4. จัดทำโครงการงานโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้โครงการเฉพาะบุคคลเป็นฐาน
5. ปฏิบัติงานตรงเวลา มีความรับผิดชอบ มีความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างบุคคล
6. ทำงานเป็นทีมได้ และปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาชีพ

### 3.2 ภาระงานสอนในหลักสูตร

#### 3.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ตำแหน่ง วิชาการ	ชื่อ-สกุล เลขประจำตัว ประชาชน	คุณวุฒิ (สาขาวิชา)	สถาบันที่สำเร็จ การศึกษา; ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอน (จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์)			
				ปัจจุบัน		เมื่อเปิดหลักสูตรนี้	
				ตรี	บศ.	ตรี	บศ.
รอง ศาสตราจารย์	นายฤกษ์พงษ์ พันธ์ศรี 3450700211xxx	D.Eng. (Engineering)  วศ.ม. (วิศวกรรม โทรคมนาคม)  วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า- สื่อสาร)	The University of Paderborn, Germany, 2014 สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง, 2547 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี มหานคร, 2544	9	3	12	3
ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นายจักรวัฒน์ บุตรบุญชู 3360900031xxx	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า)  วศ.ม. (วิศวกรรม อิเล็กทรอนิกส์)  วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า- อิเล็กทรอนิกส์)	สถาบันเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง, 2563 สถาบันเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง, 2555 สถาบันเทคโนโลยีสยาม มงคล จังหวัดปทุมธานี, 2538	9	-	12	-
ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นายอดิราช สุขสวัสดิ์ 1600100214xxx	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า และคอมพิวเตอร์)  วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า และคอมพิวเตอร์) อส.บ. (เทคโนโลยี อิเล็กทรอนิกส์)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลอีสาน วิทยาเขต ขอนแก่น, 2565 มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2557 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนคร เหนือ, 2552	9	-	12	-
อาจารย์	นายเอกวิทย์ ท้าวแก้ว 1470800243xxx	ปร.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า และ คอมพิวเตอร์) วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2567 มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2560	12	-	12	-
อาจารย์	นายรุจิภาส สำราญบำรุง 1410100255xxx	ปร.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า)  วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2566 มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2559	12	-	12	-

#### 3.2.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ตำแหน่ง วิชาการ	ชื่อ-สกุล เลขประจำตัว ประชาชน	คุณวุฒิ (สาขาวิชา)	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา; ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอน (จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์)			
				ปัจจุบัน		เมื่อเปิด หลักสูตรนี้	
				ตรี	บศ.	ตรี	บศ.
รอง ศาสตราจารย์	นายกฤษณะพงศ์ พันธ์ศรี 3450700211xxx	D.Eng. (Engineering)  วศ.ม. (วิศวกรรม โทรคมนาคม)  วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า- สื่อสาร)	The University of Paderborn, Germany, 2014 สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2547 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี มหานคร, 2544	9	3	12	3
รอง ศาสตราจารย์	นายจรินทร์ศักดิ์ แซ่เตียว 3309700148xxx	วศ.ค. (วิศวกรรม โทรคมนาคม) วศ.ม. (วิศวกรรม โทรคมนาคม) วศ.บ. (วิศวกรรม โทรคมนาคม)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2557 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2550 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2540	6	3	9	3
ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นายจักรวัฒน์ บุตรบุญชู 3360900031xxx	วศ.ค. (วิศวกรรมไฟฟ้า)  วศ.ม. (วิศวกรรม อิเล็กทรอนิกส์)  วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า- อิเล็กทรอนิกส์)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2563 สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2555 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล จังหวัดปทุมธานี, 2538	9		12	
ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นายอดิราช สุขสวัสดิ์ 1600100214xxx	วศ.ค. (วิศวกรรมไฟฟ้า และคอมพิวเตอร์)  วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า และคอมพิวเตอร์) อส.บ. (เทคโนโลยี อิเล็กทรอนิกส์)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลอีสาน วิทยาเขต ขอนแก่น, 2565 มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2557 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2552	9		12	
อาจารย์	นายเอกวิทย์ ท้าวแก้ว 1470800243xxx	ปร.ค. (วิศวกรรมไฟฟ้า และคอมพิวเตอร์) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2567 มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2560	9		12	
อาจารย์	นายรุจิภาส สำราญบำรุง 1410100255xxx	ปร.ค. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2566 มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2559	6		12	

ตำแหน่ง วิชาการ	ชื่อ-สกุล เลขประจำตัว ประชาชน	คุณวุฒิ (สาขาวิชา)	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา; ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอน (จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์)			
				ปัจจุบัน		เมื่อเปิด หลักสูตรนี้	
				ตรี	บศ.	ตรี	บศ.
อาจารย์	นางสาวสุภาพร ปานิชม 3409900879xxx	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า และคอมพิวเตอร์) วศ.ม. (วิศวกรรมระบบ ควบคุม) วศ.บ. (วิศวกรรมระบบ ควบคุม)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลอีสาน วิทยาเขต ขอนแก่น, 2566 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2549 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2546	9		12	
ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นางอังคณา เจริญมี 3409700221xxx	ปร.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า และคอมพิวเตอร์) วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า- อิเล็กทรอนิกส์)	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2559  มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2549 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ปทุมธานี, 2544	6		12	
ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นายประยงค์ เสาร์แก้ว 3401700287xxx	วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า- อิเล็กทรอนิกส์)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2550 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ปทุมธานี, 2538	6		12	
อาจารย์	นายวิทยา ชำนาญไพร 3409700319xxx	ปร.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า และคอมพิวเตอร์) วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า)  วศ.บ. (วิศวกรรม โทรคมนาคม)	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2560  มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร, 2550 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ปทุมธานี, 2539	6		12	
รอง ศาสตราจารย์	นางสาวสุธาสิณี ละมุลตรี 3440300233xxx	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า)  วศ.ม. (วิศวกรรม โทรคมนาคม)  วศ.บ. (วิศวกรรม โทรคมนาคม)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2552 สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2546 สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2543	3	3	12	
ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นายอดิเรก จันทะคุณ 3440600377xxx	ปร.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า- คอมพิวเตอร์) ค.อ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า)  วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า- โทรคมนาคม) ค.อ.บ. (วิศวกรรม อิเล็กทรอนิกส์)	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2557  มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าพระนครเหนือ, 2553 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ปทุมธานี, 2544 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตขอนแก่น, 2540	-	3	6	3

ตำแหน่ง วิชาการ	ชื่อ-สกุล เลขประจำตัว ประชาชน	คุณวุฒิ (สาขาวิชา)	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา; ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอน (จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์)			
				ปัจจุบัน		เมื่อเปิด หลักสูตรนี้	
				ตรี	บศ.	ตรี	บศ.
รอง ศาสตราจารย์	นางสาวอรพิน ชาญนำสิน 3102102265xxx	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.ม. (วิศวกรรมระบบ ควบคุม) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2556 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2553 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี มหานคร, 2548	6		12	
ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นายคณะวัติ เนื่องวงษา 3400100664xxx	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.ม. (วิศวกรรม โทรคมนาคม) วศ.บ. (วิศวกรรม โทรคมนาคม)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2559 สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2552 สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2550	6		12	
อาจารย์	นายจิรพันธ์ พิมพ์ 3401600330xxx	วศ.ด. (วิศวกรรม โทรคมนาคม) วศ.ม. (วิศวกรรม โทรคมนาคม) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า- โทรคมนาคม)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2561 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2553 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ปทุมธานี, 2546	6		12	
ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นายสมภพ พิมพ์ 3401600330xxx	วศ.ด. (วิศวกรรม โทรคมนาคม) วศ.ม. (วิศวกรรม โทรคมนาคม) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า- อิเล็กทรอนิกส์)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2560 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2550 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ปทุมธานี, 2538	6		12	
อาจารย์	นายธนา ภูขลิบม่วง 3460300103xxx	ปร.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า และคอมพิวเตอร์) วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.บ. (วิศวกรรม โทรคมนาคม)	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2564 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ, 2544 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2541	6		12	

#### 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม

##### 4.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้

- 4.1.1 ปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการที่ตรงกับความรู้ในสาขาวิชาชีพของตนเอง
- 4.1.2 ปฏิบัติงานจริงตามกระบวนการและหน้าที่ของตำแหน่งงานที่ได้รับมอบหมาย และเหมาะสมกับความรู้ความสามารถ
- 4.1.3 แก้ปัญหากระบวนการทำงานอย่างสร้างสรรค์
- 4.1.4 จัดทำโครงการโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้โครงการเฉพาะบุคคลเป็นฐาน
- 4.1.5 ปฏิบัติงานตรงเวลา มีความรับผิดชอบ มีความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างบุคคล ทำงานเป็นทีมได้ และปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาชีพ

##### 4.2 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 1 และ 2 ของปีการศึกษาที่ 4

##### 4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

จัดเต็มเวลาใน 1 ภาคการศึกษาอย่างต่อเนื่อง

##### 4.4 จำนวนหน่วยกิต

รายวิชาสหกิจศึกษา 12 หน่วยกิต

##### 4.5 การเตรียมการ

จัดให้มีรายวิชาการเตรียมความพร้อมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนและสอบผ่าน ในรายวิชาการเตรียมความพร้อมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพก่อน ซึ่งนักศึกษาทุกคนต้องลงทะเบียนรายวิชานี้ กรณีที่นักศึกษาไม่ผ่านการประเมินผลในรายวิชาดังกล่าวจะต้องเรียนซ้ำจนกว่าจะผ่าน จัดให้มีการประสานงานสถานประกอบการที่ต้องการรับนักศึกษาและจัดเตรียมโครงการสหกิจศึกษาที่เหมาะสมให้นักศึกษา ก่อนเริ่มออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา จัดหาอาจารย์ที่ปรึกษาให้สอดคล้องกับโครงการสหกิจศึกษาที่นักศึกษาต้องทำ จัดให้มีการปฐมนิเทศนักศึกษา ก่อนเริ่มออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

##### 4.6 กระบวนการประเมินผล

การประเมินผลรายวิชาสหกิจศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล อีสาน ว่าด้วยการจัดการศึกษาระบบสหกิจศึกษา พ.ศ. 2562 หมวด 3 การประเมินผลและระดับคะแนน ดังนี้

###### 1) การประเมินผลและระดับคะแนน

1.1 การประเมินผลการศึกษาให้กระทำเมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาแต่ละภาคการศึกษาสำหรับนักศึกษาที่เข้าร่วมกิจกรรมสหกิจศึกษาต่อไปนี้อย่างครบถ้วน ดังนี้

(1) ผ่านรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษา หรือผ่านการอบรมเตรียมความพร้อมนักศึกษา ก่อนไปปฏิบัติงานสหกิจ

(2) ส่งรายงานและหรือนำเสนอผลปฏิบัติงานต่ออาจารย์ประสานงาน แล้วแต่กรณี หรืออาจมีกิจกรรมอื่นตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

1.2 การประเมินการศึกษาของรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษา และรายวิชาสหกิจศึกษา ใช้ผลการประเมินเป็นระดับคะแนนตัวอักษร ดังนี้

(1) ระดับคะแนน พ.จ. หรือ S หมายความว่า พอใจ (Satisfactory)

(2) ระดับคะแนน ม.จ. หรือ U หมายความว่า ไม่พอใจ

(Unsatisfactory)

1.3 เกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาร้อยละ 50 โดยแบ่งคะแนนตามสัดส่วนดังนี้

(1) ประเมินผลการปฏิบัติงานและรายงานผลการปฏิบัติงานโดยพนักงานที่ปรึกษา ร้อยละ 25

(2) ประเมินผลจากการนิเทศ โดยอาจารย์นิเทศ ร้อยละ 15

(3) ประเมินผลการปฏิบัติงานจากรายงานและการนำเสนอของนักศึกษา ร้อยละ 10

1.4 เกณฑ์การประเมินผลโครงการ ร้อยละ 50

(1) ประเมินผลจากการนำเสนอหัวข้อและขอบเขตโครงการ โดยคณะกรรมการ ร้อยละ 10

(2) ประเมินผลจากการวางแผน วิธีการทดลอง การแก้ปัญหาและผลลัพธ์ของโครงการ โดยคณะกรรมการ ร้อยละ 30

(3) ประเมินผลจากความถูกต้อง ความสมบูรณ์ของเล่มรายงาน โดยคณะกรรมการ ร้อยละ 10

นักศึกษาต้องได้รับคะแนนรวมประเมินผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาและการประเมินผลโครงการ ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 และผลการประเมินในแต่ละส่วนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 จึงถือว่าผ่านได้รับคะแนนตัวอักษร “S” และนักศึกษาที่ได้รับการประเมินไม่ผ่านให้ได้รับตัวอักษร “U” ในรายวิชาสหกิจศึกษา และต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาซ้ำจนกว่าจะได้รับคะแนนตัวอักษร “S” หรือตามที่หลักสูตรกำหนด

## 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรือวิจัย

ไม่มี

## หมวดที่ 4 การจัดการกระบวนการเรียนรู้

### 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษาที่โดดเด่นเมื่อเทียบกับหลักสูตรที่มีเนื้อหาคล้ายคลึงกัน

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมที่ใช้	PLOs ที่สอดคล้อง
นำความรู้และทักษะในศาสตร์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องมาประยุกต์ใช้งานเพื่อแก้ปัญหา	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นำความรู้ในศาสตร์วิชาที่เกี่ยวข้องและทักษะในการปฏิบัติงาน มาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานในสถานประกอบการเพื่อแก้ปัญหาต่างๆ</li> <li>- นำความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้นวิเคราะห์ ข้อมูล ในการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ</li> </ul>	PLO 1 PLO 2, PLO 3 PLO 4,
มีความมุ่งมั่นในการเรียนรู้พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องและการทำงานร่วมกับผู้อื่น	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดการเรียนการสอนให้มีการเรียนรู้ด้วยตัวเอง เพื่อจะได้เกิดทักษะต่างๆ เช่น การสืบค้นข้อมูล การแก้ปัญหา</li> <li>- จัดกลุ่มกิจกรรมเพื่อฝึกการทำงานเป็นทีมทั้งในสภาวะการเป็นผู้นำและการเป็นสมาชิกในกลุ่ม</li> </ul>	PLO 7, PLO 8
มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อบรม ให้ความรู้ต่างๆ ในข้อกำหนดเกี่ยวกับจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรม</li> <li>- ปลูกฝังจิตสำนึกที่ดี ในด้านคุณธรรม จริยธรรม ความเป็นจิตอาสา ความเสียสละ</li> </ul>	PLO 6
มีความสามารถในการสื่อสาร การเขียนรายงาน การนำเสนอ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่งเสริมให้มีกิจกรรมด้านการนำเสนอ การเขียนรายงาน</li> </ul>	PLO 5

### 2. การออกแบบการจัดการกระบวนการเรียนรู้และการประเมินผลการเรียนรู้

#### 2.1 แนวทางการออกแบบการจัดการกระบวนการเรียนรู้

1. ออกแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อตอบสนองความต้องการ การเรียนรู้ที่หลากหลายของผู้เรียน โดยจัดกลุ่มวิชาเลือกให้มีหลากหลายสอดคล้องกับอาชีพวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เซมิคอนดักเตอร์ และโฟโตนิกส์

2. ออกแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่มาสนับสนุนการเรียนการสอนให้นักศึกษาสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลความรู้ ได้ง่ายเพื่อค้นหาความรู้ที่สะดวกและรวดเร็ว

3. ส่งเสริมทักษะวิศวกรนักปฏิบัติ โดยจัดให้มีการปฏิบัติการในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง

4. ส่งเสริมวินัยและการเรียนรู้ของผู้เรียน ผ่านการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ ที่คณะฯ และสาขาวิชาจัดให้

## 2.2 แนวทางการออกแบบการประเมินผลการเรียนรู้

เพื่อให้ตระหนักถึงความสำคัญของการประเมินผลการเรียนรู้ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษา หลักสูตรได้กำหนดกลยุทธ์ของการประเมินผลการเรียนรู้ ไว้เป็นแนวทางให้ผู้สอนนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

1. การสอบ ยังเป็นวิธีการวัดผลที่ดี ภายใต้งื่อนไขของการรักษาความเที่ยงตรงในการสอบ และจำนวนการสอบที่เพียงพอ
2. การทดสอบย่อย การทดสอบย่อยเป็นเครื่องมือการวัดผลการเรียนรู้ เพื่อวัดความเร็วในการนำเอาองค์ความรู้ที่มีอยู่ออกมา ผู้สอนสามารถเลือกการทดสอบย่อยแบบกำหนดล่วงหน้า หรือการทดสอบย่อยแบบสุ่ม
3. การทดสอบระดับความเข้าใจ เป็นการทดสอบเพื่อประเมินผลระดับความเข้าใจองค์ความรู้ที่กำหนด หลักสูตรได้นำวิธีการทดสอบระดับความเข้าใจ มาใช้ในการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามลำดับขั้น
4. การทำงานตามที่กำหนด การทำงานตามที่กำหนด เป็นกิจกรรมการประเมินผลที่ทำเป็นรอบ โดยมีการกำหนดกรอบของเนื้อหาที่ชัดเจน
5. การตรวจสอบการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ เงื่อนไขแรกของการที่จะสัมฤทธิ์ผลการเรียนรู้ได้ คือต้องเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการสอนของแต่ละวิชาในปริมาณที่เพียงพอ ซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้กำหนดเงื่อนไขที่เหมาะสม
6. การสังเกตพฤติกรรมระหว่างการเรียนรู้ พฤติกรรมในระหว่างร่วมกิจกรรมเป็นตัววัดสำคัญตัวหนึ่งในการประเมินผลการเรียนรู้ แต่เป็นการวัดผลที่ทำได้ยากและมีต้นทุนสูง ถ้าต้องการการครอบคลุม แนวทางในทางปฏิบัติในการนำวิธีการวัดผลนี้มาใช้ในหลักสูตรนี้ ได้แก่ (1) ใช้กับกิจกรรมบางกิจกรรมเท่านั้น เช่น การปฏิบัติ หรือกิจกรรมแบบเป็นทีม (2) เผื่อระวังพฤติกรรมที่ออกนอกพฤติกรรมทั่วไป เพื่อใช้เป็นตัวอย่างในการสอน

### 2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร กลยุทธ์และการประเมินผลการจัดการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	การประเมินผลการเรียนรู้
<p><b>PLO 1</b> ใช้ความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เซมิคอนดักเตอร์ และโฟโตนิกส์</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การสอนแบบบรรยายหรือกึ่งอภิปราย</li> <li>- การมอบหมายงานให้นักศึกษาไปศึกษา/ฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง</li> <li>- จัดการเรียนการสอนแบบสัมมนาให้นักศึกษาได้มีโอกาสค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมและนำเสนอเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในห้อง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การประเมินความรู้และการประยุกต์ใช้ความรู้ในการสอบ</li> <li>- การประเมินผลงานที่ได้รับมอบหมาย</li> </ul>
<p><b>PLO 2</b> แก้ปัญหาโดยใช้ความรู้และนวัตกรรมด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เซมิคอนดักเตอร์ และโฟโตนิกส์อย่างเหมาะสมเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การฝึกปฏิบัติสืบค้นข้อมูล</li> <li>- จัดการเรียนการสอนแบบสัมมนาให้นักศึกษาได้มีโอกาสค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมและนำเสนอเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในห้อง</li> <li>- การมอบหมายงานให้นักศึกษาไปศึกษา/ฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การประเมินผลงานที่ได้รับมอบหมาย</li> <li>- ประเมินจากการนำเสนอผลงานในชั้นเรียนทั้งแบบปากเปล่าและการเขียนรายงาน</li> <li>- ประเมินโดยการตรวจโครงร่างและรายงานโครงงานฉบับสมบูรณ์</li> </ul>
<p><b>PLO 3</b> ปฏิบัติงานในสถานประกอบการโดยใช้ความรู้และทักษะทางวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เซมิคอนดักเตอร์ และโฟโตนิกส์ ตามภาระงานที่ได้รับมอบหมาย</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การเรียนรู้โดยการใช้การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์</li> <li>- การเรียนผ่านการลงมือปฏิบัติงานในสถานการณ์จริงหรือสมมุติ ในงานวิจัย โครงการวิศวกรรม หรือ การศึกษาโครงการเฉพาะเรื่อง</li> <li>- การฝึกภาคสนามในสถานประกอบการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การประเมินผลงานที่ได้รับมอบหมาย</li> <li>- การสังเกตการเข้าร่วมกิจกรรมหรือการปฏิบัติงาน</li> <li>- ประเมินโดยการซักถามปัญหาจากการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ</li> <li>- ประเมินการปฏิบัติงานในระหว่างฝึกประสบการณ์วิชาชีพ</li> </ul>
<p><b>PLO 4</b> ออกแบบและจำลองวงจรอิเล็กทรอนิกส์ โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและเครื่องมือทางวิศวกรรม</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การเรียนรู้โดยเน้น การใช้เครื่องมือดิจิทัลในการสืบค้นข้อมูล</li> <li>- การเรียนผ่านการลงมือปฏิบัติงานการแก้ปัญหาเชิงออกแบบ (Design-based Learning) เพื่อให้ผู้เรียน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การประเมินผลงานที่ได้รับมอบหมาย</li> <li>- การประเมินความรู้และการประยุกต์ใช้ความรู้ในการสอบ</li> </ul>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	การประเมินผลการเรียนรู้
	สามารถนำซอฟต์แวร์ด้านวิศวกรรมมาใช้ได้จริง	
PLO 5 สื่อสารผ่านการพูด การเขียน รายงาน กราฟิก และการนำเสนอ ได้อย่างชัดเจนทั้งในภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดการเรียนการสอนแบบสัมมนาให้นักศึกษาได้มีโอกาสค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมและนำเสนอเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในห้อง</li> <li>- การฝึกปฏิบัติสืบค้นข้อมูล การนำเสนอ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินจากการนำเสนอผลงานในชั้นเรียนทั้งแบบปากเปล่าและการเขียนรายงาน</li> <li>- การสังเกตการเข้าร่วมกิจกรรมหรือการปฏิบัติงาน</li> </ul>
PLO 6 ปฏิบัติตนอย่างมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม พร้อมทั้งปฏิบัติตามกฎหมายและมาตรฐานวิชาชีพวิศวกรรม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร บริการวิชาการให้นักศึกษามีความรับผิดชอบต่อสังคมและมีจิตอาสา มุ่งทำประโยชน์ต่อสังคม</li> <li>- สอดแทรกตัวอย่างปัญหา และแนวทางในการแก้ปัญหาด้านคุณธรรมจริยธรรม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การสังเกตพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรม</li> <li>- นำผลสรุปการประเมินการสอนในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการสอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรมของแต่ละรายวิชามาพิจารณา</li> </ul>
PLO 7 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในทีมสหสาขาวิชาได้ ทั้งในฐานะสมาชิกและผู้นำ พร้อมเคารพความหลากหลายของแนวคิดและบทบาทของแต่ละบุคคล	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การเรียนรู้โดยการใช้กรณีศึกษา</li> <li>- การเรียนผ่านการลงมือปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การประเมินผลงานที่ได้รับมอบหมาย</li> <li>- การสังเกตการเข้าร่วมกิจกรรมหรือการปฏิบัติงาน</li> <li>- ประเมินโดยการซักถามปัญหาจากการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ</li> <li>- ประเมินการปฏิบัติงานในระหว่างฝึกประสบการณ์วิชาชีพ</li> </ul>
PLO 8 พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง โดยแสวงหาความรู้ และทักษะทางวิศวกรรม เพื่อปรับตัวให้ทันกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและนวัตกรรม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร ให้บริการวิชาการแก่บุคคลทั่วไป เพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมกับผู้อื่น</li> <li>- การฝึกภาคสนามในสถานประกอบการ</li> <li>- การปฏิบัติงานในฐานะส่วนหนึ่งของทีมเพื่อเสริมสร้างแนวคิดของการพัฒนาเทคโนโลยี</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การสังเกตพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรม</li> <li>- ประเมินโดยการซักถามปัญหาจากกา</li> <li>- ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ</li> </ul>

## 2.4. การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ

### 2.4.1 ด้านความรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
<p><b>PLO 1</b> ใช้ความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เซมิคอนดักเตอร์ และโฟโตนิกส์</p> <p><b>PLO 2</b> แก้ปัญหาโดยใช้ความรู้และนวัตกรรมด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เซมิคอนดักเตอร์ และโฟโตนิกส์ อย่างเหมาะสม เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การสอนแบบบรรยายหรือบรรยายกึ่งอภิปราย</li> <li>2. การมอบหมายงานให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง</li> <li>3. จัดการเรียนการสอนแบบสัมมนาให้นักศึกษาได้มีโอกาสค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมและนำเสนอเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในห้อง</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การประเมินความรู้และการประยุกต์ใช้ความรู้ ในการสอบ</li> <li>2. การประเมินผลงานที่ได้รับมอบหมาย</li> <li>3. ประเมินโดยการตรวจโครงร่างและรายงานโครงงานฯ</li> </ol>

### 2.4.2 ด้านทักษะ

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
<p><b>PLO 3</b> ปฏิบัติงานในสถานประกอบการโดยใช้ความรู้และทักษะทางวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เซมิคอนดักเตอร์ และโฟโตนิกส์ ตามภาระงานที่ได้รับมอบหมาย</p> <p><b>PLO 4</b> ออกแบบและจำลองวงจรอิเล็กทรอนิกส์ โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและเครื่องมือทางวิศวกรรม</p> <p><b>PLO 5</b> สื่อสารผ่านการพูด การเขียน รายงาน กราฟิก และการนำเสนอ ได้อย่างชัดเจนทั้งในภาษาไทยและภาษาอังกฤษ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยการมอบหมายงานให้นักศึกษาไปศึกษา/ฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง</li> <li>2. จัดการเรียนการสอนโดยใช้กรณีศึกษา การสัมมนาให้นักศึกษาได้มีโอกาสค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมและนำเสนอเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในห้อง</li> <li>3. การฝึกปฏิบัติสั่งการ การอภิปรายเหตุผลในการสั่งการภายใต้การดูแลของอาจารย์</li> <li>4. การเรียนรู้โดยการเน้น การใช้เครื่องมือดิจิทัลในการสืบค้นข้อมูล</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การประเมินผลงานที่ได้รับมอบหมาย และการนำเสนอผลงานในชั้นเรียน</li> <li>2. การสังเกตการเข้าร่วมกิจกรรมหรือการปฏิบัติงานในสถานประกอบการจริง</li> <li>3. ประเมินโดยการตรวจโครงร่างและรายงานโครงงานฯ</li> <li>4. ประเมินจากการแสดงออกถึงความมีมนุษยสัมพันธ์ ทั้งในและนอกห้องเรียน</li> </ol>

## 2.4.3 ด้านจริยธรรม

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
PLO 6 ปฏิบัติตนอย่างมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม พร้อมทั้งปฏิบัติตามกฎหมายและมาตรฐานวิชาชีพวิศวกรรม	<ol style="list-style-type: none"> <li>กำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กร เพื่อเป็นการปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัยโดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลา แต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัยมีความซื่อสัตย์โดยต้องไม่กระทำการทุจริตในการสอบหรือลอกการบ้านของผู้อื่น เป็นต้น อ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูลให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ</li> <li>สอดแทรกและจัดกิจกรรมส่งเสริม คุณธรรมจริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพในการสอนทุกรายวิชาโดยใช้การยกตัวอย่าง การวิเคราะห์กรณีศึกษา การแสดงบทบาทสมมติการทำกิจกรรมในชั้นเรียน หรือวิธีการสอนอื่นๆ ตามความเหมาะสมกับลักษณะของรายวิชาที่สอน</li> <li>ปลูกฝังให้นักศึกษาเคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น โดยสอดแทรกในการเรียน การสอน เช่น การถามตอบในชั้นเรียน การเสนอข้อคิดเห็นในการเรียน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ประเมินจากการมีวินัย ตรงเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียนการส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย และการเข้าร่วมกิจกรรม</li> <li>ประเมินจากผลการปฏิบัติงานหรือผลการสอบที่สะท้อนถึงความซื่อสัตย์ในการปฏิบัติงาน การสอบ การทำการบ้าน ตลอดจนการไม่ละเมิดผลงาน</li> <li>ประเมินจากพฤติกรรมในระหว่างเรียนและทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่น การมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม</li> </ol>

