



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า (หลักสูตรสหวิทยาการ)  
หลักสูตรใหม่ พุทธศักราช 2569

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

## คำนำ

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า หลักสูตรสหวิทยาการ หลักสูตรใหม่ 2569 เป็นหลักสูตร ผลิตบัณฑิตทางด้านเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าที่ตอบสนองความต้องการของตลาดแรงงานในอุตสาหกรรมเป้าหมายการพัฒนาประเทศ (S-Curve) และในปัจจุบันเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า มีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทำให้ผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ เป็นที่ต้องการของตลาดเป็นอย่างมาก จนทำให้มีกลุ่มทุนหลากหลายจากต่างประเทศโดยเฉพาะประเทศจีน มาลงทุนสร้างโรงงานประกอบรถยนต์เพื่อการจำหน่ายภายในประเทศและส่งออกต่างประเทศ ทำให้มีการจ้างงานที่มากขึ้นหลากหลายตำแหน่งที่ประจำทั้งในสถานประกอบการรถยนต์ สถานประกอบการแบตเตอรี่ สถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนอะไหล่ต่างๆ สถานประกอบการยานยนต์ไฟฟ้า คัดแปลง รวมถึงสถานประกอบการตัวแทนศูนย์บริการจำหน่ายยานยนต์ไฟฟ้า ที่ให้บริการหลังการขาย เช่น การวางแผนบำรุงรักษา การซ่อมแซม เป็นต้น ทำให้ตลาดแรงงานมีความต้องการบุคลากรด้านนี้มากขึ้น

ดังนั้นการพัฒนาหลักสูตรสาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า พ.ศ.2569 ในครั้งนี้ได้เริ่มกระบวนการตามขั้นตอน โดยมีการสำรวจคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์จากผู้ใช้บัณฑิตภาคอุตสาหกรรม ให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดและผู้บริโภค หลักสูตรฉบับนี้จึงถูกปรับปรุงโดยใช้ลำดับขั้นตอนการออกแบบหลักสูตรของแนวคิดการศึกษาที่เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้แบบ Outcome-based Education (OBE) ตามหลักการการพัฒนาและออกแบบหลักสูตรจากผลลัพธ์การเรียนรู้ Backward curriculum design (BCD) เพื่อให้ได้หลักสูตรที่สร้างความมั่นใจให้ผู้เรียนสามารถบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ได้สำเร็จเมื่อจบกระบวนการ

ทั้งนี้หลักสูตร ขอขอบพระคุณกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้บริหาร คณาจารย์ เจ้าหน้าที่ ตลอดจนผู้เกี่ยวข้องทุกท่าน ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ที่มีส่วนทำให้การดำเนินงานพัฒนาหลักสูตรในครั้งนี้ เป็นไปด้วยความเรียบร้อยด้วยดีมา ณ โอกาสนี้

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

## สารบัญ

หมวดที่	หน้า
1 ข้อมูลทั่วไปของหลักสูตร	1
2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา	17
3 ปรัชญา วัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้	20
4 โครงสร้างหลักสูตรและรายวิชา	33
5 การจัดกระบวนการเรียนรู้	82
6 ความพร้อมและศักยภาพหลักสูตร	83
7 การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา	88
8 การประกันคุณภาพหลักสูตร	89
9 ระบบและกลไกการพัฒนาหลักสูตร	97
<b>ภาคผนวก</b>	99
ก. คำอธิบายรายวิชา	100
ข. สำเนาคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรและ คณะกรรมการวิพากษ์ หลักสูตร	148
ค. ประวัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	155
ง. สำเนาข้อบังคับ ประกาศ ระเบียบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง	167
จ. สำเนาเอกสารบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ (MOA) หรือ บันทึกความเข้าใจ (MOU)	185
ฉ. สำเนาผลงานวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	191
ช. ตารางแสดงวิธีการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ก่อให้เกิดการพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ในแต่ละด้าน	310



## 5. รูปแบบของหลักสูตร

### 5.1 รูปแบบ

เป็นหลักสูตรระดับปริญญาตรี (4 ปี) ตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565

### 5.2 ประเภทหลักสูตร

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ (หลักสูตรสหวิทยาการ)

### 5.3 ภาษาที่ใช้

- จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาไทย
- จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาต่างประเทศ
- จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ

### 5.4 การรับเข้าศึกษา

- รับเฉพาะนักศึกษาไทย
- รับเฉพาะนักศึกษาต่างชาติ
- รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติที่สื่อสารภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ

(ภาษาอังกฤษ ภาษาจีน) ได้ดี

### 5.5 ความร่วมมือกับสถาบันการศึกษาอื่นๆ หรือ หน่วยงานภายนอก

- เป็นหลักสูตรเฉพาะของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
- เป็นหลักสูตรตกลงร่วมผลิตกับบริษัท.....
- เป็นหลักสูตรที่ร่วมมือกับมหาวิทยาลัย

5.5.1 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

5.5.2 มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

5.5.3 มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

5.5.4 มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

โดยมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย เป็นผู้ให้ปริญญา

(รายละเอียดตามบันทึกข้อตกลงความร่วมมือในภาคผนวก จ)

- เป็นหลักสูตรที่ร่วมมือกับมหาวิทยาลัย.....

และรับปริญญาของทั้งมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย และมหาวิทยาลัย .....

### 5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา .

กรณีเป็นหลักสูตรเฉพาะของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

- หลักสูตรเดียว ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว
- หลักสูตรตกลงร่วมผลิตกับมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ให้ปริญญาของ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

### กรณีเป็นหลักสูตรร่วมกับสถาบันอุดมศึกษาอื่น

- หลักสูตรที่ให้ปริญญาคู่ (Double Degree)
- หลักสูตรที่ให้ปริญญาร่วม (Joint Degree)

### 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

สภาวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ได้พิจารณาให้ความเห็นชอบในการประชุมครั้งที่ 13/2568 เมื่อวันที่ 14 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2568

สภามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ได้พิจารณาให้ความเห็นชอบในการประชุมครั้งที่ 17/2568 เมื่อวันที่ 19 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2568

เปิดสอนในภาคเรียนที่...1...ปีการศึกษา...2569...(เดือนมิถุนายน)

#### ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า มีความพร้อมในการเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามกฎกระทรวง มาตรฐานการจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 และประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 ในปีการศึกษา 2571 หลังทำการเปิดสอน 2 ปี

### 7. ระบบการจัดการศึกษา

#### 7.1 ระบบ

ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษา และ 1 ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

- ระบบจัดเป็นหน่วยการศึกษา (Module)
- ระบบการศึกษาตลอดปี (ไม่น้อยกว่า.....สัปดาห์)

#### 7.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

- กำหนดให้มีการจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 9 สัปดาห์ต่อภาคการศึกษา
- ไม่จัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

#### 7.3 รูปแบบการศึกษา

- แบบเข้าชั้นเรียน
- แบบผสมผสานโดยการเข้าชั้นเรียน (On site) และผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (E-learning)
- แบบทางไกลผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- แบบทางไกลผ่านสื่อแพร่ภาพและเสียงเป็นหลัก
- แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- อื่น ๆ .....(ระบุ)

#### 7.4 การดำเนินการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตร

วัน – เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน – เวลาราชการปกติ

นอกวัน – เวลาราชการ (ระบุ) .....

ภาคเรียนที่ 1 เดือน มิถุนายน – ตุลาคม

ภาคเรียนที่ 2 เดือน ตุลาคม – กุมภาพันธ์

ภาคเรียนฤดูร้อน เดือนมีนาคม – พฤษภาคม

#### 8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

8.1 วิศวกรซ่อมบำรุงในสถานประกอบการยานยนต์ไฟฟ้า

8.2 วิศวกรในสถานประกอบการอุตสาหกรรมการผลิตและประกอบยานยนต์ไฟฟ้า

8.3 ผู้ประกอบการอิสระอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับด้านยานยนต์ไฟฟ้า

8.4 วิศวกร นักวิจัย ผู้ช่วยนักวิจัย และบุคลากรทางการศึกษายานยนต์ไฟฟ้าในหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

8.5 วิศวกร และนักวิชาการในหน่วยงานราชการและรัฐวิสาหกิจ

#### 9. เหตุผลและความจำเป็นในการปรับปรุง หลักสูตร

##### 9.1 มิติโดยรวมขององค์ความรู้ที่หลักสูตรนำเสนอและความโดดเด่น

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2569 ได้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการของบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อเป็นกำลังสำคัญในการขับเคลื่อนการดำเนินการตอบสนองด้านนโยบายยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศ ตามที่กำหนดไว้คือ EV30@30 เพื่อรองรับและสนับสนุนให้ประเทศไทยเป็นฐานการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าที่สำคัญของโลก เพื่อให้การดำเนินการด้านยานยนต์ไฟฟ้า เช่น ส่วนประกอบที่เกี่ยวข้อง การประกอบตัวยานยนต์ การใช้งาน การซ่อมบำรุง และการจัดการในส่วนที่เกี่ยวข้อง เช่น แหล่งจ่ายพลังงาน ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และการจัดการซากแบตเตอรี่ ของประเทศให้เกิดประโยชน์และมีประสิทธิภาพสูงสุด สนับสนุนการดำเนินการเพื่อทำให้เกิดความยั่งยืนของการผลิตและการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2569 จึงได้พัฒนาขึ้นเพื่อมุ่งผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถ มีทักษะ ด้านยานยนต์ไฟฟ้า โดยมีองค์ความรู้ที่ครอบคลุมตั้งแต่ ส่วนประกอบที่เกี่ยวข้อง การประกอบตัวยานยนต์ การใช้งาน การซ่อมบำรุง และการจัดการในส่วนที่เกี่ยวข้อง เช่น แหล่งจ่ายพลังงาน ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และการจัดการซากแบตเตอรี่ รวมถึงการใช้เครื่องมืออุปกรณ์ กฎหมายที่เกี่ยวข้อง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการบริหารจัดการการดำเนินงานด้านยานยนต์ไฟฟ้า เสริมสร้างทักษะและคุณลักษณะความเป็นมืออาชีพด้านยานยนต์ไฟฟ้า โดยการปฏิบัติจริงในการประยุกต์ใช้ทักษะเหล่านี้ ตามแนวทางของกรอบนโยบายพลังงานชาติที่ประกาศใช้ในปี พ.ศ. 2564 ที่ได้กำหนดตามกรอบยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – 2580) แผนการพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ ฉบับที่

13 (พ.ศ.2566-2570) และเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของสหประชาชาติ ที่ประกาศในปี พ.ศ.2558 เป้าหมายที่ SDG 7 (พลังงานสะอาด) SDG 13 (การรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ) และเชื่อมโยงกับ SDG 3 (สุขภาพ และคุณภาพชีวิต) จากการลดมลพิษทางอากาศ, SDG 9 (อุตสาหกรรม นวัตกรรม และโครงสร้างพื้นฐาน), SDG 8 (เศรษฐกิจ และการจ้างงาน) และ SDG 12 (การผลิตและบริโภคที่ยั่งยืน)

## 9.2 การเปลี่ยนแปลงที่สำคัญที่มีผลกระทบต่อองค์ความรู้ที่จัดการเรียนการสอนโดยหลักสูตร

ประเทศไทยได้กำหนดกรอบนโยบายแผนพลังงานชาติในปี พ.ศ. 2564 โดยสอดคล้องกับการมีส่วนร่วมที่ประเทศกำหนด หรือ Nationally Determined Contributions : NDCs ของประเทศไทยฉบับปรับปรุง ครั้งที่ 2 ซึ่งเป็นข้อตกลงสำคัญที่ประเทศไทยได้กำหนดและแจ้งต่อประชาคมโลก เพื่อบรรลุความตกลงปารีส (Paris Agreement) ในความพยายามจำกัดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมมนุษย์ของประชาคมโลก ซึ่งเป็นไปตามกรอบยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – 2580) แผนการพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ.2566-2570) และเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของสหประชาชาติ ที่ประกาศในปี พ.ศ.2558 เป้าหมายที่ 7, 13 และเชื่อมโยงกับ 3, 9, 8 และ 12 ดังนั้นการให้การศึกษาต่อคนรุ่นใหม่ที่มีความสนใจทางด้านยานยนต์ไฟฟ้าจึงมีความสำคัญ และได้รับความสนใจมากขึ้น หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2569 จึงได้ดำเนินการจัดทำหลักสูตรตามแนวทางกรอบนโยบายพลังงานชาติ เพื่อสร้างบัณฑิตให้มีความรู้ ทักษะที่ตรงตามแนวทางยานยนต์ไฟฟ้าที่ประเทศไทยต้องการ มีความพร้อมในการเป็นส่วนที่จะขับเคลื่อนการดำเนินการด้านยานยนต์ไฟฟ้าตามกรอบนโยบายพลังงานชาติ และพร้อมต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี สังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม

## 9.3 การวิเคราะห์ช่องว่างระหว่างองค์ความรู้ของหลักสูตรและโอกาส (Gap Analysis and Opportunity)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชายานยนต์ไฟฟ้า หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2569 ได้วางแนวทางของหลักสูตรให้มีความทันสมัย ทันต่อสถานการณ์ที่เกิดขึ้น หรือแนวโน้มของการดำเนินงานด้านยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศ ตามแนวทางของกรอบนโยบายพลังงานชาติ ที่จะต้องตอบสนองต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เป็นปัญหาหลักที่สำคัญของโลก คือปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก ที่เกิดมาจากอุณหภูมิเฉลี่ยของโลกที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งทำให้การใช้ยานยนต์เปลี่ยนจากการใช้เครื่องยนต์สันดาปมาใช้ ระบบมอเตอร์ไฟฟ้า มากขึ้นอย่างรวดเร็ว พร้อมทั้งนโยบายและแผนพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศที่วางเป้าหมายไว้เป็นฐานการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าที่สำคัญของโลก จึงมีความต้องการบุคลากรที่มีความรู้ความเข้าใจทางด้านยานยนต์ไฟฟ้า ร่วมกับ พลังงาน สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ สังคม มากขึ้น และโดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ประกอบการและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่ให้ความสำคัญกับการมีความรู้ที่เชื่อมโยงกันรอบด้าน และตลอดเส้นทางของกระบวนการที่เกี่ยวข้องทั้งหมด และยังให้ความสำคัญกับทักษะในศตวรรษที่ 21 เพื่อให้บัณฑิตมีความพร้อมในการรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงได้อย่างเหมาะสม คณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรจึงได้สำรวจความต้องการของบัณฑิตและผู้มีส่วนได้เสีย และทำการพัฒนาหลักสูตรโดยเน้นการให้ความรู้ที่ครอบคลุม และการฝึกปฏิบัติ เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ที่หลากหลาย รอบด้าน มีประสบการณ์ในการฝึกปฏิบัติ เรียนรู้ทางด้านเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง และทำงานจริงในสถานประกอบการ โดยสาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม เป็นสาขาที่ทำความร่วมมือกับมหาวิทยาลัย

ราชภัฏ 5 แห่ง และบริษัท 1 แห่ง ทำให้มีบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง สามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ทันต่อเหตุการณ์ให้กับนักศึกษาได้

#### 9.4 การดำเนินงานของหลักสูตรเพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงภายนอก (9.2) และ (9.3)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2569 ได้ทำการวางโครงสร้างเพื่อตอบสนองกรอบนโยบายพลังงานชาติ พ.ศ. 2564 และแผนการพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ.2566-2570) และเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของสหประชาชาติ ที่ประกาศในปี พ.ศ. 2558 เป้าหมายที่ 7, 13 และเชื่อมโยงกับ 3, 9, 8 และ 12 โดยให้ความรู้ครอบคลุมตามทิศทางของประเทศที่ได้ได้กำหนดทิศทางการดำเนินงาน เพื่อช่วยในการพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความสามารถที่สอดคล้อง เป็นคนดีมีคุณภาพ รับผิดชอบต่อสังคมและสภาพแวดล้อม มุ่งสู่ความยั่งยืน ด้วยทักษะในศตวรรษที่ 21 และมีการศึกษาค้นคว้าวิจัยที่มุ่งเน้นทางด้านการใช้ประโยชน์ของทุกส่วนที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2569 ได้เน้นการส่งเสริมการศึกษาทางวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง เช่น ไฟฟ้า เทคโนโลยีดิจิทัล ให้กับนักศึกษานำไปประยุกต์ในเกิดประโยชน์สูงสุด เพื่อช่วยขับเคลื่อนกิจการด้านพลังงาน สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคม

### 10. ความสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติและมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

#### 10.1 การตอบสนองต่อยุทธศาสตร์ชาติด้านต่าง ๆ

##### 1) ยุทธศาสตร์ด้านการพัฒนากำลังคนของประเทศ

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2569 ได้วางเป้าหมายในการพัฒนาหลักสูตรใหม่เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ ทักษะ ที่เกี่ยวข้องกับด้านยานยนต์ไฟฟ้า ตามแนวทางของกรอบนโยบายพลังงานชาติ พ.ศ.2564 ซึ่งได้ถูกกำหนดให้สอดคล้องและตอบสนองกับแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 และทำการพัฒนาหลักสูตรเพื่อให้นักศึกษามีความพร้อมทางด้านจริยธรรมและลักษณะบุคคล ต่อการเป็นบุคลากร นวัตกรรม ด้านยานยนต์ไฟฟ้าที่ดี เป็นกำลังคนขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศ ตามความถนัดของนักศึกษาที่จะเลือกดำเนินชีวิตและอาชีพในอนาคต

##### 2) ยุทธศาสตร์ด้านการพัฒนาเศรษฐกิจและความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

ยานยนต์ไฟฟ้าเป็นส่วนสนับสนุนที่สำคัญ ต่อการสร้างการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ทั้งทางด้านธุรกิจ เกษตร ขนส่ง และอุตสาหกรรม ทำให้เกิดความเชื่อมั่นต่อการลงทุนในประเทศ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2569 จึงได้วางเป้าหมายการจัดการเรียนการสอนในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการด้านยานยนต์ไฟฟ้า และเป็นไปตามกรอบนโยบายพลังงานชาติ ที่สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 และรวมถึงการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อให้นักศึกษามีความรู้นำไปต่อยอดในการซ่อมบำรุง และบำรุงรักษาของยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและความสามารถในการแข่งขันของสถานประกอบการจนถึงการแข่งขันของประเทศได้

### 3) ยุทธศาสตร์ด้านการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ

การดำเนินการด้านยานยนต์ไฟฟ้าจะต้องมีการพัฒนาประสิทธิภาพอย่างต่อเนื่องเพื่อให้เกิดการเพิ่มประสิทธิภาพที่ชัดเจน ดังนั้นการคิดค้น วิจัยและพัฒนาทางด้านเทคโนโลยี นวัตกรรมทางด้านยานยนต์ไฟฟ้า เป็นส่วนหนึ่งในการเรียนการสอนใน หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2569 เพื่อเตรียมนักศึกษาให้มีความคิดในการพัฒนา ปรับปรุง สร้างสรรค์ ให้เกิดการพัฒนาอุปกรณ์ เครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับงานด้านยานยนต์ไฟฟ้าอย่างต่อเนื่อง

### 4) ยุทธศาสตร์ด้านการพัฒนาที่ยั่งยืนและการยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชน

ยานยนต์ไฟฟ้าได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อลดการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลที่เป็นตัวการสำคัญที่ทำให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก โดยเครื่องยนต์สันดาปในยานยนต์ใช้การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงฟอสซิลในการขับเคลื่อน ทำให้มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระหว่างการใช้งาน จึงต้องมีการกำหนดนโยบายสนับสนุนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าทดแทน ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระหว่างการใช้งาน และลดฝุ่นละออง เขม่าควันตามท้องถนน ตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของสหประชาชาติ ที่ประกาศในปี พ.ศ.2558 เป้าหมายที่ 7, 13, 3, 9 และ 12 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2569 จึงได้นำมาเป็นส่วนหนึ่งของแนวทางในการกำหนดโครงสร้างของหลักสูตร

## 10.2 การตอบสนองต่อเป้าหมายการพัฒนาประเทศด้านต่าง ๆ

### 1) SDGs: เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2569 ได้นำเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของสหประชาชาติ ที่ประกาศในปี พ.ศ.2558 เป้าหมายที่ SDG 7 (พลังงานสะอาด) SDG 13 (การรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ) และเชื่อมโยงกับ SDG 3 (สุขภาพและคุณภาพชีวิต) จากการลดมลพิษทางอากาศ, SDG 9 (อุตสาหกรรม นวัตกรรม และโครงสร้างพื้นฐาน), SDG 8 (เศรษฐกิจ และการจ้างงาน) และ SDG 12 (การผลิตและบริโภคที่ยั่งยืน) และตามกรอบนโยบายพลังงานชาติ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการพัฒนาการใช้ EV30@30 และตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 มาร่วมในการกำหนดโครงสร้างและแผนการเรียน เพื่อให้สอดคล้องตามแนวทางหลักของการแก้ไขการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก และการพัฒนาที่ยั่งยืน

### 2) สังคมคาร์บอนต่ำ

ประเทศไทยได้นำแนวคิดสังคมคาร์บอนต่ำมาเป็นเป้าหมายการพัฒนาเศรษฐกิจฐานนวัตกรรมสู่ความยั่งยืน สร้างให้ประเทศสามารถรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก กำหนดเป็นแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 กรอบนโยบายพลังงานชาติ พ.ศ.2564 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2569 จึงได้นำมาเป็นแนวทางในการปรับปรุงหลักสูตรครั้งนี้

### 10.3 การตอบสนองต่อยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย มีการกำหนดปรัชญาการศึกษา วิสัยทัศน์ พันธกิจของมหาวิทยาลัยไว้ดังนี้

#### 1) ปรัชญาการศึกษา

จัดการศึกษาให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้การศึกษาที่เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ สู่การเป็นนวัตกรรมมืออาชีพ สร้างสรรค์คุณค่าสู่ท้องถิ่น

#### 2) วิสัยทัศน์

เป็นสถาบันแห่งการบูรณาการองค์ความรู้ สร้างนวัตกรรม ถายทอดเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

#### 3) พันธกิจ

1. ผลิตบัณฑิตเป็นนวัตกรรมมืออาชีพ เพื่อสร้างการเปลี่ยนแปลงและตอบสนองต่อการพัฒนาท้องถิ่นอย่างยั่งยืน
2. ผลิตผลงานวิจัยและงานสร้างสรรค์ สามารถต่อยอดในเชิงพาณิชย์ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ ในท้องถิ่น ประเทศ และภูมิภาคอาเซียน
3. ให้บริการวิชาการแก่สังคม เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนในท้องถิ่น ประเทศสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน
4. สืบสานและส่งเสริมศิลปวัฒนธรรมอันดีงามของท้องถิ่น และของชาติ
5. พัฒนามหาวิทยาลัยให้เป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ที่มีความสุข มีคุณภาพ และมีธรรมาภิบาล

การจัดการเรียนของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2569 มีความสอดคล้องและการตอบสนองต่อประเด็นยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย 5 ประเด็น ดังรายละเอียดต่อไปนี้

แผนยุทธศาสตร์ มหาวิทยาลัยและ ประเด็นยุทธศาสตร์	รายละเอียดของประเด็น ยุทธศาสตร์	ความสอดคล้องและการตอบสนอง
<b>แผนยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยระยะที่ 5 (2565-2569)</b>		
ยุทธศาสตร์ที่ 1 (S1)	การยกระดับคุณภาพการศึกษา	เป็นหลักสูตรวิชาการด้านวิศวกรรมที่ตอบสนองต่อนโยบาย แผนงานด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของประเทศ เพื่อให้เกิดความยั่งยืน
ยุทธศาสตร์ที่ 2 (S2)	การผลิตและพัฒนาครู	นักศึกษาที่เรียนจบหลักสูตรฯ สามารถสมัครเป็นครูผู้ช่วยกลุ่ม วิทยานยนต์ไฟฟ้า ของสำนักงานคณะกรรมการการ อาชีวศึกษาได้

แผนยุทธศาสตร์ มหาวิทยาลัยและ ประเด็นยุทธศาสตร์	รายละเอียดของประเด็น ยุทธศาสตร์	ความสอดคล้องและการตอบสนอง
<b>แผนยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยระยะที่ 5 (2565-2569)</b>		
ยุทธศาสตร์ที่ 3 (S3)	การพัฒนางานวิจัย นวัตกรรม และงานสร้างสรรค์	เป็นหลักสูตรวิชาการด้านวิศวกรรมที่มีการดำเนินการด้านวิจัย นวัตกรรมและงานสร้างสรรค์ร่วมในหลักสูตรโดยนักศึกษาและ อาจารย์
ยุทธศาสตร์ที่ 4 (S4)	การพัฒนาท้องถิ่น	ปริมาณการใช้ยานยนต์ไฟฟ้ามีเพิ่มมากขึ้นในประเทศ การ สร้างบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถในการให้บริการตลอด เส้นทางดำเนินการของยานยนต์ไฟฟ้า จึงเป็นแนวทางใน การสร้างความร่วมมือในการพัฒนานักศึกษา สถาน ประกอบการ และช่วยเศรษฐกิจของท้องถิ่นได้
ยุทธศาสตร์ที่ 5 (S5)	การพัฒนาระบบ กลไก และ บริหารจัดการ	เป็นหลักสูตรที่ศึกษาด้านยานยนต์ไฟฟ้า ที่ตอบสนองการใช้ งานยานยนต์ในพื้นที่ และตอบสนองการใช้พลังงานที่สะอาด ลดการปล่อยมลพิษ และฝุ่นละอองในพื้นที่ได้มากขึ้น ทำให้ มหาวิทยาลัยเป็นแหล่งเรียนรู้และพัฒนาต่อยอดความรู้ทุกด้าน ที่ยานยนต์ไฟฟ้าตอบสนองนี้ได้

การพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2569 มีความสอดคล้องและการตอบสนองต่อวิสัยทัศน์ พันธกิจของ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย โดยมี รายละเอียดดังต่อไปนี้

รายละเอียดของวิสัยทัศน์ และพันธกิจของ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย	ความสอดคล้องและการตอบสนอง
<b>วิสัยทัศน์</b> เป็นสถาบันแห่งการบูรณาการองค์ความรู้ สร้าง นวัตกรรม ภายทอเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนา ท้องถิ่นอย่างยั่งยืน	หลักสูตรเป็นสาขาที่ บูรณาการความรู้ ด้านวิศวกรรมหลายสาขา (เครื่องกล ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์) เพื่อสร้างบัณฑิตที่มีความรู้หลากหลาย และเน้นการใช้ เทคโนโลยีสมัยใหม่และ AI ในการ พัฒนาระบบยานยนต์ ไฟฟ้า ซึ่งถือเป็นนวัตกรรมที่ตอบสนองต่อนโยบายการใช้ พลังงานสะอาด และช่วยลดมลพิษในพื้นที่. หลักสูตรยังช่วย พัฒนาศักยภาพบุคลากรในท้องถิ่น ให้มี ความรู้ด้าน EV เพื่อสร้างฐานกำลังคนรองรับอุตสาหกรรมอนาคต
<b>พันธกิจ</b> 1. ผลิตบัณฑิตเป็นนวัตกรรมมืออาชีพ เพื่อสร้าง การเปลี่ยนแปลงและตอบสนอง ต่อการพัฒนาท้องถิ่นอย่างยั่งยืน	หลักสูตรเน้นการผลิตบัณฑิตที่ ปฏิบัติงานได้จริงทันที และมีทักษะพร้อม ทำงาน (เป็นนักมืออาชีพ) โดยเฉพาะทักษะด้านเทคนิค EV การซ่อมบำรุง และการจัดการระบบแบตเตอรี่ นอกจากนี้ บัณฑิตที่จบหลักสูตรนี้ยังมี ศักยภาพในการ ประกอบอาชีพสร้างธุรกิจตนเองได้ เช่น เปิดอู่ซ่อมรถยนต์ ไฟฟ้าในท้องถิ่น ซึ่งเป็นการสร้างการเปลี่ยนแปลงและตอบสนองต่อการ พัฒนาเศรษฐกิจฐานรากอย่างยั่งยืน

รายละเอียดของวิสัยทัศน์ และพันธกิจของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย	ความสอดคล้องและการตอบสนอง
2. ผลิตผลงานวิจัยและงานสร้างสรรค์ สามารถต่อยอดในเชิงพาณิชย์ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในท้องถิ่น ประเทศ และภูมิภาคอาเซียน	หลักสูตรมีรายวิชาที่ส่งเสริมการ สร้างนวัตกรรม และโครงการบูรณาการร่วมสถานประกอบการ (Industry-Integrated Project) เพื่อ ออกแบบและพัฒนาระบบ การเสริมเนื้อหาด้าน ความเป็นผู้ประกอบการ (Entrepreneurship) สนับสนุนให้บัณฑิตสามารถ ต่อยอดงานสร้างสรรค์ในเชิงพาณิชย์ ได้จริง โดยเฉพาะเทคโนโลยี EV ซึ่งเป็นที่ต้องการสูงในตลาดงานปัจจุบันและอนาคตของประเทศและอาเซียน
3. ให้บริการวิชาการแก่สังคม เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนในท้องถิ่น ประเทศสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน	หลักสูตรสนับสนุนการบริการวิชาการโดยส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ นอกห้องเรียน เช่น หลักสูตรออนไลน์ หรือการฝึกอบรมภาคปฏิบัติ สำหรับบุคคลภายนอก. การเน้นเนื้อหา ด้าน พลังงานทดแทน และ ความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม สอดคล้องกับการพัฒนาสู่ความยั่งยืน และการให้ความรู้ด้านการซ่อมบำรุงแก่ท้องถิ่นยังช่วยยกระดับคุณภาพชีวิตและสร้างงานได้
4. สืบสานและส่งเสริมศิลปวัฒนธรรมอันดีงามของท้องถิ่น และของชาติ	หลักสูตรส่งเสริมการ พัฒนาบุคลากรและผู้เรียนในท้องถิ่น ให้ความรู้ด้าน EV เพื่อสร้างฐานกำลังคน ควบคู่กับการปลูกฝังด้าน ความรับผิดชอบต่อสังคม จรรยาบรรณวิชาชีพ และการปฏิบัติตามกฎระเบียบ ในการทำงาน ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของการอยู่ร่วมกันอย่างมีคุณธรรม
5. พัฒนามหาวิทยาลัยให้เป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ที่มีความสุข มีคุณภาพ และมีธรรมาภิบาล	หลักสูตรตอบสนองโดยการ ปรับปรุงเนื้อหาวิชาอยู่เสมอ ให้ทันสมัย และสอดคล้องกับเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงรวดเร็ว ซึ่งส่งเสริมการเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้. นอกจากนี้ ยังเน้นการ รักษาและควบคุมคุณภาพการผลิตบัณฑิต และทำงานร่วมกับภาคอุตสาหกรรมอย่างเข้มข้น เพื่อให้มั่นใจว่าผู้จบมีความพร้อมในการทำงานจริง ซึ่งเป็นการตอบโจทย์ด้านคุณภาพ

## 10.4 การตอบสนองต่อความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders Needs Assessment)

### (1) กระบวนการดำเนินการ



จากรูปแบบของกระบวนการดำเนินการการตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่หลักสูตรได้กำหนดไว้ หลักสูตรได้ดำเนินการกำหนดกระบวนการกำหนด และวิธีการได้มาซึ่งความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียแต่ละกลุ่มที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2569 ดังแสดงในตาราง ดังนี้

ที่	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders)	กระบวนการกำหนด	วิธีการได้มาซึ่งความต้องการและความคาดหวัง
1	ผู้ทรงคุณวุฒิ	คณะกรรมการบริหารหลักสูตรติดต่อประสานงานกับหน่วยงานนโยบายภาครัฐที่เกี่ยวข้อง	คณะกรรมการบริหารหลักสูตรทำการกำหนดกรอบหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า แล้วนำเข้าทำการสัมภาษณ์
2	สถานประกอบการ	คณะกรรมการบริหารหลักสูตรทำการพิจารณาคัดเลือกสถานประกอบการภาคอุตสาหกรรม ที่เกี่ยวข้องกับ EV	คณะกรรมการบริหารหลักสูตรทำการกำหนดกรอบหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า แล้วนำเข้าทำการสัมภาษณ์
3	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	คณะกรรมการบริหารหลักสูตรทำการพิจารณาคัดเลือก	คณะกรรมการบริหารหลักสูตรทำการกำหนดกรอบหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรม

ที่	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders)	กระบวนการกำหนด	วิธีการได้มาซึ่งความต้องการและความคาดหวัง
		อาจารย์และผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับ EV	ศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า แล้วนำเข้าทำการสัมภาษณ์
4	นักเรียน	คณะกรรมการบริหารหลักสูตรทำการสำรวจความคิดเห็นจากนักเรียนจากโรงเรียนมัธยมและวิทยาลัยสายอาชีพที่เกี่ยวข้อง	คณะกรรมการบริหารหลักสูตรทำการกำหนดกรอบหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า แล้วทำเป็นหัวข้อคำถามและเข้าทำการสำรวจและสัมภาษณ์
5	วิสัยทัศน์ อัตลักษณ์ ปรัชญาการศึกษา ของมหาวิทยาลัย และคณะ	คณะกรรมการบริหารหลักสูตรพิจารณาความสอดคล้องสัมพันธ์ของหลักสูตรกับวิสัยทัศน์ อัตลักษณ์ ปรัชญาการศึกษา ของมหาวิทยาลัย ราชภัฏเชียงราย และคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม	คณะกรรมการบริหารหลักสูตรทำการประชุมพิจารณาหาความต้องการและความคาดหวังแล้วนำมาการปรับปรุงหลักสูตรร่วมกัน

(2) ข้อมูลสะท้อนความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ที่	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders)	ความต้องการ (Needs/Requirements)	สรุปความต้องการ (Sum up Needs/Requirement)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อความต้องการ (PLO)
1	ผู้ทรงคุณวุฒิ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เพิ่มวิชาด้านไฟฟ้า, อิเล็กทรอนิกส์, ระบบควบคุมมอเตอร์ขับเคลื่อน, และความปลอดภัยไฟฟ้าใน EV</li> <li>- เพิ่มเนื้อหาด้านเทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น ปัญญาประดิษฐ์ (AI), ระบบสารสนเทศยานยนต์, และเทคโนโลยี EV ต่างประเทศ</li> <li>- เน้นการเรียนภาคปฏิบัติและการฝึกงานจริง</li> <li>- ปรับโครงสร้างหลักสูตรให้ยืดหยุ่น และรองรับการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Reskill/Upskill)</li> </ul>	เน้นการเรียนภาคปฏิบัติและทักษะเฉพาะด้าน โดยต้องเสริมความรู้เชิงลึกด้าน ไฟฟ้า, อิเล็กทรอนิกส์, ระบบควบคุมมอเตอร์, และเทคโนโลยีดิจิทัล (AI) พร้อมทั้งปรับโครงสร้างให้ยืดหยุ่นรองรับการเรียนรู้ตลอดชีวิต.	<p>PLO 2 วิเคราะห์โครงสร้าง ส่วนประกอบ และการทำงานของระบบยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อการออกแบบหรือปรับปรุงระบบ</p> <p>PLO 3 ประเมินเทคโนโลยีดิจิทัล ปัญญาประดิษฐ์ และมาตรฐานสากลที่เกี่ยวข้อง เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเชิงวิศวกรรม</p> <p>PLO 4 ออกแบบ และพัฒนาระบบหรือส่วนประกอบของยานยนต์ไฟฟ้าให้ตรงตามข้อกำหนดทางวิศวกรรมเพื่อใช้งาน</p> <p>PLO 5 ตรวจสอบ ทดสอบ และบำรุงรักษาระบบยานยนต์ไฟฟ้าด้วยวิธีการที่ถูกต้องและปลอดภัยตามมาตรฐาน</p> <p>PLO 6 แก้ปัญหาทางวิศวกรรมอย่างเป็นระบบโดยใช้การคิดเชิงวิเคราะห์และข้อมูลเชิงประจักษ์</p> <p>PLO 9 ปฏิบัติงานโดยยึดมั่นในอาชีพวิศวกรรม มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม และยึดหลักการพัฒนาที่ยั่งยืน</p> <p>PLO 10 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในทีมสหสาขาและแสดงภาวะผู้นำในการบริหารจัดการงานหรือโครงการ</p>

ที่	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders)	ความต้องการ (Needs/Requirements)	สรุปความต้องการ (Sum up Needs/Requirement)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อความ ต้องการ (PLO)
2	สถานประกอบการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เพิ่มวิชาความรู้ด้านเทคนิคทันสมัยสำหรับ EV (อิเล็กทรอนิกส์, ระบบอัตโนมัติ/หุ่นยนต์, การจัดการแบตเตอรี่, มาตรฐานความปลอดภัย)</li> <li>- เสริมเนื้อหาด้าน การบริการ/ซ่อมบำรุง (การวางแผนซ่อม, บริหารอะไหล่, หลังการขาย)</li> <li>- เน้นการผลิตบัณฑิตที่ ปฏิบัติงานได้จริงทันที ผ่านการเรียนแบบลงมือปฏิบัติและฝึกงานเข้มข้น</li> <li>- จัดหาเครื่องมือ/อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการให้เพียงพอและทันสมัย</li> </ul>	<p>เน้นทักษะการปฏิบัติงานที่พร้อมใช้ (Hands-on) ในด้านเทคนิค EV และการซ่อมบำรุง/บริการหลังการขาย โดยต้องมีอุปกรณ์ทันสมัยและมีการฝึกงานร่วมกับภาคอุตสาหกรรม อย่างเข้มข้นเพื่อตอบโจทย์ความต้องการแรงงานโดยตรง.</p>	<p>PLO 5 ตรวจสอบ ทดสอบ และบำรุงรักษาระบบยานยนต์ไฟฟ้าด้วยวิธีการที่ถูกต้องและปลอดภัยตามมาตรฐาน</p> <p>PLO 6 แก้ปัญหาทางวิศวกรรมอย่างเป็นระบบ โดยใช้การคิดเชิงวิเคราะห์และข้อมูลเชิงประจักษ์</p> <p>PLO 8 สร้างสรรค์นวัตกรรมและผลงานที่มีคุณค่า เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและสังคมยุคใหม่ ในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า</p> <p>PLO 9 ปฏิบัติงานโดยยึดมั่นในอาชีพวิศวกรรม มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม และยึดหลักการพัฒนาที่ยั่งยืน</p> <p>PLO 10 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในทีมสหสาขาและแสดงภาวะผู้นำในการบริหารจัดการงานหรือโครงการ</p>
3	อาจารย์ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พัฒนาศักยภาพและความพร้อมของสถาบัน/บุคลากร</li> <li>- จัดหาเครื่องมือ/อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการให้เพียงพอและทันสมัย</li> <li>- สร้างความร่วมมือที่แน่นแฟ้นกับอุตสาหกรรม เพื่อผลิตบัณฑิตร่วม (Co-production)</li> </ul>	<p>พัฒนาศักยภาพอาจารย์และทรัพยากร ให้พร้อมในการสอนเชิงปฏิบัติ จัดหาอุปกรณ์ที่ทันสมัย และ สร้างความร่วมมือเชิงลึกกับบริษัท เพื่อควบคุมคุณภาพและผลิตบัณฑิตที่ตรงตามความต้องการเฉพาะของอุตสาหกรรม.</p>	<p>PLO 5 ตรวจสอบ ทดสอบ และบำรุงรักษาระบบยานยนต์ไฟฟ้าด้วยวิธีการที่ถูกต้องและปลอดภัยตามมาตรฐาน</p> <p>PLO 9 ปฏิบัติงานโดยยึดมั่นในอาชีพวิศวกรรม มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม และยึดหลักการพัฒนาที่ยั่งยืน</p>

ที่	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders)	ความต้องการ (Needs/Requirements)	สรุปความต้องการ (Sum up Needs/Requirement)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อความต้องการ (PLO)
		- รักษาคุณภาพและควบคุมคุณภาพการผลิต บัณฑิตให้ทำงานจริงได้		PLO 10 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในทีมสหสาขาและ แสดงภาวะผู้นำในการบริหารจัดการงานหรือ โครงการ
4	นักเรียน	- ต้องการวิชาที่เน้น เทคโนโลยี EV สมัยใหม่ (ระบบควบคุมอัตโนมัติ, ระบบอินเทอร์เน็ต สารสนเทศในยานยนต์) - เน้นการเรียนรู้เชิงปฏิบัติ (Hands-on) กับระบบ ควบคุมต่างๆ ของรถ EV - เพิ่มโอกาส ฝึกประสบการณ์จริง หรือปฏิบัติจริง ในสถานประกอบการให้มากที่สุด - พัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียน เช่น เครือข่ายอินเทอร์เน็ต และอุปกรณ์การเรียนที่ เพียงพอ	เน้นการเรียนรู้เชิงปฏิบัติกับระบบ EV สมัยใหม่ เพื่อพัฒนาทักษะใหม่ๆ และ เพิ่มโอกาสฝึกงาน เพื่อให้สามารถนำความรู้ไปประกอบอาชีพหรือ สร้างรายได้ที่ดีในอนาคต.	PLO 3 ประเมินเทคโนโลยีดิจิทัล ปัญญาประดิษฐ์ และมาตรฐานสากลที่เกี่ยวข้อง เพื่อสนับสนุนการ ตัดสินใจเชิงวิศวกรรม PLO 5 ตรวจสอบ ทดสอบ และบำรุงรักษาระบบ ยานยนต์ไฟฟ้าด้วยวิธีการที่ถูกต้องและปลอดภัย ตามมาตรฐาน PLO 7 สื่อสารและนำเสนอผลงานทางวิศวกรรม ยานยนต์ไฟฟ้าที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย PLO 8 สร้างสรรค์นวัตกรรมและผลงานที่มีคุณค่า เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและสังคมยุคใหม่ใน อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า
5	วิสัยทัศน์ อัตลักษณ์ ปรัชญาการศึกษา ของมหาวิทยาลัย และคณะ	- หลักสูตรตอบสนองนโยบายชาติในการพัฒนา อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ (S-Curve) และ เพิ่มรายได้ประเทศ - บูรณาการความรู้ด้าน พลังงานทดแทน (โซลาร์ เซลล์) ร่วมกับระบบชาร์จ EV - สอดคล้องกับยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัย (S1-S5) ในการ ยกระดับคุณภาพการศึกษา, พัฒนา	ตอบโจทย์ยุทธศาสตร์ชาติและท้องถิ่น ในการ สร้างฐานกำลังคนทักษะสูงสำหรับ อุตสาหกรรม EV และพลังงานสะอาด เพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจ ในอนาคตและสนับสนุนการพัฒนาอย่างยั่งยืน ของประเทศและท้องถิ่น.	PLO 4 ออกแบบ และพัฒนาระบบ หรือ ส่วนประกอบของยานยนต์ไฟฟ้าให้ตรงตาม ข้อกำหนดทางวิศวกรรมเพื่อใช้งาน PLO 8 สร้างสรรค์นวัตกรรมและผลงานที่มีคุณค่า เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและสังคมยุคใหม่ใน อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า

ที่	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders)	ความต้องการ (Needs/Requirements)	สรุปความต้องการ (Sum up Needs/Requirement)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อความต้องการ (PLO)
		ท้องถิ่น, และเป็นหลักสูตรที่ตอบสนองการใช้พลังงานสะอาด ลดมลพิษ - ผลิตบุคลากรที่มีความรู้พร้อมในการบริการตลอดเส้นทางการดำเนินงาน EV		PLO 9 ปฏิบัติงานโดยยึดมั่นในอาชีพวิศวกรรม มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม และยึดหลักการพัฒนาที่ยั่งยืน PLO 10 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในทีมสหสาขาและแสดงภาวะผู้นำในการบริหารจัดการงานหรือโครงการ

## 11. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

## หมวดที่ 2

### คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

#### 1. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย เป็นหลักสูตรระดับปริญญาตรี แบบวิชาการ ที่มุ่งเน้นการผลิตผู้สำเร็จการศึกษาให้เป็นผู้มีคุณลักษณะของการเป็นวิศวกรด้านยานยนต์ไฟฟ้า มีความรู้ความเข้าใจด้านยานยนต์ไฟฟ้า และนำไปประยุกต์ใช้ และเพื่อให้บรรลุเป้าหมายดังกล่าว หลักสูตรได้มีการดำเนินการดังนี้

การวางแผน โดยกำหนดวิธีการได้มาซึ่งข้อมูลคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิต

1) ดำเนินการรวบรวมข้อมูลความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย (Stakeholders Needs Assessment) เกี่ยวกับคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้สำเร็จการศึกษา วิเคราะห์และจัดการข้อมูลและกำหนดเป็นคุณลักษณะที่พึงประสงค์ซึ่งจะเป็นปัจจัยที่นำไปสะท้อนในการกำหนดคุณสมบัติของปัจจัยนำเข้า (ผู้เรียน) ให้มีความสอดคล้องกัน

2) การดำเนินการ วิเคราะห์และกำหนดเป็นคุณสมบัติผู้เข้าเรียน

3) การตรวจสอบ ทวนสอบและปรับปรุงข้อมูลที่กำหนดโดยการสอบถามผู้เกี่ยวข้อง

ทั้งนี้ ทักษะที่พึงประสงค์ทั้ง 4 ด้านของหลักสูตรถือเป็นส่วนที่เป็นผลลัพธ์ (Outcomes) ของหลักสูตร ดังนั้น ในส่วนของปัจจัยนำเข้า (Input) ซึ่งได้แก่ผู้เรียน จึงเป็นองค์ประกอบสำคัญเบื้องต้นในการบริหารและจัดการหลักสูตร (Process) และกระบวนการจัดการเรียนการสอน ซึ่งกระบวนการกำหนดปัจจัยนำเข้าซึ่งได้แก่ผู้ที่จะเข้าศึกษาที่มีความเหมาะสมกับการศึกษาในหลักสูตรนี้ถูกกำหนดเป็นขั้นตอน ดังนี้

1. **ขั้นการกำหนดคุณสมบัติ** โดยคุณสมบัติผู้ที่จะเข้าศึกษาในหลักสูตร ต้องมีลักษณะคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1.1 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า หรือ

1.2 สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง หรือเทียบเท่า หรือระดับอนุปริญญาหรือเทียบเท่า ในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง เช่น สาขาวิชาช่างยนต์ สาขาวิชาช่างกล สาขาวิชาช่างกลโรงงาน สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง สาขาอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาเทคนิคอุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคนิคการผลิต เป็นต้น

1.3 คุณสมบัติอื่นตามประกาศของมหาวิทยาลัย

2. **ขั้นการพิจารณารับเข้าศึกษาในหลักสูตร** มีดังนี้

ให้เป็นไปตามประกาศรับสมัครนักศึกษาใหม่ระดับปริญญาตรีในแต่ละปีการศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

### 3. ขั้นตอนประเมินปัญหาแรกเข้าของนักศึกษารับเข้าศึกษา มีดังนี้

- 3.1 การวิเคราะห์ความรู้และทักษะพื้นฐานสำหรับการเรียนของผู้ผ่านการพิจารณารับเข้าเรียน
- 3.2 กำหนดมาตรการและกลไกการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนทั้งก่อน และ ระหว่างการเปิดสอน
- 3.3 สรุปผลการดำเนินการและจัดเก็บข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางการดำเนินการสำหรับนักศึกษารุ่นต่อไป

จากการประเมินปัญหาแรกเข้าของนักศึกษาตามขั้นตอนที่กำหนด พบว่า ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า มีดังนี้

1) นักศึกษาที่สมัครเข้าเรียนส่วนใหญ่มีพื้นฐานความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างต่ำ ส่งผลต่อประสิทธิภาพและสัมฤทธิ์ผลในการเรียนเนื่องจากรายวิชาในหลักสูตรเป็นรายวิชาที่จำเป็นต้องใช้ทักษะพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ โดยการคำนวณทางคณิตศาสตร์ รวมทั้งเอกสารตำรา หนังสือที่ใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอนมีเนื้อหาเป็นภาษาอังกฤษ

2) ปัญหาการปรับตัวเข้าสังคมใหม่ของนักศึกษา และการปรับตัวด้านการเรียนจากระดับมัธยมสู่ระดับอุดมศึกษา

หลักสูตรจึงได้กำหนดกลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ ไว้ดังนี้

1) จัดกิจกรรมการฝึกอบรมเพื่อปรับพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และภาษาอังกฤษ ให้ นักศึกษาก่อนเริ่มภาคการศึกษาแรก และจัดกิจกรรมสอนเสริมระหว่างการเรียนรู้

2) จัดกิจกรรมปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ แนะนำการวางแผนชีวิต เทคนิคการเรียนในมหาวิทยาลัย และการแบ่งเวลาในการเรียนและกิจกรรมให้เหมาะสม

3) กำหนดให้มีอาจารย์ที่ปรึกษาประจำหมู่เรียน เพื่อทำหน้าที่ให้คำปรึกษาและแนะนำการปรับตัวและการใช้ชีวิตอย่างเหมาะสมแก่นักศึกษา

## 2. แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ระดับชั้นปี	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา (คน)				
	2569	2570	2571	2572	2573
ชั้นปีที่ 1	60	60	60	60	60
ชั้นปีที่ 2	-	60	60	60	60
ชั้นปีที่ 3	-	-	60	60	60
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	60	60
รวม	60	120	180	240	240
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	60	60

### 3. งบประมาณตามแผน

#### 3.1 งบประมาณรายรับจากเงินค่าลงทะเบียนของนักศึกษา (หน่วย : บาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2569	2570	2571	2572	2573
ค่าธรรมเนียมการศึกษา*	1,500,000	3,000,000	4,500,000	6,000,000	6,000,000
เงินอุดหนุนจากรัฐบาล	180,000	360,000	540,000	720,000	720,000
<b>รวมรายรับ</b>	<b>1,680,000</b>	<b>3,360,000</b>	<b>5,040,000</b>	<b>6,720,000</b>	<b>6,720,000</b>

**หมายเหตุ:** ค่าธรรมเนียมการศึกษา 25,000. บาท/คน/ปี (ไม่รวมค่าธรรมเนียมอื่นๆ)

#### 3.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย : บาท)

รายการ	ร้อยละ	ปีงบประมาณ				
		2569	2570	2571	2572	2573
1. ค่าตอบแทนการสอน	26.79	450,000	900,000	1,350,000	1,800,000	1,800,000
2. ค่าใช้สอยวัสดุ	2.05	60,000	75,000	90,000	90,000	90,000
3. ค่าสาธารณูปโภค	42.85	600,000	1,500,000	2,250,000	3,000,000	3,000,000
4. รายจ่ายอื่นๆ	28.31	570,000	885,000	1,350,000	1,830,000	1,830,000
<b>รวมทั้งสิ้น</b>	<b>100</b>	<b>1,680,000</b>	<b>3,360,000</b>	<b>5,040,000</b>	<b>6,720,000</b>	<b>6,720,000</b>

**หมายเหตุ:** งบประมาณค่าใช้จ่ายในการผลิตบัณฑิตตลอดหลักสูตร จำนวน 28,000 บาท / คน / ปี ตลอดหลักสูตร (4 ปี)

## หมวดที่ 3

### ปรัชญา วัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้

#### 1. ปรัชญาของหลักสูตร

ผลิตและพัฒนาบัณฑิตให้มีความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ มีสมรรถนะและทักษะในการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้าตรงกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

#### 2. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2569 มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตบัณฑิต ที่มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

1. เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถ และทักษะทางวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า สามารถปฏิบัติงานในวิชาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ และตอบสนองต่อความต้องการของอุตสาหกรรม

2. เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความสามารถในการออกแบบ พัฒนา และบูรณาการเทคโนโลยีสมัยใหม่ เพื่อสร้างสรรค์นวัตกรรมด้านยานยนต์ไฟฟ้าอย่างยั่งยืน

3. เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ การแก้ปัญหาเชิงวิศวกรรม การทำงานร่วมกับผู้อื่น และการตัดสินใจอย่างมีเหตุผล

4. เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความสามารถในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี เรียนรู้ได้ตลอดชีวิต และพัฒนาตนเองให้สอดคล้องกับบริบทอุตสาหกรรมอนาคต

5. เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพ มีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เพื่อความยั่งยืนในวิชาชีพ

#### 3. ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs)

##### 3.1 กระบวนการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้

ในขั้นของการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร ได้มีการดำเนินการเป็นขั้นตอนดังต่อไปนี้

##### 3.1.1 การกำหนดกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร ประกอบด้วย

- (1) ผู้ทรงคุณวุฒิ
- (2) สถานประกอบ
- (3) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
- (4) นักเรียน
- (5) วิสัยทัศน์ / ยุทธศาสตร์ มหาวิทยาลัยและคณะ

##### 3.1.2 กระบวนการและวิธีการรวบรวมข้อมูล

- (1) การสอบถาม
- (2) การสัมภาษณ์

- (3) การประชุมกลุ่มย่อย
- (4) การศึกษาและทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

### 3.1.3 การจัดการข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเพื่อสรุปและกำหนดเป็นผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

ที่	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders)	ความต้องการ (Needs/Requirements)	สรุปความต้องการ (Sum up Needs/Requirement)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อความต้องการ (PLO)
1	ผู้ทรงคุณวุฒิ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เพิ่มวิชาด้านไฟฟ้า, อิเล็กทรอนิกส์, ระบบควบคุมมอเตอร์ขับเคลื่อน, และความปลอดภัยไฟฟ้าใน EV</li> <li>- เพิ่มเนื้อหาด้านเทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น ปัญญาประดิษฐ์ (AI), ระบบสารสนเทศยานยนต์, และเทคโนโลยี EV ต่างประเทศ</li> <li>- เน้นการเรียนภาคปฏิบัติและการฝึกงานจริง</li> <li>- ปรับโครงสร้างหลักสูตรให้ยืดหยุ่น และรองรับการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Reskill/Upskill)</li> </ul>	เน้นการเรียนภาคปฏิบัติและทักษะเฉพาะด้าน โดยต้องเสริมความรู้เชิงลึกด้าน ไฟฟ้า, อิเล็กทรอนิกส์, ระบบควบคุมมอเตอร์, และเทคโนโลยีดิจิทัล (AI) พร้อมทั้งปรับโครงสร้างให้ยืดหยุ่นรองรับการเรียนรู้ตลอดชีวิต.	<p>PLO 1 ประยุกต์ใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวิศวกรรมพื้นฐานในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้า</p> <p>PLO 2 วิเคราะห์โครงสร้าง ส่วนประกอบ และการทำงานของระบบยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อการออกแบบหรือปรับปรุงระบบ</p> <p>PLO 3 ประเมินเทคโนโลยีดิจิทัล ปัญญาประดิษฐ์ และมาตรฐานสากลที่เกี่ยวข้อง เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเชิงวิศวกรรม</p> <p>PLO 4 ออกแบบและพัฒนาระบบหรือส่วนประกอบของยานยนต์ไฟฟ้าให้ตรงตามข้อกำหนดทางวิศวกรรมเพื่อใช้งาน</p> <p>PLO 5 ตรวจสอบ ทดสอบ และบำรุงรักษาระบบยานยนต์ไฟฟ้าด้วยวิธีการที่ถูกต้องและปลอดภัยตามมาตรฐาน</p> <p>PLO 6 แก้ปัญหาทางวิศวกรรมอย่างเป็นระบบ โดยใช้การคิดเชิงวิเคราะห์และข้อมูลเชิงประจักษ์</p> <p>PLO 9 ปฏิบัติงานโดยยึดมั่นในอาชีพวิศวกรรม มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม และยึดหลักการพัฒนาที่ยั่งยืน</p>