## 2.4.4 ด้านลักษณะบุคคล

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
PLO 7 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในทีมสหสาขาวิชาได้ ทั้งในฐานะสมาชิกและผู้นำ พร้อมเคารพความหลากหลายของแนวคิดและบทบาทของแต่ละ	<ol style="list-style-type: none"> <li>มอบหมายงานในรายวิชาให้นักศึกษาได้เรียนรู้แบบร่วมมือสร้างความตระหนักในบทบาทหน้าที่ความ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการทำกิจกรรม การมีส่วนร่วมใน ชั้นเรียน</li> </ol>

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
<p>บุคคล</p> <p><b>PLO 8</b> พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง โดยแสวงหาความรู้และทักษะทางวิศวกรรม เพื่อปรับตัวให้ทันกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและนวัตกรรม</p>	<p>รับผิดชอบที่มีต่อตนเองและส่วนรวมฝึกการทำงานเป็นกลุ่ม ฝึกให้รู้หน้าที่ของการเป็นผู้นำกลุ่มและการเป็นสมาชิกกลุ่ม</p> <p>2. การสอดแทรกเรื่องความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคมการมีมนุษยสัมพันธ์ การปรับตัว ตลอดจนการเข้าใจในวัฒนธรรมองค์กร เข้าไปในรายวิชาต่างๆ</p> <p>3. จัดกิจกรรมที่ฝึกฝนทักษะการทำงานเป็นทีม โดยใช้บทบาทสมมติและสถานการณ์จำลอง ฝึกภาคสนามในสถานประกอบการ</p>	<p>2. ประเมินจากประสิทธิผลของทีมในการปฏิบัติงานหรือทำกิจกรรมร่วมกัน</p> <p>3. ประเมินจากการแสดงออกถึงความมีมนุษยสัมพันธ์ ทั้งในและนอกห้องเรียน</p>

3. ตารางแสดงความสอดคล้องระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ			
	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
PLO 1 ใช้ความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เซมิคอนดักเตอร์ และโฟโตนิกส์	✓			
PLO 2 แก้ปัญหาโดยใช้ความรู้และนวัตกรรมด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เซมิคอนดักเตอร์ และโฟโตนิกส์อย่างเหมาะสม เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการ	✓	✓		
PLO 3 ปฏิบัติงานในสถานประกอบการโดยใช้ความรู้ และทักษะทางวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เซมิคอนดักเตอร์ และโฟโตนิกส์ ตามภาระงานที่ได้รับมอบหมาย		✓		
PLO 4 ออกแบบและจำลองวงจรอิเล็กทรอนิกส์ โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและเครื่องมือทางวิศวกรรม		✓		
PLO 5 สื่อสารผ่านการพูด การเขียน รายงาน กราฟิก และการนำเสนอ ได้อย่างชัดเจนทั้งในภาษาไทยและภาษาอังกฤษ		✓		
PLO 6 ปฏิบัติตนอย่างมี คุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม พร้อมทั้งปฏิบัติตามกฎหมายและมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ			✓	
PLO 7 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในทีมสหสาขาวิชาได้ ทั้งในฐานะสมาชิกและผู้นำ พร้อมเคารพความหลากหลายของแนวคิดและบทบาทของแต่ละบุคคล				✓
PLO 8 พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง โดยแสวงหาความรู้และทักษะทางวิศวกรรม เพื่อปรับตัวให้ทันกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและนวัตกรรม				✓

หมายเหตุ เครื่องหมาย ✓ หมายถึง มีความสอดคล้อง

## 4. ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรสู่ระดับรายวิชา

ชื่อรายวิชา	จำนวน หน่วยกิต	สภาพ รายวิชา	ความสัมพันธ์ของผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร							
			PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
<b>ปีการศึกษาที่ 1</b>										
<b>ภาคการศึกษาที่ 1</b>										
ภาษาไทยในยุคดิจิทัล	3	1.2					Im	Res	Res	Res
แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1	3	2.1	U							
เคมีพื้นฐาน	3	2.1	U							
ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1	2.1	U							
ฟิสิกส์ 1	3	2.1	U							
ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1	2.1	U							
พื้นฐานสารกึ่งตัวนำ	3	2.1	U		M					
พื้นฐานอิเล็กทรอนิกส์	3	2.2	U		M					
<b>ปีการศึกษาที่ 1</b>										
<b>ภาคการศึกษาที่ 2</b>										
รากเหง้า มทร.อีสาน	2	1.5						Res	Res	
ภาษาอังกฤษพื้นฐาน	3	1.2	U				Im	Res	Res	Res
แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 2	3	2.1	U							
การเขียนโปรแกรม คอมพิวเตอร์	3	2.1	U			P				
วงจรไฟฟ้าและเครื่องมือวัด	3	2.1	A		M					
ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้าและ เครื่องมือวัด	1	2.1	U		M					
วงจรดิจิทัลและตรรกะ	3	2.2	U							
ปฏิบัติการวงจรดิจิทัลและ ตรรกะ	1	2.2	A		M	M				
<b>ปีการศึกษาที่ 2</b>										
<b>ภาคการศึกษาที่ 1</b>										
ภาษาอังกฤษ 1	3	1.2					M	Res	Res	
สถิติสำหรับวิศวกร	3	2.1	U							
อุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์และ วงจร	3	2.2	An							
ปฏิบัติการอุปกรณ์เซมิคอนดัก เตอร์และวงจร	1	2.2	A		P	M				
กระบวนการผลิตสารกึ่งตัวนำ	3	2.2	U							
พื้นฐานของโฟโตนิกส์	3	2.2	U							
สนามและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	3	2.2	A							

<b>ปีการศึกษาที่ 2</b>										
<b>ภาคการศึกษาที่ 2</b>										
ภาษาอังกฤษ 2	3	1.2					M		Res	Res
แนวคิดและทักษะนวัตกรรม	3	1.3		A				Res	Res	Res
ทฤษฎีสัญญาณและระบบ	3	2.1	U							
ทฤษฎีและการผลิตวงจรรวม	3	2.2	A							
วงจรรวมแอนาล็อก	3	2.2	U				M			
อุปกรณ์โฟโตนิกส์	3	2.2	U							
ระบบสื่อสาร	3	2.2	U							
<b>ปีการศึกษาที่ 3</b>										
<b>ภาคการศึกษาที่ 1</b>										
วงจรรวมดิจิทัล	3	2.2	An				P			
ท่อนำคลื่นแสงและตัวเชื่อมต่อ	3	2.2	A			P				
คณิตศาสตร์และสถิติที่ใช้ในชีวิตประจำวัน	3	1.1	U							
การตรวจรู้เชิงแสง	3	2.2	U							
การออกแบบวงจรด้วยเอฟพีจีเอ	3	2.3	An				P			
<b>ปีการศึกษาที่ 3</b>										
<b>ภาคการศึกษาที่ 2</b>										
การเป็นผู้ประกอบการและการนำเสนอขายงานสำหรับการสร้างธุรกิจใหม่	3	1.4						Res	Res	Res
ชุมชนนวัตกรรมสร้างสรรค์	3	1.5						Res	Res	Res
การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับกระบวนการผลิต	3	2.2	An	An			Ar			
ระบบสมองกลฝังตัวอัจฉริยะและไอโอที	3	2.3		C	P		p			
ระบบอัตโนมัติด้วยโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์	3	2.3			P		p			
การเตรียมความพร้อมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	1	2.4		An			M	Res	Res	Res
<b>ปีการศึกษาที่ 4</b>										
<b>ภาคการศึกษาที่ 1 และภาคการศึกษาที่ 2</b>										
สหกิจศึกษา 3	12	2.4	E	E	Ar	Ar	P	V	V	V
<b>กลุ่มรายวิชาเลือก</b>										
การออกแบบวงจรรวมแบบผสมสัญญาณ	3	2.3	An				Ar			
การออกแบบวงจรรวมความถี่วิทยุ	3	2.3	An							

การออกแบบวงจรรวมความถี่วิทยุและสายอากาศบนชิป	3	2.3	A						
การออกแบบวงจรรองแบบแอกทีฟ	3	2.3	An			Ar			
อิเล็กทรอนิกส์ชีวการแพทย์	3	2.3	U						
กระบวนการเคมีเชิงไฟฟ้าสำหรับงานด้านเซมิคอนดักเตอร์	3	2.3	U						
การวิเคราะห์ความเสียหายสำหรับพื้นฐานสารกึ่งตัวนำ	3	2.3	An						
อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำขั้นสูง	3	2.3	U						
เทคโนโลยีการบรรจุภัณฑ์เซมิคอนดักเตอร์	3	2.3	U						
พื้นฐานระบบไมโครอิเล็กทรอนิกส์	3	2.3	U						
อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำกำลัง	3	2.3	U						
การสร้างแบบจำลองและการจำลองวงจร	3	2.3	U			P			
การผลิตแผ่นพิมพ์สมัยใหม่	3	2.3	A			P			
ทฤษฎีการสื่อสารทางแสง	3	2.3	A						
ทฤษฎีการสื่อสารดิจิทัล	3	2.3	A						
โปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่	3	2.3	An			P			
การมองเห็นด้วยคอมพิวเตอร์	3	2.3	A						
หุ่นยนต์อุตสาหกรรม	3	2.3	A						
ปัญญาประดิษฐ์สำหรับงานวิศวกรรม	3	2.3	A						
สายอากาศสำหรับไอโอทีและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แบบสวมใส่	3	2.3	A						
พลังงานยั่งยืน	3	2.3	A						

หมายเหตุ เกณฑ์อ้างอิงที่ใช้กำหนดระดับความคาดหวังระดับชั้นปี ดังนี้

ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive outcomes) ได้แก่ Rem : Remember, U : Understand, A : Apply,

An : Analyze, E : Evaluate, C : Create

ด้านจิตพิสัย (Affective outcomes) ได้แก่ Rec : Receiving, Res : Responding, V : Valuing

O : Organization, IV : Initialing Values

ด้านทักษะพิสัย (Psychomotor outcomes) ได้แก่ Im : Imitation, M : Manipulation,

P : Precision, Ar : Articulation, N : Naturalization

## หมวดที่ 5 การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

### 1. การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การให้ระดับคะแนน

การประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของผู้เรียน มีการออกแบบการวัดและประเมินที่หลากหลาย รวมทั้งกำหนดเกณฑ์การตัดสินให้มีความเชื่อมโยงและสอดคล้องกับผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่หลักสูตรคาดหวังทั้งระดับรายวิชา และระดับหลักสูตรที่กำหนดไว้ โดยให้เป็นไปตามกฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์การให้ระดับคะแนนตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2567 ซึ่งหลักสูตรใช้ระบบลำดับขั้นคะแนนตัวอักษรตามค่าระดับคะแนนต่อหน่วยกิตในการวัดและประเมินผล นอกจากรายวิชาที่กำหนดเงื่อนไขให้วัดและประเมินผลด้วยตัวอักษร S และ U ซึ่งไม่มีค่าลำดับขั้นคะแนน โดยสัญลักษณ์และความหมายของการวัดและประเมินผลรายวิชาต่าง ๆ มีความหมายและแต่มีระดับคะแนนต่อหน่วยกิต ดังนี้

1. การประเมินผลการศึกษาของแต่ละรายวิชาจะกระทำโดยการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษาตามที่รายวิชากำหนดโดยเป็นลำดับขั้นตามระดับคะแนนตัวอักษรต่าง ๆ ซึ่งมีความหมายและแต่มีระดับคะแนนนี้

ระดับคะแนนตัวอักษร	แต่มีระดับคะแนน	ความหมาย
A	4.00	ดีเยี่ยม (EXCELLENT)
B <sup>+</sup>	3.50	ดีมาก (VERY GOOD)
B	3.00	ดี (GOOD)
C <sup>+</sup>	2.50	ดีพอใช้ (FAIRLY GOOD)
C	2.00	พอใช้ (FAIR)
D <sup>+</sup>	1.50	อ่อน (POOR)
D	1.00	อ่อนมาก (VERY POOR)
F	0.00	ตก (FAILED)
S	-	เป็นที่พอใจ (SATISFACTORY)
U	-	ไม่เป็นที่พอใจ (UNSATISFACTORY)

2. ตัวอักษรที่มีความหมายเฉพาะซึ่งแสดงสถานภาพการศึกษา คือ I P T W และ AU  
ตัวอักษรเหล่านี้ไม่มีแต่มีระดับคะแนน ยกเว้นตัวอักษร T

ตัวอักษร	ความหมาย
I	ไม่สมบูรณ์ (INCOMPLETE)
P	การเรียนการสอนยังไม่สิ้นสุด (IN PROGRESS)
T	รับโอน (TRANSFER)
W	ถอนรายวิชา (WITHDRAWN)
AU	ร่วมเรียนโดยไม่นับหน่วยกิต (AUDIT)

3. กรณีที่มีการเทียบโอนผลการศึกษจากการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยเข้าสู่การศึกษาในระบบตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัยและที่แก้ไขเพิ่มเติม ให้ใช้ตัวอักษรดังต่อไปนี้

ตัวอักษร	ความหมาย
CS	หน่วยกิตที่ได้จากการทดสอบมาตรฐาน (CREDITS FROM STANDARDIZED TESTS)
CE	หน่วยกิตที่ได้จากการทดสอบ (CREDITS FROM EXAMINATION)
CT	หน่วยกิตที่ได้จากการประเมินหรืออบรมที่จัดโดยหน่วยงานอื่นที่ไม่ใช่สถาบันอุดมศึกษา (CREDITS FROM TRAINING)
CP	หน่วยกิตที่ได้จากการเสนอเพิ่มสะสมงาน (CREDITS FROM PORTFOLIO)

ตัวอักษรที่ถือเป็นการสอบผ่าน ได้แก่ A B<sup>+</sup> B C<sup>+</sup> C D<sup>+</sup> D หรือ S CS CE CT CP และ T ตัวอักษรที่ไม่ถูกนำมาคำนวณเต็มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ได้แก่ S U AU W CS CE CT และ CP ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2567 หรืออาจมีการเปลี่ยนแปลงขึ้นอยู่กับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

## 2. กระบวนการประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

### 2.1 การประเมินความก้าวหน้าของการศึกษา

หลักสูตรฯ มีการกำหนดวิธีการประเมินผู้เรียนที่หลากหลายเพื่อให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของหลักสูตร โดยมีการประชุมหารือกับอาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้สอน เพื่อหาแนวทางในการประเมิน ผู้เรียน ตั้งแต่การประเมินการรับเข้า การประเมินระหว่างการศึกษา และการประเมินก่อนจบการศึกษารายละเอียดดังตารางเพื่อให้ได้บัณฑิตที่มีผลสัมฤทธิ์ของผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยออกแบบกระบวนการประเมินความก้าวหน้าที่ครอบคลุม PLOs ทั้งหมดและสามารถใช้ในการรับรองมาตรฐานหลักสูตรได้

## 2.2 การประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร และการสำเร็จการศึกษา

### 2.2.1 การประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ (Learning outcomes)	วิธีการประเมินผล	Achievement of LOs		
		50-59%	60-74%	75 ขึ้นไป
PLO 1 ใช้ความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เซมิคอนดักเตอร์ และโฟโตนิกส์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การประเมินความรู้และการประยุกต์ใช้ความรู้โดยการสอบวัดความรู้</li> <li>- การประเมินผลงานที่ได้รับมอบหมาย</li> <li>- ประเมินจากการนำเสนอผลงานในชั้นเรียนทั้งแบบปากเปล่าและการเขียนรายงาน</li> </ul>		✓	
PLO 2 แก้ปัญหาโดยใช้ความรู้และนวัตกรรมด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เซมิคอนดักเตอร์ และโฟโตนิกส์อย่างเหมาะสม เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การประเมินผลงานที่ได้รับมอบหมาย และการนำเสนอผลงานในชั้นเรียน</li> <li>- การสังเกตการเข้าร่วมกิจกรรมหรือการปฏิบัติงานในสถานประกอบการจริง</li> <li>- ประเมินโดยการตรวจโครงร่างและรายงานโครงงานฯ</li> </ul>		✓	
PLO 3 ปฏิบัติงานในสถานประกอบการโดยใช้ความรู้และทักษะทางวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เซมิคอนดักเตอร์ และโฟโตนิกส์ ตามภาระงานที่ได้รับมอบหมาย	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การประเมินผลงานที่ได้รับมอบหมาย และการนำเสนอผลงานในชั้นเรียน</li> <li>- การสังเกตการเข้าร่วมกิจกรรมหรือการปฏิบัติงานในสถานประกอบการจริง</li> <li>- ประเมินโดยการตรวจโครงร่างและรายงานโครงงานฯ</li> </ul>		✓	
PLO 4 ออกแบบและจำลองวงจรอิเล็กทรอนิกส์ โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและเครื่องมือทางวิศวกรรม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินโดยการใช้เครื่องมือดิจิทัลในการสืบค้นข้อมูล</li> <li>- ประเมินโดยการใช้ซอฟต์แวร์เฉพาะทางเพื่อออกแบบ วิเคราะห์ และจำลองวงจรอิเล็กทรอนิกส์</li> </ul>			✓

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning outcomes)	วิธีการประเมินผล	Achievement of LOs		
		50-59%	60-74%	75 ขึ้นไป
PLO 5 สื่อสารผ่านการพูด การเขียน รายงาน กราฟิก และการนำเสนอ ได้อย่างชัดเจนทั้งในภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินจากงานนำเสนอที่ได้รับมอบหมาย</li> <li>- ประเมินจากคุณภาพของงานที่มอบหมาย</li> </ul>		✓	
PLO 6 ปฏิบัติตนอย่างมี คุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม พร้อมทั้งปฏิบัติตามกฎหมายและมาตรฐานวิชาชีพวิศวกรรม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินจากการมีวินัย ตรงเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียนการส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย และการเข้าร่วมกิจกรรม</li> <li>- ประเมินจากผลการปฏิบัติงานหรือผลการสอบที่สะท้อนถึงความซื่อสัตย์ในการปฏิบัติงาน การสอบ การทำการบ้าน ตลอดจนการไม่ละเมิดผลงาน</li> </ul>			✓
PLO 7 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในทีม สหสาขาวิชาได้ ทั้งในฐานะสมาชิก และผู้นำ พร้อมเคารพความหลากหลายของแนวคิดและบทบาทของแต่ละบุคคล	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการทำกิจกรรม การมีส่วนร่วมใน ชั้นเรียน</li> <li>- ประเมินจากประสิทธิผลของทีมในการปฏิบัติงานหรือทำกิจกรรมร่วมกัน</li> <li>- ประเมินจากการแสดงออกถึงความมีมนุษยสัมพันธ์ ทั้งในและนอกห้องเรียน</li> </ul>		✓	
PLO 8 พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง โดยแสวงหาความรู้และทักษะทางวิศวกรรม เพื่อปรับตัวให้ทันกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและนวัตกรรม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินจากการใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ เช่น ChatGPT Gemini ในการสืบค้น และสรุปข้อมูล</li> <li>- ประเมินจากการทำ Mini-project ที่เรียนรู้นอกชั้นเรียน</li> </ul>		✓	

เกณฑ์การพิจารณา Achievement of LOs กรณี LO ที่ใช้คะแนน(%) แบบอิงเกณฑ์ ด้วยวิธีการ Rubric และ Marking schemes ในการประเมินผลเพื่อเทียบความสำเร็จของการบรรลุ PLOs

คะแนน (%) อิงเกณฑ์	ระดับสมรรถนะ	คะแนน ตัวอักษร	แต้มระดับคะแนน เฉลี่ย	กรณีประเมินเป็นระดับ คะแนนไม่ได้
81 ขึ้นไป	Excellence – ดีเยี่ยม (Gold Badge)	A	4.00	S / ผ่าน
75 - 80		B+	3.50	
70 - 74	Good – ดี (Silver Badge)	B	3.00	
65 - 69		C+	2.50	
60 - 64		C	2.00	
55 - 59	Poor - อ่อน	D+	1.50	U / ไม่ผ่าน
50 - 54		D	1.00	

### 2.2.2 การสำเร็จการศึกษา

1. ต้องศึกษาครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในโครงสร้างหลักสูตรและต้องได้ระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 2.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่าและบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี

2. มีคุณสมบัติครบตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรีฉบับที่ใช้ในปัจจุบันรวมทั้งระเบียบ แนวปฏิบัติที่เกี่ยวข้อง

### 3. การจัดการข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์ผลการประเมินของนักศึกษา

1. กรณีที่นักศึกษามีความสงสัยเกี่ยวกับผลการประเมินในรายวิชาใด สามารถยื่นคำร้องขอตรวจสอบกระดาษคำตอบในการสอบ ตลอดจนตรวจสอบคะแนนและวิธีการประเมินของอาจารย์ในแต่ละรายวิชาได้

2. นักศึกษาสามารถเสนอความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนของอาจารย์ได้

3. นักศึกษาสามารถยื่นขออุทธรณ์ในกรณีที่ไม่ได้รับความเป็นยุติธรรม ทั้งนี้ นักศึกษาสามารถร้องเรียนได้ทางเว็บไซต์ของคณะหรือตู้รับความคิดเห็น

## หมวดที่ 6 ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการหลักสูตร

### 1. ความพร้อมและศักยภาพของบุคลากร

#### 1.1 อาจารย์

##### 1.1.1 ด้านการจัดการศึกษาเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้

1. มีการปฐมนิเทศแนะแนวการเป็นครูแก่อาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัย / คณะตลอดจนในหลักสูตรที่สอน

2. ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่องโดยผ่านการทำวิจัยสายตรงการสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ศึกษาดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและต่างประเทศหรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

3. ให้ข้อมูลแก่อาจารย์พิเศษเกี่ยวกับรายละเอียดรายวิชาที่สอนและรายละเอียดหลักสูตรเพื่อให้เข้าใจและเตรียมการตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรและรายวิชา

##### 1.1.2 ด้านวิชาการและความเชี่ยวชาญด้านวิชาชีพ

1. ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง โดยการสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ศึกษาดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการในประเทศหรือต่างประเทศหรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

2. การเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

3. มีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่สังคม ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม

4. กระตุ้นให้อาจารย์ทำผลงานทางวิชาการในสาขาวิชา

5. ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่เพื่อพัฒนาการเรียนการสอน และมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพ

#### 1.2 เจ้าหน้าที่ในหลักสูตร

ไม่มี

### 2. การพัฒนาอาจารย์และเจ้าหน้าที่ของหลักสูตร

1. พัฒนารูปแบบเพื่อกำหนดแนวทางการสรรหาและคัดเลือกอาจารย์และเจ้าหน้าที่ ให้สอดคล้องกับหลักสูตรและภาระหน้าที่ที่สอดคล้องกับตรงกับความต้องการของหน่วยงาน

2. จัดทำคู่มือเพื่อแนวทางการเตรียมการสำหรับอาจารย์และเจ้าหน้าที่ทั้งใหม่และที่มีอยู่เดิมให้มีความพร้อมต่อการทำงานในหลักสูตรที่ออกแบบหรือปรับปรุงได้อย่างต่อเนื่อง

3. การวัดและประเมินสมรรถนะของอาจารย์และเจ้าหน้าที่ในแต่ละปี โดยกำหนดตัวชี้วัดประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการปฏิบัติ

4. ส่งเสริมและสนับสนุนให้บุคลากรทั้งสายวิชาการและสายสนับสนุนมีโอกาสได้รับการส่งเสริมและพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่อาจารย์และเจ้าหน้าที่ทั้งใหม่และที่มีอยู่เดิมอย่างต่อเนื่อง

### 3. การบริหารจัดการสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และการให้บริการนักศึกษา

1. จัดหาสิ่งสนับสนุนการสอนและการให้บริการของหลักสูตร (ทรัพยากรสำคัญหรือเครื่องมือเฉพาะที่จำเป็นสำหรับหลักสูตร) ที่เอื้อต่อการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุตาม PLOs ตามที่กำหนดไว้
2. ตรวจสอบการประเมินความเพียงพอและความพร้อมของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และการให้บริการผู้เรียน เช่น ตรวจสอบปริมาณครุภัณฑ์หรือวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นให้เพียงพอหรือสัดส่วนที่เหมาะสมต่อผู้เรียน การเข้าถึงบริการต่างๆ อย่างทั่วถึง การให้บริการที่ดี สาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานที่เหมาะสม
3. จัดทำกองทุนเพื่อการศึกษาระหว่างศิษย์เก่าที่ประสบความสำเร็จในการประกอบอาชีพและแผนการบริหารจัดการสิ่งสนับสนุนการสอนและการให้บริการของหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้มั่นใจได้ว่าสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอนนั้นมีความพร้อมและเพียงพอต่อผู้เรียนอยู่เสมอ ครอบคลุมตั้งแต่การเตรียมความพร้อมของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ก่อนเปิดภาคการศึกษา การตรวจเช็คและบำรุงรักษาระหว่างภาคการศึกษา จนไปถึงการประเมินผลการใช้งานเมื่อจบภาคการศึกษา

## หมวดที่ 7 กลไกการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร เพื่อการประกันคุณภาพของหลักสูตร

### 1. การกำกับมาตรฐานหลักสูตร

มีการบริหารจัดการหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรตามประกาศมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วันที่ 12 พฤษภาคม พ.ศ. 2566 เรื่อง ระบบการประกันคุณภาพการศึกษา ภายใน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี กรณีหลักสูตรใช้เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร พ.ศ. 2565 ให้ใช้เกณฑ์เครือข่ายประกันคุณภาพมหาวิทยาลัยอาเซียน (ASEAN University Network Quality Assurance: AUN-QA) ตามรูปแบบการศึกษามุ่งเน้นผลลัพธ์ (Outcome-based education: OBE)

ตลอดระยะเวลาที่มีการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร เพื่อให้การจัดการศึกษามีประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาของมหาวิทยาลัยอย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับบริบทและวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัย ดังนี้

1.1 จำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรไม่น้อยกว่า 5 คน และเป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเกินกว่า 1 หลักสูตรไม่ได้และอยู่ประจำหลักสูตรตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษาตามหลักสูตรนั้น

1.2 คุณสมบัติอาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรต้องมีคุณวุฒิระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ในสาขาที่ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่เปิดสอน

1.3 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรต้องมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย 1 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง

1.4 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะทำหน้าที่เป็นกรรมการบริหารหลักสูตร ภายใต้การกำกับดูแลของคณบดี รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิจัย หัวหน้าสาขา และประธานหลักสูตรตามลำดับ

1.5 กรรมการบริหารหลักสูตรมีหน้าที่ในการวางแผนการเรียนการสอน พิจารณาความจำเป็นด้านทรัพยากรบุคคล วัสดุ/อุปกรณ์ และห้องปฏิบัติการต่างๆ รวมถึงการจัดทำงบประมาณในการบริหารและดำเนินการหลักสูตร เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ติดตาม และรวบรวมข้อมูลในด้านต่างๆ สำหรับใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรโดยกระทำอย่างต่อเนื่องทุกปี

1.6 การดำเนินงานให้เป็นไปตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน เพื่อการประกันคุณภาพหลักสูตรและการเรียนการสอนตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

1.7 การปรับปรุงหลักสูตรจะดำเนินการตามรอบระยะเวลาที่กำหนดไม่เกิน 5 ปี โดยกำหนดให้ดำเนินการให้แล้วเสร็จ (ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบโดยสภามหาวิทยาลัย) เพื่อใช้หลักสูตรจัดการเรียนการสอนในปีที่ 6

## 2. บัณฑิต

ผู้สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และเซมิคอนดักเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตขอนแก่น มุ่งเน้นการผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติที่มีความเป็นเลิศทางด้านความรู้ ทักษะ และความชำนาญทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ โดยบูรณาการวิชาเฉพาะกับหลักวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อสร้างคนสู่งาน เชี่ยวชาญเทคโนโลยี มีคุณธรรมนำความรู้ โดยอยู่ในกำกับดูแลของคณะกรรมการประจำคณะ/คณะกรรมการบริหารหลักสูตรระดับคณะ และผู้บริหารระดับสาขาวิชา โดยคำนึงถึงความสำคัญของการผลิตบัณฑิต ดังนี้

2.1 คุณภาพบัณฑิตตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา ครอบคลุมผลการเรียนรู้อย่างน้อย 4 ด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านทักษะ ด้านจริยธรรม ด้านลักษณะบุคคล โดยหลักสูตรมีการประเมินคุณภาพบัณฑิตในมุมมองของผู้ใช้บัณฑิต เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงหลักสูตรครั้งต่อไป

2.2 บัณฑิตมีงานทำตรงตามอาชีพที่หลักสูตรกำหนดหลังสำเร็จการศึกษา หรือประกอบอาชีพอิสระ

2.3 มีการสำรวจความต้องการของตลาดแรงงานและความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตก่อนการพัฒนาหรือปรับปรุงหลักสูตร