ที่	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders)	ความต้องการ (Needs/Requirements)	สรุปความต้องการ (Sum up Needs/Requirement)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อความ ต้องการ (PLO)
				PLO 10 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในทีมสหสาขาและแสดงภาวะผู้นำในการบริหารจัดการงานหรือโครงการ
2	สถานประกอบการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เพิ่มวิชาความรู้ด้านเทคนิคทันสมัยสำหรับ EV (อิเล็กทรอนิกส์, ระบบอัตโนมัติ/หุ่นยนต์, การจัดการแบตเตอรี่, มาตรฐานความปลอดภัย)</li> <li>- เสริมเนื้อหาด้าน การบริการ/ซ่อมบำรุง (การวางแผนซ่อม, บริหารอะไหล่, หลังการขาย)</li> <li>- เน้นการผลิตบัณฑิตที่ ปฏิบัติงานได้จริงทันทีผ่านการเรียนแบบลงมือปฏิบัติและฝึกงานเข้มข้น</li> <li>- จัดหาเครื่องมือ/อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการให้เพียงพอและทันสมัย</li> </ul>	เน้นทักษะการปฏิบัติงานที่พร้อมใช้ (Hands-on) ในด้านเทคนิค EV และการซ่อมบำรุง/บริการหลังการขาย โดยต้องมีอุปกรณ์ทันสมัยและมีการฝึกงานร่วมกับภาคอุตสาหกรรม อย่างเข้มข้นเพื่อตอบโจทย์ความต้องการแรงงานโดยตรง.	<p>PLO 1 ประยุกต์ใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวิศวกรรมพื้นฐานในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้า</p> <p>PLO 2 วิเคราะห์โครงสร้าง ส่วนประกอบ และการทำงานของระบบยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อการออกแบบหรือปรับปรุงระบบ</p> <p>PLO 5 ตรวจสอบ ทดสอบ และบำรุงรักษาระบบยานยนต์ไฟฟ้าด้วยวิธีการที่ถูกต้องและปลอดภัยตามมาตรฐาน</p> <p>PLO 6 แก้ปัญหาทางวิศวกรรมอย่างเป็นระบบ โดยใช้การคิดเชิงวิเคราะห์และข้อมูลเชิงประจักษ์</p> <p>PLO 7 สื่อสารและนำเสนอผลงานทางวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้าที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย</p> <p>PLO 8 สร้างสรรค์นวัตกรรมและผลงานที่มีคุณค่า เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและสังคมยุคใหม่ในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า</p>

ที่	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders)	ความต้องการ (Needs/Requirements)	สรุปความต้องการ (Sum up Needs/Requirement)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อความต้องการ (PLO)
				<p>PLO 9 ปฏิบัติงานโดยยึดมั่นในอาชีพวิศวกรรม มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม และยึดหลักการพัฒนาที่ยั่งยืน</p> <p>PLO 10 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในทีมสหสาขาและ แสดงภาวะผู้นำในการบริหารจัดการงานหรือ โครงการ</p>
3	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พัฒนาศักยภาพและความพร้อมของสถาบัน/บุคลากร</li> <li>- จัดหาเครื่องมือ/อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการให้เพียงพอและทันสมัย</li> <li>- สร้างความร่วมมือที่แน่นแฟ้นกับอุตสาหกรรมเพื่อผลิตบัณฑิตร่วม (Co-production)</li> <li>- รักษาคุณภาพและควบคุมคุณภาพการผลิตบัณฑิตให้ทำงานจริงได้</li> </ul>	พัฒนาศักยภาพอาจารย์และทรัพยากร ให้พร้อมในการสอนเชิงปฏิบัติ จัดหาอุปกรณ์ที่ทันสมัย และ สร้างความร่วมมือเชิงลึกกับบริษัท เพื่อควบคุมคุณภาพและผลิตบัณฑิตที่ตรงตามความต้องการเฉพาะของอุตสาหกรรม.	<p>PLO 5 ตรวจสอบ ทดสอบ และบำรุงรักษาระบบ ยานยนต์ไฟฟ้าด้วยวิธีการที่ถูกต้องและปลอดภัย ตามมาตรฐาน</p> <p>PLO 9 ปฏิบัติงานโดยยึดมั่นในอาชีพวิศวกรรม มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม และยึดหลักการพัฒนาที่ยั่งยืน</p> <p>PLO 10 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในทีมสหสาขาและ แสดงภาวะผู้นำในการบริหารจัดการงานหรือ โครงการ</p>
4	นักเรียน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ต้องการวิชาที่เน้น เทคโนโลยี EV สมัยใหม่ (ระบบควบคุมอัตโนมัติ, ระบบอินเทอร์เน็ต สารสนเทศในยานยนต์)</li> <li>- เน้นการเรียนรู้เชิงปฏิบัติ (Hands-on) กับระบบควบคุมต่างๆ ของรถ EV</li> </ul>	เน้นการเรียนรู้เชิงปฏิบัติกับระบบ EV สมัยใหม่ เพื่อพัฒนาทักษะใหม่ๆ และ เพิ่มโอกาสฝึกงาน เพื่อให้สามารถนำความรู้ไปประกอบอาชีพหรือ สร้างรายได้ที่ดีในอนาคต.	<p>PLO 3 ประเมินเทคโนโลยีดิจิทัล ปัญญาประดิษฐ์ และมาตรฐานสากลที่เกี่ยวข้อง เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเชิงวิศวกรรม</p> <p>PLO 5 ตรวจสอบ ทดสอบ และบำรุงรักษาระบบ ยานยนต์ไฟฟ้าด้วยวิธีการที่ถูกต้องและปลอดภัย ตามมาตรฐาน</p>

ที่	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders)	ความต้องการ (Needs/Requirements)	สรุปความต้องการ (Sum up Needs/Requirement)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อความต้องการ (PLO)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- เพิ่มโอกาส ฝึกประสบการณ์จริง หรือปฏิบัติจริง ในสถานประกอบการให้มากที่สุด</li> <li>- พัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียน เช่น เครื่องฉายอินเทอร์เน็ท และอุปกรณ์การเรียนที่เพียงพอ</li> </ul>		<p>PLO 7 สื่อสารและนำเสนอผลงานทางวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้าที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย</p> <p>PLO 8 สร้างสรรค์นวัตกรรมและผลงานที่มีคุณค่า เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและสังคมยุคใหม่ในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า</p>
5	<b>วิสัยทัศน์ อัตลักษณ์ ปรัชญาการศึกษา ของมหาวิทยาลัย และคณะ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- หลักสูตรตอบสนองนโยบายชาติในการพัฒนา อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ (S-Curve) และเพิ่มรายได้ประเทศ</li> <li>- บูรณาการความรู้ด้าน พลังงานทดแทน (โซลาร์ เซลล์) ร่วมกับระบบชาร์จ EV</li> <li>- สอดคล้องกับยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัย (S1-S5) ในการ ยกกระดับคุณภาพการศึกษา, พัฒนาท้องถิ่น, และเป็นหลักสูตรที่ตอบสนองการใช้พลังงานสะอาด ลดมลพิษ</li> <li>- ผลิตบุคลากรที่มีความรู้พร้อมในการบริการตลอดเส้นทางการดำเนินงาน EV</li> </ul>	<p>ตอบโจทย์ยุทธศาสตร์ชาติและท้องถิ่น ในการสร้างฐานกำลังคนทักษะสูงสำหรับ อุตสาหกรรม EV และพลังงานสะอาด เพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจในอนาคตและสนับสนุนการพัฒนาอย่างยั่งยืนของประเทศและท้องถิ่น.</p>	<p>PLO 4 ออกแบบ และพัฒนาระบบหรือ ส่วนประกอบของยานยนต์ไฟฟ้าให้ตรงตามข้อกำหนดทางวิศวกรรมเพื่อใช้งาน</p> <p>PLO 8 สร้างสรรค์นวัตกรรมและผลงานที่มีคุณค่า เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและสังคมยุคใหม่ในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า</p> <p>PLO 9 ปฏิบัติงานโดยยึดมั่นในอาชีพวิศวกรรม มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม และยึดหลักการพัฒนาที่ยั่งยืน</p> <p>PLO 10 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในทีมสหสาขาและแสดงภาวะผู้นำในการบริหารจัดการงานหรือโครงการ</p>

### 3.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Program Learning Outcomes: PLOs)

PLO 1 ประยุกต์ใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวิศวกรรมพื้นฐานในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้า

PLO 2 วิเคราะห์โครงสร้าง ส่วนประกอบ และการทำงานของระบบยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อการออกแบบหรือปรับปรุงระบบ

PLO 3 ประเมินเทคโนโลยีดิจิทัล ปัญญาประดิษฐ์ และมาตรฐานสากลที่เกี่ยวข้อง เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเชิงวิศวกรรม

PLO 4 ออกแบบและพัฒนาระบบหรือส่วนประกอบของยานยนต์ไฟฟ้าให้ตรงตามข้อกำหนดทางวิศวกรรมเพื่อใช้งาน

PLO 5 ตรวจสอบ ทดสอบ และบำรุงรักษาระบบยานยนต์ไฟฟ้าด้วยวิธีการที่ถูกต้องและปลอดภัยตามมาตรฐาน

PLO 6 แก้ปัญหาทางวิศวกรรมอย่างเป็นระบบ โดยใช้การคิดเชิงวิเคราะห์และข้อมูลเชิงประจักษ์

PLO 7 สื่อสารและนำเสนอผลงานทางวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้าที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย

PLO 8 สร้างสรรค์นวัตกรรมและผลงานที่มีคุณค่า เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและสังคมยุคใหม่ในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า

PLO 9 ปฏิบัติงานโดยยึดมั่นในอาชีพวิศวกรรม มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม และยึดหลักการพัฒนาที่ยั่งยืน

PLO 10 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในทีมสหสาขาและแสดงภาวะผู้นำในการบริหารจัดการงานหรือโครงการ

### 4. ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา (Year Learning Outcomes: YLOs)

#### 4.1 กระบวนการกำหนดความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา มีดังนี้

(1) การวิเคราะห์ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

(2) การวิเคราะห์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

(3) การวิเคราะห์ลำดับขั้นของการเรียนรู้ตามแนวคิดพัฒนาการเรียนรู้ของบลอม (Blomm's Taxonomy)

(4) การวิเคราะห์ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษาเรื่องรายละเอียด

ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565

## 4.1 ตารางความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาในแต่ละชั้นปี (YLOs)

ชั้นปีที่	ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา	วิธีวัดและประเมินผล
1	<b>พื้นฐานทางวิศวกรรม</b> เข้าใจหลักการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับระบบยานยนต์ไฟฟ้า สามารถใช้เครื่องมือพื้นฐานช่างและปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการได้อย่างปลอดภัย เริ่มพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองและการทำงานร่วมกับผู้อื่น	แบบทดสอบรายวิชาและแบบฝึกหัด - การประเมินปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ - แบบประเมินจรรยาบรรณและความปลอดภัย
2	<b>การประยุกต์และการเชื่อมโยงระบบ</b> สามารถอธิบายและวิเคราะห์โครงสร้าง ระบบไฟฟ้า ระบบควบคุม และระบบขับเคลื่อนของยานยนต์ไฟฟ้าได้ เข้าใจมาตรฐานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง และสามารถออกแบบ/ทดสอบวงจรย่อยในระบบ EV ได้	- รายงานการทดลองและผลการจำลองระบบ - แบบฝึกปฏิบัติและการสอบภาคปฏิบัติ - การประเมินการทำงานกลุ่ม
3	<b>การออกแบบและบูรณาการ</b> มีความสามารถในการออกแบบระบบยานยนต์ไฟฟ้าทั้งระบบ เช่น ระบบขับเคลื่อน ระบบแบตเตอรี่ และระบบควบคุมอัจฉริยะ ใช้เครื่องมือซอฟต์แวร์และเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างเหมาะสม สามารถสร้างต้นแบบและทดสอบการทำงานจริง	-การประเมินโครงงานออกแบบ - การนำเสนอผลงาน - แบบประเมินรายงานทางเทคนิค - แบบประเมินเพื่อนร่วม
4	<b>การปฏิบัติจริงในสถานประกอบการและความเป็นมืออาชีพ</b> สามารถปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการตามมาตรฐานวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีภาวะผู้นำและความรับผิดชอบต่อสังคม สามารถประเมินและพัฒนานวัตกรรมใหม่ๆ เพื่อยกระดับอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า	- รายงานและการประเมินจากสถานประกอบการ - e-Portfolio - การประเมินโครงงาน - การสอบปากเปล่าหรือสัมภาษณ์

## 4.2 ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา (ระบุ YLOs ที่ได้จากข้อ 4.1)

ที่	PLOs	ชั้นปีที่			
		1	2	3	4
1	PLO 1 ประยุกต์ใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวิศวกรรมพื้นฐานในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้า	✓	✓	✓	✓
2	PLO 2 วิเคราะห์โครงสร้าง ส่วนประกอบ และการทำงานของระบบยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อการออกแบบหรือปรับปรุงระบบ	✓	✓	✓	✓



4.4 ตารางจำแนกความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังกับองค์ประกอบการเรียนรู้ของ Bloom\*

PLOs	พุทธิพิสัย (Cognitive Domain) (Knowledge)						ทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) (Skills)					จิตพิสัย (Affective Domain) (Attitude)				
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	S1	S2	S3	S4	S5	A1	A2	A3	A4	A5
PLO 1 ประยุกต์ใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวิศวกรรมพื้นฐานในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้า			✓													
PLO 2 วิเคราะห์โครงสร้าง ส่วนประกอบ และการทำงานของระบบยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อการออกแบบหรือปรับปรุงระบบ				✓												
PLO 3 ประเมินเทคโนโลยีดิจิทัล ปัญญาประดิษฐ์ และมาตรฐานสากลที่เกี่ยวข้อง เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเชิงวิศวกรรม					✓											
PLO 4 ออกแบบและพัฒนาระบบหรือส่วนประกอบของยานยนต์ไฟฟ้าให้ตรงตามข้อกำหนดทางวิศวกรรมเพื่อใช้งาน									✓							
PLO 5 ตรวจสอบ ทดสอบ และบำรุงรักษาระบบยานยนต์ไฟฟ้าด้วยวิธีการที่ถูกต้องและปลอดภัยตามมาตรฐาน									✓							
PLO 6 แก้ปัญหาทางวิศวกรรมอย่างเป็นระบบ โดยใช้การคิดเชิงวิเคราะห์และข้อมูลเชิงประจักษ์									✓							
PLO 7 สื่อสารและนำเสนอผลงานทางวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้าที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย										✓						
PLO 8 สร้างสรรค์นวัตกรรมและผลงานที่มีคุณค่า เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและสังคมยุคใหม่ในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า										✓						
PLO 9 ปฏิบัติงานโดยยึดมั่นในอาชีพวิศวกรรม มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม และยึดหลักการพัฒนาที่ยั่งยืน																✓
PLO 10 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในทีมสหสาขาและแสดงภาวะผู้นำในการบริหารจัดการงานหรือโครงการ																✓

4.5 ตารางอธิบายระดับผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละด้านของบลูม

Level	Cognitive Domain: K	Affective Domain: A	Psycho-motor Domain: S
1	Remember	Receiving	Imitation
2	Understand	Responding	Manipulation
3	Apply	Valuing	Precision
4	Analyze	Organization	Articulation
5	Evaluate	Characterization	Naturalization
6	Create	-	-

#### 4.6 ตารางความสัมพันธ์และการเชื่อมโยงระหว่างวัตถุประสงค์ของหลักสูตรและผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง

ที่	วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร(PLOs)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถ และทักษะทางวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า สามารถปฏิบัติงานในวิชาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ และตอบสนองต่อความต้องการของอุตสาหกรรม	✓	✓		✓	✓	✓	✓			
2	เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความสามารถในการออกแบบ พัฒนา และบูรณาการเทคโนโลยีสมัยใหม่ เพื่อสร้างสรรค์นวัตกรรมด้านยานยนต์ไฟฟ้าอย่างยั่งยืน	✓	✓	✓	✓			✓	✓		
3	เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ การแก้ปัญหาเชิงวิศวกรรม การทำงานร่วมกับผู้อื่น และการตัดสินใจอย่างมีเหตุผล	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓
4	เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความสามารถในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี เรียนรู้ได้ตลอดชีวิต และพัฒนาตนเองให้สอดคล้องกับบริบทอุตสาหกรรมอนาคต			✓	✓	✓			✓	✓	✓
5	เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพ มีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบ ต่อตนเองและสังคม เพื่อความยั่งยืนในวิชาชีพ			✓					✓	✓	✓

4.7 ตารางความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders)

PLOs	Stakeholders				
	ผู้ทรงคุณวุฒิ	สถานประกอบการ	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	นักเรียน	วิสัยทัศน์ อัตลักษณ์ ปรัชญาการศึกษา ของมหาวิทยาลัย และคณะ
1	✓	✓			
2	✓	✓			
3	✓			✓	
4	✓				✓
5	✓	✓	✓	✓	
6	✓	✓			
7		✓		✓	
8		✓		✓	✓
9	✓	✓	✓		✓
10	✓	✓	✓		✓

4.6 ตารางความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) และรายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565

PLOs	ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565			
	ความรู้ (Specific)	ทักษะ (Specific)	จริยธรรม (Generic)	ลักษณะบุคคล (Specific & Generic)
PLO1	✓			
PLO2	✓			
PLO3	✓			
PLO4		✓		
PLO5		✓		
PLO6		✓		
PLO7		✓		
PLO8		✓		
PLO9			✓	
PLO10				✓

## หมวดที่ 4

### โครงสร้างของหลักสูตรและรายวิชา

#### 1. กระบวนการออกแบบโครงสร้างหลักสูตรและรายวิชา

เพื่อให้หลักสูตรสามารถพัฒนาบัณฑิตให้เป็นผู้มีคุณลักษณะพึงประสงค์สอดคล้องกับปรัชญาและวัตถุประสงค์หลักสูตร และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) หลักสูตรได้มีการดำเนินการออกแบบโครงสร้างหลักสูตรและรายวิชา ดังนี้

(1) การวางแผน โดยกำหนดขอบข่ายเนื้อหาที่จะสามารถทำให้บรรลุปรัชญา วัตถุประสงค์และผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs)

(2) การดำเนินการ โดยการดำเนินการออกแบบโครงสร้างหลักสูตรและรายวิชา ดำเนินการโดยวิธีการสำรวจความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร (Stakeholders Needs Assessment) เริ่มจากการกำหนดกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและวิเคราะห์กลุ่มที่มีความเกี่ยวข้องกับแต่ละมิติ ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย นำข้อมูลมาวิเคราะห์ร่วมกับส่วนที่เกี่ยวข้องและสัมพันธ์กันโดยตรง โดยจัดลำดับความสัมพันธ์และความใกล้เคียงในลักษณะของความสำคัญก่อน-หลังและ มากน้อย (prioritization) และพิจารณาปรัชญา วัตถุประสงค์ของหลักสูตร ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร และผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นสุดปีการศึกษา ดังตาราง

(3) การตรวจสอบข้อมูล โดยการประชุมกรรมการบริหารหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน เพื่อประเมินความสอดคล้องของเนื้อหารายวิชากับปรัชญา วัตถุประสงค์ และ PLOs ของหลักสูตร

(4) การปรับปรุงโครงสร้างและเนื้อหาวิชาโดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการตรวจสอบ

โดยการดำเนินการตามกระบวนการข้างต้น หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรม ยานยนต์ไฟฟ้า หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2569 ได้ผลสรุปการดำเนินการในกระบวนการข้อ 1 ถึง ข้อ 3 ดังแสดงในตาราง และโครงสร้างหลักสูตรและแผนการศึกษา ดังแสดงในข้อที่ 2

ที่	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders)	ความต้องการ (Needs/Requirements)	สรุปความต้องการ (Sum up Needs/Requirement)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อความต้องการ (PLO)	รายวิชาที่ตอบสนองต่อ PLOs & YLOs
1	ผู้ทรงคุณวุฒิ  สถานประกอบการ	เพิ่มวิชาด้านไฟฟ้า, อิเล็กทรอนิกส์, ระบบควบคุมมอเตอร์ขับเคลื่อน, และความปลอดภัยไฟฟ้าใน EV  เพิ่มวิชาความรู้ด้านเทคนิคทันสมัยสำหรับ EV	เน้นการเรียนภาคปฏิบัติและทักษะเฉพาะด้าน โดยต้องเสริมความรู้เชิงลึก  เน้นทักษะการปฏิบัติงานที่พร้อมใช้ (Hands-on) ในด้านเทคนิค EV	PLO 1 ประยุกต์ใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวิศวกรรมพื้นฐานในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้า	EVE1102 วิทยาศาสตร์สำหรับวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า EVE1103 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า EVE1104 วัสดุวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า EVE1106 กลศาสตร์วิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า EVE2107 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม EVE2202 วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ EVE2206 อิเล็กทรอนิกส์กำลังในยานยนต์ไฟฟ้า EVE3313 เครื่องกลไฟฟ้า EVE3338 กลศาสตร์วัสดุวิศวกรรม EVE3339 นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์
2	ผู้ทรงคุณวุฒิ  สถานประกอบการ	เพิ่มวิชาด้านไฟฟ้า, อิเล็กทรอนิกส์, ระบบควบคุมมอเตอร์ขับเคลื่อน, และความปลอดภัยไฟฟ้าใน EV  เพิ่มวิชาความรู้ด้านเทคนิคทันสมัยสำหรับ EV (อิเล็กทรอนิกส์, ระบบอัตโนมัติ/หุ่นยนต์, การจัดการแบตเตอรี่, มาตรฐานความปลอดภัย)  เสริมเนื้อหาด้าน การบริการ/ซ่อมบำรุง (การวางแผนซ่อม, บริหารอะไหล่)	ต้องเสริมความรู้เชิงลึกด้าน ไฟฟ้า, อิเล็กทรอนิกส์, ระบบควบคุมมอเตอร์เพื่อการออกแบบหรือปรับปรุงระบบ  เน้นทักษะการปฏิบัติงานที่พร้อมใช้ (Hands-on) ในด้านเทคนิค EV และการซ่อมบำรุง/บริการหลังการขาย	PLO 2 วิเคราะห์โครงสร้างส่วนประกอบ และการทำงานของระบบยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อการออกแบบหรือปรับปรุงระบบ	EVE1104 วัสดุวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า EVE2201 เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า EVE2204 เทคโนโลยีแบตเตอรี่ EVE2205 ระบบขับเคลื่อนยานยนต์ไฟฟ้า EVE2208 เทคโนโลยีระบบแชสซียานยนต์ไฟฟ้า EVE2209 ระบบปรับอากาศยานยนต์ EVE3301 เทคโนโลยีเครื่องยนต์สันดาปภายในสมัยใหม่ EVE3302 เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าไฮบริด EVE3303 เทคโนโลยียานยนต์เซลล์เชื้อเพลิง EVE3313 เครื่องกลไฟฟ้า EVE3317 ระบบจ่ายไฟฟ้าสำหรับสถานีอัดประจุ EVE3336 กระบวนการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า EVE3343 พลังงานหมุนเวียนสำหรับการอัดประจุไฟฟ้า EVE3344 ระบบกักเก็บพลังงานไฟฟ้า

ที่	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders)	ความต้องการ (Needs/Requirements)	สรุปความต้องการ (Sum up Needs/Requirement)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อความต้องการ (PLO)	รายวิชาที่ตอบสนองต่อ PLOs & YLOs
3	ผู้ทรงคุณวุฒิ  นักเรียน	เพิ่มเนื้อหาด้านเทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น ปัญญาประดิษฐ์ (AI), ระบบสารสนเทศยานยนต์, และเทคโนโลยี EV ต่างประเทศ  ต้องการวิชาที่เน้นเทคโนโลยี EV สมัยใหม่ (ระบบควบคุมอัตโนมัติ, ระบบอินเทอร์เน็ตสารสนเทศในยานยนต์)	เทคโนโลยีดิจิทัล (AI) และมาตรฐานสากลที่เกี่ยวข้อง เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเชิงวิศวกรรม  เน้นการเรียนเชิงปฏิบัติกับระบบ EV สมัยใหม่ เพื่อพัฒนาทักษะทางเทคโนโลยีใหม่ๆ	PLO 3 ประเมินเทคโนโลยีดิจิทัล ปัญญาประดิษฐ์ และ มาตรฐานสากลที่เกี่ยวข้อง เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเชิงวิศวกรรม	EVE2203 โปรแกรมคอมพิวเตอร์และระบบปัญญาประดิษฐ์ EVE2207 สถานีอัดประจุไฟฟ้า EVE2210 ระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า EVE3309 การสร้างแบบจำลองยานยนต์ไฟฟ้า EVE3314 ระบบควบคุมไฟฟ้าในงานอุตสาหกรรม EVE3319 เทคโนโลยีฟิล์มแบตเตอรี่และเครือข่ายยานยนต์ EVE3320 เทคโนโลยียานยนต์เครือข่ายอัจฉริยะ EVE3321 เทคโนโลยีระบบนำทางยานยนต์อัตโนมัติ EVE3322 ระบบเซ็นเซอร์สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า EVE3323 ไมโครคอนโทรลเลอร์ EVE3324 ระบบสมองกลฝังตัวสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า EVE3328 ระบบแผนที่ชิ้นส่วนอะไหล่ยานยนต์ไฟฟ้า EVE3332 เทคโนโลยีดิจิทัลในงานธุรกิจ EVE3335 ระบบควบคุมอัตโนมัติในโรงงาน EVE3345 การจัดการพลังงานอัจฉริยะสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า
4	ผู้ทรงคุณวุฒิ  วิสัยทัศน์ / ยุทธศาสตร์ มหาวิทยาลัยและคณะ	เน้นการเรียนภาคปฏิบัติและการฝึกงานจริง  บูรณาการความรู้ด้านพลังงานทดแทน (โซลาเซลล์) ร่วมกับระบบชาร์จ EV	เน้นการเรียนภาคปฏิบัติและทักษะเฉพาะด้าน  สร้างฐานกำลังคนทักษะสูงสำหรับอุตสาหกรรม EV และพลังงานสะอาด	PLO 4 ออกแบบและพัฒนาระบบ หรือส่วนประกอบของยานยนต์ไฟฟ้าให้ตรงตามข้อกำหนดทางวิศวกรรมเพื่อใช้งาน	EVE1101 เขียนแบบวิศวกรรมด้วยคอมพิวเตอร์ EVE2205 ระบบขับเคลื่อนยานยนต์ไฟฟ้า EVE2206 อิเล็กทรอนิกส์กำลังในยานยนต์ไฟฟ้า EVE2207 สถานีอัดประจุไฟฟ้า EVE2210 ระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า EVE3302 เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าไฮบริด EVE3303 เทคโนโลยียานยนต์เซลล์เชื้อเพลิง EVE3304 การออกแบบจักษยานยนต์ไฟฟ้า EVE3307 การออกแบบยานยนต์ไฟฟ้า

ที่	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders)	ความต้องการ (Needs/Requirements)	สรุปความต้องการ (Sum up Needs/Requirement)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ตอบสนอง ต่อความต้องการ (PLO)	รายวิชาที่ตอบสนองต่อ PLOs & YLOs
					EVE3308 การแปลงยานยนต์ไฟฟ้า EVE3310 การออกแบบระบบไฟฟ้า EVE3311 การประมาณข้อกำหนดระบบไฟฟ้า EVE3316 การออกแบบระบบสถานีอัดประจุไฟฟ้า EVE3317 ระบบจ่ายไฟฟ้าสำหรับสถานีอัดประจุ EVE3320 เทคโนโลยียานยนต์เครือข่ายอัจฉริยะ EVE3336 กระบวนการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า EVE3337 การออกแบบชิ้นส่วนยานยนต์ EVE3340 การอนุรักษ์พลังงาน EVE3341 การจัดการพลังงานในโรงงานและอาคาร EVE3343 พลังงานหมุนเวียนสำหรับการอัดประจุไฟฟ้า EVE3344 ระบบกักเก็บพลังงานไฟฟ้า EVE3345 การจัดการพลังงานอัจฉริยะสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า EVE3348 โครงการบูรณาการร่วมสถานประกอบการ EVE4401 สหกิจศึกษา

ที่	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders)	ความต้องการ (Needs/Requirements)	สรุปความต้องการ (Sum up Needs/Requirement)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อความต้องการ (PLO)	รายวิชาที่ตอบสนองต่อ PLOs & YLOs
5	<p><b>ผู้ทรงคุณวุฒิ</b></p> <p><b>สถานประกอบการ</b></p> <p><b>อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร</b></p> <p><b>นักเรียน</b></p>	<p>เน้นการเรียนรู้ภาคปฏิบัติและการฝึกงานจริง</p> <p>เสริมเนื้อหาด้าน การบริการ/ซ่อมบำรุง (การวางแผนซ่อม, บริหารอะไหล่, หลังการขาย), การจัดการแบตเตอรี่, มาตรฐานความปลอดภัย</p> <p>จัดหาเครื่องมือ/อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการให้เพียงพอและทันสมัย</p> <p>เน้นการเรียนรู้เชิงปฏิบัติ (Hands-on) กับระบบควบคุมต่างๆ ของรถ EV และเพิ่มโอกาสฝึกประสบการณ์จริงในสถานประกอบการ</p>	<p>เน้นการเรียนรู้ภาคปฏิบัติและทักษะเฉพาะด้าน</p> <p>เน้นทักษะการปฏิบัติงานที่พร้อมใช้ (Hands-on) ในด้านเทคนิค EV และการซ่อมบำรุง/บริการหลังการขาย</p> <p>พัฒนาศักยภาพอาจารย์และทรัพยากรให้พร้อมสอนเชิงปฏิบัติ โดยเฉพาะการจัดหาอุปกรณ์ที่ทันสมัย</p> <p>เพิ่มโอกาสฝึกงานและปฏิบัติจริง เพื่อให้สามารถนำความรู้ไปประกอบอาชีพได้</p>	<p>PLO 5 ตรวจสอบ ทดสอบ และบำรุงรักษาระบบยานยนต์ไฟฟ้า ด้วยวิธีการที่ถูกต้องและปลอดภัย ตามมาตรฐาน</p>	<p>EVE1102 วิทยาศาสตร์สำหรับวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า</p> <p>EVE1106 กลศาสตร์วิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า</p> <p>EVE2201 เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า</p> <p>EVE2209 ระบบปรับอากาศยานยนต์</p> <p>EVE2211 วิศวกรรมความปลอดภัยสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า</p> <p>EVE2212 วิศวกรรมการบำรุงรักษายานยนต์ไฟฟ้า</p> <p>EVE3301 เทคโนโลยีเครื่องยนต์สันดาปภายในสมัยใหม่</p> <p>EVE3304 การออกแบบจ็กรยานยนต์ไฟฟ้า</p> <p>EVE3306 การซ่อมบำรุงจ็กรยานยนต์ไฟฟ้า</p> <p>EVE3312 การติดตั้งระบบไฟฟ้า</p> <p>EVE3315 เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า</p> <p>EVE3318 การบำรุงรักษาระบบสถานีอัดประจุไฟฟ้า</p> <p>EVE3325 การซ่อมบำรุงระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์ไฟฟ้า</p> <p>EVE3326 การซ่อมบำรุงอุปกรณ์ไฟฟ้าในยานยนต์ไฟฟ้า</p> <p>EVE3327 การวินิจฉัยปัญหาและข้อบกพร่องยานยนต์ไฟฟ้า</p> <p>EVE3342 ผู้ตรวจสอบและรับรองการจัดการพลังงาน</p> <p>EVE4401 สหกิจศึกษา</p>

ที่	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders)	ความต้องการ (Needs/Requirements)	สรุปความต้องการ (Sum up Needs/Requirement)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อความต้องการ (PLO)	รายวิชาที่ตอบสนองต่อ PLOs & YLOs
6	ผู้ทรงคุณวุฒิ สถานประกอบการ	เน้นการเรียนภาคปฏิบัติและการฝึกงานจริง เน้นการผลิตบัณฑิตที่ปฏิบัติงานได้จริงทันที ผ่านการเรียนแบบลงมือปฏิบัติ	เน้นการเรียนภาคปฏิบัติและทักษะเฉพาะด้าน ฝึกงานร่วมกับภาคอุตสาหกรรมอย่างเข้มข้นเพื่อตอบโจทย์ความต้องการแรงงานโดยตรง	PLO 6 แก้ปัญหาทางวิศวกรรมอย่างเป็นระบบ โดยใช้การคิดเชิงวิเคราะห์และข้อมูลเชิงประจักษ์	EVE1103 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า EVE2107 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม EVE2202 วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ EVE2203 โปรแกรมคอมพิวเตอร์และระบบปัญญาประดิษฐ์ EVE2204 เทคโนโลยีแบตเตอรี่ EVE2205 ระบบขับเคลื่อนยานยนต์ไฟฟ้า EVE2206 อิเล็กทรอนิกส์กำลังในยานยนต์ไฟฟ้า EVE2212 วิศวกรรมการบำรุงรักษายานยนต์ไฟฟ้า EVE3304 การออกแบบจ็กรยานยนต์ไฟฟ้า EVE3304 การออกแบบจ็กรยานยนต์ไฟฟ้า EVE3306 การซ่อมบำรุงจ็กรยานยนต์ไฟฟ้า EVE3307 การออกแบบยานยนต์ไฟฟ้า EVE3308 การแปลงยานยนต์ไฟฟ้า EVE3309 การสร้างแบบจำลองยานยนต์ไฟฟ้า EVE3310 การออกแบบระบบไฟฟ้า EVE3311 การประมาณข้อกำหนดระบบไฟฟ้า EVE3312 การติดตั้งระบบไฟฟ้า EVE3313 เครื่องกลไฟฟ้า EVE3314 ระบบควบคุมไฟฟ้าในงานอุตสาหกรรม EVE3315 เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า EVE3316 การออกแบบระบบสถานีอัดประจุไฟฟ้า EVE3318 การบำรุงรักษาระบบสถานีอัดประจุไฟฟ้า EVE3319 เทคโนโลยีฟิลต์บัสและเครือข่ายยานยนต์ EVE3320 เทคโนโลยียานยนต์เครือข่ายอัจฉริยะ

ที่	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders)	ความต้องการ (Needs/Requirements)	สรุปความต้องการ (Sum up Needs/Requirement)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ตอบสนอง ต่อความต้องการ (PLO)	รายวิชาที่ตอบสนองต่อ PLOs & YLOs
					EVE3321 เทคโนโลยีระบบนำทางยานยนต์อัตโนมัติ EVE3322 ระบบเซ็นเซอร์สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า EVE3323 ไมโครคอนโทรลเลอร์ EVE3324 ระบบสมองกลฝังตัวสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า EVE3325 การซ่อมบำรุงระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์ไฟฟ้า EVE3326 การซ่อมบำรุงอุปกรณ์ไฟฟ้าในยานยนต์ไฟฟ้า EVE3327 การวินิจฉัยปัญหาและข้อบกพร่องยานยนต์ไฟฟ้า EVE3328 ระบบแผนที่ชิ้นส่วนอะไหล่ยานยนต์ไฟฟ้า EVE3334 การควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรม EVE3335 ระบบควบคุมอัตโนมัติในโรงงาน EVE3337 การออกแบบชิ้นส่วนยานยนต์ EVE3338 กลศาสตร์วัสดุวิศวกรรม EVE3339 นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ EVE3348 โครงการบูรณาการร่วมสถานประกอบการ EVE4401 สหกิจศึกษา

ที่	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders)	ความต้องการ (Needs/Requirements)	สรุปความต้องการ (Sum up Needs/Requirement)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อความต้องการ (PLO)	รายวิชาที่ตอบสนองต่อ PLOs & YLOs
7	สถานประกอบการ  นักเรียน	ปฏิบัติงานได้จริงทันที ผ่านการเรียนแบบลงมือปฏิบัติ และฝึกงานเข้มข้น  พัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียน เช่น เครื่องช่วยอินเทอร์เน็ท และ อุปกรณ์การเรียนที่เพียงพอ	ฝึกงานร่วมกับภาคอุตสาหกรรม อย่างเข้มข้นเพื่อตอบโจทย์ความต้องการแรงงานโดยตรง  สนับสนุนการสร้างรายได้ที่ดีในอนาคตผ่านทักษะการใช้เครื่องมือสื่อสารและเทคโนโลยี	PLO 7 สื่อสารและนำเสนอผลงานทางวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้าที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย	EVE1101 เขียนแบบวิศวกรรมด้วยคอมพิวเตอร์ EVE1105 ภาษาต่างประเทศสำหรับวิศวกรรม EVE3329 ระบบต้อนรับลูกค้าสัมพันธ์ EVE3330 ระบบบริหารจัดการศูนย์บริการยานยนต์ EVE3346 การสัมมนาพร้อมสถานประกอบการ EVE3348 โครงการบูรณาการร่วมสถานประกอบการ EVE4349 การเรียนรู้และปฏิบัติกรกับการทำงาน EVE4350 การเรียนรู้และปฏิบัติกรกับการทำงานเชิงประยุกต์ EVE4351 การเรียนรู้และปฏิบัติกรกับการทำงานเชิงบูรณาการ EVE4401 สหกิจศึกษา
8	ผู้ประกอบการ  นักเรียน  วิสัยทัศน์ / ยุทธศาสตร์ มหาวิทยาลัยและคณะ	เพิ่มวิชาความรู้ด้านเทคนิคทันสมัยสำหรับ EV (อิเล็กทรอนิกส์, ระบบอัตโนมัติ/หุ่นยนต์)  เน้นการเรียนรู้เชิงปฏิบัติ (Hands-on) กับระบบควบคุมต่างๆ ของรถ EV  หลักสูตรตอบสนองนโยบายชาติในการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ (S-Curve) และเพิ่มรายได้ประเทศ	ต้องมีอุปกรณ์ทันสมัย เพื่อรองรับเทคโนโลยีใหม่  สนับสนุนการสร้างรายได้ที่ดีในอนาคต  ตอบโจทย์ยุทธศาสตร์ชาติและท้องถิ่นในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยอุตสาหกรรมใหม่	PLO 8 สร้างสรรค์นวัตกรรมและผลงานที่มีคุณค่า เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและสังคมยุคใหม่ในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า	EVE2203 โปรแกรมคอมพิวเตอร์และระบบปัญญาประดิษฐ์ EVE3330 ระบบบริหารจัดการศูนย์บริการยานยนต์ EVE3331 ผู้ประกอบการธุรกิจ EVE3333 การบริหารคุณภาพองค์กร EVE3334 การควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรม EVE3348 โครงการบูรณาการร่วมสถานประกอบการ EVE4349 การเรียนรู้และปฏิบัติกรกับการทำงาน EVE4350 การเรียนรู้และปฏิบัติกรกับการทำงานเชิงประยุกต์ EVE4351 การเรียนรู้และปฏิบัติกรกับการทำงานเชิงบูรณาการ EVE4401 สหกิจศึกษา

ที่	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders)	ความต้องการ (Needs/Requirements)	สรุปความต้องการ (Sum up Needs/Requirement)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อความต้องการ (PLO)	รายวิชาที่ตอบสนองต่อ PLOs & YLOs
9	<p><b>ผู้ทรงคุณวุฒิ</b></p> <p><b>สถานประกอบการ</b></p> <p><b>อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร</b></p> <p><b>วิสัยทัศน์ / ยุทธศาสตร์ มหาวิทยาลัยและคณะ</b></p>	<p>ปรับโครงสร้างหลักสูตรให้ยืดหยุ่น และรองรับการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Reskill/Upskill)</p> <p>มาตรฐานความปลอดภัย</p> <p>พัฒนาศักยภาพและความพร้อมของสถาบัน/หลักสูตร รักษาคุณภาพและควบคุมคุณภาพการผลิตบัณฑิตให้ทำงานจริงได้</p> <p>สอดคล้องกับยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยในการยกระดับคุณภาพการศึกษา, พัฒนาท้องถิ่น และตอบสนองการใช้พลังงานสะอาด ลดมลพิษ</p>	<p>ปรับโครงสร้างให้ยืดหยุ่นรองรับการเรียนรู้ตลอดชีวิต</p> <p>การปฏิบัติงานด้วยวิธีการที่ถูกต้อง และปลอดภัยตามมาตรฐาน ควบคุมคุณภาพและผลิตบัณฑิตที่ตรงตามความต้องการเฉพาะของอุตสาหกรรม</p> <p>สนับสนุนการพัฒนาอย่างยั่งยืนของประเทศและท้องถิ่น</p>	<p>PLO 9 ปฏิบัติงานโดยยึดมั่นในอาชีพวิศวกรรม มีความซื่อสัตย์รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม และยึดหลักการพัฒนาที่ยั่งยืน</p>	<p>EVE2107 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม</p> <p>EVE2204 เทคโนโลยีแบตเตอรี่</p> <p>EVE2207 สถานีอัดประจุไฟฟ้า</p> <p>EVE2209 ระบบปรับอากาศยานยนต์</p> <p>EVE2211 วิศวกรรมความปลอดภัยสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า</p> <p>EVE3301 เทคโนโลยีเครื่องยนต์สันดาปภายในสมัยใหม่</p> <p>EVE3302 เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าไฮบริด</p> <p>EVE3303 เทคโนโลยียานยนต์เซลล์เชื้อเพลิง</p> <p>EVE3307 การออกแบบยานยนต์ไฟฟ้า</p> <p>EVE3308 การแปลงยานยนต์ไฟฟ้า</p> <p>EVE3317 ระบบจ่ายไฟฟ้าสำหรับสถานีอัดประจุ</p> <p>EVE3329 ระบบต้อนรับลูกค้าสัมพันธ์</p> <p>EVE3330 ระบบบริหารจัดการศูนย์บริการยานยนต์</p> <p>EVE3331 ผู้ประกอบการธุรกิจ</p> <p>EVE3333 การบริหารคุณภาพองค์กร</p> <p>EVE3336 กระบวนการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า</p> <p>EVE3340 การอนุรักษ์พลังงาน</p> <p>EVE3341 การจัดการพลังงานในโรงงานและอาคาร</p> <p>EVE3342 ผู้ตรวจสอบและรับรองการจัดการพลังงาน</p> <p>EVE3343 พลังงานหมุนเวียนสำหรับการอัดประจุไฟฟ้า</p> <p>EVE3344 ระบบกักเก็บพลังงานไฟฟ้า</p> <p>EVE3345 การจัดการพลังงานอัจฉริยะสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า</p> <p>EVE3348 โครงการบูรณาการร่วมสถานประกอบการ</p> <p>EVE4349 การเรียนรู้และปฏิบัติการทำงาน</p>

ที่	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders)	ความต้องการ (Needs/Requirements)	สรุปความต้องการ (Sum up Needs/Requirement)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อความต้องการ (PLO)	รายวิชาที่ตอบสนองต่อ PLOs & YLOs
					EVE4350 การเรียนรู้และปฏิบัติการกับการทำงานเชิงประยุกต์ EVE4351 การเรียนรู้และปฏิบัติการกับการทำงานเชิงบูรณาการ EVE4401 สหกิจศึกษา
10	<p><b>ผู้ทรงคุณวุฒิ</b></p> <p><b>สถานประกอบการ</b></p> <p><b>อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร</b></p> <p><b>วิสัยทัศน์ / ยุทธศาสตร์ มหาวิทยาลัยและคณะ</b></p>	<p>เน้นการเรียนรู้ภาคปฏิบัติและการฝึกงานจริง</p> <p>การฝึกงานเข้มข้น และการบริหารอะไหล่/วางแผนซ่อม</p> <p>สร้างความร่วมมือที่แน่นแฟ้นกับอุตสาหกรรม เพื่อผลิตบัณฑิตร่วม (Co-production)</p> <p>ผลิตบุคลากรที่มีความรู้พร้อมในการบริการตลอดเส้นทางการดำเนินงาน EV</p>	<p>เน้นการฝึกงานจริง</p> <p>ฝึกงานร่วมกับภาคอุตสาหกรรม</p> <p>สร้างความร่วมมือเชิงลึกกับบริษัทเอกชนในการผลิตบัณฑิตร่วมกัน</p> <p>สร้างบุคลากรที่มีทักษะพร้อมทำงานในระบบนิเวศยานยนต์ไฟฟ้า</p>	<p>PLO 10 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในทีมสหสาขาและแสดงภาวะผู้นำในการบริหารจัดการงานหรือโครงการ</p>	<p>EVE2210 ระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า</p> <p>EVE3310 การออกแบบระบบไฟฟ้า</p> <p>EVE3311 การประมาณข้อกำหนดระบบไฟฟ้า</p> <p>EVE3312 การติดตั้งระบบไฟฟ้า</p> <p>EVE3331 ผู้ประกอบการธุรกิจ</p> <p>EVE3332 เทคโนโลยีดิจิทัลในงานธุรกิจ</p> <p>EVE4349 การเรียนรู้และปฏิบัติการกับการทำงาน</p> <p>EVE4350 การเรียนรู้และปฏิบัติการกับการทำงานเชิงประยุกต์</p> <p>EVE4351 การเรียนรู้และปฏิบัติการกับการทำงานเชิงบูรณาการ</p> <p>EVE3334 การควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรม</p> <p>EVE3346 การสัมมนาร่วมสถานประกอบการ</p> <p>EVE3347 หัวข้อพิเศษร่วมสถานประกอบการ</p> <p>EVE3348 โครงการบูรณาการร่วมสถานประกอบการ</p> <p>EVE3348 โครงการบูรณาการร่วมสถานประกอบการ</p> <p>EVE4401 สหกิจศึกษา</p>

## 2. หลักสูตรและแผนการศึกษา

### 2.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 121 หน่วยกิต

### 2.2 โครงสร้างหลักสูตร

<b>ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</b>	<b>ให้เรียนไม่น้อยกว่า</b>	<b>24 หน่วยกิต</b>
ประกอบด้วยกลุ่มวิชา ดังต่อไปนี้		
1) กลุ่มวิชาบังคับเรียน	ให้เรียน	12 หน่วยกิต
2) กลุ่มวิชาเลือกเรียน	ให้เรียนไม่น้อยกว่า	12 หน่วยกิต
<b>ข. หมวดวิชาเฉพาะ</b>	<b>ให้เรียนไม่น้อยกว่า</b>	<b>84 หน่วยกิต</b>
ประกอบด้วยกลุ่มวิชาดังต่อไปนี้		
1) กลุ่มวิชาเฉพาะพื้นฐานทางวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า	ให้เรียน	21 หน่วยกิต
2) กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับทางวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า	ให้เรียน	36 หน่วยกิต
3) กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก	ให้เรียนไม่น้อยกว่า	27 หน่วยกิต
<b>ค. หมวดวิชาสหกิจศึกษา</b>		<b>7 หน่วยกิต</b>
<b>ง. หมวดวิชาเลือกเสรี</b>		<b>6 หน่วยกิต</b>

### 2.3 รายวิชา

#### ความหมายของเลขรหัสที่ใช้ในหลักสูตร

รหัสวิชาตามหลักสูตรมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

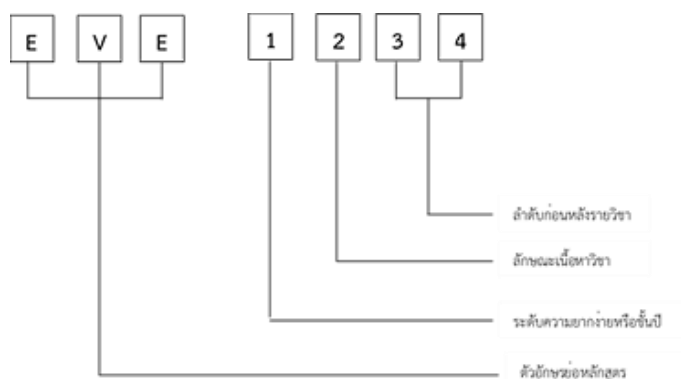
ตัวอักษร EVE ย่อมาจากคำว่า Electric Vehicle Engineering

หมายถึง วิชายานยนต์ไฟฟ้า

เลขตัวที่ 1 บ่งบอกถึงระดับความยากง่ายหรือชั้นปี

เลขตัวที่ 2 บ่งบอกถึงลักษณะเนื้อหาวิชา

เลขตัวที่ 3 และ 4 บ่งบอกถึงลำดับก่อนหลังของวิชา



## ความหมายของตัวเลขตัวที่ 2

- |       |         |  |
|-------|---------|--|
| เลข 1 | หมายถึง | วิชาเฉพาะพื้นฐานทางวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า    |
| เลข 2 | หมายถึง | วิชาเฉพาะด้านบังคับทางวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า |
| เลข 3 | หมายถึง | วิชาเฉพาะเลือก                             |
| เลข 4 | หมายถึง | วิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ                |

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ให้เรียนไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต ดังนี้

กลุ่มวิชาบังคับเรียน ให้เรียน 12 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
GECRRU101	เทรนด์เทคโนโลยีดิจิทัล Digital Technology Trends	3(3-0-6)
GECRRU102	การจัดการความมั่นคงทางการเงิน Financial Stability Management	3(3-0-6)
GECRRU103	พลเมืองอัจฉริยะ Smart Citizen	3(3-0-6)
GECRRU104	ภาษาอังกฤษสุดปัง Lit Up English	3(3-0-6)

กลุ่มวิชาวิชาเลือกเรียน ให้เรียนไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
GECRRU201	กฎหมายรู้แล้วรอด Law Survivor	3(3-0-6)
GECRRU202	ฉลาดวิทย์ Smart Science Literacy	3(3-0-6)
GECRRU203	พาเธอไปดูดาว Stargaze with Me	3(3-0-6)
GECRRU204	ผู้ประกอบการมือใหม่ยุคดิจิทัล New EntreprEVEur in Digital Age	3(3-0-6)
GECRRU205	รู้ทันสื่อ Media Literacy	3(3-0-6)
GECRRU206	รสนิยมศิลป์ Artistic Taste	3(3-0-6)
GECRRU207	วัฒนธรรมสร้างสรรค์ Creative Culture	3(3-0-6)
GECRRU208	เชียงใหม่ศึกษา Chiang Rai Studies	3(3-0-6)
GECRRU209	ออกแบบรัก Love Design	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
GECRRU210	ปฐมพยาบาลทำเองได้ First Aid	3(3-0-6)
GECRRU211	ภาษาไทยในชีวิตประจำวัน Thai in Daily Life	3(3-0-6)
GECRRU212	รู้ภาษาและวัฒนธรรมแดนมังกร Know the Language and Culture of the Dragon Land	3(3-0-6)
GECRRU213	รู้ภาษาและวัฒนธรรมแดนซากุระ Know the Language and Culture of the Sakura Land	3(3-0-6)
GECRRU214	รู้ภาษาและวัฒนธรรมแดนกิมจิ Know the Language and Culture of the Kimchi Land	3(3-0-6)
GECRRU215	มหัศจรรย์ท่องเที่ยวไทย Amazing Thailand	3(3-0-6)
GECRRU216	การเป็นเจ้าบ้านที่ดี Be My Guest	3(3-0-6)
GECRRU217	เสน่ห์แห่งการบริการ Charm of Service	3(3-0-6)
GECRRU218	เที่ยวหยุดโรค Tourism Therapy	3(3-0-6)
GECRRU219	เกมเพื่อชีวิต Games for Life	3(3-0-6)
GECRRU220	เจ้าของแบรนด์ผลิตภัณฑ์สุขภาพและความงาม Brand Ownership of Health and Beauty Products	3(3-0-6)
GECRRU221	นันทนาการ ค่ายพักแรม Recreation and Camping	3(3-0-6)
GECRRU222	แผนที่ชีวิต Life Map	3(3-0-6)
GECRRU223	สมาธิเพื่อพัฒนาชีวิต Meditation for Life Development	3(3-0-6)
GECRRU224	มารยาทการเข้าสังคม Social Etiquette	3(3-0-6)
GECRRU225	สุขภาพดีด้วยสมุนไพรและการแพทย์ไทย Healthy with Thai Herbs and Medicine	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
GECRRU226	ศิลปะการใช้ชีวิต Art of Living	3(3-0-6)
GECRRU227	ศาสตร์แห่งความเป็นผู้นำ The Science of Leadership	3(3-0-6)
GECRRU228	รู้แล้วรอด How to Survive	3(3-0-6)
GECRRU229	ปรับห้องตามฮวงจุ้ย เปลี่ยนชีวิตให้สุดปัง Feng Shui Adjustment for Enhancement Life Prosperity	3(3-0-6)

**ข. หมวดวิชาเฉพาะ ให้เรียนไม่น้อยกว่า** **84 หน่วยกิต**  
ประกอบด้วยกลุ่มวิชาต่อไปนี้

**(1) กลุ่มวิชาเฉพาะพื้นฐานทางวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า** **21 หน่วยกิต**

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
EVE1101	เขียนแบบวิศวกรรมด้วยคอมพิวเตอร์ Computer Engineering Drawing	3(2-2-5)
EVE1102	วิทยาศาสตร์สำหรับวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า Science for Electric Vehicle Engineering	3(2-2-5)
EVE1103	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า Mathematics for Electric Vehicle Engineering	3(3-0-6)
EVE1104	วัสดุวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า Electric Vehicle Engineering Materials	3(3-0-6)
EVE1105	ภาษาต่างประเทศสำหรับวิศวกรรม Foreign Language for Engineering	3(3-0-6)
EVE1106	กลศาสตร์วิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า Electric Vehicle Engineering Mechanics	3(3-0-6)
EVE2107	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม Engineering Economics	3(2-2-5)

**(2) กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับทางวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า** **36 หน่วยกิต**

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
EVE2201	เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า Electric Vehicles Technology	3(2-2-5)
EVE2202	วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ Electrical Circuit and Electronics	3(2-2-5)
EVE2203	โปรแกรมคอมพิวเตอร์และระบบปัญญาประดิษฐ์ Programming Computer and Artificial Intelligence System	3(2-2-5)
EVE2204	เทคโนโลยีแบตเตอรี่ Battery Technology	3(2-2-5)
EVE2205	ระบบขับเคลื่อนยานยนต์ไฟฟ้า Electric Drive System for Electric Vehicles	3(2-2-5)
EVE2206	อิเล็กทรอนิกส์กำลังในยานยนต์ไฟฟ้า Power Electronics in Electric Vehicles	3(2-2-5)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
EVE2207	สถานีอัดประจุไฟฟ้า Electric Chaging Station	3(2-2-5)
EVE2208	เทคโนโลยีระบบแชสซียานยนต์ไฟฟ้า Electric Vehicles Chassis Systems Technology	3(2-2-5)
EVE2209	ระบบปรับอากาศยานยนต์ Automotive Air Conditioning System	3(2-2-5)
EVE2210	ระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า Electric Vehicle Control Systems	3(2-2-5)
EVE2211	วิศวกรรมความปลอดภัยสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า Safety Engineering for Electric Vehicle	3(2-2-5)
EVE2212	วิศวกรรมการบำรุงรักษายานยนต์ไฟฟ้า Electric Vehicles Maintenance Engineering	3(2-2-5)