2.4 หลักสูตรมีระบบการวัด PLOs ครอบคลุมหัวข้อในทุกชั้นปี ทำให้มีจุดตรวจวัดทั้งหมด 4 จุดในระหว่างที่ผู้เรียนเข้ามาในหลักสูตร หากพบว่าผู้เรียนมี PLOs ต่ำกว่าค่าคาดหวังของหลักสูตร หลักสูตรจะจัดการเรียนการสอนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติเพิ่มเติมกับกลุ่มผู้เรียนที่มีระดับ PLOs ต่ำกว่าค่าคาดหวัง ระบบดังกล่าวจะเป็นระบบที่การันตีคุณภาพของบัณฑิตที่จะสำเร็จการศึกษา

### 3. นักศึกษา

#### 3.1 กระบวนการรับนักศึกษาและการเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา

3.1.1 การรับนักศึกษา ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2567 และที่แก้ไขเพิ่มเติม หรือระเบียบการสอบคัดเลือกของมหาวิทยาลัย โดยกำหนดวุฒิรับเข้าศึกษาดังนี้

1. รับผู้สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) หรือเทียบเท่า โดยมีผลการเรียนกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 20 หน่วยกิต และกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต หรือผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประเภทวิชาอุตสาหกรรม หรือประเภทวิชา หรือคุณวุฒิในสาขาวิชาที่เทียบเท่าตามความเห็นชอบของกรรมการบริหารหลักสูตรประจำสาขาวิชา กรณี นักศึกษาต่างประเทศรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย หรือเทียบเท่า จากสถาบันที่ผ่านการรับรองมาตรฐานในประเทศต้นทาง โดยมีผลการเรียนด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์และมีความสอดคล้องตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย และข้อกำหนดของ สกอ. สำหรับนักศึกษาต่างชาติ

2. รับผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในสาขาช่างไฟฟ้า สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาเทคโนโลยีการสื่อสาร โทรคมนาคม ประเภทวิชาอุตสาหกรรมดิจิทัลและเทคโนโลยีสารสนเทศ ในสาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์โปรแกรมเมอร์ สาขาวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์และความปลอดภัย หรือคุณวุฒิในสาขาวิชาที่เทียบเท่าตามความเห็นชอบของกรรมการบริหารหลักสูตรประจำสาขาวิชา ด้วยวิธีการเทียบโอนตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี และ/หรือเกณฑ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

#### 3.1.2 การเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา

เป็นการเตรียมนักศึกษาให้มีความพร้อมทั้งด้านการเรียน เพื่อเพิ่มทักษะในการเรียนรู้ที่จะส่งผลต่ออัตราการสำเร็จการศึกษา และความพึงพอใจต่อหลักสูตร โดยมีการพัฒนาการศึกษาอย่างต่อเนื่อง ตลอดระยะ 5 ปี โดยหลักสูตรได้ดำเนินการดังนี้

1. เตรียมความพร้อมให้นักศึกษา ก่อนเข้าศึกษา โดยจัดปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ เพื่อแนะนำ และสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับระบบการเรียนการสอนระดับมหาวิทยาลัย

2. ปรับความรู้และทักษะพื้นฐานสำหรับนักศึกษาที่มีพื้นฐานต่ำกว่าเกณฑ์ หรือตามความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

3.2 กระบวนการควบคุม การดูแล การให้คำปรึกษาวิชาการและแนะแนวแก่นักศึกษา ทั้งเรื่องการเรียนหรือเรื่องอื่น ๆ รวมทั้งมีการติดตามและรายงานผลการคงอยู่และการสำเร็จการศึกษา

3.2.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการและแนะแนวแก่นักศึกษามีการให้ความสำคัญกับระบบให้คำปรึกษา โดยมีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาให้กับนักศึกษาทุกกลุ่ม เพื่อทำหน้าที่ติดตาม ดูแล ตักเตือน ให้คำปรึกษา และแนะนำแก่นักศึกษา และมีการกำหนดชั่วโมงให้คำปรึกษาเพื่อให้นักศึกษาเข้าปรึกษาได้ นอกจากนี้มีที่ปรึกษากิจกรรมเพื่อให้คำปรึกษาแนะนำในการจัดทำกิจกรรมแก่นักศึกษา

3.2.2 การพัฒนาศักยภาพนักศึกษาและการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในทศวรรษที่ 21 โดยจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน และส่งเสริมการพัฒนาศักยภาพนักศึกษาให้มีคุณ

ลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเองการพัฒนาทักษะด้านการสื่อสารภาษาอังกฤษ การพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสร้างสรรค์นวัตกรรม

### 3.2.3 การอุทธรณ์ของนักศึกษา

1. กรณีที่นักศึกษามีความสงสัยเกี่ยวกับผลการประเมินในรายวิชา ไตสามารถที่จะยื่นคำร้องขอดูกระดาษคำตอบในการสอบ ตลอดจนจุดคะแนนและวิธีการประเมินของอาจารย์ในแต่ละราย

2. นักศึกษาสามารถเสนอความคิดเห็นในด้านการสอนของอาจารย์

3. นักศึกษาสามารถอุทธรณ์ในกรณีที่ไม่ได้รับความเป็นยุติธรรม ทั้งนี้ นักศึกษาสามารถร้องเรียนได้ทางเว็บไซต์ของคณะหรือตู้รับความคิดเห็น

3.3 ความพึงพอใจและกระบวนการจัดการข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์ของนักศึกษาที่เป็นกระบวนการจัดการของหลักสูตร

มีระบบการดำเนินการเกี่ยวกับการจัดการเกี่ยวกับข้อร้องเรียน โดยแจ้งและประชาสัมพันธ์ นักศึกษารับทราบในวันปฐมนิเทศ 3 ช่องทาง ดังนี้

1. ทางระบบ IT โดยให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นผ่าน Microsoft Team

2. มีการประชุมสาขาวิชาทุกภาคการศึกษา โดยให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นถึงปัญหาในการจัดการเรียนการสอน

3. อาจารย์ที่ปรึกษา/อาจารย์ผู้สอน โดยการเข้าพบอาจารย์ที่ปรึกษาอย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 ครั้ง

3.4 การดำเนินการของหลักสูตรเมื่อผู้เรียนไม่สามารถบรรลุตาม Year-LOs/POs ที่กำหนดไว้

1. ให้ผู้รับผิดชอบหลักสูตรหารือร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษา/ผู้สอน เพื่อวางแผนเพิ่มเติมเนื้อหาหรือ ทบทวนเนื้อหาที่จำเป็น

2. ให้ผู้เรียนเข้ารับประเมิน Year-LOs ที่ไม่บรรลุใหม่

3. ให้ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวางแผนแก้ปัญหา Year-Los ที่ผู้เรียนไม่สามารถบรรลุ จำนวนมาก

## 4. อาจารย์

### 4.1 กระบวนการรับและคัดเลือกอาจารย์ใหม่

4.1.1 การคัดเลือกอาจารย์ใหม่ที่เหมาะสม โปร่งใส หลักสูตรดำเนินการตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยฯ โดยมีกลไกการคัดเลือกอาจารย์ใหม่ที่เป็นไปตามพระราชบัญญัติระเบียบข้าราชการพลเรือนในสถาบันอุดมศึกษา พ.ศ. 2547 พระราชบัญญัติระเบียบข้าราชการพลเรือนในสถาบันอุดมศึกษา (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2551 และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565

4.1.2 อาจารย์ในหลักสูตรมีคุณสมบัติที่เหมาะสมและเพียงพอ มีความรู้ ความเชี่ยวชาญทางสาขาวิชาและมีความก้าวหน้าในการผลิตผลงานทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง

4.1.3 การมีส่วนร่วมของอาจารย์ในการนำรายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตร และผลการประเมินคุณภาพระดับหลักสูตรมาประชุมร่วมกันเพื่อประมวลผลคุณภาพ ทบทวนและ วางแผนการปรับปรุง พัฒนาหลักสูตรต่อไป

4.1.4 การแต่งตั้งอาจารย์พิเศษเพื่อให้นักศึกษาได้รับประสบการณ์เฉพาะด้านหรือในกรณีขาดแคลนอาจารย์ผู้สอน จึงมีนโยบายในการแต่งตั้งอาจารย์พิเศษเพื่อดำเนินการสอนในบางรายวิชาตามความ

เหมาะ โดยสาขาวิชา/คณะเสนอขอแต่งตั้งอาจารย์พิเศษที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 และดำเนินการตามกระบวนการจัดจ้างของมหาวิทยาลัย

#### 4.2 กระบวนการส่งเสริมและพัฒนาทักษะอาจารย์

4.2.1 การพัฒนาอาจารย์ใหม่ ทุกคนจะได้รับการเตรียมความพร้อมในการเป็นอาจารย์ใหม่ทั้งในระดับมหาวิทยาลัย และระดับคณะ หรือสาขาวิชา โดยมีการเตรียมความพร้อมให้กับอาจารย์ใหม่ตั้งที่ระบุไว้ในหมวดที่ 6 ข้อ 1.1.1

4.2.2 การพัฒนาอาจารย์ โดยมีการพัฒนาความรู้และทักษะด้านการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล และการพัฒนาวิชาการและวิชาชีพ ดังที่ระบุไว้ในหมวดที่ 6 ข้อ 1.1.2

#### 4.3 ความพึงพอใจและกระบวนการจัดการข้อร้องเรียนที่เกี่ยวข้องกับอาจารย์

หลักสูตรได้จัดทำแบบสำรวจความพึงพอใจของอาจารย์ต่อการบริหารหลักสูตรในด้านต่างๆ คือ การบริหารและพัฒนาอาจารย์ กระบวนการบริหารหลักสูตร กระบวนการเรียนการสอน จากการวิเคราะห์ผลการประเมินความพึงพอใจของอาจารย์ต่อการบริหารหลักสูตรต้องอยู่ในระดับดี (ระดับคะแนน 3.51 ขึ้นไป)

### 5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

#### 5.1 การบริหารจัดการหลักสูตร

หลักสูตรมีการดำเนินการออกแบบหลักสูตร รายวิชาในหลักสูตร ดังนี้

5.1.1 เสนอแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร คณะกรรมการวิพากษ์ร่างหลักสูตร องค์กรประกอบและหน้าที่เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

5.1.2 สำรวจความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตและสำรวจความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่อบัณฑิตและตัวบัณฑิตเอง เพื่อใช้ประกอบการปรับปรุงพัฒนาเนื้อหาวิชาที่ทำการเรียนการสอน

5.1.3 การออกแบบหลักสูตรโดยแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรทำหน้าที่วางแผนออกแบบควบคุม กำกับการจัดทำหลักสูตร รายวิชาต่างๆให้มีเนื้อหาที่ทันสมัยเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 แผนพัฒนาการอุดมศึกษาแห่งชาติ ระยะยาว 20 ปี (พ.ศ. 2561- 2580) แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566-2570) ปรัชญาการอุดมศึกษา ปรัชญามหาวิทยาลัย และสอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการ ตลาดแรงงานและผู้ใช้บัณฑิต

5.1.4 ดำเนินการวิพากษ์หลักสูตรโดยผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก องค์กรวิชาชีพ ผู้ใช้บัณฑิต และศิษย์เก่าเพื่อนำเสนอข้อเสนอนั้น มาพิจารณาและทบทวนการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น และนำเสนอร่างหลักสูตรต่อคณะกรรมการประจำคณะ คณะกรรมการวิทยาเขต คณะกรรมการกลั่นกรอง สภาวิชาการ คณะกรรมการสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบและดำเนินการเปิดใช้หลักสูตร

5.1.5 การบริหารหลักสูตรมีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นไปตามประกาศกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 โดยมีคณบดีหัวหน้าสาขา ประธานหลักสูตรเป็นผู้ควบคุม ดูแล ให้คำแนะนำ สนับสนุนการใช้หลักสูตร เช่น การเตรียมความพร้อมผู้สอนและบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการใช้หลักสูตร การจัดกิจกรรมการเรียนการ

สอน การจัดการแผนการศึกษา การส่งเสริมสภาพแวดล้อมและบรรยากาศการเรียนรู้ การจัดประสบการณ์ วิชาชีพเพื่อเตรียมความพร้อมผู้เรียน การประเมินผลการเรียนการสอน เป็นต้น พร้อมทั้งการตรวจสอบ คุณภาพการใช้หลักสูตร เช่น การประเมินคุณภาพหลักสูตร ตามระบบประกันคุณภาพการศึกษาภายใน ทุกปีการศึกษา

## 5.2 การวางระบบผู้สอน และกระบวนการจัดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชา

5.2.1 การวางระบบผู้สอน ประธานหลักสูตรและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรร่วมกันจัดระบบ ผู้สอนและวางแผนกำหนดผู้สอนในรายวิชาที่หลักสูตรรับผิดชอบ โดยพิจารณาผู้สอนที่มีทักษะ มีความรู้ ความชำนาญ มีความเชี่ยวชาญในรายวิชานั้น ๆ หากรายวิชาใดต้องการผู้ที่มีประสบการณ์ตรงในวิชาชีพ มาร่วมสอน จะดำเนินการเสนอรายชื่อเป็นอาจารย์พิเศษเฉพาะรายวิชา และกำหนดให้อาจารย์ ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน จัดทำรายละเอียดของรายวิชา หรือรายละเอียดของประสบการณ์ ภาคสนามตามแผนการศึกษา อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษา

5.2.2 กระบวนการจัดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชา เน้นให้มีกระบวนการ จัดการเรียน การสอนที่หลากหลาย มีกิจกรรมพัฒนาและเพิ่มศักยภาพของผู้เรียนให้มีความรู้ความตามารถตามปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และเป็นไปตามโครงสร้างที่หลักสูตรกำหนดผู้เรียนสามารถ เรียนรู้ได้ด้วยตนเองตลอดเวลา และมีทักษะตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนด

## 5.3 การประเมินผู้เรียน

5.3.1 มีการกำหนดเกณฑ์ในการประเมินผลการเรียนอย่างชัดเจน และแจ้งให้ผู้เรียนทราบ

5.3.2 มีการประเมิน โดยผู้เรียนประเมินตนเอง และผู้สอนประเมินผู้เรียน จากการสอบ ภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติหรือกานตรวจวิธีการประเมินที่มีความหลากหลายตามสภาพจริงของการจัดการ เรียนการสอนในแต่ละรายวิชา โดยพิจารณาจากรายละเอียดของรายวิชา หรือรายละเอียดของ ประสบการณ์ภาคสนาม ซึ่งอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและ อาจารย์ผู้สอน เป็นผู้ประเมินและติดตามผล การประเมินตามแบบประเมินที่ได้กำหนดไว้

5.3.3 มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดในรายละเอียด ของรายวิชา หรือรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนใน แต่ละปีการศึกษา

5.3.4 ประธานหลักสูตรและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทำหน้าที่กำกับ ดูแล การประเมิน ผู้เรียนเพื่อให้การประเมินผลการจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลมากที่สุดและ รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรต่อหัวหน้าสาขาและคณบดี

## 5.4 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย มีการสอนที่เน้นทักษะการปฏิบัติ จัดกิจกรรม พัฒนาและเพิ่มศักยภาพของผู้เรียนให้มีความรู้ความสามารถตามปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และเป็นไปตามโครงสร้างที่หลักสูตรกำหนด เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตลอดเวลา และมี ทักษะตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนด

## 5.5 การดำเนินงานหลักสูตรตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

มีการประเมินผลการดำเนินการของหลักสูตรทุกปีการศึกษาตามตัวบ่งชี้การดำเนินงานตาม มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาที่ได้กำหนดไว้ในหมวดที่ 7 ข้อ 1 และผลการดำเนินงานอยู่ในระดับดี

โดยประธานหลักสูตรและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นผู้รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ในแต่ละปีการศึกษา

## 6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

มีระบบการดำเนินงานของสาขาวิชา คณะ มหาวิทยาลัย ในการจัดสรรงบประมาณ สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ทั้งความพร้อมทางกายภาพและความพร้อมของอุปกรณ์เทคโนโลยีและสิ่งอำนวยความสะดวกหรือทรัพยากรที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของนักศึกษา เช่น ตำราสื่อการเรียนการสอน โสตทัศนอุปกรณ์ และวัสดุครุภัณฑ์ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียนและสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ โดยการมีส่วนร่วมของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

### 6.1 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ทรัพยากรการเรียนการสอน

6.1.1 อาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ได้วางแผนการบริหาร และดำเนินการด้านอาคารสถานที่ เพื่อใช้ในการเรียนการสอน โดยจัดตั้งอาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ โดยสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ในสังกัดคณะวิศวกรรมศาสตร์ ตั้งอยู่ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น เลขที่ 150 ถนนศรีจันทร์ ตำบลในเมือง อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น รหัสไปรษณีย์ 40000

#### 6.1.2 ห้องเรียน/ห้องปฏิบัติการ

1. จำนวนห้องเรียนที่ใช้จัดการเรียนการสอนในหลักสูตรจำนวน 7 ห้อง แบ่งเป็นห้องปฏิบัติการ จำนวน 3 ห้อง ห้องเรียนทฤษฎีและปฏิบัติการ จำนวน 4 ห้อง

2. ขนาดความจุของห้องเรียน จำนวน 30-35 ที่นั่งต่อหนึ่งห้องเรียน จำนวน 3 ห้อง

3. ขนาดความจุของห้องเรียน จำนวน 35-45 ที่นั่งต่อหนึ่งห้องเรียน จำนวน 4 ห้อง

4. ห้องเรียนรวมที่ทางคณะวิศวกรรมศาสตร์จัดไว้สำหรับเรียนทฤษฎี จำนวน 15 ห้อง

ความจุห้องเรียน จำนวน 45-60 คน จำนวน 12 ห้อง ความจุห้องเรียน จำนวน 150 คน จำนวน 2 ห้อง ความจุห้องเรียน จำนวน 300 คน จำนวน 1 ห้อง

5. วัสดุ ครุภัณฑ์ และอุปกรณ์ในการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียน พร้อมแสดงจำนวนต่อหนึ่งห้องเรียน มีดังนี้

- เครื่องฉายภาพ (Projector) จำนวน 1 เครื่อง ต่อ 1 ห้องเรียนทฤษฎี/ปฏิบัติ
- จอรับภาพ จำนวน 1 จอ ต่อ 1 ห้องเรียนทฤษฎี/ปฏิบัติ
- กระดานไวท์บอร์ด จำนวน 1 แผ่น ต่อ 1 ห้องเรียนทฤษฎี/ปฏิบัติ
- โต๊ะ-เก้าอี้ (สำหรับอาจารย์ผู้สอน) จำนวน 1 ชุด ต่อ 1 ห้องเรียนทฤษฎี/ปฏิบัติ
- โต๊ะ-เก้าอี้ (สำหรับผู้เรียน) จำนวน 30-300 ชุด ต่อ 1 ห้องเรียนทฤษฎี/ปฏิบัติ
- ชุดเครื่องขยายเสียง จำนวน 1 ชุด ต่อ 1 ห้องเรียนทฤษฎี/ปฏิบัติ
- ชุดปฏิบัติการฮาร์ดแวร์/ซอฟต์แวร์ สำหรับผู้เรียน จำนวน 30-45 คน ต่อ 1 ห้องเรียนปฏิบัติ

### 6.1.3 ห้องสมุด

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตขอนแก่น จัดให้มีห้องสมุดประจำวิทยาเขตขอนแก่น ซึ่งให้บริการอยู่ที่อาคาร 15 เป็นชั้น 2-3 เปิดให้บริการ วันจันทร์ - วันศุกร์ เวลา 08.30 น.- 18.30 น. โดยจัดให้มีห้องประชุม และมีข้อมูลเพื่อให้นักศึกษาสืบค้นข้อมูลด้วยตนเอง

## 6.2 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอน

6.2.1 อาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชาสามารถเสนอซื้อ สื่อ หนังสือ ตำรา และวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนการสอน เพื่อเสนอต่อประธานหลักสูตรและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

6.2.2 ประธานหลักสูตรและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร มีหน้าที่กำกับดูแลการใช้ทรัพยากรการเรียนการสอน วางแผนจัดหา และติดตามการใช้ทรัพยากรการเรียนการสอนของหลักสูตร โดยการสำรวจทรัพยากรการเรียนการสอน สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอน เพื่อเสนอต่อ คณะกรรมการบริหารของคณะ

6.2.3 ประธานหลักสูตรและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เสนอโครงการจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอน เพื่อบรรจุในแผนปฏิบัติการประจำปีงบประมาณของสาขาวิชาและดำเนินการตามแผนที่ได้รับอนุมัติ

## 6.3 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

ประธานหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร มีหน้าที่ประเมินความต้องการความเพียงพอและความพึงพอใจของนักศึกษาและอาจารย์ผู้สอนต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และนำผลการประเมินมาดำเนินการ ตามข้อ 6.1 - 6.2

## 7. ความเสี่ยงและการจัดการความเสี่ยงของหลักสูตร

### 7.1 ความเสี่ยง

7.1.1 การแต่งตั้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565

7.1.2 มีข้อมูลพื้นฐานไม่ครอบคลุม

7.1.3 หลักสูตรมีจุดแก้ไขจำนวนมาก ทำให้ไม่ผ่านการพิจารณาในแต่ละขั้นตอนภายในครั้งเดียว

### 7.2 การจัดการความเสี่ยง

7.2.1 การประชุมอบรมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรในการจัดทำหลักสูตรตามมาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ที่สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอน

7.2.2 ดำเนินการจัดทำแบบฟอร์มการเก็บข้อมูลพื้นฐานจากกลุ่มตัวอย่าง

7.2.3 ดำเนินการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิมาเป็นพี่เลี้ยงให้ความรู้เกี่ยวกับการจัดทำหลักสูตรตามมาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565

## 8. กระบวนการได้มาซึ่งข้อมูลป้อนกลับของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร

8.1 รวบรวมข้อมูล/ผลการประเมิน/ข้อเสนอแนะ จากนักศึกษบัณฑิต และผู้ใชบัณฑิต และรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาเสนออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ประธานหลักสูตร

8.2 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ประธานหลักสูตร วิเคราะห์/ทบทวนข้อมูลข้างต้น สรุปผลการดำเนินการประจำปีเสนอหัวหน้าสาขา

8.3 ประชุมอาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ประธานหลักสูตรเพื่อพิจารณา ทบทวนผลการดำเนินการของหลักสูตรเพื่อวางแผนการปรับปรุงหลักสูตร

#### **9. กระบวนการสื่อสารและประชาสัมพันธ์เพื่อเผยแพร่ข้อมูลของหลักสูตร**

9.1 ดำเนินการประชาสัมพันธ์แนะนำ และสื่อสารหลักสูตรผ่านสื่อออนไลน์และเว็บไซต์

9.2 พัฒนาหลักสูตรให้ความร่วมมือกับสถานประกอบการทั้งด้านวิชาการและบูรณาการงานวิจัย

9.3 วิเคราะห์จัดทำหลักสูตรจากปรัชญา “บัณฑิตนักปฏิบัติ” คณะวิศวกรรมศาสตร์ จัดการร่วมกับ หลักสูตรในการร่วมใช้ทรัพยากรร่วมกับภาคเอกชนผ่านกระบวนการลงนามความร่วมมือทางวิชาการ (MOU) กับสถานประกอบการหรือมหาวิทยาลัยในต่างประเทศ

# ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก. ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ.2567
- ภาคผนวก ข. วช.05 ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร
- ภาคผนวก ค. วช.11 สรุปผลการตรวจสอบทักษะของหลักสูตรกับทักษะความต้องการของตลาดแรงงาน (Skill Mapping System)
- ภาคผนวก ง. วช.12 ข้อมูลความต้องการจำเป็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders' needs/Inputs)
- ภาคผนวก จ. วช.03 สรุปข้อเสนอแนะจากการวิพากษ์ร่างหลักสูตร
- ภาคผนวก ฉ. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร และประวัติผู้ทรงคุณวุฒิ
- ภาคผนวก ช. มติคณะกรรมการประจำคณะ มติคณะกรรมการประจำวิทยาเขต มติสภาวิชาการ และมติสภามหาวิทยาลัย

## ภาคผนวก ก

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2567

QR-Code ภาคผนวก ก ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ว่าด้วยการศึกษาระดับ  
ปริญญาตรี พ.ศ. 2567



ภาคผนวก ข

วช.05 ประวัติและผลงานทางวิชาการ ของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ประจำหลักสูตร

## ประวัติและผลงานทางวิชาการ

 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร

ชื่อ-สกุล รองศาสตราจารย์ ดร.กฤษณะพงศ์ พันธุ์ศรี

## 1. ทักษะ / ความเชี่ยวชาญในสาขาวิชา

ไม่มี

## 2. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ชื่อหน่วยงาน และหรืองานบริหาร	ตำแหน่ง	ระยะเวลา
2550 - ปัจจุบัน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น	รองศาสตราจารย์	18 ปี 1 เดือน

## 3. ลักษณะการปฏิบัติหน้าที่อาจารย์ผู้สอน เริ่มสอนเมื่อ 2550 ถึงปัจจุบัน เป็นระยะเวลาทั้งหมด 18 ปี 1 เดือน

ชื่อรายวิชา	ภาค/ปีการศึกษา	จำนวนชั่วโมงสอน/สัปดาห์	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
<b>ภาระงานปัจจุบัน (ย้อนหลัง 1 ปีการศึกษา)</b>			
ระดับปริญญาตรี			
1. Digital Communications	1/2567,2/2567,	3	0
2. การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย	1/2567,2/2567	3	0
ระดับบัณฑิตศึกษา			
1. สัมมนาปริญญาเอก 3	1/2567,2/2567,	3	0
<b>ภาระงานสอนของหลักสูตรนี้ (รายวิชาบังคับ/เลือก ของหลักสูตรนี้ที่ได้รับผิดชอบสอน)</b>			
ระดับปริญญาตรี			
ระดับบัณฑิตศึกษา			

## 4. ผลงานทางวิชาการ

## 4.1 บทความทางวิชาการ

- วารสารระดับชาติ (National Journal)

- ไม่มี -

- วารสารระดับนานาชาติ (International Journal)

- ไม่มี -

- บทความในที่ประชุมระดับชาติ (National Conference)

- ไม่มี -

- บทความในที่ประชุมระดับนานาชาติ (International Conference)

- ไม่มี -

#### 4.2 บทความวิจัย

##### - วารสารระดับชาติ (National Journal)

- [1] K. Puntsri, A. Yindeemak, E. Kansaree, and P. Suttisopapan. (2022). **FPGA Implementation of Convolutional Code for Underwater Visible Light Communication Systems**. Engineering and Technology Horizons . 1 June 2022, (pp.136-144) (รหัสเกณฑ์: 13)
- [2] K. Puntsri, E. Khansalee, P. Suttisopapan. (2021). **Underwater environment sensors with visible light communication systems**. Journal of Current Science and Technology. 2021. pp.269-276. (รหัสเกณฑ์: 13)

##### - วารสารระดับนานาชาติ (International Journal)

- [1] K. Puntsri, E. Khansalee, and H. Masanori. (2021). **Experimental Demonstration of Non-Hermitian Symmetry for DC-SC-FDM in UOWC Systems**. Eng. J. 12 Dec 2021. pp.81-86. (รหัสเกณฑ์: 12)

##### - บทความในที่ประชุมระดับชาติ (National Conference)

- ไม่มี -

##### - บทความในที่ประชุมระดับนานาชาติ (International Conference)

- [1] K. Mueadkhunthod, A. Wongsa, T. Srisupha, C. Duangthong, K. Puntsri and W. Phakphisut. (2023). **G Channel Coding Tool: Learning and Performance Evaluation**. International Technical Conference on Circuits/Systems, Computers, and Communications (ITC-CSCC). 38<sup>th</sup>, 25 - 28 June. pp.1-4. (รหัสเกณฑ์: 11)
- [2] K. Puntsri and W. Partipralam. (2023). **System Performance Investigation of OFDM Channel Qualization for 5 G using Least Squares with Various Interpolation Methods**. 20<sup>th</sup> International Conference on Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology (ECTI-CON). 20<sup>th</sup>, 9-12 May 2023. pp.1-4. (รหัสเกณฑ์: 11)

#### 4.3 สิทธิบัตร (Patent) / อนุสิทธิบัตร (Petty Patent)

- ไม่มี -

#### 4.4 ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง (ตำรา / หนังสือ)

- ไม่มี -

#### 4.5 ผลงานทางวิชาการอื่น ๆ (งานสร้างสรรค์ ประสพการณ์จากสถานประกอบการ ผลงานวิชาการรับใช้สังคม)

- ไม่มี -

## ประวัติและผลงานทางวิชาการ

 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร

ชื่อ-สกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรวัฒน์ บุตรบุญชู

## 1. ทักษะ / ความเชี่ยวชาญในสาขาวิชา

- 1.1. Mixed signal integrated circuit designs.
- 1.2. Digital circuit design using FPGA.
- 1.3 Programmable logic control.