**(3) กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก ให้เรียนรายวิชาดังต่อไปนี้ไม่น้อยกว่า 27 หน่วยกิต**

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
<b>กลุ่มวิชาเทคโนโลยียานยนต์สมัยใหม่</b>		
EVE3301	เทคโนโลยีเครื่องยนต์สันดาปภายในสมัยใหม่ Modern Internal Combustion Engine Technology	3(2-2-5)
EVE3302	เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าไฮบริด Hybrid Electric Vehicles Technology	3(2-2-5)
EVE3303	เทคโนโลยียานยนต์เซลล์เชื้อเพลิง Fuel Cell Vehicles Technology	3(2-2-5)
<b>กลุ่มวิชาเทคโนโลยีจักรยานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่</b>		
EVE3304	การออกแบบจักรยานยนต์ไฟฟ้า Electric Motorcycle Design	3(2-2-5)
EVE3305	การประกอบจักรยานยนต์ไฟฟ้า Electric Motorcycle Assembly	3(2-2-5)
EVE3306	การซ่อมบำรุงจักรยานยนต์ไฟฟ้า Electric Motorcycle Maintenance	3(2-2-5)
<b>กลุ่มวิชาการออกแบบและพัฒนายานยนต์ไฟฟ้า</b>		
EVE3307	การออกแบบยานยนต์ไฟฟ้า Electric Vehicle Design	3(2-2-5)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
EVE3308	การแปลงยานยนต์ไฟฟ้า Electric Vehicles Conversion	3(2-2-5)
EVE3309	การสร้างแบบจำลองยานยนต์ไฟฟ้า Creating an Electric Vehicle Model	3(2-2-5)
<b>กลุ่มวิชาการออกแบบติดตั้งระบบไฟฟ้า</b>		
EVE3310	การออกแบบระบบไฟฟ้า Electrical System Design	3(2-2-5)
EVE3311	การประมาณราคาและวัสดุระบบไฟฟ้า Estimated Electrical System Requirements	3(2-2-5)
EVE3312	การติดตั้งระบบไฟฟ้า Electrical System Installation	3(2-2-5)
<b>กลุ่มวิชาการระบบเครื่องกลไฟฟ้าและการควบคุม</b>		
EVE3313	เครื่องกลไฟฟ้า Electrical Machine	3(2-2-5)
EVE3314	ระบบควบคุมไฟฟ้าในงานอุตสาหกรรม Industrial Electric Control Systems	3(2-2-5)
EVE3315	เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า Electrical Measurement Instrument	3(2-2-5)
<b>กลุ่มวิชาการออกแบบและบำรุงรักษาระบบสถานีอัดประจุไฟฟ้า</b>		
EVE3316	การออกแบบระบบสถานีอัดประจุไฟฟ้า Electrical Charging Station Systems Design	3(2-2-5)
EVE3317	ระบบจ่ายไฟฟ้าสำหรับสถานีอัดประจุ Power Supply Systems for Charging Stations	3(2-2-5)
EVE3318	การบำรุงรักษาระบบสถานีอัดประจุไฟฟ้า Maintenance of Electric Charging Station Systems	3(2-2-5)
<b>กลุ่มวิชาการระบบอัตโนมัติและปัญญาประดิษฐ์ในยานยนต์ไฟฟ้า</b>		
EVE3319	เทคโนโลยีฟิลด์บัสและเครือข่ายยานยนต์ Fieldbus and Vehicle Network Technology	3(2-2-5)
EVE3320	เทคโนโลยียานยนต์เครือข่ายอัจฉริยะ Intelligent Network Vehicle Technology	3(2-2-5)
EVE3321	เทคโนโลยีระบบนำทางยานยนต์อัตโนมัติ Autonomous Vehicle Navigation System Technology	3(2-2-5)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
<b>กลุ่มวิชาการระบบควบคุมและสมองกลยานยนต์ไฟฟ้า</b>		
EVE3322	ระบบเซ็นเซอร์สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า Sensor Systems for Electric Vehicles	3(2-2-5)
EVE3323	ไมโครคอนโทรลเลอร์ Microcontroller	3(2-2-5)
EVE3324	ระบบสมองกลฝังตัวสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า Embedded Systems for Electric Vehicles	3(2-2-5)
<b>กลุ่มวิชาการวินิจฉัยและซ่อมบำรุงยานยนต์ไฟฟ้า</b>		
EVE3325	การซ่อมบำรุงระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์ไฟฟ้า Maintenance of Electric Vehicle Electronic Control Systems	3(2-2-5)
EVE3326	การซ่อมบำรุงอุปกรณ์ไฟฟ้าในยานยนต์ไฟฟ้า Maintenance of Electrical Components in Electric Vehicle	3(2-2-5)
EVE3327	การวินิจฉัยปัญหาและข้อบกพร่องยานยนต์ไฟฟ้า Comprehensive Fault Diagnosis of Electric Vehicles	3(2-2-5)
<b>กลุ่มวิชาการบริหารจัดการศูนย์บริการยานยนต์</b>		
EVE3328	ระบบแผนที่ชิ้นส่วนอะไหล่ยานยนต์ไฟฟ้า Electric Vehicle Common Parts Mapping System	3(2-2-5)
EVE3329	ระบบต้อนรับลูกค้าสัมพันธ์ Relationship Customer Reception System	3(2-2-5)
EVE3330	ระบบบริหารจัดการศูนย์บริการยานยนต์ Automotive Service Center Management System	3(2-2-5)
<b>กลุ่มวิชาการพัฒนาธุรกิจและผู้ประกอบการวิศวกรรม</b>		
EVE3331	ผู้ประกอบการธุรกิจ Business Entrepreneurs	3(2-2-5)
EVE3332	เทคโนโลยีดิจิทัลในงานธุรกิจ Digital Technology in Business	3(2-2-5)
EVE3333	การบริหารคุณภาพองค์กร Organizational Quality Management	3(2-2-5)
<b>กลุ่มวิชาเทคโนโลยีการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า</b>		
EVE3334	การควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรม Quality Control in Industry	3(2-2-5)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
EVE3335	ระบบควบคุมอัตโนมัติในโรงงาน Factory Automation and Control Systems	3(2-2-5)
EVE3336	กระบวนการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า Electric Vehicles Manufacturing Processes	3(2-2-5)
<b>กลุ่มวิชาการออกแบบและวิเคราะห์ชิ้นส่วนยานยนต์</b>		
EVE3337	การออกแบบชิ้นส่วนยานยนต์ Vehicle Parts Design	3(2-2-5)
EVE3338	กลศาสตร์วัสดุวิศวกรรม Mechanic of Materials	3(2-2-5)
EVE3339	นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ Pneumatics and Hydraulics	3(2-2-5)
<b>กลุ่มวิชาการอนุรักษ์และจัดการพลังงานในสถานประกอบการและอาคาร</b>		
EVE3340	การอนุรักษ์พลังงาน Energy Conservation	3(2-2-5)
EVE3341	การจัดการพลังงานในโรงงานและอาคาร Factory and Building Energy Management	3(2-2-5)
EVE3342	ผู้ตรวจสอบและรับรองการจัดการพลังงาน Energy Management System Auditor	3(2-2-5)
<b>กลุ่มวิชาพลังงานหมุนเวียนและระบบกักเก็บพลังงานสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า</b>		
EVE3343	พลังงานหมุนเวียนสำหรับการอัดประจุไฟฟ้า Renewable Energy for Electric Vehicle Charging	3(2-2-5)
EVE3344	ระบบกักเก็บพลังงานไฟฟ้า Electrical Energy Storage Systems	3(2-2-5)
EVE3345	การจัดการพลังงานอัจฉริยะสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า Smart Energy Management for Electric Vehicles	3(2-2-5)
<b>กลุ่มวิชาการสัมมนาและหัวข้อพิเศษร่วมสถานประกอบการ</b>		
EVE3346	การสัมมนาร่วมสถานประกอบการ Seminar with the Establishment	3(2-2-5)
EVE3347	หัวข้อพิเศษร่วมสถานประกอบการ Special Topics with the Establishment	3(2-2-5)
EVE3348	โครงการบูรณาการร่วมสถานประกอบการ Industry-Integrated Project	3(2-2-5)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
<b>กลุ่มวิชาการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงาน</b>		
EVE4349	การเรียนรู้และปฏิบัติการกับการทำงาน Learning and Practice in Establishments	3(1-4-4)
EVE4350	การเรียนรู้และปฏิบัติการกับการทำงานเชิงประยุกต์ Apply Learning and Practice in Establishments	3(1-4-4)
EVE4351	การเรียนรู้และปฏิบัติการกับการทำงานเชิงบูรณาการ Integrate Learning and Practice in Establishments	3(1-4-4)

**ค. หมวดวิชาสหกิจศึกษา**

**7 หน่วยกิต**

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
EVE4401	สหกิจศึกษา Co-operative Education	7(540)

**ง. หมวดวิชาเลือกเสรี**

**6 หน่วยกิต**

ให้นักศึกษาเลือกวิชาเรียนจากรายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรระดับปริญญาตรีทั้งหมดของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ที่ไม่ซ้ำกับรายวิชาที่เคยเรียนมาแล้วและไม่ใช่อายวิชาที่กำหนดให้เรียน

## 2.4 แผนการศึกษา

## ปีที่ 1/ ภาคการศึกษาที่ 1

หมวดวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วย กิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วย ตนเอง
ศึกษาทั่วไป/ บังคับ	GECRRU101	เทรนด์เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Technology Trends)	3	3	0	6
ศึกษาทั่วไป/ บังคับ	GECRRU102	การจัดการความมั่นคงทางการเงิน (Financial Stability Management)	3	3	0	6
ศึกษาทั่วไป/ บังคับ	GECRRU103	พลเมืองอัจฉริยะ (Smart Citizen)	3	3	0	6
ศึกษาทั่วไป/ บังคับ	GECRRU104	ภาษาอังกฤษสุดปัง (Lit Up English)	3	3	0	6
เฉพาะ/ พื้นฐานทาง วิศวกรรม	EVE1102	วิทยาศาสตร์สำหรับวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า (Science for Electric Vehicle Engineering)	3	2	2	5
เฉพาะ/ พื้นฐานทาง วิศวกรรม	EVE1103	(คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า Mathematics for Electric Vehicle Engineering)	3	3	0	6
เฉพาะ/ พื้นฐานทาง วิศวกรรม	EVE1104	วัสดุวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle Engineering Materials)	3	3	0	6
รวม			21	20	2	41
จำนวนชั่วโมง/ สัปดาห์				63		

## ปีที่ 1/ ภาคการศึกษาที่ 2

หมวดวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วย กิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษา ด้วย ตนเอง
ศึกษาทั่วไป/ เลือก	GECRRUxxx	รายวิชาศึกษาทั่วไป (General Education)	3	3	0	6
ศึกษาทั่วไป/ เลือก	GECRRUxxx	รายวิชาศึกษาทั่วไป (General Education)	3	3	0	6
ศึกษาทั่วไป/ เลือก	GECRRUxxx	รายวิชาศึกษาทั่วไป (General Education)	3	3	0	6
ศึกษาทั่วไป/ เลือก	GECRRUxxx	รายวิชาศึกษาทั่วไป (General Education)	3	3	0	6
เฉพาะ พื้นฐานทาง วิศวกรรม	EVE1101	เขียนแบบวิศวกรรมด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer Engineering Drawing)	3	2	2	5
เฉพาะ พื้นฐานทาง วิศวกรรม	EVE1105	ภาษาต่างประเทศสำหรับวิศวกรรม (Foreign Language for Engineering)	3	3	0	6
เฉพาะ พื้นฐานทาง วิศวกรรม	EVE1106	กลศาสตร์วิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle Engineering Mechanics)	3	3	0	6
รวม			21	19	4	40
จำนวนชั่วโมง/ สัปดาห์				63		

## ปีที่ 2/ ภาคการศึกษาที่ 1

หมวดวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
เฉพาะด้าน บังคับ	EVE2201	เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicles Technology)	3	2	2	5
เฉพาะด้าน บังคับ	EVE2202	วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Electrical Circuit and Electronics)	3	2	2	5
เฉพาะ/ วิชาบังคับ	EVE2203	โปรแกรมคอมพิวเตอร์และระบบปัญญาประดิษฐ์ (Programming Computer and Artificial Intelligence System)	3	2	2	5
เฉพาะ/ วิชาบังคับ	EVE2204	เทคโนโลยีแบตเตอรี่ (Battery Technology)	3	2	2	5
เฉพาะ/ วิชาบังคับ	EVE2205	ระบบขับเคลื่อนยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Drive System for Electric Vehicles)	3	2	2	5
เฉพาะ/ วิชาบังคับ	EVE2206	อิเล็กทรอนิกส์กำลังในยานยนต์ไฟฟ้า (Power Electronics in Electric Vehicles)	3	2	2	5
<b>รวม</b>			<b>18</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>30</b>
<b>จำนวนชั่วโมง/ สัปดาห์</b>				<b>54</b>		

## ปีที่ 2/ ภาคการศึกษาที่ 2

หมวดวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วย กิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด້วย ตนเอง
เฉพาะ พื้นฐานทาง วิศวกรรม	EVE2107	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economics)	3	2	2	5
เฉพาะ/ วิชาบังคับ	EVE2207	สถานีอัดประจุไฟฟ้า (Electric Chaging Station)	3	2	2	5
เฉพาะ/ วิชาบังคับ	EVE2208	เทคโนโลยีระบบแชสซียานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicles Chassis Systems Technology)	3	2	2	5
เฉพาะ/ วิชาบังคับ	EVE2209	ระบบปรับอากาศยานยนต์ (Automotive Air Conditioning System)	3	2	2	5
เฉพาะ/ วิชาบังคับ	EVE2210	ระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle Control Systems)	3	2	2	5
เฉพาะ/ วิชาบังคับ	EVE2211	วิศวกรรมความปลอดภัยสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า (Safety Engineering for Electric Vehicle)	3	2	2	5
เฉพาะ/ วิชาบังคับ	EVE2212	วิศวกรรมการบำรุงรักษายานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicles Maintenance Engineering)	3	2	2	5
<b>รวม</b>			<b>21</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>35</b>
<b>จำนวนชั่วโมง/ สัปดาห์</b>				<b>63</b>		

## ปีที่ 3/ ภาคการศึกษาที่ 1

หมวดวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วย กิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วย ตนเอง
วิชาเฉพาะ เลือก	EVExxxx	เฉพาะด้านเลือกทางวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า 1	3	2	2	5
วิชาเฉพาะ เลือก	EVExxxx	เฉพาะด้านเลือกทางวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า 2	3	2	2	5
วิชาเฉพาะ เลือก	EVExxxx	เฉพาะด้านเลือกทางวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า 3	3	2	2	5
เลือกเสรี	xxxxxxx	เลือกเสรี 1	3	3	0	6
เลือกเสรี	xxxxxxx	เลือกเสรี 2	3	3	0	6
รวม			15	12	6	27
จำนวนชั่วโมง/ สัปดาห์				45		

## ปีที่ 3/ ภาคการศึกษาที่ 2

หมวดวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วย กิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษา ด้วย ตนเอง
วิชาเฉพาะ เลือก	EVExxxx	เฉพาะด้านเลือกทางวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า 4	3	2	2	5
วิชาเฉพาะ เลือก	EVExxxx	เฉพาะด้านเลือกทางวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า 5	3	2	2	5
วิชาเฉพาะ เลือก	EVExxxx	เฉพาะด้านเลือกทางวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า 6	3	2	2	5
รวม			9	6	6	15
จำนวนชั่วโมง/ สัปดาห์				27		

## ปีที่ 4/ ภาคการศึกษาที่ 1

หมวดวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วย กิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วย ตนเอง
วิชาเฉพาะ เลือก	EVExxxx	เฉพาะด้านเลือกทางวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า 7	3	2	2	5
วิชาเฉพาะ เลือก	EVExxxx	เฉพาะด้านเลือกทางวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า 8	3	2	2	5
วิชาเฉพาะ เลือก	EVExxxx	เฉพาะด้านเลือกทางวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า 9	3	2	2	5
รวม			9	6	6	15
จำนวนชั่วโมง/ สัปดาห์				27		

## ปีที่ 4/ ภาคการศึกษาที่ 2

หมวดวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วย กิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วย ตนเอง
สหกิจศึกษา	EVE4401	สหกิจศึกษา (Co-operative Education)	7 (540)	0	0	0
รวม			7	0	0	0
จำนวนชั่วโมง/ สัปดาห์				40		

## 3. คำอธิบายรายวิชา

ระบุไว้ในภาคผนวก ก

#### 4. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

##### 4.1 การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 (หมวดวิชาศึกษาทั่วไป)

การพัฒนาผลการเรียนรู้แต่ละด้านในรายวิชาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กำหนดผลการเรียนรู้ (Learning Outcomes) 4 ด้าน ดังนี้

ด้าน	มาตรฐานผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
ความรู้	<p>1) มีความเข้าใจแนวคิด หลักการ ทฤษฎีด้านมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และภาษาศาสตร์</p> <p>2) สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์และนำความรู้ด้านมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภาษาศาสตร์ไปปรับใช้ในการศึกษาสำหรับดำรงชีวิตในยุคดิจิทัล</p> <p>3) สามารถบูรณาการความรู้ด้านมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี ภาษาศาสตร์ นำไปเป็นเครื่องมือในการเรียนและนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน</p>	<p>1) ปฏิบัติจริงด้วยฝึกทักษะทางภาษาเพื่อการสื่อสารระหว่างบุคคลด้วยการฟัง พูด อ่าน เขียน ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศอย่างเหมาะสม เน้นให้ผู้เรียนฝึกทักษะลงมือปฏิบัติจริง โดยมีผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก</p> <p>2) มีกิจกรรมระดมความคิด สัมมนา อภิปรายกลุ่ม เพื่อนำเสนอความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้การแสวงหาความรู้ โดยใช้เทคโนโลยี หรือวิธีการที่หลากหลาย</p> <p>3) จัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนฝึกคิด แก้ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหา กรณีศึกษา งานต่าง ๆ หรือแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นที่หลากหลาย</p> <p>4) ศึกษาและฝึกปฏิบัติจริงในพื้นที่ ด้วยการบริการชุมชน หรือใช้ชุมชนเป็นฐานการเรียนรู้</p> <p>5) จัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานทั้งกิจกรรม ในชั้นเรียน นอกชั้นเรียน และออนไลน์</p>	<p>1) การประเมินผลจากการสังเกตพฤติกรรม การเรียน การอภิปราย ทักษะปฏิบัติ</p> <p>2) จากการกำหนดภาระงาน ชิ้นงาน กิจกรรม โครงการต่าง ๆ เพื่อการประเมินความรู้ ทักษะ และ คุณลักษณะที่ต้องการ</p> <p>3) จากการทดสอบย่อยรายหน่วย กลางภาค ปลายภาค หรือ take-home examination</p>
ทักษะ	<p>1) มีความสามารถวิเคราะห์หาข้อเท็จจริงอย่างเป็นระบบ</p> <p>2) มีความสามารถในการประเมินข้อมูลแนวคิดและหลักฐานใหม่จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายและใช้ข้อมูลที่ได้มาแก้ปัญหา</p> <p>3) มีการให้เหตุผลและข้อเสนอแนะในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์</p>	<p>1) จัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนฝึกทักษะ ลงมือปฏิบัติจริง โดยมีผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก</p> <p>2) ระดมความคิด สัมมนา อภิปรายกลุ่มเพื่อนำเสนอองค์ความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ การแสวงหาความรู้ โดยใช้เทคโนโลยี หรือวิธีการที่หลากหลาย</p>	<p>1) การประเมินผลจากการสังเกตพฤติกรรม การเรียน การอภิปราย ทักษะปฏิบัติ</p> <p>2) จากการกำหนดภาระงาน ชิ้นงาน กิจกรรม โครงการต่าง ๆ เพื่อการประเมินความรู้ ทักษะ และ คุณลักษณะที่ต้องการ</p>

ด้าน	มาตรฐานผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
		3) จัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนฝึกคิด แก้ปัญหา จากสถานการณ์ปัญหา กรณีศึกษา งานต่างๆ หรือแหล่ง เรียนรู้ในท้องถิ่นที่หลากหลาย 4) จัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานทั้งกิจกรรม ในชั้น เรียน นอกชั้นเรียน และออนไลน์	3) จากการทดสอบย่อยรายหน่วย กลางภาค ปลายภาค หรือ take-home examination
จริยธรรม	1) มีความซื่อสัตย์สุจริตและประพฤติตนให้เป็นแบบอย่างที่ดีในสังคม 2) มีวินัยตรงต่อเวลามีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม 3) มีจิตอาสา เสียสละ เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ต่อผู้อื่น และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	1) จัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นและส่งเสริมให้มีการกำหนด หรือสร้างค่านิยมร่วมในกลุ่มนักศึกษา ให้ผู้เรียนเกิดการ รับผิดชอบต่อตนเอง สังคม มีความซื่อสัตย์ สุจริต ประพฤติ ตนให้เป็นแบบอย่างที่ดีในสังคม 2) ผู้สอนสอดแทรกเนื้อหาเกี่ยวกับคุณธรรม จริยธรรมใน เนื้อหาที่สอนทุกรายวิชา 3) การแสดงออกซึ่งการเป็นแบบอย่างที่ดีของอาจารย์ผู้สอน รู้จักช่วยเหลือผู้อื่น มีความเอื้ออาทรต่อผู้อื่นและสังคม 4) ผู้สอนให้ความสำคัญกับการสร้างวินัย การตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อผ่านกิจกรรมการเรียนการสอนใน รายวิชาแบบผสมผสานทั้งกิจกรรมในชั้นเรียน นอกชั้นเรียน และออนไลน์	1) ประเมินจากสัมฤทธิ์ผลการเรียนและการทำ กิจกรรมของนักศึกษาเปรียบเทียบกับ คำอธิบายประกอบกิจกรรมที่มอบหมาย 2) ประเมินพฤติกรรมกรเรียนของนักศึกษา เช่น การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียนการส่ง งาน ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม 3) สสำรวจและประเมินจากความคิดเห็นของ อาจารย์ผู้สอน
ลักษณะบุคคล	1) สามารถสื่อสารกับบุคคลอื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษา ต่างประเทศได้ 2) สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นและเคารพในความแตกต่าง และการปฏิบัติต่อผู้อื่นอย่างเป็นกัลยาณมิตร	1) ให้ความสำคัญกับกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการ ทำงานเป็นทีม 2) มีการกำหนดหน้าที่และความรับผิดชอบให้ปฏิบัติ 3) ผู้สอนรายวิชาต่างๆ เน้นให้นักศึกษาได้ตระหนักถึง ความสำคัญของความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความสำคัญ ของความรับผิดชอบต่อ	1) ประเมินผลจากการทำงานเป็นทีม 2) การให้นักศึกษาประเมินตนเองและประเมิน กันเอง 3) การประเมินพฤติกรรมในชั้นเรียน

ด้าน	มาตรฐานผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
	3) มีความรับผิดชอบในการทำงาน สามารถทำงานเป็นทีม และมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม การเรียน การแสวงหาความรู้		

#### 4.2 กลยุทธ์การสอนและกลยุทธ์การประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ (PLOs) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

PLOs	รายละเอียด	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมิน
PLO1	ประยุกต์ใช้ข้อเท็จจริงด้านภาษา ทักษะชีวิต หลักวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สารสนเทศ และเทคโนโลยีดิจิทัล ในการแสวงหา สร้าง และเผยแพร่ความรู้ใหม่ ผ่านกระบวนการทำงานร่วมกับผู้อื่น เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนทั้งต่อตนเองและสังคมได้อย่างสร้างสรรค์	<ol style="list-style-type: none"> <li>ปฏิบัติจริงด้วยฝึกทักษะทางภาษาเพื่อการสื่อสาร ระหว่างบุคคลด้วยการฟัง พูด อ่าน เขียน ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศอย่างเหมาะสม</li> <li>จัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานทั้งกิจกรรมในชั้นเรียน นอกชั้นเรียน และออนไลน์</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>การประเมินผลจากการสังเกตพฤติกรรมการเรียน การอภิปราย ทักษะปฏิบัติ</li> <li>จากการกำหนดภาระงาน ชิ้นงาน กิจกรรม โครงการ เพื่อการประเมินความรู้ ทักษะ และ คุณลักษณะที่ต้องการ</li> <li>จากการทดสอบย่อยรายหน่วย กลางภาค ปลายภาค หรือ take-home examination</li> </ol>
PLO2	สามารถใช้ทักษะคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหา คิดสร้างสรรค์และคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ และคุณธรรม ในการแสวงหาและต่อยอดความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต ด้วยความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี	<ol style="list-style-type: none"> <li>จัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนฝึกทักษะ ลงมือปฏิบัติจริง โดยมีผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก</li> <li>ระดมความคิด สัมมนา อภิปรายกลุ่ม เพื่อนำเสนอองค์ความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ การแสวงหาความรู้ โดยใช้เทคโนโลยี หรือวิธีการที่หลากหลาย</li> <li>จัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนฝึกคิด แก้ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหา กรณีศึกษา งานต่างๆ หรือแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นที่หลากหลาย</li> <li>จัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานทั้งกิจกรรม ในชั้นเรียน นอกชั้นเรียน และออนไลน์</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>การประเมินผลจากการสังเกตพฤติกรรมการเรียน การอภิปราย ทักษะปฏิบัติ</li> <li>จากการกำหนดภาระงาน ชิ้นงาน กิจกรรม โครงการ เพื่อการประเมินความรู้ ทักษะ และ คุณลักษณะที่ต้องการ</li> <li>จากการทดสอบย่อยรายหน่วย กลางภาค ปลายภาค หรือ take-home examination</li> </ol>

PLOs	รายละเอียด	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมิน
PLO3	มีความรู้ความเข้าใจในเอกลักษณ์และความหลากหลาย ของวัฒนธรรม เพื่อการธำรงรักษา รับผิดชอบต่อเปลี่ยนแปลง และพัฒนา ด้วยจิตสำนึกที่รัก ผูกพันและภาคภูมิใจในท้องถิ่น	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. จัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนฝึกทักษะ ลงมือปฏิบัติจริง โดยมีผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก</li> <li>2. ระดมความคิด สัมมนา อภิปรายกลุ่ม เพื่อนำเสนอองค์ความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ การแสวงหาความรู้ โดยใช้เทคโนโลยี หรือวิธีการที่หลากหลาย</li> <li>3. จัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนฝึกคิด แก้ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหา กรณีศึกษา งานต่าง ๆ หรือแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นที่หลากหลาย</li> <li>4. จัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานทั้งกิจกรรม ในชั้นเรียน นอกชั้นเรียน และออนไลน์</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การประเมินผลจากการสังเกตพฤติกรรมการเรียน การอภิปราย ทักษะปฏิบัติ</li> <li>2. จากการกำหนดภาระงาน ชิ้นงาน กิจกรรม โครงการ เพื่อการประเมินความรู้ ทักษะ และ คุณลักษณะที่ต้องการ</li> <li>3. จากการทดสอบย่อยรายหน่วย กลางภาค ปลายภาค หรือ take-home examination</li> </ol>
PLO4	เข้าใจและยอมรับในเอกลักษณ์และความหลากหลายของวัฒนธรรม สามารถบูรณาการแนวคิดศาสตร์พระราชาเพื่อการธำรงรักษา รับผิดชอบต่อเปลี่ยนแปลง พัฒนางานด้านวัฒนธรรมได้อย่างสร้างสรรค์ รู้คุณค่า และด้วยจิตสำนึกความเป็นพลเมืองที่ดี	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. จัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนฝึกทักษะ ลงมือปฏิบัติจริง โดยมีผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก</li> <li>2. ระดมความคิด สัมมนา อภิปรายกลุ่มเพื่อนำเสนอองค์ความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้การแสวงหาความรู้ โดยใช้เทคโนโลยี หรือวิธีการที่หลากหลาย</li> <li>3. จัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนฝึกคิด แก้ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหา กรณีศึกษา งานต่าง ๆ หรือแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นที่หลากหลาย</li> <li>4. จัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานทั้งกิจกรรม ชั้นเรียน นอกชั้นเรียน และออนไลน์</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การประเมินผลจากการสังเกตพฤติกรรมการเรียน การอภิปราย ทักษะปฏิบัติ</li> <li>2. จากการกำหนดภาระงาน ชิ้นงาน กิจกรรม โครงการ เพื่อการประเมินความรู้ ทักษะ และ คุณลักษณะที่ต้องการ</li> <li>3. จากการทดสอบย่อยรายหน่วย กลางภาค ปลายภาค หรือ take-home examination</li> </ol>