## 2. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ชื่อหน่วยงาน และหรืองานบริหาร	ตำแหน่ง	ระยะเวลา
2538 - ปัจจุบัน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตขอนแก่น	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	30 ปี 5 เดือน

## 3. ลักษณะการปฏิบัติหน้าที่อาจารย์ผู้สอน เริ่มสอนเมื่อ 2538 ถึงปัจจุบัน เป็นระยะเวลาทั้งหมด 30 ปี 5 เดือน

ชื่อรายวิชา	ภาค/ปีการศึกษา	จำนวนชั่วโมงสอน/สัปดาห์	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
<b>ภาระงานปัจจุบัน (ย้อนหลัง 1 ปีการศึกษา)</b>			
ระดับปริญญาตรี			
1. วงจรดิจิทัลและการออกแบบลอจิก	1/2567, 2/2567	3	0
2. ปฏิบัติวงจรดิจิทัลและการออกแบบลอจิก	1/2567 , 2/2567	0	3
3. ปฏิบัติระบบสื่อสาร 1	1/2567 , 2/2567	0	3
4. สัญญาณและระบบ	2/2567	3	0
ระดับบัณฑิตศึกษา			
-- ไม่มี --			
<b>ภาระงานสอนของหลักสูตรนี้ (รายวิชาบังคับ/เลือก ของหลักสูตรนี้ที่ได้รับผิดชอบสอน)</b>			

## 4. ผลงานทางวิชาการ

## 4.1 บทความทางวิชาการ

- วารสารระดับชาติ (National Journal)

- ไม่มี -

- วารสารระดับนานาชาติ (International Journal)

- ไม่มี -

- บทความในที่ประชุมระดับชาติ (National Conference)

- ไม่มี-

- บทความในที่ประชุมระดับนานาชาติ (International Conference)

-ไม่มี-

#### 4.2 บทความวิจัย

##### - วารสารระดับชาติ (National Journal)

- ไม่มี -

##### - วารสารระดับนานาชาติ (International Journal)

- ไม่มี -

##### - บทความในที่ประชุมระดับชาติ (National Conference)

- [1] ชาญวิทย์ พิมพ์สมณ์, พรนิภา นาคดี, ฤดี พรหมนอก, สุภาพร ปานิคม, ประยงค์ เสาร์แก้ว, จักรวัฒน์ บุตรบุญชู และคณะ. (2567). การส่งข้อมูลและระบบออกรายงานข้อมูลโครงสร้างพื้นฐานของเซตสื่อสาร. การประชุมวิชาการวิศวกรรมศาสตร์วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสถาปัตยกรรมศาสตร์ ครั้งที่ 15, ESTACON 2024 ครั้งที่ 15, น.274-277. 23 สิงหาคม 2567. (รหัสเกณฑ์: 10)
- [2] ประยงค์ เสาร์แก้ว, จักรวัฒน์ บุตรบุญชู, สุภาพร ปานิคม, กิตติศักดิ์ ระวังษ์, และ เนวรุทธิ์ บุษดี. (2566). เครื่องช่วยหัดเดินอัตโนมัติควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์. การประชุมวิชาการวิศวกรรมศาสตร์วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสถาปัตยกรรมศาสตร์ ครั้งที่ 14, ESTACON 2023, น.964-968. ภาพสีนู้, 25-26 สิงหาคม 2566. (รหัสเกณฑ์: 10)
- [3] สุภาพร ปานิคม, จักรวัฒน์ บุตรบุญชู, และ ประยงค์ เสาร์แก้ว. (2564). หุ่นยนต์สำหรับฉีดพ่นทางการเกษตรควบคุมระยะไกล. การประชุมวิชาการระดับชาตินวัตกรรมเพื่อสังคมที่ยั่งยืน ครั้งที่ 13, ECTI-CARD 2021. 13, น.183-186. 28-30 เมษายน 2564. (รหัสเกณฑ์: 10)

##### - บทความในที่ประชุมระดับนานาชาติ (International Conference)

- [1] Suphaphorn Panikhom, Angkana Charoenmee, Atirarj Suksawad, Prayong Saokaew, Adirek Jantakun, and Jakrawat Budboonchu. (2022). **Single MCDCTA Based Current-mode Multiphase Sinusoidal Oscillator**. The International Electrical Engineering Congress, iEECON 2022, Khon Kaen, Thailand, Mar 9-11, 2022. pp.1-4. (รหัสเกณฑ์: 11)
- [2] Suwaphat Kadjantuk, Prayong Saokaew, Sitthidech Laojum, Khunpan Patimaprakorn, Adirek Jantakun, and Jakrawat Budboonchu, (2022). **Mixed-Mode Universal Filter using MCDCTA and Grounded Capacitors**. The International Electrical Engineering Congress, iEECON 2022, Khon Kaen, Thailand, Mar 9-11, 2022. pp.1-4. (รหัสเกณฑ์: 11)

#### 4.3 สิทธิบัตร (Patent) / อนุสิทธิบัตร (Petty Patent)

- ไม่มี -

#### 4.4 ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง (ตำรา / หนังสือ)

- ไม่มี -

#### 4.5 ผลงานทางวิชาการอื่น ๆ (งานสร้างสรรค์ ประสบการณ์จากสถานประกอบการ ผลงานวิชาการรับใช้สังคม)

- ไม่มี -

## ประวัติและผลงานทางวิชาการ

 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร

ชื่อ-สกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อดิราช สุขสวัสดิ์

## 1. ทักษะ / ความเชี่ยวชาญในสาขาวิชา

- การออกแบบวงจรแอนาล็อก วงจรกรองความถี่ วงจรกำเนิดสัญญาณ

## 2. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ชื่อหน่วยงาน และหรืองานบริหาร	ตำแหน่ง	ระยะเวลา
2565 - ปัจจุบัน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตขอนแก่น	อาจารย์	3 ปี 3 เดือน

## 3. ลักษณะการปฏิบัติหน้าที่อาจารย์ผู้สอน เริ่มสอนเมื่อ 2565 ถึงปัจจุบัน เป็นระยะเวลาทั้งหมด 3 ปี 3 เดือน

ชื่อรายวิชา	ภาค/ปีการศึกษา	จำนวนชั่วโมงสอน/สัปดาห์	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
<b>ภาระงานปัจจุบัน (ย้อนหลัง 1 ปีการศึกษา)</b>			
ระดับปริญญาตรี			
1. การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	1/2567,2/2567,	2	3
2. วงจรไฟฟ้า	1/2567	3	0
ระดับบัณฑิตศึกษา			
1. สัมมนาปริญญาเอก 3	1/2567,2/2567,	3	0
<b>ภาระงานสอนของหลักสูตรนี้ (รายวิชาบังคับ/เลือก ของหลักสูตรนี้ที่ได้รับผิดชอบสอน)</b>			
ระดับปริญญาตรี			
ระดับบัณฑิตศึกษา			

## 4. ผลงานทางวิชาการ

## 4.1 บทความทางวิชาการ

- วารสารระดับชาติ (National Journal)

- ไม่มี -

- วารสารระดับนานาชาติ (International Journal)

- ไม่มี -

- บทความในที่ประชุมระดับชาติ (National Conference)

- ไม่มี -

- บทความในที่ประชุมระดับนานาชาติ (International Conference)

- ไม่มี -

4.2 บทความวิจัย

- วารสารระดับชาติ (National Journal)

- [1] อติราช สุขสวัสดิ์ , เฉลิมวุฒิ น้อยอ่อนแสน, ปิยะนุช ตั้งกิตติพล และจักรพันธ์ ออบมา. (2566). **ระบบควบคุมคุณภาพน้ำในบ่อพักกักโดยใช้อินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่ง**. Farm Engineering and Automation Technology Journal. ปีที่ 9 ฉบับที่ 1, น.39-47. (รหัสเกณฑ์: 9)

- วารสารระดับนานาชาติ (International Journal)

- [1] Obma, Jagraphon, Adirek Jantakun, Worawat Sa-ngiamvibool, and Atirarj Suksawad. (2023). **A fully balanced first order high-pass filter**. EUREKA: Physics and Engineering . 4/2023, pp.63-76. (รหัสเกณฑ์: 12)
- [2] Thirasak Phianpranthong, Atirarj Suksawad, and Adirek Jantakun. ( 2023) . **Mixedmode Multiphase Sinusoidal Oscillators using Differential Voltage Current Conveyor Transconductance Amplifiers and Only Grounded Passives Components**. International Journal of Engineering. 5/2023, pp.1023-1033. (รหัสเกณฑ์: 12)
- [3] Suphaphorn Panikhom, Atirarj Suksawad, Thitiporn Janda, and Adirek Jantakun. (2023). **A simple sinusoidal quadrature oscillator using a single active element**. EUREKA: Physics and Engineering. 2/2023, pp.40-51. (รหัสเกณฑ์: 12)
- [4] Yotaka Tungtragul, Atirarj Suksawad, Worawat Sa-Ngiamvibool. (2023). **The Optimal Optimal Design of Finite Impulse Response High Pass Filter Using Bee Colony Algorithm**. Przegląd Elektrotechniczny. 12/2023, pp.168-172. <http://pe.org.pl/articles/2023/12/29.pdf> (รหัสเกณฑ์: 12)

- บทความในที่ประชุมระดับชาติ (National Conference)

- [1] วรพัฒน์ ศรีสวัสดิ์ นพรัตน์ พรานันท์ ประสาน เอื้อทาน เพิ่มพร ลักษณะ วรณกุล และ อติราช สุขสวัสดิ์. (2566). **ระบบขอใช้เครื่องมือมาตรฐานสอบเทียบทางการแพทย์ ศบส.7**. ในการประชุมวิชาการทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและงานประจำสำนักงานวิจัย. ประจำปี 2566, น.95-100. 17-18 พฤษภาคม 2566. (รหัสเกณฑ์: 2)
- [2] ประภาส ผ่องสนาม, เฉลิมวุฒิ น้อยอ่อนแสน, โยธกา ตั้งตระกูล, ประสาน เอื้อทาน และ อติราช สุขสวัสดิ์. (2566). **ชุดทดสอบสายตาทางกว้างสำหรับการสอบใบขับขี่รถยนต์**. ในการประชุมวิชาการวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสถาปัตยกรรมศาสตร์ ครั้งที่ 14 ESTACON 2023. 2566, น.591-598. 25 สิงหาคม 2566. (รหัสเกณฑ์: 10)

- บทความในที่ประชุมระดับนานาชาติ (International Conference)

-ไม่มี-

4.3 สิทธิบัตร (Patent) / อนุสิทธิบัตร (Petty Patent)

-ไม่มี-

4.4 ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง (ตำรา / หนังสือ)

-ไม่มี-

4.5 ผลงานทางวิชาการอื่น ๆ

-ไม่มี-

## ประวัติและผลงานทางวิชาการ

 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

ชื่อ-สกุล ดร.รุจิภาส สำราญบำรุง

## 1. ทักษะ / ความเชี่ยวชาญในสาขาวิชา

- 1.1. Electromagnetic wave
- 1.2. Microwave application
- 1.3. Antenna and Metamaterial design

## 2. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ชื่อหน่วยงาน และหรืองานบริหาร	ตำแหน่ง	ระยะเวลา
มิ.ย. 2568 – ปัจจุบัน	สาขาอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตขอนแก่น	อาจารย์	7 เดือน

## 3. ลักษณะการปฏิบัติหน้าที่อาจารย์ผู้สอน เริ่มสอนเมื่อ 16 มิ.ย. พ.ศ. 2568 ถึงปัจจุบัน เป็นระยะเวลาทั้งหมด 7 เดือน

ชื่อรายวิชา	ภาค/ปีการศึกษา	จำนวนชั่วโมงสอน/สัปดาห์	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
<b>ภาระงานสอน</b>			
ต่ำกว่าปริญญา			
-	-	-	-
ระดับปริญญาตรี			
1. การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	1/2568	2	3
2. การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย	1/2568	3	0
3. ปฏิบัติการระบบสื่อสาร 2	1/2568	0	3
4. ไมโครโปรเซสเซอร์	1/2568	2	3
ระดับบัณฑิตศึกษา			
-	-	-	-

## 4. ผลงานทางวิชาการ

## 4.1 บทความทางวิชาการ

- วารสารระดับชาติ (National Journal)

- ไม่มี -

- วารสารระดับนานาชาติ (International Journal)

- [1] A. Pattanajakr, P. Suthisopapan, R. G. Baltas, A. Siritarawat, A. Kruesubthaworn, and R. Sumranbumrung, (2025). Auto-Coaxial Switch Controller for Redundancy in FM Broadcasting Transmitter. Engineering Access . 2025. pp.xx-xx. (รหัสเกณฑ์ : 1)

- บทความในที่ประชุมระดับชาติ (National Conference)

- ไม่มี -

- บทความในที่ประชุมระดับนานาชาติ (International Conference)

- ไม่มี -

#### 4.2 บทความวิจัย

- วารสารระดับชาติ (National Journal)

- ไม่มี -

- วารสารระดับนานาชาติ (International Journal)

- ไม่มี -

- บทความในที่ประชุมระดับชาติ (National Conference)

- ไม่มี -

- บทความในที่ประชุมระดับนานาชาติ (International Conference)

- ไม่มี -

#### 4.3 สิทธิบัตร (Patent) / อนุสิทธิบัตร (Petty Patent)

- ไม่มี -

#### 4.4 ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง (ตำรา / หนังสือ)

- ไม่มี -

#### 4.5 ผลงานทางวิชาการอื่น ๆ (งานสร้างสรรค์ ประสพการณ์จากสถานประกอบการ ผลงานวิชาการรับใช้สังคม)

- ไม่มี -

## ประวัติและผลงานทางวิชาการ

 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร

ชื่อ-สกุล ดร.เอกวิทย์ ท้าวแก้ว

## 1. ทักษะ / ความเชี่ยวชาญในสาขาวิชา

- 1.1 วงจรอิเล็กทรอนิกส์
- 1.2 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า
- 1.3 ปัญญาประดิษฐ์

## 2. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ชื่อหน่วยงาน และหรืองานบริหาร	ตำแหน่ง	ระยะเวลา
2568 - ปัจจุบัน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น	อาจารย์	7 เดือน

## 3. ลักษณะการปฏิบัติหน้าที่อาจารย์ผู้สอน เริ่มสอนเมื่อ 4 มิถุนายน 2568 ถึงปัจจุบัน เป็นระยะเวลาทั้งหมด 7 เดือน

ชื่อรายวิชา	ภาค/ปีการศึกษา	จำนวนชั่วโมงสอน/สัปดาห์	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
<b>ภาระงานสอน</b>			
1. ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า	1/2568	0	3
2. อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม	1/2568	3	0
3. ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม	1/2568	0	3
4. สนามแม่เหล็กไฟฟ้า	1/2568	3	0
5. ไมโครโปรเซสเซอร์	1/2568	0	3

## 4. ผลงานทางวิชาการ

## 4.1 บทความทางวิชาการ

- วารสารระดับชาติ (National Journal)  
- ไม่มี -
- วารสารระดับนานาชาติ (International Journal)  
- ไม่มี -
- บทความในที่ประชุมระดับชาติ (National Conference)  
- ไม่มี -

**- บทความในที่ประชุมระดับนานาชาติ (International Conference)**

- [1] Supakan Matawong; Sitthisak Audomsi; Saravuth Pothiya; Adithep Chaisawasd; Ekkawit Thaokaew; Nukanda Thanyacharoen; Pakasit Malin; Worawat Sa-Ngiamvibool; Supannika Wattana. (2025). **Optimization of Sliding Mode Parameters Using Chess Algorithm to Control the Position of a Linear DC Motor**, 2025 13th International Electrical Engineering Congress (iEECON), 13, 05-07 March 2025: (1-6) (รหัสเกณฑ์: 0.4)
- [2] Kunakorn Pakdeesuwan; Sitthisak Audomsi; Saravuth Pothiya; Adithep Chaisawasd; Jarunee Ratporn; Nukanda Thanyacharoen; Ekkawit Thaokaew; Worawat Sa-Ngiamvibool; Supannika Wattana. (2025). **Improving Load Frequency Control in Power Systems by Optimizing PID Controllers with the Brown Bear Algorithm**, 2025 13th International Electrical Engineering Congress (iEECON), 13, 05-07 March 2025: (1-6) (รหัสเกณฑ์: 0.4)
- [3] Techatat Buranaudsawakul; Jianhui Luo; Saravuth Pothiya; Adithep Chaisawasd; Jarunee Ratporn; Sitthisak Audomsi; Pakasit Malin; Ekkawit Thaokaew; Worawat Sa-Ngiamvibool. (2025). **Impact of the selection of electrical equipment on medical location facilities on safety and economics in Thailand**, 2025 13th International Electrical Engineering Congress (iEECON), 13, 05-07 March 2025: (1-5) (รหัสเกณฑ์: 0.4)

**4.2 บทความวิจัย**

**- วารสารระดับชาติ (National Journal)**

- ไม่มี -

**- วารสารระดับนานาชาติ (International Journal)**

- ไม่มี -

**- บทความในที่ประชุมระดับชาติ (National Conference)**

- ไม่มี -

**- บทความในที่ประชุมระดับนานาชาติ (International Conference)**

- ไม่มี -

**4.3 สิทธิบัตร (Patent) / อนุสิทธิบัตร (Petty Patent)**

- ไม่มี -

**4.4 ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง (ตำรา / หนังสือ)**

- ไม่มี -

**4.5 ผลงานทางวิชาการอื่น ๆ (งานสร้างสรรค์ ประสบการณ์จากสถานประกอบการ ผลงานวิชาการรับใช้สังคม)**

- ไม่มี -

## ประวัติและผลงานทางวิชาการ

 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร

ชื่อ-สกุล รองศาสตราจารย์ ดร.จรินทร์ศักดิ์ แซ่เตียว

## 1. ทักษะ / ความเชี่ยวชาญในสาขาวิชา

- 1.1. การออกแบบสายอากาศและการประยุกต์ใช้ (Antenna Design and Applications)
- 1.2. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและการประยุกต์ใช้งาน (Electromagnetic Wave and Applications)

## 2. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ชื่อหน่วยงาน และหรืองานบริหาร	ตำแหน่ง	ระยะเวลา
2560 - ปัจจุบัน	คณะวิศวกรรมศาสตร์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	8 ปี
2557 - 2560	คณะวิศวกรรมศาสตร์	อาจารย์	3 ปี

## 3. ลักษณะการปฏิบัติหน้าที่อาจารย์ผู้สอน เริ่มสอนเมื่อ 2557 ถึงปัจจุบัน เป็นระยะเวลาทั้งหมด 11 ปี

ชื่อรายวิชา	ภาค/ปีการศึกษา	จำนวนชั่วโมงสอน/สัปดาห์	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
ภาระงานปัจจุบัน (ย้อนหลัง 1 ปีการศึกษา)			
ระดับปริญญาตรี			
1. สนามแม่เหล็กไฟฟ้า	1/2567, 2/2567	3	0
2. วิศวกรรมไมโครเวฟ	1/2567	3	0
ระดับบัณฑิตศึกษา			
1. คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้าขั้นสูง	1/2567	3	0
2. ระเบียบวิธีวิจัย	2/2567	2	0
ภาระงานสอนของหลักสูตรนี้ (รายวิชาบังคับ/เลือก ของหลักสูตรนี้ที่ได้รับมอบสอน)			
ระดับปริญญาตรี			
--ไม่มี--			
ระดับบัณฑิตศึกษา			
--ไม่มี--			

## 4. ผลงานทางวิชาการ

## 4.1 บทความทางวิชาการ

- วารสารระดับชาติ (National Journal)

- ไม่มี -

- วารสารระดับนานาชาติ (International Journal)

- ไม่มี -

- บทความในที่ประชุมระดับชาติ (National Conference)

- ไม่มี -

- บทความในที่ประชุมระดับนานาชาติ (International Conference)

- ไม่มี -

#### 4.2 บทความวิจัย

- วารสารระดับชาติ (National Journal)

- [1] Charinsak Saetiaiw and Suwit Phuchaduek. (2021). **The Design and Measurement of Modified Capsules-Shaped Patch Antenna with Textile Material**. Engineering Access. 2021, pp.126-130. (รหัสเกณฑ์: 9)

- วารสารระดับนานาชาติ (International Journal)

- [1] Charinsak Saetiaiw , Suthasinee Lamultree, Jatuporn Nakorntep and Suwit Phuchaduek. (2024). **The Design of Capsule-Shaped Patch Antenna with Multiple Rectangular Slotted for 3D Printing Technology using Conductive PLA Material**. Przegląd Elektrotechniczny. 2024/04, pp.118-123. (รหัสเกณฑ์: 12)
- [2] Charinsak Saetiaiw, Suthasinee Lamultree and Suwit Phuchaduek. (2023). **Design of Trapezoidal Patch with Multi- Slot Antenna for Wireless Communication Applications**. Przegląd Elektrotechniczny. 2023/03, 294-297. (รหัสเกณฑ์: 12)
- [3] Suthasinee Lamultree, Supada Srisukhot, Charinsak Saetiaiw, Kanawat Nuangwongsa and Chuwong Phongcharoenpanich. (2023). **Design of A Compact Wideband Bi-Directional Pattern Antenna for 5G Applications**. EUREKA: Physics and Engineering. 4, 40-51. (รหัสเกณฑ์: 12)
- [4] Charinsak Saetiaiw and Suwit Phuchaduek. (2021). **3D Printed Capsule-shaped Dipole with Multi- Slot Antenna Based on Metallic Filament Material**. Przegląd Elektrotechniczny. 2021/08, 48-51. (รหัสเกณฑ์: 12)

- บทความในที่ประชุมระดับชาติ (National Conference)

- ไม่มี -

- บทความในที่ประชุมระดับนานาชาติ (International Conference)

- ไม่มี -

#### 4.3 สิทธิบัตร (Patent) / อนุสิทธิบัตร (Petty Patent)

- ไม่มี -

#### 4.4 ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง (ตำรา / หนังสือ)

- ไม่มี -

#### 4.5 ผลงานทางวิชาการอื่น ๆ (งานสร้างสรรค์ ประสพการณ์จากสถานประกอบการ ผลงานวิชาการรับใช้สังคม)

- ไม่มี -

## ประวัติและผลงานทางวิชาการ

 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร

ชื่อ-สกุล ดร.สุภาพร ปานิคม

## 1. ทักษะ / ความเชี่ยวชาญในสาขาวิชา

- 1.1 Programmable Logic Controller (PLC), Microcontroller, Matlab, C, C++
- 1.2 Control system, State feedback Control, Sliding Mode Control, Nonlinear Control,
- 1.3 Linear Quadratic Regulators (LQRs)
- 1.4 Chaos, Stabilization and Synchronization Chaotic system, Circuit Realization and Implementation
- 1.5 Nonlinear stability analysis
- 1.6 AI and Optimization problem
- 1.7 Smart Farm, Intelligent irrigation system

## 2. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ชื่อหน่วยงาน และหรืองานบริหาร	ตำแหน่ง	ระยะเวลา
2549 - ปัจจุบัน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น	อาจารย์	19 ปี 6 เดือน

## 3. ลักษณะการปฏิบัติหน้าที่อาจารย์ผู้สอน เริ่มสอนเมื่อ 2549 ถึงปัจจุบัน เป็นระยะเวลาทั้งหมด 19 ปี 6 เดือน

ชื่อรายวิชา	ภาค/ปีการศึกษา	จำนวนชั่วโมงสอน/สัปดาห์	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
<b>ภาระงานปัจจุบัน (ย้อนหลัง 1 ปีการศึกษา)</b>			
ระดับปริญญาตรี			
1. การคำนวณเชิงประยุกต์สำหรับวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ อัจฉริยะ	1/2567,	3	0
2 ระบบอัตโนมัติควบคุมด้วยตัวควบคุมแบบลอจิกที่โปรแกรม ได้	2/2567	3	1
3. ปัญญาประดิษฐ์และระบบอัจฉริยะสำหรับวิศวกร	3/2567	3	0
ระดับบัณฑิตศึกษา			
--ไม่มี--			
<b>ภาระงานสอนของหลักสูตรนี้ (รายวิชาบังคับ/เลือก ของหลักสูตรนี้ที่ได้รับมอบสอน)</b>			
ระดับปริญญาตรี			
--ไม่มี--			
ระดับบัณฑิตศึกษา			
--ไม่มี--			

#### 4. ผลงานทางวิชาการ

##### 4.1 บทความทางวิชาการ

- วารสารระดับชาติ (National Journal)

- ไม่มี -

- วารสารระดับนานาชาติ (International Journal)

- ไม่มี -

- บทความในที่ประชุมระดับชาติ (National Conference)

- ไม่มี -

- บทความในที่ประชุมระดับนานาชาติ (International Conference)

- ไม่มี -

##### 4.2 บทความวิจัย

- วารสารระดับชาติ (National Journal)

- ไม่มี -

- วารสารระดับนานาชาติ (International Journal)

[1] Suphaphorn Panikhom, Atirarj Suksawad, Thitiporn Janda, Adirek Jantakun. (2023). **A simple sinusoidal quadrature oscillator using a single active element**. EUREKA: Physics and Engineering. 2023, (รหัสเกณฑ์: 12)

[2] Soontorn Srisoontorn, Angkana Charoenmee, Suphaphorn Panikhom, Thitiporn Janda, Suttipong Fungdetch, Khunpan Patimaprakorn, Adirek Jantakun. (2022). **Reconfigurable of current-mode differentiator and integrator based- on current conveyor transconductance amplifiers**. International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE). Vol.2/No.1, pp.208-218. February 2022 DOI: 10.11591/ijece.v12i1.pp208-218 (รหัสเกณฑ์: 12)

- บทความในที่ประชุมระดับชาติ (National Conference)

[1] วิชระพล ภัคคี้อำนาจ, อังคณา เจริญมี, วิทยา ชำนาญไพร, ประยงค์ เสาร์แก้ว, ผดุงศักดิ์ ชัยรุ่งเรืองสิน, ธนา ภูชลิม่วง และ สุภาพร ปานิคม, (2567). **ระบบผลิตพลังงาน ไฟฟ้าด้วยกล่องโซลาร์แบบพกพาพร้อมการมอนิเตอร์ด้วย IoT**. การประชุมวิชาการวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสถาปัตยกรรมศาสตร์ . ครั้งที่ 15, น.308-313. 23 สิงหาคม 2567. (รหัสเกณฑ์: 10)

[2] วิทยา ชำนาญไพร, อังคณา เจริญมี, สุภาพร ปานิคม, ประยงค์ เสาร์แก้ว (2567). **ระบบควบคุมการผสมสารละลายธาตุอาหารพืชควบคุมผ่านระบบไอโอที**. การประชุมวิชาการวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสถาปัตยกรรมศาสตร์. ครั้งที่ 15, น.294-299. 23 สิงหาคม 2567. (รหัสเกณฑ์: 10)

[3] สุภาพร ปานิคม, จักรวัฒน์ บุตรบุญชู, และ ประยงค์ เสาร์แก้ว. (2564). **หุ่นยนต์สำหรับฉีดพ่นทางการเกษตรควบคุมระยะไกล**. การประชุมวิชาการระดับชาตินวัตกรรมเพื่อสังคมที่ยั่งยืน ครั้งที่ 13, ECTI-CARD 2021. 13, น.183-186. 28-30 เมษายน 2564. (รหัสเกณฑ์: 10)

- บทความในที่ประชุมระดับนานาชาติ (International Conference)

- [1] S. Panikhom, A. Suksawad, A. Jantakun, A. Charoenmee, P. Saokaew and J. Budboonchu. (2022). **Single MCDCTA Based Current-mode Multiphase Sinusoidal Oscillator**. 2022 International Electrical Engineering Congress (iEECON), Khon Kaen, Thailand. ครั้งที่ 13 , pp.1-4. March 9 - 11 doi: 10.1109/iEECON53204.2022.9741629. (รหัสเกณฑ์: 11)

4.3 สิทธิบัตร (Patent) / อนุสิทธิบัตร (Petty Patent)

- ไม่มี -

4.4 ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง (ตำรา / หนังสือ)

- ไม่มี -

4.5 ผลงานทางวิชาการอื่น ๆ (งานสร้างสรรค์ ประสพการณ์จากสถานประกอบการ ผลงานวิชาการรับใช้สังคม)

- ไม่มี -

## ประวัติและผลงานทางวิชาการ

 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร

ชื่อ-สกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อังคณา เจริญมี

## 1. ทักษะ / ความเชี่ยวชาญในสาขาวิชา

1.1 ระบบควบคุมป้อนกลับ วงจรอิเล็กทรอนิกส์ การถ่ายทอดเทคโนโลยีสมาร์ตฟาร์ม

## 2. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ชื่อหน่วยงาน และหรืองานบริหาร	ตำแหน่ง	ระยะเวลา
2551 - ปัจจุบัน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	17 ปี
2541 - 2551	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร	อาจารย์	10 ปี

## 3. ลักษณะการปฏิบัติหน้าที่อาจารย์ผู้สอน เริ่มสอนเมื่อ 2541 ถึงปัจจุบัน เป็นระยะเวลาทั้งหมด 27 ปี

ชื่อรายวิชา	ภาค/ปีการศึกษา	จำนวนชั่วโมงสอน/สัปดาห์	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
<b>ภาระงานปัจจุบัน (ย้อนหลัง 1 ปีการศึกษา)</b>			
ระดับปริญญาตรี			
1. วงจรไฟฟ้า	1/2567,2/2567	3	0
2. ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า	1/2567,2/2567	0	3
3. ระบบควบคุมอัตโนมัติสำหรับอุตสาหกรรม	2/2566,2/2567	3	0
ระดับบัณฑิตศึกษา			
--ไม่มี--			
<b>ภาระงานสอนของหลักสูตรนี้ (รายวิชาบังคับ/เลือก ของหลักสูตรนี้ที่ได้รับมอบสอน)</b>			
ระดับปริญญาตรี			
1. ระบบควบคุมอัตโนมัติสำหรับอุตสาหกรรม	2/2566,2/2567	3	0
ระดับบัณฑิตศึกษา			
--ไม่มี--			

## 4. ผลงานทางวิชาการ

## 4.1 บทความทางวิชาการ

- วารสารระดับชาติ (National Journal)

- ไม่มี -

- วารสารระดับนานาชาติ (International Journal)

- ไม่มี -

- บทความในที่ประชุมระดับชาติ (National Conference)

- ไม่มี -

- บทความในที่ประชุมระดับนานาชาติ (International Conference)

- ไม่มี -

#### 4.2 บทความวิจัย

- วารสารระดับชาติ (National Journal)

- ไม่มี -

- วารสารระดับนานาชาติ (International Journal)

- [1] Thirasak PHIANGPRANTHONG, Angkana CHAROENMEE, Adirek JANTAKUN . (2023). **DVCCTAs-based current-mode MISO filters with separate adjustments for pole frequency, quality factor and amplitude** . PRZEGLAD ELEKTROTECHNICZNY, ISSN 0033-2097. R.99, pp.75-81.(รหัสเกณฑ์: 12)
- [2] Sitthidech LAOJUM, Adirek JANTAKUN, Angkana CHAROENMEE, Suphaphorn PANIKHOM, Khunpan PATIMAPRAKORN . (2022). **Designed and Practiced a Voltage-mode Sinusoidal Oscillator using Commercially Available ICs** . PRZEGLAD ELEKTROTECHNICZNY ISSN 0033-2097. R.98, 6/2022, pp.109-115. (รหัสเกณฑ์: 12)
- [3] Atirarj Suksawad, Angkana Charoenmee, Suphaphorn Panikhom, Khunpan Patimaprakorn, Adirek Jantakun. (2022). **DESIGN AND PRACTICE OF SIMPLE FIRSTORDER ALL-PASS FILTERS USING COMMERCIALY AVAILABLE IC AND THEIR APPLICATIONS**. EUREKA: Physics and Engineering. No 3, pp.40-56. (รหัสเกณฑ์: 12)

- บทความในที่ประชุมระดับชาติ (National Conference)

- [1] วิทยา ชำนาญไพร, อังคณา เจริญมี, สุภาพร ปานิคม, ประยงค์ เสาร์แก้ว และ วุฒินันท์ ทลาบทอง แสง. (2567). **ระบบควบคุมการผสมสารละลายธาตุอาหารพืชควบคุมผ่านระบบไอโอที**. 15th Engineering Science Technology and Architecture Conference (ESTACON2024). 15, น.294-299. 23 สิงหาคม 2567. (รหัสเกณฑ์: 10)
- [2] วิชรพล ภักดีอำนาจ, อังคณา เจริญมี, วิทยา ชำนาญไพร, ประยงค์ เสาร์แก้ว, ผดุงศักดิ์ ชัยรุ่งเรืองสิน, ธนา ภูชลิม่วง และ สุภาพร ปานิคม. (2567). **ระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าด้วยกล่องโซลาร์แบบพกพาพร้อมการมอนิเตอร์ด้วย IoT**. 15th Engineering Science Technology and Architecture Conference (ESTACON2024). 15, น.308-311. 23 สิงหาคม 2567. (รหัสเกณฑ์: 10)
- [3] อังคณา เจริญมี, สุภาพร ปานิคม, ประยงค์ เสาร์แก้ว, วิทยา ชำนาญไพร, กฤษณะ แสนเสนยา1 และ สุภาวดี สุดวิสัย. (2566). **การพัฒนาระบบควบคุมการเปิด-ปิดสแลนพรางแสงอย่างอัตโนมัติสำหรับโรงเรียนปลูกผักผ่านระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง** . การประชุมวิชาการวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และ สถาปัตยกรรมศาสตร์ . ครั้งที่ 14, น.1063-1070. 25 สิงหาคม 2566. (รหัสเกณฑ์: 10)
- [4] กิตติพัทธ์ บริบูรณ์ , วิทยา ชำนาญไพร และ อังคณา เจริญมี. (2564). **การพัฒนาดัชนีชี้วัดสุขภาพผักโดยใช้เทคนิคประมวลผลภาพดิจิทัลบนอุปกรณ์แอนดรอยด์**. การประชุมวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า(EECON44). ครั้งที่ 44, น.622-625. 17-19 พฤศจิกายน 2564.. (รหัสเกณฑ์: 10)

- บทความในที่ประชุมระดับนานาชาติ (International Conference)

- ไม่มี -

4.3 สิทธิบัตร (Patent) / อนุสิทธิบัตร (Petty Patent)

- ไม่มี -

4.4 ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง (ตำรา / หนังสือ)

- ไม่มี -

4.5 ผลงานทางวิชาการอื่น ๆ (งานสร้างสรรค์ ประสพการณ์จากสถานประกอบการ ผลงานวิชาการรับใช้สังคม)

- ไม่มี -

## ประวัติและผลงานทางวิชาการ

 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร

ชื่อ-สกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประยงค์ เสาร์แก้ว

## 1. ทักษะ / ความเชี่ยวชาญในสาขาวิชา

1.1 Analog Circuit designs and motor drives

## 2. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ชื่อหน่วยงาน และหรืองานบริหาร	ตำแหน่ง	ระยะเวลา
2538 – ปัจจุบัน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	30 ปี 5 เดือน

## 3. ลักษณะการปฏิบัติหน้าที่อาจารย์ผู้สอน เริ่มสอนเมื่อ 2538 ถึงปัจจุบัน เป็นระยะเวลาทั้งหมด 30 ปี 5 เดือน

ชื่อรายวิชา	ภาค/ปีการศึกษา	จำนวนชั่วโมงสอน/สัปดาห์	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
<b>ภาระงานปัจจุบัน (ย้อนหลัง 1 ปีการศึกษา)</b>			
ระดับปริญญาตรี			
1. อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม	1/2567,2/2567	3	0
2. ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม	1/2567,2/2567	0	3
3. อิเล็กทรอนิกส์กำลังและวงจรขับเคลื่อนมอเตอร์สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า	1/2566,1/2567	3	0
4. ปฏิบัติการระบบอัตโนมัติควบคุมด้วยตัวควบคุมแบบลอจิกที่โปรแกรมได้	2/2567	0	3
5. การฝึกปฏิบัติวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ 1	1/2566,1/2567	0	3
6. การฝึกปฏิบัติวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ 5	1/2566,1/2567	0	3
ระดับบัณฑิตศึกษา			
--ไม่มี--			
<b>ภาระงานสอนของหลักสูตรนี้ (รายวิชาบังคับ/เลือก ของหลักสูตรนี้ที่ได้รับผิดชอบสอน)</b>			
ระดับปริญญาตรี			
1. อิเล็กทรอนิกส์กำลังและวงจรขับเคลื่อนมอเตอร์สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า	1/2566,1/2567	3	0
ระดับบัณฑิตศึกษา			
--ไม่มี--			

#### 4. ผลงานทางวิชาการ

##### 4.1 บทความทางวิชาการ

- วารสารระดับชาติ (National Journal)  
- ไม่มี -
- วารสารระดับนานาชาติ (International Journal)  
- ไม่มี -
- บทความในที่ประชุมระดับชาติ (National Conference)  
- ไม่มี -
- บทความในที่ประชุมระดับนานาชาติ (International Conference)  
- ไม่มี -

##### 4.2 บทความวิจัย

- วารสารระดับชาติ (National Journal)  
- ไม่มี -
- วารสารระดับนานาชาติ (International Journal)  
- ไม่มี -
- บทความในที่ประชุมระดับนานาชาติ (International Conference Proceedings)

##### 4.2 บทความวิจัย

- วารสารระดับชาติ (National Journal)  
- ไม่มี -
  - วารสารระดับนานาชาติ (International Journal)  
- ไม่มี -
  - บทความในที่ประชุมระดับชาติ (National Conference Proceedings)
- [1] สุภาพร ปานิคม, จักรวัฒน์ บุตรบุญชู, และ ประยงค์ เสาร์แก้ว. (2564). **หุ่นยนต์สำหรับฉีดพ่นทางการเกษตรควบคุมระยะไกล**. การประชุมวิชาการระดับชาตินวัตกรรมเพื่อสังคมที่ยั่งยืน ครั้งที่ 13, ECTI-CARD 2021. 13, น.183-186. 28-30 เมษายน 2564. (รหัสเกณฑ์: 10)
  - [2] ประยงค์ เสาร์แก้ว, จักรวัฒน์ บุตรบุญชู, สุภาพร ปานิคม, กิตติศักดิ์ ระวงษ์, และ เนวรุทธิ์ บุษดี. (2566). **เครื่องช่วยหัดเดินอัตโนมัติควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์**. การประชุมวิชาการวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสถาปัตยกรรมศาสตร์ ครั้งที่ 14, ESTACON 2023. 14, น.964-968. 25-26 สิงหาคม 2566. (รหัสเกณฑ์: 10)
  - [3] ชาญวิทย์ พิมพ์สนธิ์, พรนิภา นาคดี, ฤดี พรหมนอก, สุภาพร ปานิคม, ประยงค์ เสาร์แก้ว, จักรวัฒน์ บุตรบุญชู และ คณะวิทิต เนื่องวงษา. (2567). **การส่งข้อมูลและระบบออกรายงานข้อมูลโครงสร้างพื้นฐานของไซต์สื่อสาร**. 15th Engineering Science Technology and Architecture Conference (ESTACON2024). 15, 23 สิงหาคม 2567. น.274-277. (รหัสเกณฑ์: 10)
  - [4] วิทยา ชำนาญไพร, อังคณา เจริญมี, สุภาพร ปานิคม, ประยงค์ เสาร์แก้ว และ วุฒินันท์ หลาบหนองแสง. (2567). **ระบบควบคุมการผสมสารละลายธาตุอาหารพืชควบคุมผ่านระบบไอโอที**. 15th Engineering Science Technology and Architecture Conference (ESTACON2024). 15, 23 สิงหาคม 2567. น.294-299. (รหัสเกณฑ์: 10)

- [5] วัชรพล ภัคคีอำนาจ, อังคณา เจริญมี, วิทยา ชำนาญไพร, ประยงค์ เสาร์แก้ว, ผดุงศักดิ์ ชัยรุ่งเรืองสิน, ธนา ภูชลิม่วง และ สุภาพร ปานิคม. (2567). ระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าด้วยกล่องโซลาร์แบบพกพาพร้อมการมอนิเตอร์ด้วย IoT. 15th Engineering Science Technology and Architecture Conference (ESTACON2024). 15, น.308-311. 23 สิงหาคม 2567. (รหัสเกณฑ์: 10)

**- บทความในที่ประชุมระดับนานาชาติ (International Conference Proceedings)**

- [1] Suphaphorn Panikhom, Angkana Charoenmee, Atirarj Suksawad, Prayong Saokaew, Adirek Jantakun, and Jakrawat Budboonchu. (2022). **Single MCDCTA Based Current-mode Multiphase Sinusoidal Oscillator**. The International Electrical Engineering Congress, iEECON 2022. 10, Mar 9-11, 2022. pp.1-4. (รหัสเกณฑ์: 11)
- [2] Suwaphat Kadjantuk, Prayong Saokaew, Sitthidech Laojum, Khunpan Patimaprakorn, Adirek Jantakun, and Jakrawat Budboonchu. (2022). **Mixed-Mode Universal Filter using MCDCTA and Grounded Capacitors**. The International Electrical Engineering Congress, iEECON 2022. 10, Mar 9-11, 2022. pp.1-4. (รหัสเกณฑ์: 11)

**4.3 สิทธิบัตร (Patent) / อนุสิทธิบัตร (Petty Patent)**

-ไม่มี-

**4.4 ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง (ตำรา / หนังสือ)**

-ไม่มี-

**4.5 ผลงานทางวิชาการอื่น ๆ**

-ไม่มี-

## ประวัติและผลงานทางวิชาการ

 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร

ชื่อ-สกุล ดร.วิทยา ชำนาญไพร

## 1. ทักษะ / ความเชี่ยวชาญในสาขาวิชา

- 1.1. Smart Embedded IoT System and Engineering Computer Programming.
- 1.2. Advance Mixed signal integrated circuit designs.
- 1.3 Prompt Engineering and LLM Module.

## 2. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ชื่อหน่วยงาน และหรืองานบริหาร	ตำแหน่ง	ระยะเวลา
2543 – ปัจจุบัน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น	อาจารย์	29 ปี 6 เดือน

## 3. ลักษณะการปฏิบัติหน้าที่อาจารย์ผู้สอน เริ่มสอนเมื่อ 2543 ถึงปัจจุบัน เป็นระยะเวลาทั้งหมด 29 ปี 6 เดือน

ชื่อรายวิชา	ภาค/ปีการศึกษา	จำนวนชั่วโมงสอน/สัปดาห์	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
<b>ภาระงานปัจจุบัน (ย้อนหลัง 1 ปีการศึกษา)</b>			
ระดับปริญญาตรี			
1. ไมโครโปรเซสเซอร์	1/2567,2/2567	3	0
2. ปฏิบัติไมโครโปรเซสเซอร์	1/2567,2/2567	0	3
3. การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์และการผลิตแผ่นวงจรพิมพ์	1/2567	3	0
4. ปฏิบัติการออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์และการผลิตแผ่นวงจรพิมพ์	1/2567	0	3
ระดับบัณฑิตศึกษา			
--ไม่มี--			
<b>ภาระงานสอนของหลักสูตรนี้ (รายวิชาบังคับ/เลือก ของหลักสูตรนี้ที่ได้รับมอบสอน)</b>			
ระดับปริญญาตรี			
--ไม่มี--			
ระดับบัณฑิตศึกษา			
--ไม่มี--			

## 4. ผลงานทางวิชาการ

## 4.1 บทความทางวิชาการ

- วารสารระดับชาติ (National Journal)

- ไม่มี -

- วารสารระดับนานาชาติ (International Journal)
- ไม่มี -
- บทความในที่ประชุมระดับชาติ (National Conference)
- ไม่มี -
- บทความในที่ประชุมระดับนานาชาติ (International Conference)
- ไม่มี -

#### 4.2 บทความวิจัย

- วารสารระดับชาติ (National Journal)
  - ไม่มี -
  - วารสารระดับนานาชาติ (International Journal)
  - ไม่มี -
  - บทความในที่ประชุมระดับชาติ (National Conference)
- [1] วัชรพล ภัคดิอำนาจ, อังคณา เจริญมี, วิทยา ชำนาญไพร, ประยงค์ เสาร์แก้ว, ผดุงศักดิ์ ชัยรุ่งเรืองสิน, ธนา ภูชลิม่วง และสุภาพร ปานิคม,\* (2567). ระบบผลิตพลังงาน ไฟฟ้าด้วยกล่องโซลาร์แบบพกพาพร้อมการมอนิเตอร์ด้วย IoT . การประชุมวิชาการวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสถาปัตยกรรมศาสตร์ . ครั้งที่ 15, น.308-313. 23 สิงหาคม 2567 (รหัสเกณฑ์: 10)
  - [2] จรินทร์ศักดิ์ แซ่เตียว, คณະวัตติ เนื่องวงษา, วิทยา ชำนาญไพร, สุวิทย์ ภูชาดิก, จตุพร นครเทพ และ พงศธร เสี่ยวเสี่ยว (2567). การศึกษาประสิทธิภาพแผงโซลาร์เซลล์จากการเพิ่มแผ่นสะท้อนแสงแบบผิวไม่เรียบ. การประชุมวิชาการวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสถาปัตยกรรมศาสตร์ . ครั้งที่ 15, น.196-201. 23 สิงหาคม 2567 (รหัสเกณฑ์: 10)
  - [3] วิทยา ชำนาญไพร, อังคณา เจริญมี , สุภาพร ปานิคม , ประยงค์ เสาร์แก้ว (2567). ระบบควบคุมการผสมสารละลายธาตุอาหารพืชควบคุมผ่านระบบไอโอที . การประชุมวิชาการวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสถาปัตยกรรมศาสตร์ . ครั้งที่ 15, น.294-299. 23 สิงหาคม 2567 (รหัสเกณฑ์: 10)
  - [4] อังคณา เจริญมี\*, สุภาพร ปานิคม, ประยงค์ เสาร์แก้ว, วิทยา ชำนาญไพร, กฤษณะ แสนเสนยา1และ สุภาวดี สุดวิสัย. (2566). การพัฒนาระบบควบคุมการเปิด-ปิดสแลนพรางแสงอย่างอัตโนมัติสำหรับโรงเรือนปลูกผักผ่านระบบ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง . การประชุมวิชาการวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสถาปัตยกรรมศาสตร์ . ครั้งที่ 14, น.1063-1070. 25 สิงหาคม 2566 (รหัสเกณฑ์: 10)
  - [5] กิตติพัทธ์ บริบูรณ์ , วิทยา ชำนาญไพร และ อังคณา เจริญมี. (2564). การพัฒนาดัชนีชี้วัดสุขภาพผักโดยใช้เทคนิคประมวลผลภาพดิจิทัล บนอุปกรณ์แอนดรอยด์. การประชุมวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า(ECON44). ครั้งที่ 44, น.622-625. 17-19 พฤศจิกายน 2564 (รหัสเกณฑ์: 10)
- บทความในที่ประชุมระดับนานาชาติ (International Conference)
- [1] Yanyong Inmuong., Rachapat Ratanavaraha., Aschara Booppapunth., Vithaya Chamnanphrai (2024). Participatory Urban Flood Risk Management: A Success Initiative of Ban Phai City Khon Kaen Thailand. The 13 th International Conference on Environmental Engineering, Science and Management (รหัสเกณฑ์: 11)

4.3 สิทธิบัตร (Patent) / อนุสิทธิบัตร (Petty Patent)

- ไม่มี -

4.4 ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง (ตำรา / หนังสือ)

- ไม่มี -

4.5 ผลงานทางวิชาการอื่น ๆ (งานสร้างสรรค์ ประสพการณ์จากสถานประกอบการ ผลงานวิชาการรับใช้สังคม)

- ไม่มี -

## ประวัติและผลงานทางวิชาการ

 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร

ชื่อ-สกุล รองศาสตราจารย์ ดร.สุธาสินี ละมุลตรี

## 1. ทักษะ / ความเชี่ยวชาญในสาขาวิชา

- 1.1 การออกแบบและการประยุกต์สายอากาศ
- 1.2 การสื่อสารไร้สายด้วยสัญญาณไมโครเวฟ
- 1.3 การวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีสายนำสัญญาณ

## 2. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ชื่อหน่วยงาน และหรืองานบริหาร	ตำแหน่ง	ระยะเวลา
2559 - ปัจจุบัน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตขอนแก่น	รองศาสตราจารย์	9 ปี 3 เดือน

## 3. ลักษณะการปฏิบัติหน้าที่อาจารย์ผู้สอน เริ่มสอนเมื่อ 2559 ถึงปัจจุบัน เป็นระยะเวลาทั้งหมด 9 ปี 3 เดือน

ชื่อรายวิชา	ภาค/ปีการศึกษา	จำนวนชั่วโมงสอน/ สัปดาห์	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
<b>ภาระงานปัจจุบัน (ย้อนหลัง 1 ปีการศึกษา)</b>			
ระดับปริญญาตรี			
1. สายส่งและโครงข่ายการสื่อสาร	1/2567,2/2567,	3	0
ระดับบัณฑิตศึกษา			
1. การคำนวณเชิงตัวเลข	1/2567,2/2567,	3	0
2. คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้าขั้นสูง	1/2567,1/2567	3	0
<b>ภาระงานสอนของหลักสูตรนี้ (รายวิชาบังคับ/เลือก ของหลักสูตรนี้ที่ได้รับมอบสอน)</b>			
ระดับปริญญาตรี			
ระดับบัณฑิตศึกษา			

## 4. ผลงานทางวิชาการ

## 4.1 บทความทางวิชาการ

- วารสารระดับชาติ (National Journal)

- ไม่มี -

- วารสารระดับนานาชาติ (International Journal)

- ไม่มี -

- บทความในที่ประชุมระดับชาติ (National Conference)

- ไม่มี -

- บทความในประชุมระดับนานาชาติ (International Conference)

- ไม่มี -

#### 4.2 บทความวิจัย

- วารสารระดับชาติ (National Journal)

- ไม่มี -

- วารสารระดับนานาชาติ (International Journal)

- [1] S. Lamultree, M. Phalla, P. Kunkritthanachai, and C. Phongcharoenpanich. (2023). **Design of a Circular Patch Antenna with Parasitic Elements for 5G Applications**. International Journal of Engineering- TRANSACTIONS C: Aspects. vol. 36 no. 09 , pp. 1686-1694. (รหัสเกณฑ์: 12)
- [2] S. Lamultree, S. Srisukhot, C. Saetiaiw, K. Nuangwongsa and C. Phongcharoenpanich. (2023). **Design of a compact wideband bi-directional pattern antenna for 5G applications**. EUREKA: Physics and Engineering. vol. 4, no. 47, pp. 40-51. (รหัสเกณฑ์: 12)
- [3] C. Saetiaiw, S. Lamultree and S. Chaduek. (2023). **Design of Trapezoidal Patch with Multi-Slot Antenna for Wireless Communication Applications**. Przegląd Elektrotechniczny. vol. 99, no. 3, pp. 294-297. (รหัสเกณฑ์: 12)
- [4] S. Lamultree and R. Panthasa. (2022). **Investigation and Experiment of a Symmetrically Unidirectional Pattern Antenna**. Przegląd Elektrotechniczny. vol. 98, no. 10, pp. 76-79. (รหัสเกณฑ์: 12)
- [5] S. Lamultree, W. Thanamalapong, S. Dentre and C. Phongcharoenpanich. (2022). **Tri-Band Bidirectional Antenna for 2.4/5 GHz WLAN and Ku-Band Applications**. Applied Science. 12(12), P. 5817. (รหัสเกณฑ์: 12)
- [6] S. Lamultree, C. Jansri, and C. Phongcharoenpanich. (2021). **Design of a Compact Wideband Circular Monopole Antenna for 5G Applications**. Przegląd Elektrotechniczny. vol. 97, no. 4, pp. 9-12. (รหัสเกณฑ์: 12)
- [7] S. Lamultree, U. Thachanthuek, K. Krasinhom, and C. Phongcharoenpanich. (2021). **An Ultra-Wideband Rectangular Monopole with Circular Ring Antenna for Wireless Communication Applications**. Przegląd Elektrotechniczny. vol. 97, no. 1, pp. 8-11. (รหัสเกณฑ์: 12)

- บทความในประชุมระดับชาติ (National Conference)

- ไม่มี -

- บทความในประชุมระดับนานาชาติ (International Conference)

- ไม่มี -

#### 4.3 สิทธิบัตร (Patent) / อนุสิทธิบัตร (Petty Patent)

- ไม่มี -

#### 4.4 ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง (ตำรา / หนังสือ)

- ไม่มี -

#### 4.5 ผลงานทางวิชาการอื่น ๆ (งานสร้างสรรค์ ประสบการณ์จากสถานประกอบการ ผลงานวิชาการรับใช้สังคม)

- ไม่มี -

## ประวัติและผลงานทางวิชาการ

 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร

ชื่อ-สกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อดิเรก จันทะคุณ

## 1. ทักษะ / ความเชี่ยวชาญในสาขาวิชา

1.1 การออกแบบวงจรแอนะล็อก การออกแบบวงจรกรองความถี่ และวงจรถ่ายสัญญาณ

## 2. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ชื่อหน่วยงาน และหรืองานบริหาร	ตำแหน่ง	ระยะเวลา
2543 - ปัจจุบัน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตขอนแก่น	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	25 ปี 11 เดือน

## 3. ลักษณะการปฏิบัติหน้าที่อาจารย์ผู้สอน เริ่มสอนเมื่อ 2543 ถึงปัจจุบัน เป็นระยะเวลาทั้งหมด 25 ปี 11 เดือน

ชื่อรายวิชา	ภาค/ปีการศึกษา	จำนวนชั่วโมงสอน/ สัปดาห์	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
<b>ภาระงานปัจจุบัน (ย้อนหลัง 1 ปีการศึกษา)</b>			
ระดับปริญญาตรี			
1. ระบบควบคุมอัตโนมัติสำหรับอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ	2/2567	3	0
ระดับบัณฑิตศึกษา			
1. การออกแบบวงจรถ่ายสัญญาณไซน์ขั้นสูง	1/2567	3	0
<b>ภาระงานสอนของหลักสูตรนี้ (รายวิชาบังคับ/เลือก ของหลักสูตรนี้ที่ได้รับผิดชอบสอน)</b>			
ระดับปริญญาตรี			
ระดับบัณฑิตศึกษา			

## 4. ผลงานทางวิชาการ

## 4.1 บทความทางวิชาการ

- วารสารระดับชาติ (National Journal)

- ไม่มี -

- วารสารระดับนานาชาติ (International Journal)

- ไม่มี -

- บทความในที่ประชุมระดับชาติ (National Conference)

- ไม่มี -

- บทความในที่ประชุมระดับนานาชาติ (International Conference)

- ไม่มี -

#### 4.2 บทความวิจัย

- วารสารระดับชาติ (National Journal)

- ไม่มี -

- วารสารระดับนานาชาติ (International Journal)

- [1] Thirasak Phianpranthon, Angkana Charoenmee, Adirek Jantakun . (2023). **DVCCTAs-based current-mode MISO filters with separate adjustments for pole frequency, quality factor and amplitude.** Przeglad Elektrotechniczny. 75/2023, pp.75-81. (รหัสเกณฑ์: 12)
- [2] Suphaphorn Panikhom, Atirarj Suksawadand, Thitiporn Janda, Adirek Jantakun . (2023). **A simple sinusoidal quadrature oscillator using a single active element.** EUREKA: Physics and Engineering. 2/2023, pp.40-51. (รหัสเกณฑ์: 12)
- [3] Thirasak Phianpranthon, Atirarj Suksawadand, Adirek Jantakun. (2023). **Mixed-mode Multiphase Sinusoidal Oscillators using Differential Voltage Current Conveyor Transconductance Amplifiers and Only Grounded Passives Components.** International Journal of Engineering. 36/2023, pp.1023-1033. (รหัสเกณฑ์: 12)

- บทความในที่ประชุมระดับชาติ (National Conference)

- ไม่มี -

- บทความในที่ประชุมระดับนานาชาติ (International Conference)

- ไม่มี -

#### 4.3 สิทธิบัตร (Patent) / อนุสิทธิบัตร (Petty Patent)

- ไม่มี -

#### 4.4 ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง (ตำรา / หนังสือ)

- ไม่มี -

#### 4.5 ผลงานทางวิชาการอื่น ๆ (งานสร้างสรรค์ ประสพการณ์จากสถานประกอบการ ผลงานวิชาการรับใช้สังคม)

- ไม่มี -

## ประวัติและผลงานทางวิชาการ

 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร

ชื่อ-สกุล รองศาสตราจารย์ ดร.อรพิน ชานู่นาสิน

## 1. ทักษะ / ความเชี่ยวชาญในสาขาวิชา

1.1 การออกแบบวงจรประมวลผลสัญญาณแอนะล็อก วงจรกรองสัญญาณ วงจรออสซิลเลเตอร์

## 2. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ชื่อหน่วยงาน และหรืองานบริหาร	ตำแหน่ง	ระยะเวลา
2564 - ปัจจุบัน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตขอนแก่น	รองศาสตราจารย์	2 ปี 9 เดือน
2559 - 2564	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตขอนแก่น	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	4 ปี 9 เดือน
2556 - 2559	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตขอนแก่น	อาจารย์	2 ปี 6 เดือน