#### 4.3 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้เชิงสมรรถนะที่คาดหวัง (Program Learning Outcomes (PLOs))			
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
<b>กลุ่มวิชาบังคับเรียน</b>					
GEORRU101	เทรนด์เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Technology Trends)	K3	K4	K2	A1
GEORRU102	การจัดการความมั่นคงทางการเงิน (Financial Stability Management)	K3			A1
GEORRU10 3	พลเมืองอัจฉริยะ (Smart Citizen)	K3			
GEORRU10 4	ภาษาอังกฤษสุดปัง (Lit Up English)	K3			A1
<b>กลุ่มวิชาเลือกเรียน</b>					
GEORRU 201	กฎหมายรู้แล้วรอด (Law Survivor)		K4		
GEORRU 202	ฉลาดวิทย์ (Smart Science Literacy)		K4	K2	
GEORRU 203	พาเธอไปดูดาว (Stargaze with Me)		K4	K2	
GEORRU 204	ผู้ประกอบการมือใหม่ยุคดิจิทัล (New Entrepreneur in Digital Age)	K3	K4		
GEORRU 205	รู้ทันสื่อ (Media Literacy)	K3	K4		
GEORRU 206	รสนิยมศิลป์ (Artistic Taste)				A1
GEORRU207	วัฒนธรรมสร้างสรรค์ (Creative Culture)		K4	K2	A1
GEORRU208	เชียงใหม่ศึกษา (Chiang Rai Studies)				A1
GEORRU209	ออกแบบรัก (Love Design)		K4		
GEORRU210	ปฐมพยาบาลทำเองได้ (First Aid)			K2	
GEORRU211	ภาษาไทยในชีวิตประจำวัน (Thai in Daily Life)	K3			A1
GEORRU212	รู้ภาษาและวัฒนธรรมแดนมังกร (Know the Language and Culture of the Dragon Land)	K3			A1
GEORRU213	รู้ภาษาและวัฒนธรรมแดนซากุระ (Know the Language and Culture of the Sakura Land)	K3			A1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้เชิงสมรรถนะที่คาดหวัง (Program Learning Outcomes (PLOs))			
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
GECRRU214	รู้ภาษาและวัฒนธรรมแดนกิมจิ (Know the Language and Culture of the Kimchi Land)	K3			A1
GECRRU215	มหัศจรรย์ท่องเที่ยวไทย (Amazing Thailand)	K3			A1
GECRRU216	การเป็นเจ้าบ้านที่ดี (Be My Guest)	K3	K4		
GECRRU217	เสน่ห์แห่งการบริการ (Charm of Service)		K4		A1
GECRRU218	เที่ยวหยุดโรค (Tourism Therapy)		K4	K2	
GECRRU219	เกมส์เพื่อชีวิต (Games for Life)			K2	
GECRRU220	เจ้าของแบรนด์ผลิตภัณฑ์สุขภาพและความงาม (Brand Ownership of Health and Beauty Products)		K4	K2	
GECRRU221	นันทนาการ ค่ายพักแรม (Recreation and Camping)	K3	K4		A1
GECRRU222	แผนที่ชีวิต (Life Map)	K3			
GECRRU223	สมาธิเพื่อพัฒนาชีวิต (Meditation for Life Development)	K3			
GECRRU224	มารยาทการเข้าสังคม (Social Etiquette)		K4	K2	
GECRRU225	สุขภาพดีด้วยสมุนไพรและการแพทย์ไทย (Healthy with Thai Herbs and Medicine)		K4	K2	
GECRRU226	ศิลปะการใช้ชีวิต (Art of Living)	K3			
GECRRU227	ศาสตร์แห่งความเป็นผู้นำ (The Science of Leadership)		K4		
GECRRU228	รู้แล้วรอด (How to Survive)			K2	
GECRRU229	ปรับห้องตามฮวงจุ้ย เปลี่ยนชีวิตให้สุดปัง (Feng Shui Adjustment for Enhancement Life Prosperity)		K4		A1

5. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน (หมวดวิชาเฉพาะด้าน)

5.1 การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 หมวดวิชาเฉพาะด้าน

การพัฒนาผลการเรียนรู้แต่ละด้านในรายวิชาหมวดวิชาเฉพาะด้าน กำหนดผลการเรียนรู้ (Learning Outcomes) 4 ด้าน ดังนี้

ด้าน	มาตรฐานผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
ความรู้	มีความรู้และเข้าใจหลักการทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวิศวกรรมพื้นฐาน เพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้า	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) ปฏิบัติจริงด้วยการฝึกทักษะการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือที่เกี่ยวข้องในด้านพลังงาน เน้นให้ผู้เรียนฝึกทักษะ ลงมือปฏิบัติจริง โดยมีผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก</li> <li>2) มีกิจกรรมระดมความคิด สัมมนา อภิปรายกลุ่ม เพื่อนำเสนอความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้การแสวงหาความรู้ โดยใช้เทคโนโลยี หรือวิธีการที่หลากหลาย</li> <li>3) จัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนฝึกคิด แก้ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหา กรณีศึกษา งานต่าง ๆ หรือแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นที่หลากหลาย</li> <li>4) ศึกษาและฝึกปฏิบัติจริงในพื้นที่ ด้วยการบริการชุมชน หรือใช้ชุมชนเป็นฐานการเรียนรู้</li> <li>5) จัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานทั้งกิจกรรม ในชั้นเรียน นอกชั้นเรียน และออนไลน์</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) การประเมินผลจากการสังเกตพฤติกรรม การเรียน การอภิปราย ทักษะปฏิบัติ</li> <li>2) จากการกำหนดภาระงาน ชิ้นงาน กิจกรรม โครงการต่าง ๆ เพื่อการประเมินความรู้ ทักษะ และ คุณลักษณะที่ต้องการ</li> <li>3) จากการทดสอบย่อยรายหน่วย กลางภาค ปลายภาค หรือ take-home examination</li> </ol>
ทักษะ	มีทักษะทางปัญญา ทักษะเชิงเทคนิค และทักษะการสื่อสารที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงานและแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) จัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนฝึกทักษะ ลงมือปฏิบัติจริง โดยมีผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก</li> <li>2) ระดมความคิด สัมมนา อภิปรายกลุ่มเพื่อนำเสนอองค์ความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ การแสวงหาความรู้ โดยใช้เทคโนโลยี หรือวิธีการที่หลากหลาย</li> <li>3) จัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนฝึกคิด แก้ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหา กรณีศึกษางานต่างๆ หรือแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นที่หลากหลาย</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) การประเมินผลจากการสังเกตพฤติกรรม การเรียน การอภิปราย ทักษะปฏิบัติ</li> <li>2) จากการกำหนดภาระงาน ชิ้นงาน กิจกรรม โครงการต่าง ๆ เพื่อการประเมินความรู้ ทักษะ และ คุณลักษณะที่ต้องการ</li> <li>3) จากการทดสอบย่อย กลางภาค ปลายภาค หรือ อื่น ๆ</li> </ol>

ด้าน	มาตรฐานผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
		4) จัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานทั้งกิจกรรม ในชั้นเรียน นอกชั้นเรียน และออนไลน์	
จริยธรรม	ยึดมั่นในความซื่อสัตย์สุจริต มีความรับผิดชอบ และปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสาธารณะและสิ่งแวดล้อมตามหลักจรรยาบรรณวิชาชีพ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) จัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นและส่งเสริมให้มีการกำหนด หรือสร้าง ค่านิยมร่วมในกลุ่มนักศึกษา ให้ผู้เรียนเกิดการรับผิดชอบต่อตนเอง สังคม มีความซื่อสัตย์ สุจริต ประพฤติตนให้เป็นแบบอย่างที่ดีในสังคม</li> <li>2) ผู้สอนสอดแทรกเนื้อหาเกี่ยวกับคุณธรรม จริยธรรมในเนื้อหาที่สอนทุกรายวิชา</li> <li>3) การแสดงออกซึ่งการเป็นแบบอย่างที่ดีของอาจารย์ผู้สอนรู้จักช่วยเหลือผู้อื่น มีความเอื้ออาทรต่อผู้อื่นและสังคม</li> <li>4) ผู้สอนให้ความสำคัญกับการสร้างวินัย การตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อผ่านกิจกรรมการเรียนการสอนในรายวิชาแบบผสมผสานทั้งกิจกรรมในชั้นเรียน นอกชั้นเรียน และออนไลน์</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) ประเมินจากสัมฤทธิ์ผลการเรียนและการทำกิจกรรมของนักศึกษาเปรียบเทียบกับคำอธิบายประกอบกิจกรรมที่มอบหมาย</li> <li>2) ประเมินพฤติกรรมการเรียนของนักศึกษา เช่น การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงาน ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม</li> <li>3) สืบค้นและประเมินจากความคิดเห็นของอาจารย์ผู้สอน</li> </ol>
ลักษณะบุคคล	1สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีในฐานะสมาชิกทีมและผู้นำ มีความรับผิดชอบต่อการตัดสินใจและผลงานของตนเองและทีม	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) ให้ความสำคัญกับกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นทีม</li> <li>2) มีการกำหนดหน้าที่และความรับผิดชอบให้ปฏิบัติ</li> <li>3) ผู้สอนรายวิชาต่างๆ เน้นให้นักศึกษาได้ตระหนักถึงความสำคัญของความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความสำคัญของความรับผิดชอบต่อ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) ประเมินผลจากการทำงานเป็นทีม</li> <li>2) การให้นักศึกษาประเมินตนเองและประเมินกันเอง</li> <li>3) การประเมินพฤติกรรมในชั้นเรียน</li> </ol>

## 5.2 กลยุทธ์การสอนและกลยุทธ์การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร: PLOs หมวดวิชาเฉพาะด้าน

PLOs	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การวัด และประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล
<p><b>PLO 1</b> ประยุกต์ใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวิศวกรรมพื้นฐานเพื่อแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับระบบยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง (K3)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้น เรียนด้วยวิธีการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning)</li> <li>2) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน โดยใช้กรณีศึกษา (Case based learning)</li> <li>3) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน ด้วยการจำลองสถานการณ์ (Simulation Learning)</li> <li>4) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem based Learning)</li> <li>5) จัดกิจกรรมกลุ่มหรือการมอบหมายทั้งในและนอกชั้นเรียน เพื่อส่งเสริมการแสดงออกถึงความมีวินัยตรงต่อเวลาและมีความรับผิดชอบโดยรวม</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) การประเมินตามสภาพจริง</li> <li>2) การประเมินจากใบงาน แบบฝึกหัด แบบทดสอบ การสอบกลางภาคและ ปลายภาค</li> <li>3) การประเมินการแสวงหา ความรู้ การอภิปราย การสะท้อนคิด</li> <li>4) การประเมินจากผลงาน กระบวนการ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) แบบประเมินตามสภาพจริง</li> <li>2) ใบงานแบบฝึกหัด แบบทดสอบและข้อสอบ</li> <li>3) แบบสังเกตพฤติกรรม การแสวงหาความรู้ การอภิปราย การสะท้อนแนวคิด</li> <li>4) แบบประเมินผลงาน กระบวนการ</li> </ol>
<p><b>PLO 2</b> วิเคราะห์โครงสร้าง ส่วนประกอบ และหลักการทำงานของระบบยานยนต์ไฟฟ้าเพื่อการออกแบบและปรับปรุงที่เหมาะสม (K4)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนด้วยวิธีการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning)</li> <li>2) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน โดยใช้กรณีศึกษา (Case based learning)</li> <li>3) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน ด้วยการจำลองสถานการณ์ (Simulation Learning)</li> <li>4) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem based Learning)</li> <li>5) จัดกิจกรรมกลุ่มหรือการมอบหมาย ทั้งในและนอกชั้นเรียน เพื่อส่งเสริมการแสดงออกถึงความมีวินัย ตรงต่อเวลา และมีความรับผิดชอบ จิตอาสาเพื่อประโยชน์ต่อโดยรวม</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) การประเมินตามสภาพจริง</li> <li>2) การประเมินจากใบงาน แบบฝึกหัด แบบทดสอบ การสอบกลางภาคและ ปลายภาค</li> <li>3) การประเมินการแสวงหา ความรู้ การอภิปราย การสะท้อนคิด</li> <li>4) การประเมินจากผลงาน กระบวนการ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) แบบประเมินตามสภาพจริง</li> <li>2) ใบงานแบบฝึกหัด แบบทดสอบ และข้อสอบ</li> <li>3) แบบสังเกตพฤติกรรม การแสวงหาความรู้ การอภิปราย การสะท้อนแนวคิด</li> <li>4) แบบประเมินผลงาน กระบวนการ</li> </ol>

PLOs	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การวัด และประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล
<p><b>PLO 3</b> ประเมินเทคโนโลยีดิจิทัล ปัญหาประดิษฐ์ และมาตรฐานสากลที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้าเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเชิงวิศวกรรมอย่างมีเหตุผล (K5)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนด้วยวิธีการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning)</li> <li>2) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนโดยใช้กรณีศึกษา (Case based learning)</li> <li>3) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นเรียนด้วยการใช้สถานการณ์จำลอง (Simulation learning)</li> <li>4) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem based Learning)</li> <li>5) จัดกิจกรรมกลุ่มหรือการมอบหมาย ทั้งในและนอกชั้นเรียน เพื่อส่งเสริมการแสดงออกถึงความมีวินัย ตรงต่อเวลา และมีความรับผิดชอบ จิตอาสาเพื่อประโยชน์ต่อส่วนรวม</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) การประเมินตามสภาพจริง</li> <li>2) การประเมินจากใบงาน แบบฝึกหัด แบบทดสอบ การสอบกลางภาคและ ปลายภาค</li> <li>3) การประเมินการแสวงหา ความรู้ การอภิปราย การสะท้อนคิด</li> <li>4) การประเมินจากผลงาน กระบวนการ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) แบบประเมินตามสภาพจริง</li> <li>2) ใบงานแบบฝึกหัด แบบทดสอบ และข้อสอบ</li> <li>3) แบบสังเกตพฤติกรรม การแสวงหา ความรู้ การอภิปราย การสะท้อนคิด</li> <li>4) แบบประเมินผลงาน กระบวนการ</li> </ol>
<p><b>PLO 4</b> ออกแบบและพัฒนาระบบหรือส่วนประกอบของยานยนต์ไฟฟ้าที่สอดคล้องกับข้อกำหนดทางวิศวกรรม และสามารถใช้งานได้จริง (S3)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) จัดการเรียนการสอนให้เกิดการพัฒนาทักษะของผู้เรียนตามลำดับขั้นจากง่ายไปยาก มีวิธีการสอนโดย สาธิตการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ รวมทั้งขั้นตอนการปฏิบัติ</li> <li>2) การสอนด้วยวิธีการที่หลากหลายโดยเน้นการใช้สถานการณ์จริงในการเรียนรู้ มอบหมายงานตามใบฝึกปฏิบัติ (Job Sheet) และสร้างทักษะการปฏิบัติด้านวิศวกรรม</li> <li>3) เตรียมใบฝึกปฏิบัติที่ต้องใช้ความรู้ความสามารถเชิงทักษะในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม</li> <li>4) ฝึกนักศึกษาให้มีกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงาน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมระหว่างการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์โดยการบันทึกเป็นระยะ ๆ</li> <li>2) ประเมินผลจากแบบประเมินตนเองและกิจกรรมกลุ่ม</li> <li>3) ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานอย่างเป็นระบบ</li> <li>2) คุณภาพผลงานทางวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้าที่ได้รับมอบหมาย</li> <li>3) ผลงานค้นคว้าที่ได้จากการปฏิบัติงานจริง</li> <li>4) ผลงานการพัฒนานวัตกรรมเทคโนโลยีที่ได้รับมอบหมาย</li> </ol>
<p><b>PLO 5</b> ดำเนินการตรวจสอบ วัสดุ และบำรุงรักษาระบบยาน</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) จัดการเรียนการสอนให้เกิดการพัฒนาทักษะของผู้เรียนตามลำดับขั้นจากง่ายไปยาก มีวิธีการสอนโดย สาธิตการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ รวมทั้งขั้นตอนการปฏิบัติ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมระหว่างการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์โดยการบันทึกเป็นระยะ ๆ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานอย่างเป็นระบบ</li> </ol>

PLOs	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การวัด และประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล
<p>ยนต์ไฟฟ้าโดยยึดตามมาตรฐานความปลอดภัย (S3)</p>	<p>2) การสอนด้วยวิธีการที่หลากหลายโดยเน้นการใช้สถานการณ์จริงในการเรียนรู้ มอบหมายงานตามใบฝึก ปฏิบัติ (Job Sheet) และสร้างทักษะการปฏิบัติด้านวิศวกรรมศาสตร์</p> <p>3) เตรียมใบฝึกปฏิบัติที่ต้องใช้ความรู้ความสามารถเชิงทักษะในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม</p> <p>4) ฝึกนักศึกษาให้มีกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงาน</p>	<p>2) ประเมินผลจากแบบประเมินตนเองและกิจกรรมกลุ่ม</p> <p>3) ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน</p>	<p>2) คุณภาพผลงานทางวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้าที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>3) ผลงานค้นคว้าที่ได้จากการปฏิบัติงานจริง</p> <p>4) ผลงานการพัฒนานวัตกรรมเทคโนโลยีลักษณะต่างๆ ที่ได้รับมอบหมาย</p>
<p><b>PLO 6</b> วิเคราะห์และแก้ปัญหา ทางวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้าอย่างเป็นระบบ โดยใช้การคิดเชิงวิพากษ์และการใช้ข้อมูลเชิงประจักษ์ (S3)</p>	<p>1) จัดการเรียนการสอนให้เกิดการพัฒนาทักษะของผู้เรียนตามลำดับขั้นจากง่ายไปยาก มีวิธีการสอนโดย สาธิตการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ รวมทั้งขั้นตอนการปฏิบัติ</p> <p>2) การสอนด้วยวิธีการที่หลากหลายโดยเน้นการใช้สถานการณ์จริงในการเรียนรู้ มอบหมายงานตามใบฝึกปฏิบัติ (Job Sheet) และสร้างทักษะการปฏิบัติด้านวิศวกรรมศาสตร์</p> <p>3) เตรียมใบฝึกปฏิบัติที่ต้องใช้ความรู้ความสามารถเชิงทักษะในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม</p> <p>4) ฝึกนักศึกษาให้มีกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงาน</p>	<p>1) ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมระหว่างการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์โดยการบันทึกเป็นระยะ ๆ</p> <p>2) ประเมินผลจากแบบประเมินตนเองและกิจกรรมกลุ่ม</p> <p>3) ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน</p>	<p>1) แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานอย่างเป็นระบบ</p> <p>2) คุณภาพผลงานทางวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้าที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>3) ผลงานค้นคว้าที่ได้จากการปฏิบัติงานจริง</p> <p>4) ผลงานการพัฒนานวัตกรรมด้วยเทคโนโลยีลักษณะต่างๆ ที่ได้รับมอบหมาย</p>
<p><b>PLO 7</b> สื่อสารและนำเสนอผลงานหรือโครงการทางวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายที่หลากหลาย (S4)</p>	<p>1) จัดการเรียนการสอนให้เกิดการพัฒนาทักษะของผู้เรียนตามลำดับขั้นจากง่ายไปยาก มีวิธีการสอนโดย สาธิตการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ รวมทั้งขั้นตอนการปฏิบัติ</p> <p>2) การสอนด้วยวิธีการที่หลากหลายโดยเน้นการใช้สถานการณ์จริงในการเรียนรู้ มอบหมายงานตามใบฝึกปฏิบัติ (Job Sheet) และสร้างทักษะการปฏิบัติด้านวิศวกรรมศาสตร์</p> <p>3) เตรียมใบฝึกปฏิบัติที่ต้องใช้ความรู้ความสามารถเชิงทักษะในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม</p>	<p>1) ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมระหว่างการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์โดยการบันทึกเป็นระยะ ๆ</p> <p>2) ประเมินผลจากแบบประเมินตนเองและกิจกรรมกลุ่ม</p> <p>3) ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน</p>	<p>1) แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานอย่างเป็นระบบ</p> <p>2) คุณภาพผลงานทางวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้าที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>3) ผลงานค้นคว้าที่ได้จากการปฏิบัติงานจริง</p> <p>4) ผลงานการพัฒนานวัตกรรมด้วยเทคโนโลยีลักษณะต่างๆ ที่ได้รับมอบหมาย</p>

PLOs	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การวัด และประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล
<p>PLO 8 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในทีมสหสาขาได้อย่างสร้างสรรค์ และแสดงภาวะผู้นำในการบรรลุเป้าหมายของงานหรือโครงการ (S4)</p>	<p>4) ฝึกนักศึกษาให้มีกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงาน</p> <p>1) จัดการเรียนการสอนให้เกิดการพัฒนาทักษะของผู้เรียนตามลำดับขั้นจากง่ายไปยาก มีวิธีการสอนโดย สาธิตการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ รวมทั้งขั้นตอนการปฏิบัติ</p> <p>2) การสอนด้วยวิธีการที่หลากหลายโดยเน้นการใช้สถานการณ์จริงในการเรียนรู้ มอบหมายงานตามใบฝึก ปฏิบัติ (Job Sheet) และสร้างทักษะการปฏิบัติด้านวิศวกรรมศาสตร์</p> <p>3) เตรียมใบฝึกปฏิบัติที่ต้องใช้ความรู้ความสามารถเชิงทักษะในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม</p> <p>4) ฝึกนักศึกษาให้มีกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงาน</p>	<p>1) ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมระหว่างการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์โดยการบันทึกเป็นระยะ ๆ</p> <p>2) ประเมินผลจากแบบประเมินตนเองและกิจกรรมกลุ่ม</p> <p>3) ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน</p>	<p>1) แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานอย่างเป็นระบบ</p> <p>2) คุณภาพผลงานทางวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้าที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>3) ผลงานค้นคว้าที่ได้จากการปฏิบัติงานจริง</p> <p>4) ผลงานการพัฒนานวัตกรรมด้วยเทคโนโลยีลักษณะต่างๆ ที่ได้รับมอบหมาย</p>
<p>PLO 9 ปฏิบัติงานตามจรรยาบรรณวิศวกรรมโดยยึดมั่นในความซื่อสัตย์และแสดงความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร โดยคำนึงถึงความปลอดภัย ผลกระทบต่อสังคม สิ่งแวดล้อม และหลักการพัฒนาที่ยั่งยืน (A5)</p>	<p>1) เน้นการสอนให้นักศึกษาเกิดการพัฒนาตนเองรู้จักบูรณาการและการประยุกต์ใช้ทฤษฎีความรู้ต่าง ๆ ผ่าน การยกตัวอย่างประกอบ การทำรายงาน และงานที่มอบหมายในรายวิชาต่าง ๆ</p> <p>2) เน้นการสอนให้รู้จักการสังเกต และจับประเด็นความสำคัญของปัญหาต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นในงานและวิชาชีพที่ตนเองรับผิดชอบ เพื่อนำมากำหนดเป็นวัตถุประสงค์ในการแก้ปัญหา นั้น ๆ อย่างมีการบูรณาการ ผ่านการศึกษาในวิชาปัญหาพิเศษ การนำเสนอโครงการปริญญานิพนธ์ วิชาที่เกี่ยวข้องกับระเบียบวิธีวิจัยและกรณีศึกษาต่าง ๆ</p> <p>3) ใช้การเรียนการสอนแบบแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนด้วยกัน และระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนหรือวิทยากรภายนอก</p>	<p>1) ประเมินผลจากการทำรายงานงานที่ได้รับมอบหมาย การสอบปากเปล่าในวิชาและการสอบหัวข้อ และความก้าวหน้า</p> <p>2) ประเมินผลจากการแก้สถานการณ์ที่เกิดขึ้นในระหว่างการเรียน การสอน เช่น การแก้ปัญหาโจทย์ การ ตอบและซักถามคำถาม</p>	<p>-แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานอย่างเป็นระบบ</p> <p>-คุณภาพผลงานทางวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้าที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>-ผลงานค้นคว้าที่ได้จากการปฏิบัติงานจริง</p> <p>-ผลงานการพัฒนานวัตกรรมด้วยเทคโนโลยีลักษณะต่างๆ ที่ได้รับมอบหมาย</p>

PLOs	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การวัด และประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล
<p><b>PLO 10</b> พัฒนาความรู้ทักษะทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง สร้างสรรค์นวัตกรรมหรือผลงานที่มีคุณค่าก่อให้เกิดประโยชน์ต่อเศรษฐกิจ สังคม เพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและอุตสาหกรรม ยานยนต์ไฟฟ้า (A5)</p>	<p>1) ใช้การเรียนการสอนแบบแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนและผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนและผู้สอน</p> <p>2) ใช้การเรียนการสอนโดยนำเสนอเทคโนโลยีและองค์ความรู้ใหม่ๆ ในรายวิชาต่าง ๆ ผ่านการประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีต่าง ๆ จากบทความวิชาการและวิชาชีพ</p> <p>3) ใช้การเยี่ยมชมศึกษาดูงานจริง</p> <p>4) ใช้เอกสารประกอบการสอนเป็นภาษาอังกฤษเพื่อเพิ่มความรู้ด้านภาษาที่เกี่ยวข้องในรายวิชาต่าง ๆ</p> <p>5) ใช้เทคนิคการเรียนการสอนแบบผสมผสานเทคนิคการเรียนการสอนแบบต่างๆ เข้าด้วยกันตาม สถานการณ์ และความจำเป็นในแต่ละรายวิชา</p>	<p>1) การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้าและเรียนรู้จากนักวิชาการและวิทยากรภายนอกที่มีความเชี่ยวชาญในหัวข้อที่สนใจและทันสมัย</p> <p>2) การแนะนำและฝึกกระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์ทั้งในห้องเรียนและแหล่งเรียนรู้ภายนอกมาปรับใช้ในการพัฒนางาน</p> <p>3) การมอบหมายงานการแก้ปัญหาจากโจทย์ปัญหา และกรณีศึกษาในสถานการณ์จริง</p> <p>4) การมอบหมายงานด้านการพัฒนานวัตกรรมด้วยเทคโนโลยีลักษณะต่างๆ ที่ได้รับมอบหมาย</p>	<p>1) ประเมินผลงานระหว่างเรียน เช่น การบ้าน รายงานการสอบย่อย การนำเสนอผลงาน รายงานการค้นคว้า</p> <p>2) ประเมินความรู้ของนักศึกษาจากผู้สอน บุคคลภายนอกหรือผู้ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>2) ประเมินจากผลงานการแก้ไขปัญหาที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>3) ประเมินจากผลงานจากพัฒนานวัตกรรมที่ได้รับมอบหมาย</p>

5.4 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) หมวดวิชาเฉพาะด้าน

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้เชิงสมรรถนะที่คาดหวัง (Program Learning Outcomes (PLOs))									
		PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8	PLO 9	PLO 10
<b>กลุ่มวิชาเฉพาะพื้นฐานทางวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า</b>											
EVE1101	เขียนแบบวิศวกรรมด้วยคอมพิวเตอร์				S3			S4			
EVE1102	วิทยาศาสตร์สำหรับวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า	K3				S3					
EVE1103	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า	K3					S3				
EVE1104	วัสดุวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า	K3	K4								
EVE1105	ภาษาต่างประเทศสำหรับวิศวกรรม							S4			
EVE1106	กลศาสตร์วิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า	K3				S3					
EVE2107	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	K3					S3			A5	
<b>กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับทางวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า</b>											
EVE2201	เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า		K4			S3					
EVE2202	วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	K3					S3				
EVE2203	โปรแกรมคอมพิวเตอร์และระบบปัญญาประดิษฐ์			K5			S3		S4		
EVE2204	เทคโนโลยีแบตเตอรี่		K4				S3			A5	
EVE2205	ระบบขับเคลื่อนยานยนต์ไฟฟ้า		K4		S3		S3				
EVE2206	อิเล็กทรอนิกส์กำลังในยานยนต์ไฟฟ้า	K3			S3		S3				
EVE2207	สถานีอัดประจุไฟฟ้า			K5	S3					A5	
EVE2208	เทคโนโลยีระบบแอสซียานยนต์ไฟฟ้า		K4								
EVE2209	ระบบปรับอากาศยานยนต์		K4			S3				A5	
EVE2210	ระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า			K5	S3						A5
EVE2211	วิศวกรรมความปลอดภัยสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า					S3				A5	

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้เชิงสมรรถนะที่คาดหวัง (Program Learning Outcomes (PLOs))									
		PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8	PLO 9	PLO 10
EVE2212	วิศวกรรมการบำรุงรักษายานยนต์ไฟฟ้า					S3	S3				
<b>กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก</b>											
<b>กลุ่มวิชาเทคโนโลยียานยนต์สมัยใหม่</b>											
EVE3301	เทคโนโลยีเครื่องยนต์สันดาปภายในสมัยใหม่		K4			S3				A5	
EVE3302	เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าไฮบริด		K4		S3					A5	
EVE3303	เทคโนโลยียานยนต์เซลล์เชื้อเพลิง		K4		S3					A5	
<b>กลุ่มวิชาเทคโนโลยีจกัรยานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่</b>											
EVE3304	การออกแบบจกัรยานยนต์ไฟฟ้า				S3		S3				
EVE3305	การประกอบจกัรยานยนต์ไฟฟ้า					S3	S3				
EVE3306	การซ่อมบำรุงจกัรยานยนต์ไฟฟ้า					S3	S3				
<b>กลุ่มวิชาการออกแบบและพัฒนายานยนต์ไฟฟ้า</b>											
EVE3307	การออกแบบยานยนต์ไฟฟ้า				S3		S3			A5	
EVE3308	การแปลงยานยนต์ไฟฟ้า				S3		S3			A5	
EVE3309	การสร้างแบบจำลองยานยนต์ไฟฟ้า			K5			S3				
<b>กลุ่มวิชาการออกแบบติดตั้งระบบไฟฟ้า</b>											
EVE3310	การออกแบบระบบไฟฟ้า				S3		S3				A5
EVE3311	การประมาณข้อกำหนดระบบไฟฟ้า				S3		S3				A5
EVE3312	การติดตั้งระบบไฟฟ้า					S3	S3				A5
<b>กลุ่มวิชาระบบเครื่องจักรไฟฟ้าและการควบคุม</b>											
EVE3313	เครื่องกลไฟฟ้า	K3	K4				S3				
EVE3314	ระบบควบคุมไฟฟ้าในงานอุตสาหกรรม			K5			S3				

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้เชิงสมรรถนะที่คาดหวัง (Program Learning Outcomes (PLOs))									
		PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8	PLO 9	PLO 10
EVE3315	เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า					S3	S3				
<b>กลุ่มวิชาการออกแบบและบำรุงรักษาระบบสถานีอัดประจุไฟฟ้า</b>											
EVE3316	การออกแบบระบบสถานีอัดประจุไฟฟ้า				S3		S3			A5	
EVE3317	ระบบจ่ายไฟฟ้าสำหรับสถานีอัดประจุ		K4		S3					A5	
EVE3318	การบำรุงรักษาระบบสถานีอัดประจุไฟฟ้า					S3	S3				
<b>กลุ่มวิชาการระบบอัตโนมัติและปัญญาประดิษฐ์ในยานยนต์ไฟฟ้า</b>											
EVE3319	เทคโนโลยีฟิลด์บัสและเครือข่ายยานยนต์			K5			S3				
EVE3320	เทคโนโลยียานยนต์เครือข่ายอัจฉริยะ			K5	S3		S3				
EVE3321	เทคโนโลยีระบบนำทางยานยนต์อัตโนมัติ			K5			S3				
<b>กลุ่มวิชาการระบบควบคุมและสมองกลยานยนต์ไฟฟ้า</b>											
EVE3322	ระบบเซ็นเซอร์สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า			K5			S3				
EVE3323	ไมโครคอนโทรลเลอร์			K5			S3				
EVE3324	ระบบสมองกลฝังตัวสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า			K5			S3				
<b>กลุ่มวิชาการวินิจฉัยและซ่อมบำรุงยานยนต์ไฟฟ้า</b>											
EVE3325	การซ่อมบำรุงระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์ไฟฟ้า					S3	S3				
EVE3326	การซ่อมบำรุงอุปกรณ์ไฟฟ้าในยานยนต์ไฟฟ้า					S3	S3				
EVE3327	การวินิจฉัยปัญหาและข้อบกพร่องยานยนต์ไฟฟ้า					S3	S3				
<b>กลุ่มวิชาการบริหารจัดการศูนย์บริการยานยนต์</b>											
EVE3328	ระบบแผนที่ชิ้นส่วนอะไหล่ยานยนต์ไฟฟ้า			K5			S3				
EVE3329	ระบบต้อนรับลูกค้าสัมพันธ์							S4		A5	
EVE3330	ระบบบริหารจัดการศูนย์บริการยานยนต์							S4	S4	A5	

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้เชิงสมรรถนะที่คาดหวัง (Program Learning Outcomes (PLOs))									
		PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8	PLO 9	PLO 10
<b>กลุ่มวิชาการพัฒนาธุรกิจและผู้ประกอบการวิศวกรรม</b>											
EVE3331	ผู้ประกอบการธุรกิจ								S4	A5	A5
EVE3332	เทคโนโลยีดิจิทัลในงานธุรกิจ			K5							A5
EVE3333	การบริหารคุณภาพองค์กร								S4	A5	
<b>กลุ่มวิชาเทคโนโลยีการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า</b>											
EVE3334	การควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรม						S3		S4		A5
EVE3335	ระบบควบคุมอัตโนมัติในโรงงาน			K5			S3				
EVE3336	กระบวนการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า		K4		S3					A5	
<b>กลุ่มวิชาการออกแบบและวิเคราะห์ชิ้นส่วนยานยนต์</b>											
EVE3337	การออกแบบชิ้นส่วนยานยนต์				S3		S3				
EVE3338	กลศาสตร์วัสดุวิศวกรรม	K3					S3				
EVE3339	นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์	K3					S3				
<b>กลุ่มวิชาการอนุรักษ์และจัดการพลังงานในสถานประกอบการและอาคาร</b>											
EVE3340	การอนุรักษ์พลังงาน				S3					A5	
EVE3341	การจัดการพลังงานในโรงงานและอาคาร				S3					A5	
EVE3342	ผู้ตรวจสอบและรับรองการจัดการพลังงาน					S3				A5	
<b>กลุ่มวิชาพลังงานหมุนเวียนและระบบกักเก็บพลังงานสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า</b>											
EVE3343	พลังงานหมุนเวียนสำหรับการอัดประจุไฟฟ้า		K4		S3					A5	
EVE3344	ระบบกักเก็บพลังงานไฟฟ้า		K4		S3					A5	
EVE3345	การจัดการพลังงานอัจฉริยะสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า			K5	S3					A5	

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้เชิงสมรรถนะที่คาดหวัง (Program Learning Outcomes (PLOs))									
		PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8	PLO 9	PLO 10
<b>กลุ่มวิชาการสัมมนาและหัวข้อพิเศษร่วมสถานประกอบการ</b>											
EVE3346	การสัมมนาร่วมสถานประกอบการ							S4			A5
EVE3347	หัวข้อพิเศษร่วมสถานประกอบการ										A5
EVE3348	โครงการบูรณาการร่วมสถานประกอบการ				S3		S3	S4	S4	A5	A5
<b>กลุ่มวิชาการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงาน</b>											
EVE4349	การเรียนรู้และปฏิบัติการกับการทำงาน							S4	S4	A5	A5
EVE4350	การเรียนรู้และปฏิบัติการกับการทำงานเชิงประยุกต์							S4	S4	A5	A5
EVE4351	การเรียนรู้และปฏิบัติการกับการทำงานเชิงบูรณาการ							S4	S4	A5	A5
<b>หมวดวิชาสหกิจศึกษา</b>											
EVE4401	สหกิจศึกษา				S3	S3	S3	S4	S4	A5	A5

## 6. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์	กิจกรรม	หลักฐานและตัวบ่งชี้
(1) มีความรู้พื้นฐานในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติอยู่ในเกณฑ์ดี สามารถประยุกต์ได้อย่างเหมาะสมในการประกอบวิชาชีพ และศึกษาต่อในระดับสูง	1. ในรายวิชาบังคับต้องปูพื้นฐานของศาสตร์และสร้างความเชื่อมโยงระหว่างภาคทฤษฎีและปฏิบัติ 2. มีปฏิบัติการ แบบฝึกหัด โครงงาน กรณีศึกษา รวมถึงการจัดการเรียนการสอนที่มีการบูรณาการกับการทำงาน ให้นักศึกษาเข้าใจการประยุกต์องค์ความรู้กับปัญหาจริง และมีโอกาสฝึกฝนทักษะกับสถานประกอบการ	1. จัดการเรียนการสอนในรายวิชาบังคับให้มีความรู้พื้นฐานที่ช่วยให้นำภาคทฤษฎีไปสู่ภาคปฏิบัติได้ 2. จัดการเรียนการสอนโดยเน้นการฝึกปฏิบัติทักษะ 3. จัดการเรียนการสอนให้นักศึกษาเข้าใจการประยุกต์องค์ความรู้กับปัญหาจริง 4. กำหนดโครงการและกิจกรรมให้นักศึกษา เข้ารับการฝึกปฏิบัติในสถานประกอบการจริง	1. รายวิชาบังคับมีกิจกรรมการนำภาคทฤษฎีไปสู่ภาคปฏิบัติ 2. นักศึกษาได้เรียนโดยการฝึกปฏิบัติทักษะ 3. รายวิชาบังคับมีการจัดการเรียนการสอนให้นักศึกษาเข้าใจการประยุกต์องค์ความรู้กับปัญหาจริง 4. นักศึกษาได้ เข้ารับการฝึกปฏิบัติใน สถานประกอบการ
(2) คิดเป็น ทำเป็น และเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบและเหมาะสม	มีรายวิชาที่บูรณาการองค์ความรู้ที่ได้ศึกษามา (เช่น วิชาโครงการ) ในการวิเคราะห์ ออกแบบ พัฒนา ติดตั้ง และปรับปรุงระบบงานด้านพลังงานตามข้อกำหนดของโจทย์ปัญหาที่ได้รับ	1. จัดให้มีกิจกรรมในรายวิชาโครงการที่มีการวิเคราะห์ ออกแบบ พัฒนา ติดตั้ง และปรับปรุงระบบงานด้านพลังงานตามโจทย์ปัญหาที่ได้รับ	1. นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติ การวิเคราะห์ ออกแบบ พัฒนา ติดตั้ง และปรับปรุงระบบงานด้านพลังงานตาม โจทย์ปัญหาที่ได้รับ
(3) มีคุณธรรม จริยธรรม ถ่อมตนและทำหน้าที่เป็นพลเมืองดี รับผิดชอบต่อนอง วิชาชีพและสังคม	ส่งเสริมและสอดแทรกให้นักศึกษามีจรรยาบรรณในวิชาชีพ เคารพในสิทธิทางปัญญาและข้อมูลส่วนบุคคล การใช้เทคโนโลยีในการพัฒนาสังคมที่ถูกต้อง	1. จัดการเรียนการสอนที่สอดแทรกความรู้และฝึกปฏิบัติด้านจรรยาบรรณในวิชาชีพ เคารพในสิทธิทางปัญญาและข้อมูลส่วนบุคคล 2. จัดกิจกรรมพัฒนาทักษะเทคโนโลยีในการพัฒนาสังคมที่ถูกต้อง	1. รายวิชาเฉพาะด้านที่เปิดสอนมีการสอดแทรกเนื้อหา ด้านคุณธรรม จริยธรรม และการเป็นคนดี 2. รายวิชาเฉพาะด้านที่เปิดสอน มีกิจกรรมพัฒนาทักษะเทคโนโลยีในการพัฒนาสังคมที่ถูกต้อง
(4) มีความสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะการบริหารจัดการและทำงานเป็นหมู่คณะ	ส่งเสริมให้นักศึกษามีกิจกรรมร่วมและการเรียนแบบบูรณาการโดยใช้ความรู้ทางด้านพลังงานในการเรียนและช่วยเหลือสังคม	มีการส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรม และจัดให้มีการเรียนแบบบูรณาการโดยใช้ความรู้ทางด้านพลังงานในการช่วยเหลือสังคม	นักศึกษาได้เข้าร่วมกิจกรรมและการเรียนแบบบูรณาการโดยใช้ความรู้ทางด้านพลังงานช่วยเหลือสังคม

## 7. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ)

หลักสูตรนี้ได้ถูกออกแบบมาให้เป็นการเรียนรู้ในรูปแบบสหกิจศึกษา บูรณาการกับการทำงาน (CWIE) การเรียนรู้ร่วมกับการทำงาน (WBL) การเรียนฝึกปฏิบัติในสถานประกอบการ และระบบการศึกษาเป็นแบบขั้นเรียนเนื่องจากบัณฑิตที่ควรมีประสบการณ์ในวิชาชีพก่อนเข้าสู่การทำงานจริง ดังนั้นหลักสูตรได้กำหนดให้มีกลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ โดยจัดอยู่ในกลุ่มวิชาบังคับที่นักศึกษาทุกคนต้องลงทะเบียนกลุ่มรายวิชานี้ ทั้งนี้ทางหลักสูตรได้เตรียมความพร้อมให้กับนักศึกษาก่อนเข้ารับการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม โดยการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการศึกษาที่มีการบูรณาการกับการทำงาน ซึ่งทำให้นักศึกษาได้มีโอกาสเรียนรู้และฝึกฝนทักษะด้านวิชาชีพในห้องปฏิบัติการและกับสถานประกอบการต่าง ๆ ตลอดระยะเวลาที่ศึกษา จัดการเรียนการสอนแบบเน้นการทำโครงการ (Project-based Learning) ที่สอดคล้องกับวิชาเอกของสาขาวิชา เพื่อให้นักศึกษาได้เกิดการเรียนรู้จากการทำงานจริง นอกจากนี้หลักสูตรยังมีกระบวนการเตรียมความพร้อมของนักศึกษาก่อนออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพในชั้นปีที่ 4 โดยแบ่งเป็นการเตรียมความพร้อมในแต่ละชั้นปี ดังนี้

ชั้นปีที่ 1 มีการจัดโครงการแนะแนวทางการปฏิบัติตนให้เป็นนักศึกษามีอาชีพเพื่อก้าวสู่การเป็นบัณฑิตที่พึงประสงค์ โดยการเชิญผู้บริหารสถานประกอบการ หรือศิษย์เก่าที่ประสบความสำเร็จ เข้ามาให้ความรู้แก่นักศึกษา รวมถึงแนะแนวทางการประกอบอาชีพ เพื่อให้นักศึกษามองเห็นเป้าหมาย รวมถึงทักษะที่จำเป็นต่อการทำงานในสายงานวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า

ชั้นปีที่ 2 จัดการเรียนการสอนที่เน้นการฝึกปฏิบัติโดยใช้เครื่องมือวัดและชุดทดลองต่าง ๆ รวมถึงมีการจัดโครงการศึกษาดูงานสถานประกอบการที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชา เพื่อให้นักศึกษาได้ทราบถึงข้อมูลการปฏิบัติตัว และเห็นภาพของลักษณะงานที่ต้องปฏิบัติในอนาคต

ชั้นปีที่ 3 ส่งเสริมให้มีทักษะปฏิบัติการโดยการฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง และจัดการเรียนการสอนที่ใช้โจทย์กรณีศึกษาจากสถานประกอบการหรือผู้ประกอบการในห้องถื่น เพื่อให้สามารถเชื่อมโยงการฝึกในห้องปฏิบัติการกับการทำงานจริงได้ รวมถึงการจัดกิจกรรมเพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

ชั้นปีที่ 4 เข้ารับการฝึกประสบการณ์วิชาชีพในสถานประกอบการ

### 7.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนามของนักศึกษา ประเมินจากความสามารถของนักศึกษาในด้านต่าง ๆ ดังนี้

- (1) ทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ ตลอดจนมีความเข้าใจในหลักการ ความจำเป็นในการเรียนรู้ทฤษฎีมากยิ่งขึ้น
- (2) บูรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปแก้ปัญหาอุตสาหกรรมโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม
- (3) มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี
- (4) มีระเบียบวินัย ตรงเวลา เข้าใจวัฒนธรรมและสามารถปรับตัวเข้ากับสถานประกอบการได้
- (5) มีความกล้าในการแสดงออก และนำความคิดสร้างสรรค์ไปใช้ประโยชน์ในงานได้

## 7.2 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 1 และ/ หรือ ภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 4

## 7.3 การจัดเวลาและตารางสอน

จัดเต็มเวลาใน 1 ภาคการศึกษา หรือ 1 ปีการศึกษา

## 7.4 การกำหนดคุณสมบัติของนักศึกษาที่จะออกฝึกประสบการณ์ภาคสนาม

(1) นักศึกษาจะต้องมีระดับผลการเรียนสะสมมากกว่า 2.00 ขึ้นไป

(2) นักศึกษาจะต้องมีความพร้อมที่จะออกฝึกประสบการณ์ภาคสนามทั้งทางด้านการเรียน ร่างกาย และจิตใจ

## 8. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำงานวิจัย/โครงการ/วิทยานิพนธ์

ข้อกำหนดในการทำโครงการ ต้องเป็นหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า คือ การใช้ความรู้ทางด้านยานยนต์ไฟฟ้ามาประยุกต์ในด้านการออกแบบ ติดตั้ง ปรับปรุง เพิ่มประสิทธิภาพ ของอุปกรณ์หรือเครื่องจักร หรือเทคโนโลยีอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้า รวมถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางด้านยานยนต์ไฟฟ้าเพื่องานอุตสาหกรรม ธุรกิจ ชุมชน โดยต้องผ่านการเรียนในรายวิชาสหกิจศึกษา ซึ่งต้องมีการเตรียมความพร้อมทางด้านหัวข้อต่อกรรมการสอบโครงการ และทำรูปเล่มเพื่อสอบโครงการต่อคณะกรรมการสอบโครงการ จากภายในหรือภายนอกไม่น้อยกว่า 3 คน ทั้งนี้ต้องส่งโครงการตามรูปแบบ และระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนดอย่างเคร่งครัด

### 8.1 คำอธิบายโดยย่อ

การทำโครงการตามหัวข้อที่นักศึกษาสนใจ โดยนักศึกษาสามารถอธิบายทฤษฎีที่นำมาใช้ในการทำโครงการ ประโยชน์ที่จะได้รับจากการทำโครงการ มีขอบเขตโครงการที่สามารถทำเสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด

### 8.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษาสามารถทำงานเป็นกลุ่ม มีความเชี่ยวชาญในการใช้เครื่องมือ โปรแกรม การออกแบบระบบในการทำโครงการ โดยโครงการสามารถนำไปใช้ หรือประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา หรือเป็นต้นแบบในการพัฒนาต่อได้

### 8.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 1 ของปีการศึกษาที่ 4

ภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 4

#### 8.4 จำนวนหน่วยกิต

เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชาในกลุ่มวิชาการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงาน และหมวดวิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

#### 8.5 การเตรียมการ

หัวข้อโครงการของนักศึกษาจะต้องมีการกำหนดตามการเรียนรู้ในรายวิชาในกลุ่มวิชาการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงาน และหมวดวิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

#### 8.6 กระบวนการประเมินผล

ประเมินผลจากความก้าวหน้าในการทำโครงการ ที่บันทึกในเอกสารการให้คำปรึกษาโดยอาจารย์ที่ปรึกษา ประเมินผลจากรายงานที่ได้กำหนดรูปแบบการเขียนรายงานและชิ้นงานที่สมบูรณ์และนำเสนอต่อคณะกรรมการสอบโครงการไม่ต่ำกว่า 3 คน (ร่วมกับสถานประกอบการ) และ เกณฑ์การประเมินให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 และประกาศอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

## หมวดที่ 5

### การจัดกระบวนการเรียนรู้

#### 1. กระบวนการจัดการเรียนรู้

เพื่อเป็นการตอบสนองต่อความต้องการ (Needs) ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตรได้อย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ ให้หลักสูตรได้กำหนดปรัชญา วัตถุประสงค์ ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Program Learning Outcomes: PLOs) ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นสุดปีการศึกษา (Year Learning Outcomes: YLOs) ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา/รายวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) ได้มีการดำเนินการดังนี้

1. การวางแผน โดยการประชุมของกรรมการบริหารหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร เพื่อกำหนดรูปแบบและแนวทางการดำเนินการเบื้องต้นเพื่อเป็นกรอบร่างในการไปสำรวจความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders Needs Assessment)
2. การดำเนินการสำรวจและรวบรวมข้อมูลความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
3. การตรวจสอบ โดยให้นำข้อมูลมาดำเนินการพิจารณาทบทวนความเหมาะสมและสอดคล้อง
4. การปรับปรุง โดยนำข้อมูลที่ได้จากการตรวจสอบมาดำเนินการปรับปรุงและพัฒนาให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

#### 2. วิธีการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ก่อให้เกิดการพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ในแต่ละด้าน

การกระจายผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) กับความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา (YLOs) ไปยังวิธีการจัดกระบวนการเรียนรู้ ดังแสดงในตารางรายละเอียดระบุไว้ในภาคผนวก ข

## หมวดที่ 6

### ความพร้อมและศักยภาพหลักสูตร

#### 1. กระบวนการเตรียมความพร้อมและศักยภาพของหลักสูตร

เพื่อให้การพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้สำเร็จการศึกษาที่มีคุณลักษณะพึงประสงค์ตามปรัชญา วัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) หลักสูตรได้ดำเนินการดังนี้

(1) การวางแผน โดยการดำเนินการสำรวจความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร

(2) การดำเนินการ โดย

(2.1) ประเมินความพร้อมและศักยภาพของปัจจัยสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน

(2.2) การกำหนดระบบและกลไกการพัฒนาปัจจัยสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน การพัฒนา ศักยภาพของบุคลากรทั้งสายวิชาการและสายสนับสนุนให้มีความพร้อมในการบริหารและจัดการหลักสูตร

(3) การประเมินผลการดำเนินงานทั้งการประเมินความพึงพอใจของอาจารย์ผู้สอน ความพึงพอใจของ นักศึกษา การทวนสอบ การสำรวจความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในกระบวนการจัดการเรียนการสอน

(4) การปรับปรุงและดำเนินการเพื่อพัฒนาศักยภาพและความพร้อมของปัจจัยสนับสนุนการเรียนรู้

#### 2. ความพร้อมด้านอาจารย์

(1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จำนวน 5 คน

(2) อาจารย์ประจำหลักสูตร จำนวน 5 คน

(3) อาจารย์ผู้สอน จำนวน 7 คน

(4) อาจารย์พิเศษ จำนวน - คน

โดยมีรายละเอียดดังนี้

(1) ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ที่	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา
1	นายปรานต์ เมฆอกาศ	อาจารย์	วศ.ม. ค.อ.บ.	พลังงานทดแทน อิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม	มหาวิทยาลัยแม่โจ้ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ล้านนา เชียงราย	2562 2559
2	นายเสกสรรค์ วินยางค์กุล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ (เทคโนโลยีโลจิสติกส์ อนุสาขาวิชาเทคโนโลยี โลจิสติกส์)	ปร.ด. วศ.ม. วท.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมเครื่องกล เศรษฐศาสตร์เกษตร วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม เกล้าธนบุรี	2566 2549 2548 2542
3	นายกมล บุญล้อม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ (วิศวกรรมไฟฟ้า)	วศ.ม.  วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร  วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระ นครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ธัญบุรี	2549  2546
4	นายวีระชาติ จริตงาม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ (วิศวกรรมพลังงาน)	วศ.ม. ค.ม. วศ.บ.	เทคโนโลยีการจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีอุตสาหกรรม วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ สถาบันราชภัฏพระนคร มหาวิทยาลัยรังสิต	2557 2546 2538
5	นายปิยलग มานะกิจ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ (เทคโนโลยีการจัดการ)	M.Phi  วศ.ม. วศ.บ	Chemical and Process Engineering Research วิศวกรรมระบบการผลิตอัตโนมัติ วิศวกรรมเคมี	University of Surrey มหาวิทยาลัยนเรศวร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2561 2551 2546

(2) ชื่อ - นามสกุล ตำแหน่งและคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ประจำหลักสูตร

ที่	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ปีที่จบ	ภาระงานสอน ชม./สัปดาห์				
							2569	2570	2571	2572	2573
1.	นายปรานต์ เมฆอากาศ	อาจารย์	วศ.ม.	พลังงานทดแทน	มหาวิทยาลัยแม่โจ้	2562	15	15	15	15	15
			ค.อ.บ.	อิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย	2559					
2.	นายเสกสรรค์ วินยางค์กุล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ (เทคโนโลยีโลจิสติกส์ อนุสาขาวิชาเทคโนโลยี โลจิสติกส์)	ปร.ด.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2566	12	12	12	12	12
			วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2549					
			วท.ม.	เศรษฐศาสตร์เกษตร	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2548					
			วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2542					
3.	นายกมล บุญล้อม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ (วิศวกรรมไฟฟ้า)	วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ	2549	12	12	12	12	12
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ธัญบุรี	2546					
4.	นายวีระชาติ จริตงาม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ (วิศวกรรมพลังงาน)	วศ.ม.	เทคโนโลยีการจัดการพลังงาน และสิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2557	12	12	12	12	12
			ค.ม.	เทคโนโลยีอุตสาหกรรม	สถาบันราชภัฏพระนคร	2538					
			วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยรังสิต						
5.	นายปิยลาภ มานะกิจ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ (เทคโนโลยีการจัดการ)	M.Phi	Chemical and Process	University of Surrey	2561	12	12	12	12	12
			วศ.ม.	Engineering Research	มหาวิทยาลัยนครสวรรค์	2551					
			วศ.บ	วิศวกรรมระบบการผลิตอัตโนมัติ วิศวกรรมเคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2546					

(3) ชื่อ - นามสกุล ตำแหน่งและคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้สอน

ที่	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ปีที่จบ	ภาระงานสอน ชม./สัปดาห์				
							2569	2570	2571	2572	2573
1.	นายจรัญ คนแรง	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ (สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงาน)	ปร.ด.	การจัดการพลังงานและ สมาร์ตกริดเทคโนโลยี	มหาวิทยาลัยพะเยา	2562	9	9	9	9	9
2.	นายวิภพ ใจแข็ง	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ (สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า)	วศ.ด.	วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน	2563	12	12	12	12	12
3.	นายธนพล แสงสุวรรณ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ (สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงาน)	ปร.ด.	การจัดการพลังงานและ สมาร์ตกริดเทคโนโลยี	มหาวิทยาลัยพะเยา	2561	12	12	12	12	12
4.	นายชัชชัย วรพัฒน์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ (สาขาวิชาการศึกษา)	ปร.ด.	การจัดการพลังงานและ สมาร์ตกริดเทคโนโลยี	มหาวิทยาลัยพะเยา	2566	12	12	12	12	12
5.	นางสาววิลาสินี ศรีสุวรรณ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ (สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงาน)	วศ.ม.	วิศวกรรมพลังงาน	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2559	12	12	12	12	12
6.	นายนเรศ ใหญ่วงศ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ (สาขาวิชาเทคโนโลยี อุตสาหกรรม)	วศ.ม.	วิศวกรรมพลังงาน	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2554	12	12	12	12	12
7.	นายสิทธิฤกษ์ เทือกพูล	อาจารย์	M.Sc.	Computer Aided in Mechanical	RWTH Aachen, Germany	2552	15	15	15	15	15

### 3. ความพร้อมในการจัดการเรียนการสอน

ที่	ปัจจัย/สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่จำเป็น	จำนวนที่มี	ความพร้อม (รายละเอียด)
1	ห้องเรียน	12	อุปกรณ์นำเสนอ จอ เครื่องฉาย เครื่องเสียง เครื่องปรับอากาศ ระบบ wifi ที่เสถียร พร้อมใช้งานด้วยการดูแลรักษาของเจ้าหน้าที่คณะ
2	ห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง - ห้องปฏิบัติการพื้นฐานช่าง (ใช้ร่วมกับทางคณะ) - ห้องปฏิบัติการเครื่องวัดทางวิศวกรรม - ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ - ห้องปฏิบัติการทางไฟฟ้า และยานยนต์ไฟฟ้า	8	อุปกรณ์นำเสนอ จอ เครื่องฉาย เครื่องเสียง อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับการเรียน การสอน มีจำนวนเพียงพอ และมีการบำรุงรักษาเครื่องมืออยู่เสมอ เครื่องปรับอากาศ ระบบ wifi ที่เสถียร
3	ห้องกิจกรรมสำหรับนักศึกษา	1	โต๊ะ เก้าอี้ เครื่องปรับอากาศ ระบบ wifi ที่เสถียรพร้อมใช้งานด้วยการดูแลรักษาของเจ้าหน้าที่คณะ
4	ห้องสมุด (หอสมุดกลาง และห้องสมุดคณะฯ)	2	การบริการออนไลน์ และบริการแนะนำสารสนเทศ มีฐานข้อมูลพื้นฐานข้อมูล E-book จำนวน 20 ฐานข้อมูล โดยมีเครื่องคอมพิวเตอร์ไว้สำหรับการค้นคว้าทางวิชาการของนักศึกษา วารสารทางวิชาการ หนังสือหรือตำราต่าง ๆ และสื่อการเรียนรู้ มีระบบการยืมคืน online สะดวกในการยืมคืนหนังสือ มีสถานที่ให้อาจารย์ นักศึกษาสามารถพักผ่อนในระหว่างรอเรียนในคาบต่อไป

### 4. ความพร้อมด้านทุนสนับสนุนการศึกษาและความร่วมมือทางวิชาการกับสถาบันอื่น หรือหน่วยงานอื่น

(4.1) ความร่วมมือกับสถาบันการศึกษาอื่น / หน่วยงานอื่น มีดังต่อไปนี้

- มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
- มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
- มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
- มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

(4.2) ทุนการศึกษา/ทุนสนับสนุนการศึกษาต่าง ๆ

- ทุนการศึกษาจากวรรณชัย 2 ทุน ทุนละ 2,500 บาท
- ทุนจากผู้ช่วยศาสตราจารย์มณี สมรัก `1 ทุน ทุนละ 2,000 บาท
- ทุนจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรัญ คนแรง 2 ทุน ทุนละ 3,000 บาท

## หมวดที่ 7

### การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

#### 1. กระบวนการประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

เพื่อพัฒนาบัณฑิตให้เป็นผู้มีคุณลักษณะพึงประสงค์สอดคล้องกับปรัชญาและวัตถุประสงค์หลักสูตร และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) หลักสูตรได้มีการกำหนดการประเมินและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา ดังนี้

(1) การวางแผน โดยการกำหนดระบบ กลไกและเกณฑ์ในการประเมินในระดับบทเรียนในรายวิชา (Lesson Learning Outcomes: LLOs) ระดับรายวิชา/รายวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) โดยพิจารณาความสอดคล้องกับ PLOs และ YLOs

(2) การดำเนินการ โดยดำเนินการจัดการเรียนการสอนและประเมินผลตามข้อบังคับข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายว่าด้วยการศึกษาในระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 และตามผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร PLOs และ YLOs

(3) การตรวจสอบ โดยการประเมินความคิดเห็นของผู้เรียน การกำหนดให้มีกระบวนการทวนสอบ การประชุมกรรมการบริหารหลักสูตร การประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน

(4) การปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับผลการประเมินกระบวนการสอนที่ได้จากการสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนและการทวนสอบทั้งการทวนสอบในระดับรายวิชาซึ่งดำเนินการโดยกำหนดให้นักศึกษาประเมินการเรียนการสอนในระดับรายวิชา และมีคณะกรรมการพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบให้เป็นไปตามเนื้อหาที่กำหนดไว้ CLOs และโดยการทวนสอบในระดับหลักสูตรให้ดำเนินการตามคู่มือและระบบประกันคุณภาพภายในของมหาวิทยาลัยในส่วนที่กำหนดเกี่ยวกับการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้และการรายงานผล

#### 2. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

ผู้ที่สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

(1) เรียนครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดในหลักสูตรภายในระยะเวลาที่กำหนดในหลักสูตร

(2) สอบผ่านเกณฑ์การประกันขั้นต่ำก่อนสำเร็จการศึกษา สำหรับบัณฑิตมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย (Exit-Exam)

(3) สอบผ่านเกณฑ์การประกันมาตรฐานเฉพาะวิชาชีพ (Specific Exit-Exam) ของสาขาวิชา ตามที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตรกำหนด

(4) ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตรไม่ต่ำกว่า 2.00 (จากระบบ 4 ระดับคะแนน) หรือเทียบเท่าและบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี

(5) อื่น ๆ ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ.2565 (ภาคผนวก ง.)

## หมวดที่ 8

### การประกันคุณภาพหลักสูตร

#### 1. การวางแผนคุณภาพและการควบคุมคุณภาพ

##### 1.1) การออกแบบการวางแผนคุณภาพ (Quality Planning) และการควบคุมคุณภาพ (Quality Control)

เพื่อพัฒนาบัณฑิตให้เป็นผู้มีคุณลักษณะพึงประสงค์สอดคล้องกับปรัชญาและวัตถุประสงค์หลักสูตร และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) หลักสูตรได้มีการออกแบบการวางแผนคุณภาพและการควบคุมคุณภาพ ดังนี้

(1) การวางแผน โดยกำหนดคุณภาพและเกณฑ์ควบคุมคุณภาพการศึกษาของหลักสูตรที่สอดคล้องกับเกณฑ์ของ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม และของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย (Criteria ของ AUN-QA เวอร์ชัน 4) ประกอบด้วยเกณฑ์คุณภาพดังนี้

- 1.1 เกณฑ์คุณภาพที่ 1 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcome)
- 1.2 เกณฑ์คุณภาพที่ 2 โครงสร้างหลักสูตรและเนื้อหา (Programme Structure and Content)
- 1.3 เกณฑ์คุณภาพที่ 3 แนวทางการจัดการเรียนการสอน (Teaching and Learning Approach)
- 1.4 เกณฑ์คุณภาพที่ 4 การประเมินผู้เรียน (Student Assessment)
- 1.5 เกณฑ์คุณภาพที่ 5 คุณภาพของบุคลากรสายวิชาการ (Academic Staff)
- 1.6 เกณฑ์คุณภาพที่ 6 การบริการและการช่วยเหลือผู้เรียน (Student Support Services)
- 1.7 เกณฑ์คุณภาพที่ 7 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และโครงสร้างพื้นฐาน (Facilities and Infrastructure)
- 1.8 เกณฑ์คุณภาพที่ 8 ผลผลิตและผลลัพธ์ (Output and Outcome)

(2) การดำเนินการ โดยกำหนดตัวชี้วัดและดำเนินการตามแผน

(3) การตรวจสอบ ประเมินคุณภาพการศึกษาผ่านตัวชี้วัดทุกปีการศึกษา

(4) การปรับปรุงคุณภาพการศึกษาของหลักสูตรจากผลการประเมิน

##### 1.2) ตัวชี้วัดเชิงกระบวนการ

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีการศึกษา				
	2569	2570	2571	2572	2573
มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา					
1. อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีการศึกษา				
	2569	2570	2571	2572	2573
<b>มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา</b>					
2. มีรายละเอียดของหลักสูตรที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติหรือมาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	✓	✓	✓	✓	✓
3. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน CLOs อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
7. มีการพัฒนา ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนกลยุทธ์การสอน หรือ/ การประเมินผลการเรียนรู้จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานในผลการดำเนินงานของหลักสูตรในรอบปีที่แล้ว	-	✓	✓	✓	✓
8. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่ได้รับแต่งตั้งใหม่ (ถ้ามี) ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการบริหารจัดการหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
9. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/ หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	✓	✓	✓	✓	✓
11. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้ายบัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพ/หลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0	-	-	-	✓	✓
12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0	-	-	-	-	✓
13. มีการวิพากษ์แผนบริหารการสอนและรายละเอียดรายวิชาก่อนเปิดสอนทุกรายวิชาโดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
14. มีการประชุมคณาจารย์เพื่อชี้แจงและทำความเข้าใจแผนการดำเนินงานและวางแผนการจัดการเรียนการสอน การกำหนดผู้สอนแต่ละรายวิชาก่อนเปิดภาคการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
15. มีการประชุมคณาจารย์เพื่อสรุปและถ่วงถ่วงผลการเรียน การประเมินการเรียนการสอน อภิปรายประเด็นปัญหาต่าง ๆ หลังเสร็จสิ้นการเรียนการสอนในแต่ละภาคการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีการศึกษา				
	2569	2570	2571	2572	2573
มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา					
16. มีการทวนสอบสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนรู้	✓	✓	✓	✓	✓
17. การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcome)	✓	✓	✓	✓	✓
18. คะแนนเฉลี่ยของผลการประเมินรายวิชาในหลักสูตร	เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.00	เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.00	เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.00	เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.00	เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.00
19. ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	✓	✓	✓	✓	✓
รวมตัวบ่งชี้ (ข้อ) ในแต่ละปีการศึกษา	16	17	17	18	19
ตัวบ่งชี้บังคับ (ข้อที่)	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5
ตัวบ่งชี้ต้องผ่าน (รวม)	16	17	17	18	19

### 1.3) กิจกรรมควบคุมคุณภาพ

#### 1) กระบวนการประเมินและปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนรู้

วิธีการประเมิน	รอบการประเมิน	การนำผลการประเมินไปใช้
1. การประเมินผลการสอนของอาจารย์โดยนักศึกษา	ภาคการศึกษา	ใช้ประกอบการปรับปรุงรูปแบบการจัดการเรียนการสอน ปรับปรุงรายวิชา และการปรับปรุงหลักสูตร
2. มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยการสอบ	ภาคการศึกษา	ใช้ในการกำหนดระดับคะแนนให้นักศึกษาในรายวิชา การปรับปรุงรูปแบบการจัดการเรียนการสอน การปรับปรุงรายวิชาและการปรับปรุงหลักสูตร
3. มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยการทำโครงการ	ภาคการศึกษา	ใช้ประกอบการปรับปรุงรูปแบบการจัดการเรียนการสอน ปรับปรุงรายวิชา และการปรับปรุงหลักสูตร
4. มีการวิเคราะห์ปัญหาการเรียนของนักศึกษา จุดอ่อนและจุดแข็งของนักศึกษา	ภาคการศึกษา	ใช้ประกอบการปรับปรุงรูปแบบการจัดการเรียนการสอน ปรับปรุงรายวิชา และการปรับปรุงหลักสูตร

## 2) กระบวนการประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้

วิธีการประเมิน	รอบการประเมิน	การนำผลการประเมินไปใช้
1. ให้นักศึกษาประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน (ทักษะ กลยุทธ์ การสอน การใช้สื่อการสอนทุกรายวิชา)	ภาคการศึกษา	ใช้ประกอบการปรับปรุงรูปแบบการจัดการเรียนการสอน ปรับปรุงรายวิชา และการปรับปรุงหลักสูตร
2. การประชุมเพื่อระดมความคิดอภิปราย และแลกเปลี่ยนปัญหาและอุปสรรคในการจัดการเรียนการสอนของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน	ภาคการศึกษา	ใช้ประกอบการปรับปรุงรูปแบบการจัดการเรียนการสอน ปรับปรุงรายวิชา และการปรับปรุงหลักสูตร

## 2. การบริหารความเสี่ยง

กระบวนการบริหารความเสี่ยง ประกอบด้วย

- (1) การกำหนดกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่จะมีผลต่อความเสี่ยง การพยากรณ์ ประเมิน และคาดคะเนประเภทและลักษณะของความเสี่ยง และกำหนดแผนรองรับ
- (2) การประเมินสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การรับเข้านักศึกษา อัตราการคงอยู่ อัตราการสำเร็จ การศึกษา ข้อมูลป้อนกลับ (feedback and respond) ของผู้ใช้บัณฑิต การกำหนดช่องทางการรับฟังข้อมูลป้อนกลับและข้อร้องเรียน การรับรู้ข้อมูลปัจจัยเสี่ยงและความเสี่ยง ประกอบด้วย กล้องรับความคิดเห็นผ่านอีเมลล์และเว็บไซต์ของหลักสูตร ไลน์กลุ่ม Facebook Fanpage การทำแบบสำรวจ (Google Form) การจัดการประชุมเพื่อการประเมินและการบริหารจัดการความเสี่ยงของหลักสูตร
- (3) การประเมินและจำแนกชนิด ประเภท และระดับของความเสี่ยงที่พบ และกำหนดวิธีการตอบโต้และตอบสนองต่อความเสี่ยง
- (4) การประเมินผลประสิทธิภาพของระบบ กลไก และกระบวนการบริหารจัดการความเสี่ยง ปัญหาอุปสรรค และข้อจำกัด และนำไปเป็นข้อมูลเพื่อปรับใช้ในการจัดการและตอบโต้ความเสี่ยง

การดำเนินการบริหารและจัดการความเสี่ยงดังระบุข้างต้น ดำเนินการโดยการแบ่งตามกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในกลุ่มนักศึกษาปัจจุบัน (ศิษย์เก่า-กรณีหลักสูตรปรับปรุง) และผู้ใช้บัณฑิต โดยจำแนกความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องและแผนการดำเนินการเพื่อรองรับความเสี่ยงดังต่อไปนี้

ความเสี่ยง	การประเมินความเสี่ยง	การรับมือกับความเสี่ยง
1. จำนวนนักศึกษารับเข้าไม่เป็นไปตามแผนการรับนักศึกษา (60 คน)	จำนวนผู้รายงานตัวเข้าศึกษาในแต่ละปีการศึกษา	(1) ปรับวิธีประชาสัมพันธ์หลักสูตร (2) จัดทำกลยุทธ์และวิธีการรับเข้าที่สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมาย (3) กำหนดกลุ่มเป้าหมายเฉพาะ

ความเสี่ยง	การประเมินความเสี่ยง	การรับมือกับความเสี่ยง
2. อัตราการคงอยู่ของนักศึกษา	จำนวนนักศึกษาในแต่ละปีการศึกษา	(1) สํารวจสาเหตุการลาออกและหาทางแก้ไข (2) จัดกิจกรรมและบริการสนับสนุนนักศึกษา เช่น อาจารย์ที่ปรึกษา ตัวเตอร
3. นักศึกษาไม่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดระยะเวลา	จำนวนนักศึกษาที่คงค้างในหลักสูตร	(1) สํารวจสาเหตุที่นักศึกษาไม่สำเร็จการศึกษาตามกำหนด (2) จัดทำแผนการแก้ไขและป้องกัน
4. จำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรไม่เพียงพอ	จำนวนอาจารย์เกษียณอายุราชการและลาออก	(1) พิจารณาอัตรากำลังของอาจารย์ต่อหลักสูตร (2) จัดทำแผนการแก้ไขและป้องกัน
5. สถานการณ์ทางสังคม เศรษฐกิจ เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลง	จำนวนนักศึกษาที่ไม่สามารถจ่ายค่าธรรมเนียมการศึกษา	(1) สํารวจสาเหตุที่ไม่สามารถจ่ายค่าธรรมเนียมการศึกษาและหาทางแก้ไข (2) จัดกิจกรรมหาแหล่งบริการสนับสนุนนักศึกษา เช่น แหล่งทุนการศึกษา กิจกรรมพิเศษเพิ่มรายได้
6. อื่น ๆ (ถ้ามี - ระบุ)		

## 2.1) กิจกรรมการบริหารความเสี่ยง

### 1) การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

ความเสี่ยง	การประเมินความเสี่ยง	การรับมือกับความเสี่ยง
1. รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลผู้รายงานตัวเข้าศึกษาจากบัณฑิตวิทยาลัย	ปีการศึกษาละ 1 ครั้ง	ใช้ประกอบการกำหนดแผนรับนักศึกษา
2. รวบรวมและวิเคราะห์อัตราการคงอยู่ของนักศึกษา	ปีการศึกษาละ 1 ครั้ง	(1) ใช้ประกอบการทบทวนและปรับปรุงรูปแบบการจัดการเรียนการสอน การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร (2) ใช้เป็นวิธีการช่วยเหลือนักศึกษา
3. รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนนักศึกษาคงค้าง	ปีการศึกษาละ 1 ครั้ง	(1) ใช้ประกอบการทบทวนและปรับปรุงรูปแบบการจัดการเรียนการสอน การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร
4. รวบรวมข้อมูลอาจารย์ที่เกษียณอายุราชการและลาออก	ปีการศึกษาละ 1 ครั้ง	ประกอบการกำหนดแนวทางสนับสนุนอาจารย์ผู้สอน

ความเสี่ยง	การประเมินความเสี่ยง	การรับมือกับความเสี่ยง
5. รวบรวมข้อมูลจำนวนนักศึกษาที่ไม่สามารถจ่ายค่าธรรมเนียมการศึกษาได้	ปีการศึกษาละ 1 ครั้ง	(1) ใช้ประกอบการทบทวนและปรับปรุงรูปแบบการจัดการเรียนการสอน การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร (2) ใช้เป็นวิธีการช่วยเหลือนักศึกษา

## 2) การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

วิธีการประเมิน	รอบการประเมิน	การนำผลการประเมินไปใช้
การประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปีระดับหลักสูตร	ปีการศึกษา	ประกอบการปรับปรุงรูปแบบการจัดการเรียนการสอนและการปรับปรุงหลักสูตร

### 2.2) ตัวชี้วัดความเสี่ยง

ความเสี่ยง	ตัวบ่งชี้ความเสี่ยง	ระดับความเสี่ยง	โอกาสเกิด (กรณีเสี่ยงมาก)	ผลกระทบต่อ การดำเนินงาน ของหลักสูตร (กรณีเสี่ยงมาก)	ปีที่ประเมิน			
					ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4
(1) จำนวนนักศึกษา	อัตราการรับเข้า	(1) มาก คือ <60%	1	ถ้าต่ำกว่า 10 คนไม่สามารถเปิดการเรียนการสอนได้	✓	✓	✓	✓
(2) อัตราการคงอยู่	อัตราการคงอยู่ของนักศึกษา	(2) ปานกลาง คือ 60-80%	2	-	✓	✓	✓	✓
(3) จำนวนนักศึกษาไม่จบตามกำหนด	อัตราการสำเร็จการศึกษาตามกำหนดของหลักสูตร	(3) ต่ำ คือ น้อยกว่า 80%	3	-	✓	✓	✓	✓
(4) จำนวนอาจารย์	จำนวนอาจารย์ที่เกษียณอายุราชการและลาออก	(1) มาก คือ 3 คนขึ้นไป (2) ปานกลาง คือ 2-3 คน (3) ต่ำ คือ 1 คน	1	-	✓	✓	✓	✓

ความเสี่ยง	ตัวบ่งชี้ความเสี่ยง	ระดับความเสี่ยง	โอกาสเกิด (กรณีเสี่ยงมาก)	ผลกระทบต่อ การดำเนินงาน ของหลักสูตร (กรณีเสี่ยงมาก)	ปีที่ประเมิน			
					ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4
(5) สถานการณ์ฯ	อัตราการไม่จ่ายค่าธรรมเนียมของนักศึกษา	1) มาก คือ >30% (2) ปานกลางคือ 10-30% (3) ต่ำ คือ <10%	2	-	✓	✓	✓	✓

### 2.3) กิจกรรมการป้องกันความเสี่ยง

หลักสูตร โดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตรได้กำหนดกิจกรรมที่จะดำเนินการเพื่อป้องกันความเสี่ยงต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- (1) กิจกรรมเพื่อลดความเสี่ยงด้านจำนวนนักศึกษารับเข้า ดำเนินการโดย
  - (1.1) การจัดทำโครงการความร่วมมือกับหน่วยงานการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายและเทียบเท่าในการให้โควตาพิเศษการรับนักศึกษา
  - (1.2) การจัดกิจกรรม Open House ที่เจาะจงกลุ่มเป้าหมายเฉพาะ
- (2) กิจกรรมเพื่อลดความเสี่ยงด้านอัตราการคงอยู่ ดำเนินการโดย
  - (2.1) กำหนดให้มีอาจารย์ที่ปรึกษาและคลินิกการให้คำปรึกษาการเรียน
  - (2.2) การทบทวนและปรับปรุงแบบการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับเวลาของนักศึกษา
  - (2.3) การทบทวนและปรับช่องทางการสื่อสารระหว่างหลักสูตร อาจารย์ผู้สอน และนักศึกษา
- (3) กิจกรรมเพื่อลดความเสี่ยงด้านการสำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลาของหลักสูตร
  - (3.1) กำหนดให้มีอาจารย์ที่ปรึกษาและคลินิกการให้คำปรึกษาการเรียน
  - (3.2) การปรับแผนการเรียน โดยให้มีการเปิดสอนรายวิชาที่นักศึกษาสอบไม่ผ่านในภาคเรียน นอกเหนือจากที่กำหนดในแผนการเรียน
  - (3.3) การให้การสนับสนุนด้านการจัดทำโครงงาน หรือวิจัย
  - (3.4) การติดตามและช่วยเหลือนักศึกษาที่มีปัญหาด้านทุนการศึกษาและค่าใช้จ่ายในการเรียน
  - (3.5) การกำหนดให้มีช่องทางการสื่อสารระหว่างอาจารย์ นักศึกษา และเจ้าหน้าที่หลักสูตรเพื่อช่วยเหลือและให้คำแนะนำที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ
- (4) จำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรไม่เพียงพอ

- (4.1) เสนอขออนุมัติอัตราทดแทนคนเดิมที่เกษียณอายุ/ลาออก/ไม่ต่อสัญญาจ้าง ต่อมหาวิทยาลัย
- (4.2) พัฒนาอาจารย์ที่ยังคุณสมบัติในการเป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรให้มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ ทั้งการศึกษาต่อเพิ่มวุฒิที่ตรงสาขา และการทำผลงานวิชาการที่ตรงกับสาขา
- (5) สถานการณ์สังคม เศรษฐกิจ เทคโนโลยี ที่เปลี่ยนแปลง
  - (5.1) การจัดกิจกรรมทางวิชาการ บริการวิชาการสังคม ร่วมกับหน่วยงานภายนอกให้นักศึกษามีรายได้ระหว่างเรียน
  - (5.2) การจัดกิจกรรมประชุม สัมมนาร่วมกับหน่วยงานตกลงร่วมผลิตเพื่อศึกษาและวิเคราะห์สถานการณ์ร่วมกันและนำไปใช้ในการทบทวนและปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน ปรับปรุงรายวิชา การปรับปรุงหลักสูตร และให้นักศึกษามีรายได้ระหว่างเรียน
  - (5.3) การจัดกิจกรรมประชุมทางวิชาการและสนับสนุนอาจารย์และนักศึกษาเข้าร่วมการประชุมทางวิชาการที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ
  - (5.4) การจัดกิจกรรมศึกษาดูงานและเชิญวิทยากรที่มีชื่อเสียงบรรยายให้แก่นักศึกษา

### 3. การเผยแพร่ข้อมูลของหลักสูตรให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทราบ

หลักสูตรได้มีการกำหนดระบบ กลไก และกระบวนการในการเผยแพร่ข้อมูลหลักสูตรผ่านช่องทางต่าง ๆ ไปยังผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้ทราบ ดังนี้

- (1) การเผยแพร่ผ่านเว็บไซต์ของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย และของหลักสูตร
- (2) การเผยแพร่ผ่านช่องทาง Facebook Fanpage ของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย และของหลักสูตร
- (3) การเผยแพร่ผ่านกลุ่มแชตทาง Line Application, Instagram, X ของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้สอน นักศึกษา และหน่วยงานตกลงร่วมผลิต
- (4) การเผยแพร่ผ่านการทำจดหมายข่าว (News Release)
- (5) วิธีอื่น ๆ ตามกระบวนการของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

## หมวดที่ 9

### ระบบและกลไกการพัฒนาหลักสูตร

#### 1. กระบวนการออกแบบระบบและกลไกการพัฒนาหลักสูตร

##### 1.1 กิจกรรมการพัฒนาหลักสูตร

ในการดำเนินการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders) และสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ ยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ด้านสังคม เศรษฐกิจ เทคโนโลยี หลักสูตรได้ดำเนินการพัฒนาหลักสูตรโดยสำรวจความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอย่างเป็นระบบ ดังนี้

(1) การวางแผน โดยการประชุมของทีมาอาจารย์ที่มีคุณวุฒิการศึกษา ผลงานวิชาการ ประสบการณ์ที่สัมพันธ์กับหลักสูตร ร่วมกับผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกทั้งจากวงการวิชาการและวงการวิชาชีพ เพื่อกำหนดกรอบร่าง (Framework) ของหลักสูตร โดยดำเนินการนำเสนอต่อมหาวิทยาลัยแต่งตั้งเป็นคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร

(2) การดำเนินการ โดยคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้ง ได้กำหนดกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่จะดำเนินการสำรวจความต้องการเพื่อรวบรวมข้อมูลและนำข้อมูลมาวิเคราะห์ประกอบการกำหนดปรัชญา วัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs: Program Learning Outcomes) ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นสุดปีการศึกษา (YLOs: Year Learning Outcomes) ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs: Course Learning Outcomes) และผลลัพธ์การเรียนรู้ประจำบทเรียน (LLOs: Lesson Learning Outcomes) เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการกำหนดโครงสร้างหลักสูตรและรายวิชา กระบวนการจัดการเรียนการสอน การวัดผลและประเมินผล

(3) การตรวจสอบ โดยการดำเนินการทวนสอบและตรวจสอบข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) จากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มต่าง ๆ

(4) การประเมินประสิทธิผลและประสิทธิภาพของกระบวนการวางแผนคุณภาพและการควบคุม และกำกับคุณภาพโดยการกำหนดตัวชี้วัดความสำเร็จ ปัญหา อุปสรรค ข้อจำกัด ความเสี่ยงต่าง ๆ และใช้เป็นข้อมูลที่ได้จากการประเมินเป็นข้อมูลป้อนกลับในการวางแผนดำเนินการในการดำเนินการครั้งต่อไป

##### 1.2 ตัวชี้วัด

ที่	ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่			
		1	2	3	4
1	จำนวนนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษา				60%
2	จำนวนบัณฑิตที่มีงานทำ (เลื่อนตำแหน่งที่สูงขึ้นหลังปริญญ์)				70%
3	จำนวนบัณฑิตที่ประกอบธุรกิจส่วนตัว				5%
4	คะแนนการประเมินความพึงพอใจต่อบัณฑิตจากผู้ใช้บัณฑิตไม่ต่ำกว่า 3.51 จาก 5			✓	✓

ที่	ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่			
		1	2	3	4
5	ผลการประเมินนักศึกษาปัจจุบัน ไม่ต่ำกว่า 3.51 จาก 5 ในทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓

## 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

วิธีการประเมิน	รอบการประเมิน	การนำผลการประเมินไปใช้
(1) ประเมินโดยนักศึกษาปีสุดท้าย	ปีการศึกษา	ใช้ประกอบการปรับปรุงรูปแบบ การจัดการเรียนการสอน และการปรับปรุงหลักสูตร
(2) ประเมินโดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา	ปีการศึกษา	ใช้ประกอบการปรับปรุงรูปแบบ การจัดการเรียนการสอน การปรับปรุง รายวิชา และการปรับปรุงหลักสูตร
(3) ประเมินโดยผู้ใช้บัณฑิต/ผู้มีส่วนได้เสีย	ปีการศึกษา	ใช้ประกอบการปรับปรุงรูปแบบ การจัดการเรียนการสอน การปรับปรุง รายวิชา และการปรับปรุงหลักสูตร

## 3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

วิธีการประเมิน	รอบการประเมิน	การนำผลการประเมินไปใช้
การประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปี ระดับหลักสูตร	ปีการศึกษา	ใช้ประกอบการปรับปรุงรูปแบบ การจัดการเรียนการสอน และการปรับปรุงหลักสูตร