## 3. ลักษณะการปฏิบัติหน้าที่อาจารย์ผู้สอน เริ่มสอนเมื่อ 2556 ถึงปัจจุบัน เป็นระยะเวลาทั้งหมด 12 ปี 2 เดือน

ชื่อรายวิชา	ภาค/ปีการศึกษา	จำนวนชั่วโมงสอน/สัปดาห์	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
ภาระงานปัจจุบัน (ย้อนหลัง 1 ปีการศึกษา)			
ระดับปริญญาตรี			
1. ระบบควบคุม	1/2567,2/2567	3	0
2. เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า	1/2567,2/2567	3	0
ระดับบัณฑิตศึกษา			
ภาระงานสอนของหลักสูตรนี้ (รายวิชาบังคับ/เลือก ของหลักสูตรนี้ที่ได้รับผิดชอบสอน)			
ระดับปริญญาตรี			
ระดับบัณฑิตศึกษา			

## 4. ผลงานทางวิชาการ

## 4.1 บทความทางวิชาการ

- วารสารระดับชาติ (National Journal)

- ไม่มี -

- วารสารระดับนานาชาติ (International Journal)

- ไม่มี -

- บทความในที่ประชุมระดับชาติ (National Conference)

- ไม่มี -

- บทความในที่ประชุมระดับนานาชาติ (International Conference)

- ไม่มี -

#### 4.2 บทความวิจัย

- วารสารระดับชาติ (National Journal)

- [1] Jirapun Pimpol, Chakkrich Panrueansan, Orapin Channumsin, and Worapong Tangsrirat. (2022). **Universal Filter with Single Input and Five Outputs Employing VDTAs**. Journal of Engineering and Digital Technology (JEDT). vol.10, no.2 , pp. 110-121. July - December 2022 (รหัสเกณฑ์: 13)

- วารสารระดับนานาชาติ (International Journal)

- [1] Worapong Tangsrirat, Orapin Channumsin, Sumaree Unhavanich, and Tattaya Pukkalanun. (2023). **Dual-Mode Single-Input Three-Output Multifunction Filter and Quadrature Oscillator Consisting of Two Voltage Differencing Transconductance Amplifiers and Two Grounded Capacitors**. Journal of Communications Technology and Electronics. vol.68, no.4, pp. 460-473. (รหัสเกณฑ์: 12)
- [2] Orapin Channumsin, Jirapun Pimpol, Tattaya Pukkalanun, and Worapong Tangsrirat. (2023). **Tunable Resistorless Phase Shifter Realization with a Single VDGA**. Advances in Science, Technology and Engineering Systems Journal. vol.8, no.3, pp. 136-143. (รหัสเกณฑ์: 12)
- [3] Orapin Channumsin, Kapil Bhardwaj, Mayank Srivastava, Worapong Tangsrirat, and Wandee Petchmaneelumka. (2022). **Single Voltage Differencing Gain Amplifier Based Dual-Mode Quadrature Oscillator Using Only Grounded Passive Components**. Engineering Letters. vol.30, no.1, pp. 255-260. (รหัสเกณฑ์: 12)
- [4] Orapin Channumsin, Taweepol Suesut, and Worapong Tangsrirat. (2021). **Active tunable lossy inductance simulation using single fully balanced voltage differencing buffered amplifier**. Engineering Letters. vol.29, no.1, pp. 223-231. (รหัสเกณฑ์: 12)
- [5] Worapong Tangsrirat, Tattaya Pukkalanun and Orapin Channumsin. (2021). **Dual mode multifunction filter realized with a single voltage differencing gain amplifier (VDGA)**. Engineering Review. vol.41, no.2, pp. 223-231. (รหัสเกณฑ์: 12)

- บทความในที่ประชุมระดับชาติ (National Conference)

- ไม่มี -

- บทความในที่ประชุมระดับนานาชาติ (International Conference)

- ไม่มี -

#### 4.3 สิทธิบัตร (Patent) / อนุสิทธิบัตร (Petty Patent)

- ไม่มี -

4.4 ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง (ตำรา / หนังสือ)

- ไม่มี -

4.5 ผลงานทางวิชาการอื่น ๆ (งานสร้างสรรค์ ประสบการณ์จากสถานประกอบการ ผลงานวิชาการรับใช้สังคม)

- ไม่มี -

## ประวัติและผลงานทางวิชาการ

 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร

ชื่อ-สกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คณะวัติ เนื่องวงษา

## 1. ทักษะ / ความเชี่ยวชาญในสาขาวิชา

- 1.1. Small Antenna Design
- 1.2. RF propagation Modelling
- 1.3 RFID System Design
- 1.4 Wireless Sensor Network Design

## 2. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ชื่อหน่วยงาน และหรืองานบริหาร	ตำแหน่ง	ระยะเวลา
2560 - ปัจจุบัน	คณะวิศวกรรมศาสตร์	อาจารย์	7 ปี 11 เดือน

## 3. ลักษณะการปฏิบัติหน้าที่อาจารย์ผู้สอน เริ่มสอนเมื่อ 2560 ถึงปัจจุบัน เป็นระยะเวลาทั้งหมด 7 ปี 11 เดือน

ชื่อรายวิชา	ภาค/ปีการศึกษา	จำนวนชั่วโมงสอน/สัปดาห์	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
<b>ภาระงานปัจจุบัน (ย้อนหลัง 1 ปีการศึกษา)</b>			
ระดับปริญญาตรี			
1. การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ	1/2566,1/2567	3	0
2. วิศวกรรมไมโครเวฟ	2/2567	3	0
ระดับบัณฑิตศึกษา			
1. เทคนิคเชิงตัวเลขสำหรับสนามแม่เหล็กไฟฟ้า	1/2567	3	0
2. ทฤษฎีการออกแบบสายอากาศสมัยใหม่	2/2567	3	0
<b>ภาระงานสอนของหลักสูตรนี้ (รายวิชาบังคับ/เลือก ของหลักสูตรนี้ที่ได้รับผิดชอบสอน)</b>			
ระดับปริญญาตรี			
ระดับบัณฑิตศึกษา			

## 4. ผลงานทางวิชาการ

## 4.1 บทความทางวิชาการ

- วารสารระดับชาติ (National Journal)

- ไม่มี -

- วารสารระดับนานาชาติ (International Journal)

- ไม่มี -

- บทความในที่ประชุมระดับชาติ (National Conference)

- ไม่มี -

- บทความในที่ประชุมระดับนานาชาติ (International Conference)

- ไม่มี -

#### 4.2 บทความวิจัย

- วารสารระดับชาติ (National Journal)

- ไม่มี -

- วารสารระดับนานาชาติ (International Journal)

[1] S. Lamultree, S. Srisukhot, C. Saetiaiw, K. Nuangwongsa and C. Phongcharoenpanich. (2023). Design of a compact wideband bidirectional pattern antenna for 5G applications. EUREKA: Physics and Engineering. 4, pp.40-51. (รหัสเกณฑ์: 12)

[2] K. Nuangwongsa, P. Wongsiritorn, R. Sukkamat, C. Phongcharoenpanich and T. umpoung. (2022). A Conical Beam Antenna Using a Monopole Wire and Rectangular Copper Probe with Four Parasitic Sleeves for UMTS/WLAN Applications. Journal of Physics: Conference Series, J. Phys.: Conf. Ser. 2312 (2022) 012067. 2312 (2022) 012067, pp.1-9. 2022 (รหัสเกณฑ์: 12)

- บทความในที่ประชุมระดับชาติ (National Conference)

- ไม่มี -

- บทความในที่ประชุมระดับนานาชาติ (International Conference)

[1] S. Lamultree, S. Srisukhot, C. Jansri , K. Nuangwongsa, C. Saetiaiw, and C. Phongcharoenpanich. (2022). Comparing Performance of Wideband Circular Patch Antenna for 5G Applications. The 14 th International Conference on Science, Technology and Innovation for Sustainable Well-Being (STISWB2022). 14, pp.53-56. 17-19 August 2022 (รหัสเกณฑ์: 11)

[2] C. Saetiaiw, S. Phuchaduek, Y. Pittayang, B. Bunsri, S. Lamultree and K. Nuangwongsa. (2022). The Study of PM2.5 Filter Performance using Low-Cost Muslin Fabric. The 14 th International Conference on Science, Technology EEE001 and Innovation for Sustainable Well- Being (STISWB2022). 14, pp.73-76. 17-19 August 2022 (รหัสเกณฑ์: 11)

#### 4.3 สิทธิบัตร (Patent) / อนุสิทธิบัตร (Petty Patent)

- ไม่มี -

#### 4.4 ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง (ตำรา / หนังสือ)

- ไม่มี -

#### 4.5 ผลงานทางวิชาการอื่น ๆ (งานสร้างสรรค์ ประสบการณ์จากสถานประกอบการ ผลงานวิชาการรับใช้สังคม)

- ไม่มี -

## ประวัติและผลงานทางวิชาการ

 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร

ชื่อ-สกุล ดร.จิรพันธ์ พิมพ์ล

## 1. ทักษะ / ความเชี่ยวชาญในสาขาวิชา

1.1 ระบบการสื่อสาร สายอากาศ ออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์

## 2. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ชื่อหน่วยงาน และหรืองานบริหาร	ตำแหน่ง	ระยะเวลา
2551 - ปัจจุบัน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน	อาจารย์	14 ปี 5 เดือน

## 3. ลักษณะการปฏิบัติหน้าที่อาจารย์ผู้สอน เริ่มสอนเมื่อ 2551 ถึงปัจจุบัน เป็นระยะเวลาทั้งหมด 14 ปี 5 เดือน

ชื่อรายวิชา	ภาค/ปีการศึกษา	จำนวนชั่วโมงสอน/สัปดาห์	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
ภาระงานปัจจุบัน (ย้อนหลัง 1 ปีการศึกษา)			
ระดับปริญญาตรี			
1. หลักการสื่อสาร	1/2567,2/2567,	3	0
2. ปฏิบัติการระบบสื่อสาร	1/2567,2/2567,	0	3
ระดับบัณฑิตศึกษา			
ภาระงานสอนของหลักสูตรนี้ (รายวิชาบังคับ/เลือก ของหลักสูตรนี้ที่ได้รับผิดชอบสอน)			
ระดับปริญญาตรี			
ระดับบัณฑิตศึกษา			

## 4. ผลงานทางวิชาการ

## 4.1 บทความทางวิชาการ

- วารสารระดับชาติ (National Journal)

- ไม่มี -

- วารสารระดับนานาชาติ (International Journal)

- ไม่มี -

- บทความในที่ประชุมระดับชาติ (National Conference)

- ไม่มี -

- บทความในที่ประชุมระดับนานาชาติ (International Conference)

- ไม่มี -

#### 4.2 บทความวิจัย

- วารสารระดับชาติ (National Journal)

- [1] จิรพันธ์ พิมพ์ล จักรกริช ปานเรื่อนแสน อรพิน ชาญนำสิน วรพงศ์ ตั้งศรีรัตน์. (2022). วงจรกรองสัญญาณอเนกประสงค์แบบหนึ่งอินพุตห้าเอาต์พุต โดยใช้วงจร VDTA . Journal of Engineering and Digital Technology (JEDT). Vol.10 No.2, น.110-121. 22 ธันวาคม 2565 (รหัสเกณฑ์: 11)

- วารสารระดับนานาชาติ (International Journal)

- [1] Orapin Channumsin, Jirapun Pimpol, Tattaya Pukkalanun, Worapong Tangsrirat. (2023). **Tunable Resistorless Phase Shifter Realization with a Single VDGA**. Advances in Science, Technology and Engineering Systems Journal. Vol. 8, No. 3, pp.136-143. (รหัสเกณฑ์: 13)

- บทความในที่ประชุมระดับชาติ (National Conference)

- ไม่มี -

- บทความในที่ประชุมระดับนานาชาติ (International Conference)

- [1] J Pimpol, O Channumsin, T Pukkalanun, W Tangsrirat (2024). **VDGA-Based Resistorless Dual-Mode SIMO Biquadratic Filter**. 10th International Conference on Engineering, Applied Sciences, and Technology (ICEAST). May 1-4, Luang Prabang, Lao PDR, pp. 9-12. 2024 (รหัสเกณฑ์: 11)
- [2] Orapin Channumsin, Jirapun Pimpol, Tattaya Pukkalanun, Sarut Sonchaiyaphum, Jirapun Pimpol, Worapong Tangsrirat (2022). **Automatic Monitoring and Controlling System for Hydroponics Greenhouse Environments Through Smartphone Application**. International Symposium on Intelligent Signal Processing and Communication Systems (ISPACS). 22-25 November 2022, Penang, Malaysia, pp. 1-4. 2022 (รหัสเกณฑ์: 11)

#### 4.3 สิทธิบัตร (Patent) / อนุสิทธิบัตร (Petty Patent)

- ไม่มี -

#### 4.4 ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง (ตำรา / หนังสือ)

- ไม่มี -

#### 4.5 ผลงานทางวิชาการอื่น ๆ (งานสร้างสรรค์ ประสบการณ์จากสถานประกอบการ ผลงานวิชาการรับใช้สังคม)

- ไม่มี -

## ประวัติและผลงานทางวิชาการ

 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร

ชื่อ-สกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมภพ พิมพล

## 1. ทักษะ / ความเชี่ยวชาญในสาขาวิชา

1.1 การออกแบบสายอากาศและสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (Antenna and Electromagnetic Design) การออกแบบไมโครเวฟและวงจรความถี่สูง (Microwave and Circuit Design) ระบบการสื่อสารแบบไร้สาย (Wireless Communication System)

## 2. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ชื่อหน่วยงาน และหรืองานบริหาร	ตำแหน่ง	ระยะเวลา
2538 – ปัจจุบัน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน	อาจารย์	30 ปี 5 เดือน

## 3. ลักษณะการปฏิบัติหน้าที่อาจารย์ผู้สอน เริ่มสอนเมื่อ 2538 ถึงปัจจุบัน เป็นระยะเวลาทั้งหมด 30 ปี 5 เดือน

ชื่อรายวิชา	ภาค/ปีการศึกษา	จำนวนชั่วโมงสอน/สัปดาห์	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
<b>ภาระงานปัจจุบัน (ย้อนหลัง 1 ปีการศึกษา)</b>			
ระดับปริญญาตรี			
1. วิศวกรรมสายอากาศ	1/2567, 2/2567	3	0
2. ปฏิบัติการสื่อสาร 3	1/2567, 2/2567	0	3
3. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	1/2567, 2/2567	3	0
4. สหกิจศึกษาสำหรับวิศวกรรมโทรคมนาคม	1/2567, 2/2567	0	40
5. การฝึกพื้นฐานทางวิศวกรรมโทรคมนาคม	2/2567	1	6
6. การเตรียมความพร้อมก่อนสหกิจศึกษาสำหรับวิศวกรรม	1/2567	2	0
ระดับบัณฑิตศึกษา			
<b>ภาระงานสอนของหลักสูตรนี้ (รายวิชาบังคับ/เลือก ของหลักสูตรนี้ที่ได้รับผิดชอบสอน)</b>			
ระดับบัณฑิตศึกษา			

## 4. ผลงานทางวิชาการ

## 4.1 บทความทางวิชาการ

- วารสารระดับชาติ (National Journal)

- ไม่มี -

- วารสารระดับนานาชาติ (International Journal)

- ไม่มี -

- บทความในที่ประชุมระดับชาติ (National Conference)

- ไม่มี -

- บทความในที่ประชุมระดับนานาชาติ (International Conference)

- ไม่มี -

#### 4.2 บทความวิจัย

- วารสารระดับชาติ (National Journal)

- [1] นายสมภพ พิมพล, นายรังสรรค์ วงศ์สรณ์. (2564). สายอากาศไดโพลแผ่นวงจรพิมพ์แถบกว้างพร้อมร่องสี่เหลี่ยมสำหรับการรับสัญญาณโทรทัศน์ระบบดิจิทัล. วิศวกรรมลาดกระบัง. ปีที่ 38 (ฉบับที่ 1), น. 23 - 33. มี.ค. 2564 (รหัสเกณฑ์: 11)

- วารสารระดับนานาชาติ (International Journal)

-ไม่มี-

- บทความในที่ประชุมระดับชาติ (National Conference)

- [1] นายสมภพ พิมพล, นางสาวเปรมดีวีดี แก้วเก็บคำ, นายคณินรุจน์ สถิตย์วัฒน์, จักรกฤษ บัวใหญ่รักษา. (2566). สายอากาศโมโนโพลแถบความถี่คู่รูปตัววายเขาระงับสำหรับประยุกต์ใช้งาน WLAN. ในการประชุมวิชาการทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสถาปัตยกรรมศาสตร์ (ESTACON2023). ครั้งที่ 14, น. 919 - 926. 25 - 26 ส.ค. 2566 (รหัสเกณฑ์: 10)
- [2] นายสมภพ พิมพล, นายจิระพัฒน์ ล้านพลแสน, นางสาววรรรัตน์ ภูมิยิ่ง. (2567). การเพิ่มอัตราขยายสายอากาศแถบความถี่กว้างโดยตัวสะท้อนโลหะมีขอบสำหรับการรับสัญญาณ DTV. ในการประชุมวิชาการทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสถาปัตยกรรมศาสตร์ (ESTACON2024). ครั้งที่ 15, น. 389 - 396. 23 ส.ค. 2567 (รหัสเกณฑ์: 10)

- บทความในที่ประชุมระดับนานาชาติ (International Conference)

- ไม่มี -

#### 4.3 สิทธิบัตร (Patent) / อนุสิทธิบัตร (Petty Patent)

- ไม่มี -

#### 4.4 ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง (ตำรา / หนังสือ)

- ไม่มี -

#### 4.5 ผลงานทางวิชาการอื่น ๆ (งานสร้างสรรค์ ประสพการณ์จากสถานประกอบการ ผลงานวิชาการรับใช้สังคม)

- ไม่มี -

## ประวัติและผลงานทางวิชาการ

 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร

ชื่อ-สกุล ดร.ธนา ภูขลิบม่วง

## 1. ทักษะ / ความเชี่ยวชาญในสาขาวิชา

1.1 การสื่อสารทางแสง สายอากาศ การสื่อสารไมโครเวฟ

## 2. ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ชื่อหน่วยงาน และหรืองานบริหาร	ตำแหน่ง	ระยะเวลา
2551 - ปัจจุบัน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	อาจารย์	21 ปี 2 เดือน

## 3. ลักษณะการปฏิบัติหน้าที่อาจารย์ผู้สอน เริ่มสอนเมื่อ 2547 ถึงปัจจุบัน เป็นระยะเวลาทั้งหมด 21 ปี 2 เดือน

ชื่อรายวิชา	ภาค/ปีการศึกษา	จำนวนชั่วโมงสอน/ สัปดาห์	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
<b>ภาระงานปัจจุบัน (ย้อนหลัง 1 ปีการศึกษา)</b>			
ระดับปริญญาตรี			
1. วิศวกรรมไมโครเวฟ	1/2566,1/2567	3	0
2. การสื่อสารทางแสง	1/2565,2/2565	3	0
3. ปฏิบัติการสื่อสารทางแสง	1/2567	0	3
4. เทคโนโลยีเซนเซอร์และระบบเครือข่ายเซนเซอร์ไร้สายในอุตสาหกรรม	2/2566, 2/2567	3	0
5. การฝึกปฏิบัติวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ 1	1/2566,2/2566	0	6
	1/2567		
ระดับบัณฑิตศึกษา			
-			

## 4. ผลงานทางวิชาการ

## 4.1 บทความทางวิชาการ

- วารสารระดับชาติ (National Journal)

- ไม่มี -

- วารสารระดับนานาชาติ (International Journal)

- ไม่มี -

- บทความในที่ประชุมระดับชาติ (National Conference)

- ไม่มี -

- บทความในที่ประชุมระดับนานาชาติ (International Conference)

- ไม่มี -

4.2 บทความวิจัย

- วารสารระดับชาติ (National Journal)

- [1] ธนา ภูชลิม่วง, สุภาพร ปานิคม และ ณัฐพงศ์ บุญสืบ. (2567). สายอากาศโมโนโพลบนแผ่นวงจรพิมพ์แถบความถี่กว้างยิ่งยอนสัญญาณด้วยสายนำสัญญาณระนาบร่วมแบบไม่สมดุลสำหรับการสื่อสารไร้สาย. การประชุมวิชาการวิศวกรรมศาสตร์วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และ สถาปัตยกรรมศาสตร์. 15, น. 300-307-. 23 ส.ค. 2567. (รหัสเกณฑ์: 10)
- [2] วิชรพล ภัคตีอำนาจ, อังคณา เจริญมี, วิทยา ชำนาญไพร, ประยงค์ เสาร์แก้ว, ผดุงศักดิ์ ชัยรุ่งเรืองสิน, ธนา ภูชลิม่วง และสุภาพร ปานิคม. (2567). ระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าด้วยกล่องโซลาร์แบบพกพาพร้อมการมอเนเตอร์ด้วย IoT. การประชุมวิชาการวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสถาปัตยกรรมศาสตร์. 15, น.308-313. 23 ส.ค. 2567. (รหัสเกณฑ์: 10)

- วารสารระดับนานาชาติ (International Journal)

- ไม่มี -

4.3 สิทธิบัตร (Patent) / อนุสิทธิบัตร (Petty Patent)

- ไม่มี -

4.4 ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง (ตำรา / หนังสือ)

- ไม่มี -

4.5 ผลงานทางวิชาการอื่น ๆ

- ไม่มี -

## ภาคผนวก ค

วช.11 สรุปผลการตรวจสอบทักษะของหลักสูตรกับทักษะความต้องการของตลาดแรงงาน  
(Skill Mapping System)

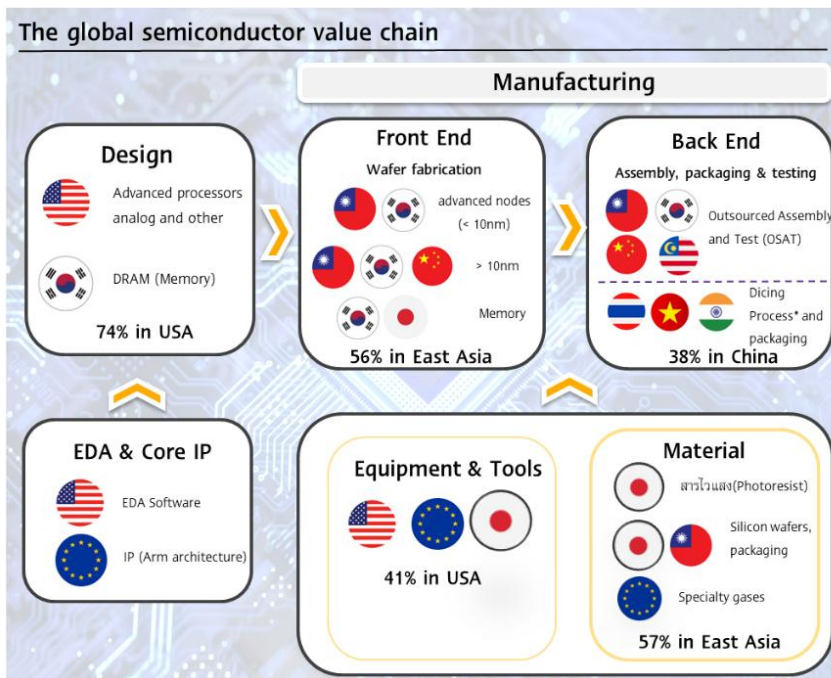
สรุปผลการตรวจสอบทักษะของหลักสูตรกับทักษะความต้องการของตลาดแรงงาน  
(Skill Mapping System)

1. บทวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายนอกที่มีผลต่อการเปิดหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เซมิคอนดักเตอร์และโฟโตนิกส์ ได้รับผลกระทบจากปัจจัยภายนอกหลายประการ ซึ่งสามารถวิเคราะห์หลายปัจจัย ได้แก่

- ปัจจัยทางการเมือง โดยนโยบายของรัฐบาลที่มุ่งเน้นอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์และอิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูง (Semiconductor and Advanced Electronics) เพื่อสร้างความมั่นคงให้กับห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมเป้าหมายของประเทศ เพื่อผลิตบุคลากรด้าน อิเล็กทรอนิกส์และเซมิคอนดักเตอร์
- ปัจจัยทางเศรษฐกิจ การเติบโตของอุตสาหกรรมเป้าหมาย อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เซมิคอนดักเตอร์ มีการเติบโตอย่างต่อเนื่อง ทำให้เกิดความต้องการแรงงานที่มีทักษะเฉพาะด้าน การเปลี่ยนแปลงในเศรษฐกิจโลก ความต้องการบุคลากรที่มีความสามารถข้ามสายงานเพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากอุตสาหกรรมเริ่มนำเทคโนโลยีขั้นสูงมาใช้
- ปัจจัยทางสังคม นักศึกษาและผู้ปกครองคาดหวังให้หลักสูตรช่วยสร้างโอกาสในการมีงานทำที่มั่นคงและมีรายได้ดี แนวโน้มประชากรวัยทำงานลดลงส่งผลให้หลักสูตรต้องเน้นคุณภาพการเรียนการสอน เพื่อผลิตบุคลากรที่มีศักยภาพสูง
- ปัจจัยทางเทคโนโลยี เทคโนโลยีใหม่และนวัตกรรม การพัฒนา AI, IoT, และ Big Data มีผลให้หลักสูตรต้องปรับปรุงเนื้อหาเพื่อให้นักศึกษามีความเชี่ยวชาญในเทคโนโลยีใหม่ การทำงานในอุตสาหกรรมเปลี่ยนไปสู่ระบบดิจิทัล หลักสูตรต้องเพิ่มทักษะด้านการพัฒนาซอฟต์แวร์และการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อปรับปรุงหลักสูตรให้มีความทันสมัย การวิเคราะห์ดังกล่าวช่วยให้หลักสูตรสามารถตอบสนองความต้องการของตลาดแรงงานในปัจจุบันและอนาคตและสร้างคุณค่าต่อผู้เรียนได้อย่างยั่งยืน

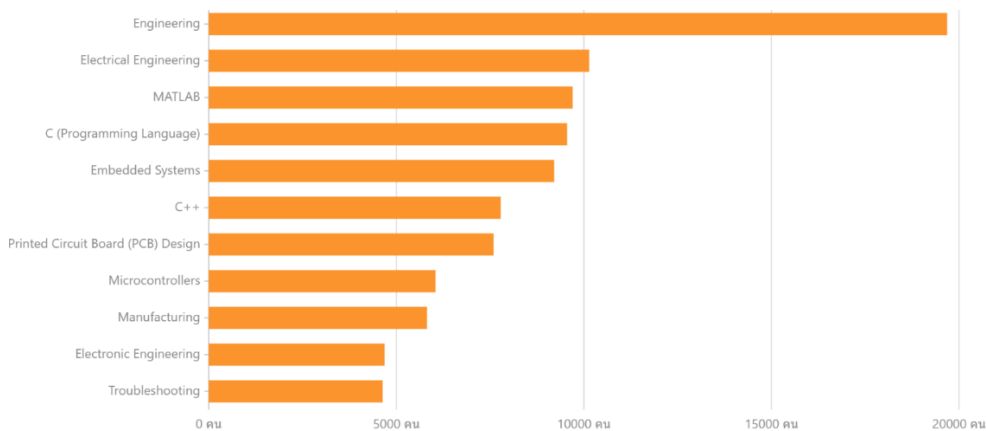
ห่วงโซ่อุปทานการผลิตอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์โลก



รูปที่ ง.1

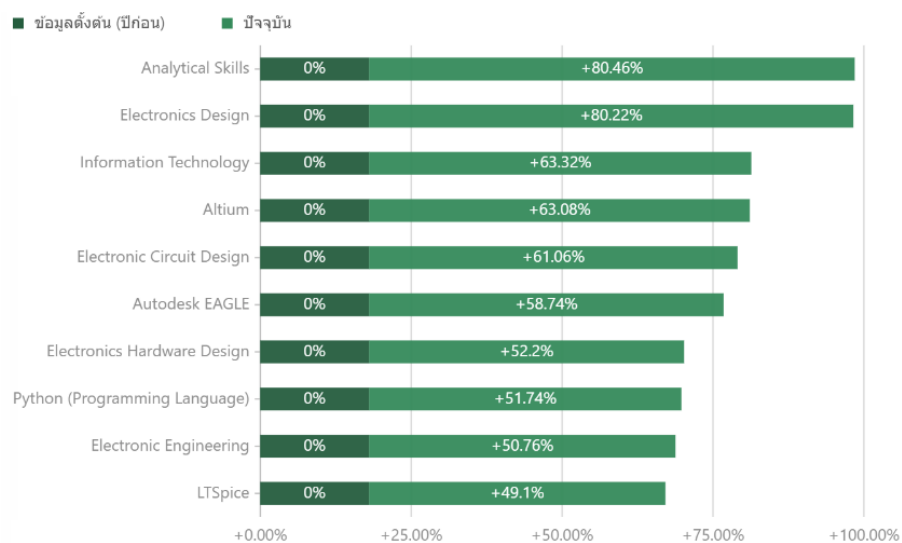
อ้างอิงจาก: <https://moneyandbanking.co.th/2023/62907/>

ทักษะที่ผู้ประกอบการอาชีพ Electronic Engineering มี



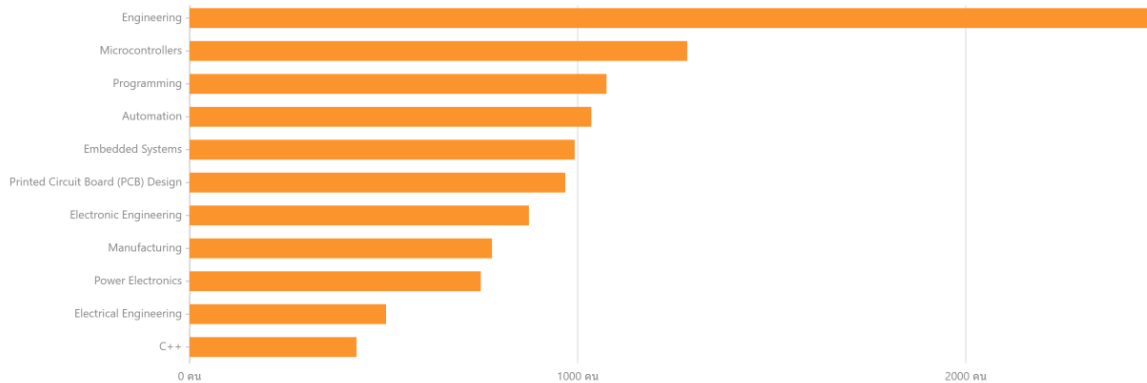
รูปที่ ง.2 อ้างอิงจาก: <https://skill.kmitl.ac.th/charts>

ทักษะอาชีพ Electronic Engineering ที่มีอัตราเพิ่มสูงสุดในช่วง 1 ปี ที่ผ่านมา



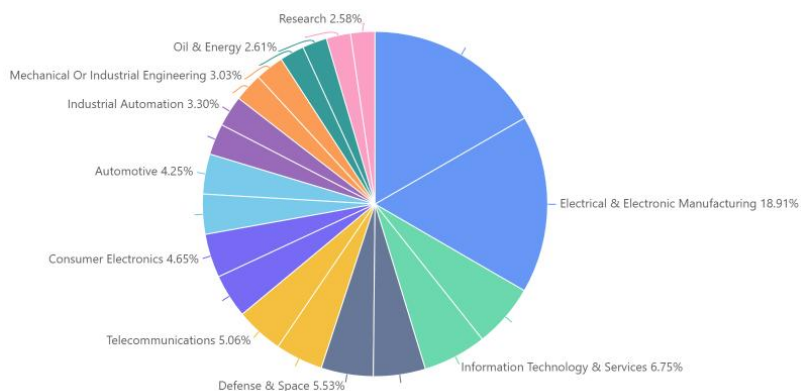
รูปที่ ง.3 อ้างอิงจาก: <https://skill.kmitl.ac.th/charts>

ทักษะที่ต้องการในการประกาศรับสมัครงานในตำแหน่ง Electronics Engineering



รูปที่ ง.4 อ้างอิงจาก: <https://skill.kmitl.ac.th/charts>

กลุ่มอุตสาหกรรมที่มีตำแหน่งงาน Electronics Engineering มากที่สุด



รูปที่ ง.4 อ้างอิงจาก: <https://skill.kmitl.ac.th/>

2. บทวิเคราะห์ผลการดำเนินงานที่ผ่านมาของหลักสูตร

3. สรุปผลวิเคราะห์และการดำเนินงานของหลักสูตร

สรุปผลการตรวจสอบทักษะ	กรอบแนวทางกำหนด PLO
ทักษะการวิเคราะห์ การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ เทคโนโลยีสารสนเทศ ซอฟต์แวร์ออกแบบวงจร PCB การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ซอฟต์แวร์ออกแบบ PCB การออกแบบฮาร์ดแวร์อิเล็กทรอนิกส์ ภาษาไพธอน ซอฟต์แวร์จำลองวงจรอิเล็กทรอนิกส์	เน้นฝึกปฏิบัติจริงในซอฟต์แวร์ออกแบบ (Altium, EAGLE, LTSpice) เสริมทักษะการเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมอุปกรณ์ (Python) เพิ่มการวิเคราะห์กรณีศึกษาหรือปัญหา (Analytical Skills) รวมรายวิชาหรือกิจกรรมที่บูรณาการระหว่างความรู้พื้นฐานและ เครื่องมืออุตสาหกรรม

ภาคผนวก ง

วช.12 ข้อมูลความต้องการความจำเป็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย  
(Stakeholders' need/Inputs)

## ข้อมูลความต้องการจำเป็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders' needs/ Inputs)

### 1. ตารางแสดงรายละเอียดความต้องการจำเป็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders' needs/ Requirements)

ลำดับที่	Stakeholders of the Program	สรุปความต้องการจำเป็น (Needs / Requirements)	วิธีการรวบรวมข้อมูล
1	วิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัย	<p>วิสัยทัศน์ (Vision)</p> <p>ผู้นำการสร้างนักปฏิบัติทักษะสูง นวัตกรรม และผู้ประกอบการด้วยเทคโนโลยี และนวัตกรรมที่มีพลังการพัฒนาย่างยั่งยืน</p> <p>พันธกิจ (Mission)</p> <p>1) สร้างและพัฒนาศักยภาพผู้เรียนที่เน้นการเรียนการสอนควบคู่กับ การปฏิบัติการจริงเพื่อพัฒนาสมรรถนะ และทักษะระดับสูงในการทำงาน มีความรู้และความเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีให้สามารถนำองค์ความรู้ไปประยุกต์เพื่อสร้างนวัตกรรมพัฒนาผลิตภัณฑ์</p> <p>2) สร้างนวัตกรรมจากงานวิจัยเพื่อนำไปใช้ในเชิงพาณิชย์หรือสาธารณประโยชน์ เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มตลอดห่วงโซ่มูลค่าในภาคอุตสาหกรรมการผลิตและบริการ</p> <p>3) ส่งเสริมบทบาทความร่วมมือกับภาครัฐ และเอกชนทั้งในประเทศและต่างประเทศเพื่อสนับสนุนและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม</p> <p>4) สนองโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ เพื่อพัฒนาท้องถิ่นและสังคมสู่ความยั่งยืน</p>	<p>ยุทธศาสตร์</p> <p>การพัฒนามหาวิทยาลัย เทคโนโลยี</p> <p>ราชชมงคลอีสาน</p> <p>สู่ความเป็นเลิศอย่างยั่งยืน</p> <p>ระยะ 5 ปี (พ.ศ.2565 – 2569)</p>
2	ปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัย	<p>มุ่งผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติ โดยจัดการศึกษาเน้นที่ผลลัพธ์การเรียนรู้พัฒนาคุณภาพ ผู้เรียนทุกช่วงวัยให้มีลักษณะนิสัย ใฝ่รู้ ใฝ่เรียน มีคุณธรรม จริยธรรม ความรู้ ทักษะวิชาชีพและวิชาการ มีความสามารถในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม มีแนวคิดและคุณสมบัติความเป็น</p>	<p>ยุทธศาสตร์การพัฒนา</p> <p>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชชมงคล</p> <p>อีสาน สู่ความเป็นเลิศอย่างยั่งยืน</p> <p>ระยะ 5 ปี (พ.ศ.2565 – 2569)</p>

ลำดับที่	Stakeholders of the Program	สรุปความต้องการจำเป็น (Needs / Requirements)	วิธีการรวบรวมข้อมูล
		ผู้ประกอบการ เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของตนเองและสังคมตามแนวทางพัฒนาที่ยั่งยืน	
3	วิสัยทัศน์และพันธกิจของคณะ	<p>วิสัยทัศน์</p> <p>เป็นอันดับ 1 ในการผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติ และสร้างนวัตกรรมด้านวิศวกรรมระบบรางของประเทศไทย</p> <p>พันธกิจ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) จัดการศึกษาเพื่อผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติที่มีความโดดเด่นด้านวิศวกรรมศาสตร์วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีอุตสาหกรรมเป้าหมาย โดยเฉพาะการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานระบบโลจิสติกส์ด้วยระบบขนส่งทางรางของประเทศที่มีคุณภาพตามมาตรฐาน</li> <li>2) สร้างงานวิจัย สิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรม และการใช้นวัตกรรม บนพื้นฐานของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสูงการยกระดับมูลค่าเศรษฐกิจและสังคมของภูมิภาคและประเทศ</li> <li>3) บริการวิชาการและถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อสร้างความเข้มแข็งแก่ชุมชน สังคมและสถานประกอบการของประเทศ</li> </ol>	แผนยุทธศาสตร์การพัฒนาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ระยะ 5 ปี (พ.ศ.2565 - 2569)
4	มาตรฐานสากล (ถ้ามี)	-	
5	ข้อกำหนดสภาวิชาชีพ (ถ้ามี)	-	
6	แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2565 – 2570)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) การพัฒนาคนสำหรับโลกยุคใหม่ ทั้งทักษะในด้านความรู้ ทักษะทางพฤติกรรม และคุณลักษณะตามบรรทัดฐานที่ดีของสังคม การเตรียมพร้อมกำลังคนให้มีคุณภาพสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน และเอื้อต่อการปรับโครงสร้างเศรษฐกิจไปสู่ภาคการผลิตและบริการเป้าหมายที่มีศักยภาพและผลิตภาพสูงขึ้น รวมทั้งให้ความสำคัญกับการสร้างหลักประกันและความคุ้มครองทางสังคมที่</li> </ol>	แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2565 – 2570)

ลำดับที่	Stakeholders of the Program	สรุปความต้องการจำเป็น (Needs / Requirements)	วิธีการรวบรวมข้อมูล
		<p>สามารถส่งเสริมความมั่นคงในชีวิตกำลังคนมีสมรรถนะสูง สอดคล้องกับความต้องการของภาคการผลิต เป้าหมายและสามารถสร้างงานอนาคต</p> <p>2) การพัฒนาคนสำหรับโลกยุคใหม่ ทั้งทักษะในด้านความรู้ ทักษะ ทางพฤติกรรม และคุณลักษณะตามบรรทัดฐานที่ดีของสังคม การเตรียมพร้อมกำลังคนให้มีคุณภาพสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน และเอื้อต่อการปรับโครงสร้างเศรษฐกิจไปสู่ภาคการผลิตและบริการเป้าหมายที่มีศักยภาพและผลิตภาพสูงขึ้น รวมทั้งให้ความสำคัญกับการสร้างหลักประกันและความคุ้มครองทางสังคมที่สามารถส่งเสริมความมั่นคงในชีวิต</p> <p>3) กำลังคนมีสมรรถนะสูง สอดคล้องกับความต้องการของภาคการผลิต เป้าหมายและสามารถสร้างงานอนาคต</p>	
7	แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 - 2579	<p>1) กำลังคนมีทักษะที่สำคัญจำเป็นและมีสมรรถนะตรงตามความต้องการของตลาดงานและการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ สถาบันการศึกษาและหน่วยงานที่จัดการศึกษาผลิตบัณฑิตที่มีความเชี่ยวชาญและเป็นเลิศเฉพาะด้านการวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างองค์ความรู้ และนวัตกรรมที่สร้างผลผลิตและ มูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจ</p> <p>2) กำลังคนมีทักษะที่สำคัญจำเป็นและมีสมรรถนะตรงตามความต้องการของตลาดงานและการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ</p> <p>3) สถาบันการศึกษาและหน่วยงานที่จัดการศึกษาผลิตบัณฑิตที่มีความเชี่ยวชาญและเป็นเลิศเฉพาะด้านการวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างองค์ความรู้ และนวัตกรรมที่สร้างผลผลิตและ มูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจ</p>	แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 - 2579
8	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังต่อผู้เรียน	<p>1) เป็นบุคคลที่มีความรู้ความสามารถและความรอบรู้ด้านต่าง ๆ ในการสร้างสัมมาอาชีพ ความมั่นคงและคุณภาพชีวิตของตนเอง ครอบคลุมวิชุมชน และสังคม มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต มีคุณธรรม ความเพียรและยึดมั่นในจรรยาบรรณ</p>	

ลำดับที่	Stakeholders of the Program	สรุปความต้องการจำเป็น (Needs / Requirements)	วิธีการรวบรวมข้อมูล
		<p>วิชาชีพเป็นผู้ร่วมสร้างนวัตกรรม มีทักษะศตวรรษที่ 21 และความคิดสร้างสรรค์ มีความสามารถในการประยุกต์และบูรณาการศาสตร์ต่าง ๆ เพื่อพัฒนาหรือแก้ไขปัญหา มีคุณลักษณะความเป็นผู้ประกอบการ รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสังคมและของโลก สามารถสร้างโอกาสและเพิ่มมูลค่าให้กับตนเอง ชุมชน สังคม และประเทศ เป็นพลเมืองที่เข้มแข็งมีความรับผิดชอบต่อตนเอง ชุมชน สังคม และประเทศ ยึดมั่นในความถูกต้องรู้คุณค่าและรักษ์ความเป็นไทยมีความเป็นพลเมืองโลก</p> <p>2) เป็นบุคคลที่มีความรู้ความสามารถและความรอบรู้ด้านต่าง ๆ ในการสร้างสัมมาอาชีพ ความมั่นคงและคุณภาพชีวิตของตนเอง ครอบครัว ชุมชน และสังคม มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต มีคุณธรรม ความเพียร และยึดมั่นในจรรยาบรรณวิชาชีพ</p> <p>3) เป็นผู้ร่วมสร้างนวัตกรรม มีทักษะศตวรรษที่ 21 และความคิดสร้างสรรค์ มีความสามารถในการประยุกต์และบูรณาการศาสตร์ต่าง ๆ เพื่อพัฒนาหรือแก้ไขปัญหา มีคุณลักษณะความเป็นผู้ประกอบการ รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสังคมและของโลก สามารถสร้างโอกาสและเพิ่มมูลค่าให้กับตนเอง ชุมชน สังคม และประเทศ เป็นพลเมืองที่เข้มแข็งมีความรับผิดชอบต่อตนเอง ชุมชน สังคม และประเทศ ยึดมั่นในความถูกต้องรู้คุณค่าและรักษ์ความเป็นไทยมีความเป็นพลเมืองโลก</p>	
9	ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21	<p>3R Specific Skills</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Reading : อ่านจับใจความได้ มีนิสัยรักการอ่าน</li> <li>2) (W)riting : สื่อสารให้คนอื่นเข้าใจ สรุปความสำคัญได้</li> <li>3) (A)Rithmetic : คิดเลขเป็น มีทักษะในการคิดแบบนามธรรม</li> </ol> <p>8C Soft Skills</p>	

ลำดับที่	Stakeholders of the Program	สรุปความต้องการจำเป็น (Needs / Requirements)	วิธีการรวบรวมข้อมูล
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Critical Thinking and Problem Solving: ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะในการแก้ปัญหา</li> <li>2) Creativity and Innovation: ทักษะด้านการสร้างสรรค์ และนวัตกรรม</li> <li>3) Cross-cultural: ทักษะด้านความเข้าใจความต่างวัฒนธรรมต่างกระบวนทัศน์</li> <li>4) Collaboration, Teamwork and Leadership: ทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ</li> <li>5) Communications, Information, and Media literacy: ทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศ และรู้เท่าทันสื่อ</li> <li>6) Computing and ICT Literacy: ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร</li> <li>7) Career and Learning Skills: ทักษะอาชีพ และทักษะการเรียนรู้</li> <li>8) Compassion: มีคุณธรรม จริยธรรม และระเบียบวินัย</li> </ol>	
10	Top 10 Skills ของ World Economic Forum	<p>10 ทักษะสำคัญ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) การคิดเชิงวิเคราะห์ และการสร้างนวัตกรรม</li> <li>2) การเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วม และมีกลยุทธ์การเรียนรู้</li> <li>3) ความสามารถในการแก้ปัญหาซับซ้อน</li> <li>4) การคิดและวิเคราะห์เชิงวิพากษ์ มีวิจารณญาณ</li> <li>5) ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เป็นต้นฉบับ ไม่ซ้ำใคร</li> <li>6) ความเป็นผู้นำ และการมีอิทธิพลต่อสังคม</li> <li>7) ความสามารถในการใช้ ควบคุมดูแลเทคโนโลยี</li> <li>8) ความสามารถในการออกแบบเทคโนโลยี และเขียนโปรแกรม</li> <li>9) การจัดการความเครียด ยืดหยุ่น และรับมือกับสถานการณ์ต่าง ๆ</li> <li>10) การให้เหตุผล การแก้ปัญหา และการระดมแนว</li> </ol>	<a href="https://www.blockdit.com/articles/5f97394dd688e215d19224c5/#">https://www.blockdit.com/articles/5f97394dd688e215d19224c5/#</a>

ลำดับที่	Stakeholders of the Program	สรุปความต้องการจำเป็น (Needs / Requirements)	วิธีการรวบรวมข้อมูล
11	ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) ฝึกตัวเองให้มีพร้อมที่จะเรียนและปรับตัวในทุกสถานการณ์ และคิด อยู่เสมอว่าจะสามารถพัฒนาได้</li> <li>2) พาตัวเองไปอยู่ท่ามกลางคนที่หมั่นพัฒนาตัวเอง</li> <li>3) เรียนรู้จากการลงมือทำ (Active Learning)</li> <li>4) เรียนรู้ในแบบของตัวเอง (Self-directed learning)</li> <li>5) กระตุ้นตัวเองเพื่อสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้เมื่อก้าวออกจาก ร้วมหาวิทยาลัย</li> <li>6) ฝึกตัวเองให้มีพร้อมที่จะเรียนและปรับตัวในทุกสถานการณ์ และคิด อยู่เสมอว่าจะสามารถพัฒนาได้</li> <li>7) พาตัวเองไปอยู่ท่ามกลางคนที่หมั่นพัฒนาตัวเอง</li> <li>8) เรียนรู้จากการลงมือทำ (Active Learning)</li> <li>9) เรียนรู้ในแบบของตัวเอง (Self-directed learning)</li> <li>10) กระตุ้นตัวเองเพื่อสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้เมื่อก้าวออกจาก ร้วมหาวิทยาลัย</li> </ol>	<p>www. yuvabadhanafoundation.org/th/ ข่าวสาร/ บทความทั่วไป/ทักษะ-การ เรียนรู้- learning/</p>
12	คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ ของมหาวิทยาลัย	<p>คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) มีวินัย ซื่อสัตย์ และรับผิดชอบต่อตนเอง ครอบครัว วิชาชีพ สังคม และประเทศชาติ</li> <li>2) มีความรู้และประสบการณ์การเรียนรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษา สามารถปฏิบัติงานในสาขาวิชาชีพในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้</li> <li>3) มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์และริเริ่มสร้างสรรค์โดยใช้ ความรู้และประสบการณ์ของตนในการแก้ไขปัญหาการทำงานได้</li> <li>4) มีความสามารถในการปรับตัวการทำงานเป็นทีมมีภาวะผู้นำมีการวางแผนการเรียนรู้ด้วยตนเอง</li> </ol>	

ลำดับที่	Stakeholders of the Program	สรุปความต้องการจำเป็น (Needs / Requirements)	วิธีการรวบรวมข้อมูล
		5) มีความสามารถในการใช้ภาษาและทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข ตลอดจนสามารถใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศในการสื่อสารเพื่อการศึกษาและการปฏิบัติงานในวิชาชีพได้	
13	อัตลักษณ์นักศึกษาของมหาวิทยาลัย	บัณฑิตนักปฏิบัติที่มีความเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและสร้างนวัตกรรม	
14	นายจ้าง	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) มีความรู้เกี่ยวกับความรู้เรื่องการใช้เครื่องมือพื้นฐานทางสายอาชีพ</li> <li>2) ทักษะด้านการออกแบบวงจรรวมและเขียนโปรแกรมควบคุม PLC, IoT, IIoT, การออกแบบ PCB และการควบคุมหุ่นยนต์</li> <li>3) มีพื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษา C /C++ /VHDL/Python FPGA</li> <li>4) มีทักษะในการแก้ปัญหา สามารถทำงานเป็นทีม ฉลาดทางอารมณ์ มีภาวะผู้นำ</li> <li>5) มีทักษะการใช้ภาษาในการสื่อสาร</li> </ol>	<p>- ข้อมูลจากการกำหนดคุณสมบัติตำแหน่งงานจากสถานประกอบการ</p> <p>- การสัมภาษณ์</p>
15	ศิษย์เก่า	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) ควรมีความรู้ความสามารถและทักษะด้านการออกแบบวงจรรวม เซมิคอนดักเตอร์ และไฟโตนิกส์</li> <li>2) ควรมีความสามารถในด้านวิทยาการใหม่ อาทิ IoT Robotic</li> <li>3) ควรมีความรู้ด้านโทรคมนาคมในเรื่องการสื่อสารดิจิทัล</li> <li>4) ควรมีความคิดสร้างสรรค์ในการจัดการเรียนรู้</li> <li>5) มีทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ มีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น และยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล</li> <li>6) ควรมีความสามารถในการใช้ภาษา และทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข ตลอดจนสามารถใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และสารสนเทศในการสื่อสาร เพื่อการศึกษา และการปฏิบัติงานในวิชาชีพได้</li> </ol>	<p>- การสัมภาษณ์</p> <p>- แบบสำรวจ</p>
16	นักศึกษาปัจจุบัน	1) ทักษะด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สมัยใหม่	- แบบสำรวจ

ลำดับที่	Stakeholders of the Program	สรุปความต้องการจำเป็น (Needs / Requirements)	วิธีการรวบรวมข้อมูล
		2) อุปกรณ์การเรียนรู้ที่ทันสมัยในยุคดิจิทัล	
17	อาจารย์ผู้สอน	1) ด้านการปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณวิชาชีพ 2) ด้านการปฏิบัติงานสอนสาขาวิชาเอก 3) ด้านความสัมพันธ์กับบุคคล	- ข้อมูลจากการกำหนดคุณสมบัติอาจารย์ - การสัมภาษณ์ - แบบสำรวจ
18	อื่นๆ (ถ้ามี)	-	

## 2. ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่าง PLOs กับ Stakeholders' needs/Requirements

ลำดับที่	Stakeholders' needs/Requirements	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8
1	สถานประกอบการ/นายจ้าง	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	บัณฑิต/ศิษย์เก่า			✓	✓		✓	✓	✓
3	คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ของมหาวิทยาลัย		✓			✓	✓	✓	✓
4	สังคม/ประเทศชาติ					✓	✓		

**หมายเหตุ :** แต่ละ PLO อาจตอบความต้องการจำเป็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้หลายกลุ่ม

## 3. ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่าง PLOs กับ Level of Learning

Corresponding PLOs	Level of Learning
PLO 1 ใช้ความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เซมิคอนดักเตอร์และโฟโตนิกส์	U
PLO 2 แก้ปัญหาโดยใช้ความรู้และนวัตกรรมด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เซมิคอนดักเตอร์ และโฟโตนิกส์ อย่างเหมาะสม ตามความต้องการของสถานประกอบการ	An
PLO 3 ปฏิบัติงานในสถานประกอบการโดยใช้ความรู้และทักษะทางวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เซมิคอนดักเตอร์และโฟโตนิกส์ ตามภาระงานที่ได้รับมอบหมาย	P
PLO 4 ออกแบบและจำลองวงจรอิเล็กทรอนิกส์ โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลใน และเครื่องมือทางวิศวกรรม	Res
PLO 5 สื่อสารผ่านการพูด การเขียน รายงาน กราฟิก และการนำเสนอได้อย่างชัดเจนทั้งในภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	Res
PLO 6 ปฏิบัติตนอย่างมี คุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม พร้อมทั้งปฏิบัติตามกฎหมายและมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ	Res
PLO 7 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในทีมสหสาขาวิชาได้ ทั้งในฐานะสมาชิกและผู้นำ พร้อมเคารพ ความหลากหลายของแนวคิดและบทบาทของแต่ละบุคคล	Res
PLO 8 พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง โดยแสวงหาความรู้และทักษะทางวิศวกรรม เพื่อปรับตัวให้ทันกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและนวัตกรรม	Res

**หมายเหตุ** เกณฑ์อ้างอิงที่ใช้กำหนดระดับความคาดหวังระดับชั้นปี ดังนี้

**ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive outcomes)** ได้แก่ Rem : Remember, U : Understand, A : Apply, An : Analyze, E : Evaluate, C : Create

**ด้านจิตพิสัย (Affective outcomes)** ได้แก่ Rec : Receiving, Res : Responding, V : Valuing  
O : Organization, IV : Initialing Values

**ด้านทักษะพิสัย (Psychomotor outcomes)** ได้แก่ Im : Imitation, M : Manipulation, P : Precision, Ar : Articulation, N : Naturalization

ภาคผนวก จ.

วช.03 สรุปข้อเสนอแนะจากการวิพากษ์ร่างหลักสูตร

สรุปข้อเสนอแนะจากการวิพากษ์ร่างหลักสูตร  
ผลการวิพากษ์ร่างหลักสูตรวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เซมิคอนดักเตอร์ และโฟโตนิกส์  
(หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2569)

<p>ชื่อ – สกุล รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริพร ศักดิ์พรหม ตำแหน่ง อาจารย์ สังกัด มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ผู้ทรงคุณวุฒิด้าน การออกแบบวงจรรวมและงานวิจัยที่เกี่ยวกับวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และไฟฟ้า การพัฒนาเทคโนโลยีระบบสมองกลฝังตัว (Embedded System) เห็นด้วยกับรายละเอียดของหลักสูตร แต่มีข้อเสนอแนะ ดังนี้</p>	
ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการของหลักสูตร
<p>- ควรตัดวิชา การออกแบบวงจรรวมซีมอสแบบแอนาล็อก ให้รวมเนื้อหาในรายวิชาวงจรรวมแอนาล็อก</p>	<p>- ตัดเนื้อหาบางเรื่องในรายวิชาการออกแบบวงจรรวมซีมอสแบบแอนาล็อก รวมเนื้อหาใหม่ในรายวิชา 31-407-641-209 วงจรรวมแอนาล็อก เช่น วงจรขยายผลต่างสัญญาณใช้แอกทีฟโหลต ผลตอบสนองความถี่ วงจรขยายโอเพอร์เรชั่นแนล วงจรป้อนกลับ</p>
<p>- ควรเพิ่มวิชา ทางด้านออกแบบวงจรรวมแบบผสมสัญญาณ</p>	<p>- ควรเพิ่มวิชา 31-407-642-001ออกแบบวงจรรวมแบบผสมสัญญาณ มีเนื้อหาเกี่ยวกับทฤษฎีการออกแบบวงจรรวมและระบบผสมสัญญาณ วงจรอ้างอิงกระแสและแรงดัน วงจรแปลงสัญญาณแอนาล็อกเป็นดิจิทัล วงจรแปลงสัญญาณดิจิทัลเป็นแอนาล็อก วงจรลอจิกเกต</p>

สรุปข้อเสนอแนะจากการวิพากษ์ร่างหลักสูตร  
ผลการวิพากษ์ร่างหลักสูตรวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เซมิคอนดักเตอร์ และโฟโตนิกส์  
(หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2569)

<p>ชื่อ - สกุล นายสหคุณ แพนใหญ่ ตำแหน่ง วิศวกร สังกัด บริษัทจำกัดมหาชนซิลิคอนกราฟท์เทคโนโลยี ผู้ทรงคุณวุฒิด้าน สาขาที่เกี่ยวข้อง วิศวกรออกแบบวงจรรวมแบบแอนาล็อกและแบบผสมสัญญาณ เห็นด้วยกับรายละเอียดของหลักสูตร แต่มีข้อเสนอแนะ ดังนี้</p>	
ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการของหลักสูตร
<p>- ควรมีวิชาออกแบบวงจรรวมย่านความถี่วิทยุ เพื่อให้ครอบคลุมการออกแบบวงจรรวมย่านความถี่สูง</p>	<p>- เพิ่มรายวิชา 31-407-642-002 การออกแบบวงจรรวมย่านความถี่วิทยุ ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับอิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสารไร้สาย พฤติกรรมของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ย่านความถี่สูง การออกแบบวงจรขยายสัญญาณย่านความถี่วิทยุ วงจรผสมสัญญาณ วงจรกำเนิดสัญญาณ วงจรกรองความถี่</p>

สรุปข้อเสนอแนะจากการวิพากษ์ร่างหลักสูตร  
ผลการวิพากษ์ร่างหลักสูตรวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เซมิคอนดักเตอร์ และโฟโตนิกส์  
(หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2569)

ชื่อ - สกุล นายภูพญา ภูง ตำแหน่ง วิศวกร สังกัด บริษัท เทราฮอป (ไทยแลนด์) ผู้ทรงคุณวุฒิด้าน วิศวกรด้านโฟโตนิกส์ เห็นด้วยกับรายละเอียดของหลักสูตร แต่มีข้อเสนอแนะ ดังนี้	
ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการของหลักสูตร
- ควรเน้นการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ	ในหลักสูตรเน้นเรียนวิชาภาษาอังกฤษ 3 วิชา ได้แก่ - 00-400-070-004 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน - 00-400-070-005 ภาษาอังกฤษ 1 - 00-400-070-006 ภาษาอังกฤษ 2 เนื้อหาเกี่ยวกับพื้นฐานการสื่อสาร การแนะนำ การถามตอบ การฝึกทักษะปฏิบัติการใช้ทักษะ ภาษาอังกฤษในการฟัง พูด อ่านและเขียน

สรุปข้อเสนอแนะจากการวิพากษ์ร่างหลักสูตร  
ผลการวิพากษ์ร่างหลักสูตรวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เซมิคอนดักเตอร์ และโฟโตนิกส์  
(หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2569)

<p>ชื่อ - สกุล นายกฤษ ศรีวิลาศ ตำแหน่ง วิศวกร สังกัด บริษัทโทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) ผู้ทรงคุณวุฒิด้าน การสื่อสารทางแสง เห็นด้วยกับรายละเอียดของหลักสูตร แต่มีข้อเสนอแนะ ดังนี้</p>	
ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ	การดำเนินการของหลักสูตร
<p>- ให้ความสำคัญพื้นฐาน เพื่อที่จะสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น หุ่นยนต์, สมาร์ทโฮม หรือระบบ AI ซึ่งล้วนมีพื้นฐานมาจากอิเล็กทรอนิกส์</p>	<p>- รายวิชาที่เป็นพื้นฐาน เช่น 31-407-640-103 วงจรไฟฟ้าและเครื่องมือวัด 31-407-641-204 อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร 31-407-641-212 พื้นฐานของโฟโตนิกส์ 31-407-641-207 ระบบสื่อสาร</p>

ภาคผนวก ฉ.

คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร  
และประวัติผู้ทรงคุณวุฒิ



คำสั่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน  
วิทยาเขตขอนแก่น  
ที่ ๒๑ / ๒๕๖๘  
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์เคมีคอนดักเตอร์และไฟโตนิกส์  
(หลักสูตรใหม่ พ.ศ. ๒๕๖๙)

เพื่อให้การดำเนินการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์เคมีคอนดักเตอร์และไฟโตนิกส์ (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. ๒๕๖๙) คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และตรงตามวัตถุประสงค์

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๙ มาตรา ๒๗ และมาตรา ๒๙ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ. ๒๕๔๘ ประกอบกับระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ว่าด้วยการเบิกจ่ายค่าตอบแทนกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้แทนองค์กรวิชาชีพเพื่อพัฒนาหลักสูตรและวิพากษ์ร่างหลักสูตร พ.ศ. ๒๕๖๒ ประกอบกับคำสั่งสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ที่ ๒๖/๒๕๖๗ เรื่อง เปลี่ยนแปลงรองอธิการบดีประจำวิทยาเขตขอนแก่น ลงวันที่ ๒๓ ธันวาคม ๒๕๖๘ และคำสั่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ที่ ๒๐๙๘/๒๕๖๒ เรื่อง มอบอำนาจให้รองอธิการบดีประจำวิทยาเขตปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี ลงวันที่ ๒ ธันวาคม ๒๕๖๒ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์เคมีคอนดักเตอร์และไฟโตนิกส์ (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. ๒๕๖๙) ดังนี้

๑) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภฤกษ์	ขามงคลประดิษฐ์	ประธานกรรมการ
๒) อาจารย์ ดร.กนกวรรณ	นนทพจน์	ผู้ทรงคุณวุฒิ (สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ)
๓) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมมาตร	แสงเงิน	ผู้ทรงคุณวุฒิ (มหาวิทยาลัยนครสวรรค์)
๔) รองศาสตราจารย์ ดร.ภูริพงษ์	สุทธิโสภาทันท์	ผู้ทรงคุณวุฒิ (มหาวิทยาลัยขอนแก่น)
๕) นายกล้าณรงค์	นวลแก้ว	ผู้ทรงคุณวุฒิ (บจก.อนาล็อกดีไวเซส) (ประเทศไทย)
๖) รองศาสตราจารย์ ดร.ภุชณะพงศ์	พันธ์ศรี	กรรมการ (อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)
๗) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรวัฒน์	บุตรบุญชู	กรรมการ (อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)
๘) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อดิเรก	จันทะคุณ	กรรมการ (อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)
๙) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อังคณา	เจริญมี	กรรมการ (อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)
๑๐) อาจารย์ ดร.อติราช	สุขสวัสดิ์	กรรมการและเลขานุการ (อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)
๑๑) นางสาวกนกลักษณ์	ตรีเดช	ผู้ช่วยเลขานุการ

/มีหน้าที่..

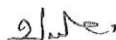
## มีหน้าที่

๑) พัฒนาหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม และให้สอดคล้องกับกฎกระทรวงมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕ และเป็นไปตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕

๒) ให้คิดภาระงานที่ปฏิบัติตามคำสั่งฯ รวมจำนวนชั่วโมงที่ปฏิบัติงานจริง ๘ ชั่วโมง คิดเป็น ๓ ชั่วโมงทำการ/สัปดาห์/ภาคการศึกษาปกติ (สำหรับบุคลากรสายผู้สอน) และคิดเป็น ๓ ชั่วโมงทำการ/สัปดาห์/ภาคการศึกษาปกติ (สำหรับบุคลากรสายสนับสนุน)

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๓๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘ เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๓๑ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๘



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประพันธ์ ยาวระ)

รองอธิการบดีประจำวิทยาเขตขอนแก่น ปฏิบัติราชการแทน  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน



คำสั่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

วิทยาเขตขอนแก่น

ที่ ๑๓๗ / ๒๕๖๘

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์เซมิคอนดักเตอร์และโฟโตนิกส์  
(หลักสูตรใหม่ พ.ศ. ๒๕๖๙)

เพื่อให้การดำเนินการวิพากษ์หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์เซมิคอนดักเตอร์และโฟโตนิกส์ (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. ๒๕๖๙) คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และตรงตามวัตถุประสงค์

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๙ มาตรา ๒๗ และมาตรา ๒๙ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ. ๒๕๔๘ ประกอบกับระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ว่าด้วยการเบิกจ่ายค่าตอบแทนกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้แทนองค์กรวิชาชีพเพื่อพัฒนาหลักสูตรและวิพากษ์ร่างหลักสูตร พ.ศ. ๒๕๖๒ ประกอบกับคำสั่งสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ที่ ๒๖/๒๕๖๗ เรื่อง เปลี่ยนแปลงรองอธิการบดีประจำวิทยาเขตขอนแก่น ลงวันที่ ๒๓ ธันวาคม ๒๕๖๘ และคำสั่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ที่ ๒๐๙๘/๒๕๖๒ เรื่อง มอบอำนาจให้รองอธิการบดีประจำวิทยาเขตปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี ลงวันที่ ๒ ธันวาคม ๒๕๖๒ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์เซมิคอนดักเตอร์และโฟโตนิกส์ (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. ๒๕๖๙) ดังนี้

๑) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภฤกษ์	ขามงคลประดิษฐ์	ประธานกรรมการ
๒) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิราพร	ศักดิ์พรหม	ผู้ทรงคุณวุฒิ (มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์)
๓) นายสหคุณ	แมนใหญ่	ผู้ทรงคุณวุฒิ (บมจ.ซิลิคอน คราฟท์ เทคโนโลยี)
๔) นายกฤต	ศรีวิลาศ	ผู้ทรงคุณวุฒิ (บจก.โทรคมนาคมแห่งชาติ)
๕) นายภูण्या	ภูจง	ผู้ทรงคุณวุฒิ (บจก.เทราฮอป (ไทยแลนด์))
๖) รองศาสตราจารย์ ดร.กฤษณะพงศ์	พันธ์ศรี	กรรมการ (อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)
๗) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรวัฒน์	บุตรบุญชู	กรรมการ (อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)
๘) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อดิเรก	จินตะคุณ	กรรมการ (อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)
๙) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อังคณา	เจริญมี	กรรมการ (อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)
๑๐) อาจารย์ ดร.อติราช	สุขสวัสดิ์	กรรมการและเลขานุการ (อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)
๑๑) นางสาวกนกลักษณ์	ตรีเดช	ผู้ช่วยเลขานุการ

/มีหน้าที่..

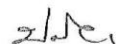
มีหน้าที่

๑) พัฒนาหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม และให้สอดคล้องกับกฎกระทรวงมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕ และเป็นไปตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕

๒) ให้คิดภาระงานที่ปฏิบัติตามคำสั่งฯ รวมจำนวนชั่วโมงที่ปฏิบัติงานจริง ๘ ชั่วโมง คิดเป็น ๓ ชั่วโมง ทำการ/สัปดาห์/ภาคการศึกษาปกติ (สำหรับบุคลากรสายผู้สอน) และคิดเป็น ๓ ชั่วโมงทำการ/สัปดาห์/ภาคการศึกษาปกติ (สำหรับบุคลากรสายสนับสนุน)

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๒๕ มีนาคม ๒๕๖๘ เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๒๕ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๘



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประพันธ์ ยาวระ)  
รองอธิการบดีประจำวิทยาเขตขอนแก่น  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เซมิคอนดักเตอร์และโฟโตนิกส์

ประวัติผู้ทรงคุณวุฒิ

ชื่อ-สกุล	ดร.กนกวรรณ นนทพจน์
ตำแหน่งงานปัจจุบัน	นักมาตรวิทยาชำนาญการพิเศษ
สถานที่ทำงาน	กลุ่มงานไฟฟ้ากระแสตรงและความถี่ต่ำ ความถี่สูงและสนามแม่เหล็ก ฝ่ายมาตรวิทยาไฟฟ้าสถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ
ประวัติการศึกษา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต  วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต
ประวัติการทำงาน	นักมาตรวิทยาชำนาญการพิเศษ กลุ่มงานไฟฟ้ากระแสตรงและความถี่ต่ำ ความถี่สูงและสนามแม่เหล็ก ฝ่ายมาตรวิทยาไฟฟ้าสถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ

## ประวัติผู้ทรงคุณวุฒิ

ชื่อ-สกุล	ดร.สมมาตร แสงเงิน
ตำแหน่งงานปัจจุบัน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
สถานที่ทำงาน	คณะวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
ประวัติการศึกษา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต วศ.บ.วิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต วศ.ม.วิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต วศ.ด.วิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร
ประวัติการทำงาน	2542 อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร 2547 หัวหน้าห้องวิจัยระบบสื่อสารเชิงแสง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร 2554 ผู้อำนวยการบัณฑิตศึกษา วิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร 2560 – ปัจจุบัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

## ประวัติผู้ทรงคุณวุฒิ

ชื่อ-สกุล	ดร.ภูริพงษ์ สุทธิโสภานันธ์
ตำแหน่งงานปัจจุบัน	รองศาสตราจารย์
สถานที่ทำงาน	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ประวัติการศึกษา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต 2547 วิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยขอนแก่น วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต 2550 วิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยขอนแก่น วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต 2553 วิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ประวัติการทำงาน	2557 อาจารย์ประจำสาขาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น 2560 รองศาสตราจารย์ประจำสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

## ประวัติผู้ทรงคุณวุฒิ

ชื่อ-สกุล	นายก้านรงค์ นวลแก้ว
ตำแหน่งงานปัจจุบัน	ผู้จัดการวิศวกร แผนกทดสอบและพัฒนาผลิตภัณฑ์
สถานที่ทำงาน	บริษัท อนาล็อก ดีไวเซส (ประเทศไทย) จำกัด
ประวัติการศึกษา	<p><b>วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต</b> 2549 วิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เจ้าคุณทหารลาดกระบัง</p> <p><b>วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต</b> 2553 วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง</p>
ประวัติการทำงาน	<p>2554-2559 วิศวกรแผนกทดสอบผลิตภัณฑ์ บริษัท แม็กซิม อินทริเกรเต็ด โปรดักส์ (ประเทศไทย) จำกัด</p> <p>2559-2560 วิศวกร แผนกออกแบบฮาร์ดแวร์ บริษัท เซเลสติก้า (ประเทศไทย) จำกัด</p> <p>2560 - ปัจจุบัน ผู้จัดการวิศวกร แผนกทดสอบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ บริษัทอนาล็อกดีไวเซส (ประเทศไทย) จำกัด</p>

**คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เซมิคอนดักเตอร์และโฟโตนิกส์**

**ประวัติผู้ทรงคุณวุฒิ**

ชื่อ-สกุล	นายสหคุณ แพนใหญ่
ตำแหน่งงานปัจจุบัน	Lead Analog IC Design Engineer
สถานที่ทำงาน	บริษัทซิลิคอนกราฟท์เทคโนโลยี จำกัด (มหาชน)
ประวัติการศึกษา	<b>วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต</b> วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง <b>วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต</b> วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ประวัติการทำงาน	<b>2556-2559</b> วิศวกร Lead Analog IC Design Engineer บริษัทซิลิคอนกราฟท์เทคโนโลยี จำกัด (มหาชน) <b>2565 - ปัจจุบัน</b> วิศวกร Lead Analog IC Design Engineer บริษัทซิลิคอนกราฟท์เทคโนโลยี จำกัด (มหาชน)

## ประวัติผู้ทรงคุณวุฒิ

ชื่อ-สกุล	ดร.ศิราพร ศักดิ์ไพรม
ตำแหน่งงานปัจจุบัน	รองศาสตราจารย์
สถานที่ทำงาน	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
ประวัติการศึกษา	<b>วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต</b> 2548 วิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ <b>วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต</b> 2553 วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง <b>วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต</b> 2559 วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ประวัติการทำงาน	2549-2550 วิศวกรแผนก Test Engineering , Panasonic (Thailand) 2558-2560 วิศวกรอาวุโส Test Engineering Department, Seagate Technology (Thailand) 2560-ปัจจุบัน รองศาสตราจารย์ ประจำสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และ เทคโนโลยี

## ประวัติผู้ทรงคุณวุฒิ

ชื่อ-สกุล	นายภูพญา ภูจง
ตำแหน่งงานปัจจุบัน	วิศวกร
สถานที่ทำงาน	บริษัทเทราฮอป ประเทศไทย จำกัด
ประวัติการศึกษา	<b>วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต</b> 2559 วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น
ประวัติการทำงาน	2559-2561 NPI Process Engineer บริษัท ฟาบริเนท (ประเทศไทย) จำกัด 2561-2565 OSA Active Alignment Engineer / WSS Test Engineer บริษัท ลูเมนต้า อินเทอร์เน็ตเซ็นแนล (ประเทศไทย) จำกัด 2565-ปัจจุบัน Active Alignment Leader / Coupling Engineer บริษัทเทราฮอป (ประเทศไทย) จำกัด

## ประวัติผู้ทรงคุณวุฒิ

ชื่อ-สกุล	นายกฤศ ศรีวิลาศ
ตำแหน่งงานปัจจุบัน	วิศวกร
สถานที่ทำงาน	บริษัทโทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน)
ประวัติการศึกษา	<b>วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต</b> วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง <b>วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต</b> วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ประวัติการทำงาน	25xx-ปัจจุบัน วิศวกรแผนก บริษัทโทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน)

ภาคผนวก ช.

มติคณะกรรมการประจำคณะ มติคณะกรรมการประจำวิทยาเขต มติสภาวิชาการ  
และมติสภามหาวิทยาลัย



รายงานการประชุมคณะกรรมการประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น

ครั้งที่ ๔/๒๕๖๘ ประชุมแบบไฮบริด (Hybrid)

วันพุธที่ ๒๓ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๘

ณ ห้องประชุมไพศาล หัสสีละเมียร ชั้น ๒ อาคาร ๕๐ ปี เทคนิค ไทย-เยอรมัน ขอนแก่น คณะวิศวกรรมศาสตร์

.....

**ระเบียบวาระที่ ๕ เรื่องเสนอเพื่อพิจารณา**

**๕.๑.๑ พิจารณาให้ความเห็นชอบการพัฒนาหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์เซมิคอนดักเตอร์และโฟโตนิกส์ (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. ๒๕๖๙)**

ตามที่สาขาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น ในฐานะหน่วยงานหนึ่งที่มีบทบาทต่อการศึกษาของประเทศ จึงทำการพัฒนาหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์เซมิคอนดักเตอร์และโฟโตนิกส์ (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. ๒๕๖๙) เพื่อมุ่งเน้นผลิตบุคลากรที่มีความพร้อมที่จะปฏิบัติงานได้และให้มีความทันสมัยและตรงกับความ ต้องการของตลาด และเพื่อความสอดคล้องตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) เพื่อให้ ดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นไปตามวัตถุประสงค์ เพื่อให้การพัฒนา/การปรับปรุงหลักสูตรเกิดการ พัฒนา อย่างต่อเนื่อง จึงได้ดำเนินการจัดการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์เซมิ คอนดักเตอร์และโฟโตนิกส์ (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. ๒๕๖๙) ขึ้นในวันศุกร์ที่ ๒๑ มีนาคม ๒๕๖๘ และดำเนินการ การ วิชาหลักหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์เซมิคอนดักเตอร์และโฟโตนิกส์ (หลักสูตร ใหม่ พ.ศ. ๒๕๖๙) ขึ้นในวันศุกร์ที่ ๔ เมษายน ๒๕๖๘ โดยได้เชิญกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ จากภายนอกเพื่อให้ ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงหลักสูตร และทางสาขาวิศวกรรมอาหารและชีวภาพ ได้ดำเนินการปรับปรุงแก้ไข หลักสูตรฯ ตามข้อเสนอแนะของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ

จึงเรียนที่ประชุมเพื่อโปรดพิจารณา

**มติที่ประชุม** เห็นชอบ การพัฒนาหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์เซมิคอนดักเตอร์ และโฟโตนิกส์ (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. ๒๕๖๙) และมอบแผนงานวิชาการและวิจัย สำนักงานคณบดีคณะ วิศวกรรมศาสตร์ เสนอคณะกรรมการประจำวิทยาเขตขอนแก่น ดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้องต่อไป

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภฤกษ์ ขามงคลประดิษฐ์)

ประธาน

คณะกรรมการประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์



มติที่ประชุมคณะกรรมการประจำวิทยาเขต  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตขอนแก่น  
แบบ Hybrid (Onsite และ Online)  
ครั้งที่ 3/2568

วันพุธที่ 20 กรกฎาคม พ.ศ. 2568 เวลา 10.30 น.  
ณ ห้องประชุมรวงผึ้ง 1 อาคาร 19 (อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการวิชาชีพ)

ระเบียบวาระที่ 5 เรื่องเสนอเพื่อพิจารณา

วาระที่ 5.1 ภารกิจหลัก(การเรียนการสอน/วิจัย/ทำนุฯ/บริการวิชาการ)

5.1.1 พิจารณาให้ความเห็นชอบหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์  
เซมิคอนดักเตอร์และโฟโตนิกส์ (หลักสูตรใหม่ พ.ศ.2569)

ตามที่ สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตขอนแก่น ในฐานะหน่วยงานหนึ่งที่มีบทบาทต่อการศึกษาของประเทศ จึงทำการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์เซมิคอนดักเตอร์และโฟโตนิกส์ (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2569) เพื่อมุ่งเน้นผลิตบุคลากรที่มีความพร้อมที่จะปฏิบัติงานได้และให้ความทันสมัยและตรงกับความต้องการของตลาด และเพื่อความสอดคล้องตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) เพื่อให้ดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นไปตามวัตถุประสงค์ เพื่อให้การพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรเกิดการพัฒนาย่างต่อเนื่อง จึงได้ดำเนินการวิพากษ์หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์เซมิคอนดักเตอร์และโฟโตนิกส์ (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2569) ขึ้นในวันศุกร์ที่ 4 เมษายน 2568 โดยได้เชิญคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ จากภายนอกเพื่อให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงหลักสูตรและทางสาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม ได้ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรฯ ตามข้อเสนอแนะของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 31(3) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี พ.ศ. 2548 ประกอบกับอำนาจแห่งข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีว่าด้วยคณะกรรมการประจำวิทยาเขต พ.ศ. 2553 ตามความในข้อ 10(3) เสนอแนะการเปิดสอน ตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัยในวิทยาเขตต่อสภาวิชาการ จึงเสนอต่อที่ประชุมคณะกรรมการประจำ วิทยาเขตขอนแก่น เพื่อโปรดพิจารณาให้ความเห็นชอบ

จึงเสนอต่อคณะกรรมการวิทยาเขตขอนแก่น เพื่อโปรดพิจารณา

มติที่ประชุม เห็นชอบหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์เซมิคอนดักเตอร์ และโฟโตนิกส์ (หลักสูตรใหม่ พ.ศ.2569) และมอบคณะวิศวกรรมศาสตร์ดำเนินการเสนอมหาวิทยาลัย ตามขั้นตอนต่อไป



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประพันธ์ ยาวระ)  
ประธานคณะกรรมการ  
คณะกรรมการประจำวิทยาเขตขอนแก่น

การประชุมสภาวิชาการ  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน  
ครั้งที่ ๑/๒๕๖๙  
วันศุกร์ ที่ ๒๓ มกราคม ๒๕๖๙

ระเบียบวาระที่ ๕.๙ พิจารณาให้ความเห็นชอบหลักสูตรใหม่ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์เซมิคอนดักเตอร์และโฟโตนิกส์ (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. ๒๕๖๙) ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น ตามที่ สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน งานพัฒนาวิชาการและส่งเสริมการศึกษา หนังสือที่ มทร.อีสาน ๑๔๐๐/๒๔๘๔ ลงวันที่ ๒๙ ธันวาคม ๒๕๖๘ เสนอพิจารณาให้ความเห็นชอบหลักสูตรใหม่ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์เซมิคอนดักเตอร์และโฟโตนิกส์ (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. ๒๕๖๙) ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น ซึ่งได้ผ่านการพิจารณาให้ความเห็นชอบจากการประชุมคณะกรรมการประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์ ครั้งที่ ๔/๒๕๖๘ เมื่อวันที่ ๒๓ เมษายน ๒๕๖๘ และการประชุมคณะกรรมการประจำวิทยาเขตขอนแก่น ครั้งที่ ๓/๒๕๖๘ เมื่อวันที่ ๒๐ กรกฎาคม ๒๕๖๘ และการประชุมคณะอนุกรรมการกลั่นกรองหลักสูตรฯ ครั้งที่ ๑/๒๕๖๙ เมื่อวันที่ ๙ มกราคม ๒๕๖๙ แล้วนั้น

จึงขอเสนอต่อสภาวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน เพื่อโปรดพิจารณาให้ความเห็นชอบหลักสูตรใหม่ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์เซมิคอนดักเตอร์และโฟโตนิกส์ (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. ๒๕๖๙) ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น

คณะกรรมการสภาวิชาการฯ มีข้อเสนอแนะ ดังนี้

- ปรับแก้ไขคำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษให้มีความหมายที่สอดคล้องกัน และให้ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์

- ปรับเพิ่มเติมเนื้อหาเกี่ยวกับเซมิคอนดักเตอร์ให้มากขึ้น โดยแสดงถึงจุดเด่นของหลักสูตรที่มีความโดดเด่นและแตกต่างจากหลักสูตรของมหาวิทยาลัยอื่น

มติสภาวิชาการ มทร.อีสาน เห็นชอบ มอบคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น ดำเนินการปรับแก้ไขตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการสภาวิชาการฯ และนำเสนอสภามหาวิทยาลัยฯ ต่อไป



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ระบิล พันนภัย)

รองประธานสภาวิชาการ  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

การประชุม  
สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน  
ครั้งที่ 3/2569  
วันที่ 23 มีนาคม พ.ศ. 2569

5.5 พิจารณาให้ความเห็นชอบหลักสูตรใหม่ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และเซมิคอนดักเตอร์ (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2569) ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น

หน่วยงานที่รับผิดชอบ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

ความเป็นมา

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น ได้พัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และเซมิคอนดักเตอร์ (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2569) ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตบัณฑิตสาขาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และเซมิคอนดักเตอร์ ที่มีคุณสมบัติดังนี้

- 1) มีความรู้ความเข้าใจทั้งเชิงทฤษฎี และปฏิบัติในศาสตร์วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ และเซมิคอนดักเตอร์ พร้อมทั้งมีความคิดสร้างสรรค์ และศักยภาพในการศึกษาค้นคว้าระดับสูง
  - 2) เป็นวิศวกรยุคใหม่ที่มีทักษะเชิงปฏิบัติ สามารถทำงานในภาคอุตสาหกรรมที่หลากหลาย และตอบสนองต่อความต้องการของตลาดแรงงานได้อย่างเหมาะสม
  - 3) มีศักยภาพในการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยีนวัตกรรมที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา
  - 4) สามารถแก้ปัญหาเชิงระบบด้วยนวัตกรรมทางวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และเซมิคอนดักเตอร์ เพื่อยกระดับเศรษฐกิจ สังคม และเทคโนโลยีของประเทศ
  - 5) มีวินัยในการคิดและทำงานอย่างเป็นระบบ สามารถสื่อสารและทำงานร่วมกับบุคลากรสหสาขาได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยึดมั่นในคุณธรรม จริยธรรม และประโยชน์ของส่วนรวม
- โดยมีผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes : PLOs) ดังนี้
- PLO1 ใช้ความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เซมิคอนดักเตอร์ และโฟโตนิกส์
- PLO2 แก้ปัญหาโดยใช้ความรู้และนวัตกรรมด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ และเซมิคอนดักเตอร์ อย่างเหมาะสม
- PLO3 ปฏิบัติงานในสถานประกอบการโดยใช้ความรู้และทักษะทางวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เซมิคอนดักเตอร์ และโฟโตนิกส์ ตามภาระงานที่ได้รับมอบหมาย
- PLO4 ออกแบบและจำลองวงจรอิเล็กทรอนิกส์ โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและเครื่องมือทางวิศวกรรม
- PLO5 สื่อสารผ่านการพูด การเขียน รายงาน กราฟิก และการนำเสนอได้อย่างชัดเจนทั้งในภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- PLO6 ปฏิบัติตนอย่างมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม พร้อมทั้งปฏิบัติตามกฎหมายและมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ

PLO7 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในทีมสหสาขาวิชาได้ ทั้งในฐานะสมาชิกและผู้นำ พร้อมเคารพความหลากหลายของแนวคิดและบทบาทของแต่ละบุคคล

PLO8 พัฒนาค้นหาความรู้และทักษะทางวิศวกรรม เพื่อปรับตัวให้ทันกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและนวัตกรรม

โดยผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการที่เกี่ยวข้องเรียบร้อยแล้ว ดังนี้

- คณะกรรมการประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์ ในการประชุม ครั้งที่ 4/2568 เมื่อวันที่ 23 เมษายน 2568
- คณะกรรมการประจำวิทยาเขตขอนแก่น ในการประชุม ครั้งที่ 3/2568 เมื่อวันที่ 30 กรกฎาคม 2568
- สภาวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ในการประชุมครั้งที่ 1/2569 เมื่อวันที่ 23 มกราคม 2569

#### ประเด็นที่เสนอ

เสนอต่อสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน เพื่อโปรดพิจารณาให้ความเห็นชอบหลักสูตรใหม่ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และเซมิคอนดักเตอร์ (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2569) ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานวิทยาเขตขอนแก่น

มติสภา มทร. อีสาน เห็นชอบ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อภิชาติ ติรประเสริฐสิน)

รองอธิการบดีฝ่ายเทคโนโลยีดิจิทัล สารสนเทศ

และกิจการสภามหาวิทยาลัย

เลขานุการสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน