



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่ (ต่อเนื่อง)

(หลักสูตรสหวิทยาการ)

(หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2566)

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่(ต่อเนื่อง)
(หลักสูตรสหวิทยาการ)
(หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2566)

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

คำนำ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เปิดสอนในระดับปริญญาตรีทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ และด้านครุศาสตร์อุตสาหกรรม โดยมีวัตถุประสงค์ในการผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติทางด้านอุตสาหกรรมออกไปสู่ตลาดแรงงานให้มีความสามารถในการจัดการและปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่ หลักสูตรได้พิจารณาให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีและนวัตกรรมยานยนต์สมัยใหม่ สภาพการศึกษาของชาติและภาคอุตสาหกรรมยานยนต์ และปรับปรุงรายวิชาให้สอดคล้องกับปรัชญาของมหาวิทยาลัยที่ให้เป็นบัณฑิตนักปฏิบัติและเป็นผู้ใช้เทคโนโลยีของยานยนต์สมัยใหม่ โดยคาดว่าผลที่ได้รับจะส่งผลช่วยให้การจัดการศึกษาได้พัฒนานักศึกษาที่มีคุณภาพ และมีประสิทธิภาพตอบสนองตามความต้องการของตลาดแรงงาน เป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาชุมชนและสังคม หลักสูตรฉบับนี้ประกอบด้วย ปรัชญา วัตถุประสงค์ โครงสร้างหลักสูตร แผนการจัดการเรียนการสอนและคำอธิบายรายวิชา ซึ่งในภาพรวมของหลักสูตรฉบับนี้ได้จัดการการเรียนการสอนเป็นไปตามมาตรฐานการอุดมศึกษาให้หลักสูตรการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นคณะวิศวกรรมศาสตร์จึงหวังเป็นอย่างยิ่งว่า หลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่ (หลักสูตร พ.ศ. 2566) ฉบับนี้ จะสามารถนำไปใช้เพื่อผลิตบัณฑิตทางด้านยานยนต์สมัยใหม่ ออกไปสู่ตลาดแรงงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

สารบัญ

	หน้า
หมวดที่ 1 ชื่อปริญญา ประกาศนียบัตรบัณฑิต ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง และสาขาวิชา	1
หมวดที่ 2 ปรัชญา วัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้	14
หมวดที่ 3 โครงสร้างหลักสูตร รายวิชาและหน่วยกิต	20
หมวดที่ 4 การจัดกระบวนการเรียนรู้	56
หมวดที่ 5 ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการหลักสูตร	104
หมวดที่ 6 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา	118
หมวดที่ 7 การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา	123
หมวดที่ 8 การประกันคุณภาพหลักสูตร	137
หมวดที่ 9 ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตร	133
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก เหตุผลความจำเป็นในการเปิดหลักสูตร	141
ภาคผนวก ข รายละเอียดความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์ของหลักสูตรกับรายวิชา	142
ภาคผนวก ค เปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรใหม่กับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร ของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม	144
ภาคผนวก ง รายงานคณะกรรมการจัดทำหลักสูตร	145
1. คณะกรรมการดำเนินงาน	
2. คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิวิพากษ์หลักสูตร	
ภาคผนวก จ ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2551	147
ภาคผนวก ฉ คำสั่งคณะกรรมการศาสตร์ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนา หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่ (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2566)	160
ภาคผนวก ช ประวัติ และผลงานวิชาการ	163
ภาคผนวก ซ เอกสารแสดงข้อมูลความร่วมมือกับสถาบันอื่น หรือการ MOU	177



รายละเอียดของหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่ (ต่อเนื่อง)
(หลักสูตรสหวิทยาการ)
(หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2566)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
คณะวิศวกรรมศาสตร์

หมวดที่ 1

ชื่อปริญญา ประกาศนียบัตรบัณฑิต ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง และสาขาวิชา

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

- | | |
|--------------------------|--|
| 1.1 รหัสหลักสูตร 14 หลัก | 25661964001768 |
| 1.2 ชื่อภาษาไทย | หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่ (ต่อเนื่อง)
(หลักสูตรสหวิทยาการ) |
| 1.3 ชื่อภาษาอังกฤษ | Bachelor of Engineering Program in Modern
Automotive Engineering (Continuing Program)
(Interdisciplinary Curriculum) |

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

- | | |
|------------------------|--|
| 2.1 ชื่อเต็มภาษาไทย | วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่) |
| 2.2 ชื่อย่อภาษาไทย | วศ.บ. (วิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่) |
| 2.3 ชื่อเต็มภาษาอังกฤษ | Bachelor of Engineering
(Modern Automotive Engineering) |
| 2.4 ชื่อย่อภาษาอังกฤษ | B.Eng. (Modern Automotive Engineering) |

3. วิชาเอก

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

82 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง)

5.2 ประเภทของหลักสูตร

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพ

5.3 ภาษาที่ใช้

ภาษาไทย

(จัดการเรียนการสอนภาษาไทยเป็นหลัก โดยอาจมีเอกสารและตำราเป็นภาษาต่างประเทศบางรายวิชา)

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.1 เป็นหลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2566

6.2 เปิดดำเนินการเรียนการสอนตามหลักสูตรตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566 เป็นต้นไป

6.3 ได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์ เมื่อการประชุมครั้งที่ 6/2565 วันที่ 20 มิถุนายน 2565

6.4 ได้รับอนุมัติจากสภาวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เมื่อการประชุมครั้งที่ 178 (ก.ค.65) วันที่ 7 กรกฎาคม 65

6.5 ได้รับอนุมัติจากคณะอนุกรรมการเกี่ยวกับวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เมื่อการประชุม ครั้งที่ 2/2566 วันที่ 30 มีนาคม 2566

6.6 ได้รับอนุมัติจากสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เมื่อการประชุม ครั้งที่ 21(4/2566) วันที่ 21 เมษายน 2566

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรฯ มีความพร้อมในการเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 ในปีการศึกษา 2567

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

8.1 วิศวกรด้านการออกแบบ และดัดแปลงยานยนต์สมัยใหม่

8.2 วิศวกรซ่อมบำรุง และทดสอบยานยนต์สมัยใหม่

8.3 วิศวกรควบคุมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในโรงงานอุตสาหกรรมชิ้นส่วนประกอบยานยนต์หรืออุตสาหกรรมเกี่ยวข้อง

8.4 วิศวกรด้านการขายและบริการยานยนต์สมัยใหม่

8.5 ผู้ประกอบการด้านยานยนต์สมัยใหม่

8.6 งานอื่นที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่

9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่

ลำดับ	ชื่อ-สกุล เลขประจำตัวประชาชน	คุณวุฒิ(สาขาวิชา)	สถาบัน	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ตำแหน่งทาง วิชาการ
1	นายนาวิ นันตะภาพ 357020019xxxx	วศ.ม.(วิศวกรรมเครื่องกล) ค.อ.บ.(วิศวกรรมเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครเหนือ	2557 2542	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
2	นายสมาน ดาวเวียงกัน 350050024xxxx	วศ.ม.(วิศวกรรมพลังงาน) วศ.บ.(วิศวกรรมเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคพายัพ	2550 2545	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
3	นายเรวัตม์ คำวัน 350130077xxxx	วศ.ม.(วิศวกรรมเครื่องกล) วศ.บ.(วิศวกรรมเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคพายัพ	2552 2544	อาจารย์
4	นายสวัสดิ์ กีไสย์ 350140040xxxx	วศ.ม.(วิศวกรรมเครื่องกล) วศ.บ.(วิศวกรรมเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา	2555 2550	อาจารย์
5	นายนพพร พ็ชรประกิติ 350990056xxxx	ปร.ด.(เทคโนโลยีพลังงาน) วศ.ม.(วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.บ.(วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2554 2545 2541	ผู้ช่วยศาสตราจารย์

หมายเหตุ : ลำดับที่ 1 คือหัวหน้าหลักสูตร



10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่

11. เหตุผลและความจำเป็นในการปรับปรุงหลักสูตร

11.1 ภาพรวมขององค์ความรู้ที่เปิดสอนในคณะ

จากการประชุม COP ครั้งที่ 21 ที่กรุงปารีส ประเทศฝรั่งเศส เป็นความตกลงตามกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติ ว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพื่อกำหนดมาตรการลดการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ จึงทำให้ปัจจุบันอุตสาหกรรมยานยนต์ทั่วโลกกำลังก้าวข้ามการเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่เป็นการขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า การขับเคลื่อนอัตโนมัติ และการบริการด้านการเดินทาง ล้วนส่งผลต่อทั้งอุตสาหกรรม ไม่ว่าจะเป็นผู้ผลิตรถยนต์ ผู้ผลิตชิ้นส่วน สถานีบริการ รวมถึงสถานประกอบการ ทำให้รัฐบาลไทยมีการเตรียมความพร้อมรองรับความต้องการของตลาดแรงงานและการแข่งขันของโลก ตามยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 จากอุตสาหกรรมภาคการผลิตแบบเดิมที่พึ่งพาแรงงานคนต้องเปลี่ยนไปใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม หรือที่รู้จักกันในชื่ออุตสาหกรรม 4.0 ซึ่งประเทศไทยมีนโยบายที่ชัดเจนในการพัฒนาอุตสาหกรรมให้เจริญก้าวหน้า โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุตสาหกรรมเดิมที่มีศักยภาพ (First S-Curve) อุตสาหกรรมในอนาคต (New S-Curve) และอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ เป็น 1 ในอุตสาหกรรมที่ต้องอาศัยระบบปฏิบัติการผลิต การใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ โดยในภาคอุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์ในประเทศจำเป็นต้องมีการขับเคลื่อนการผลิตยานยนต์จากเครื่องยนต์สันดาปไปสู่ยานยนต์สมัยใหม่ เพื่อให้สอดคล้องกับอุตสาหกรรมยานยนต์ในภูมิภาค ซึ่งปัจจุบันในภาคการผลิตบุคลากรเพื่อรองรับอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ในประเทศยังขาดแคลนบุคลากรที่มีความรู้ ทักษะ ด้านเทคโนโลยีสำหรับยานยนต์สมัยใหม่เป็นจำนวนมาก ประกอบกับกฎกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ได้มีการจัดกลุ่มสถาบันอุดมศึกษา พ.ศ. 2564 โดยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา จัดอยู่ในกลุ่มที่ 2 กลุ่มพัฒนาเทคโนโลยีและส่งเสริมการสร้างนวัตกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์จึงเห็นควรให้มีการพัฒนาหลักสูตรเพื่อก้าวทันต่อการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี โดยเฉพาะการผลิตกำลังคนด้านยานยนต์สมัยใหม่ให้สอดคล้องกับเป้าหมายของการพัฒนาประเทศ รองรับการผลิตเชิงโตของอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ในอนาคต และให้สอดคล้องกับปรัชญาของมหาวิทยาลัยที่ให้บัณฑิตนักปฏิบัติที่มีคุณภาพ และเป็นที่ต้องการของตลาดแรงงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจากเดิมทางสาขาวิศวกรรมเครื่องกลได้ผลิตบุคลากรด้านอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างยนต์ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ เริ่มเมื่อปี พ.ศ. 2500 ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง เริ่มเมื่อปี พ.ศ. 2503 และผลิตบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล เริ่มเมื่อปี พ.ศ. 2540 โดยมีประสบการณ์การพัฒนากำลังคนด้านยานยนต์มาแล้วรวม 65 ปี สาขาวิศวกรรมเครื่องกลมีบุคลากร ห้องปฏิบัติการ ที่ได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐ และความร่วมมือกับมหาวิทยาลัยในต่างประเทศ มีความพร้อมในการจัดการ

เรียนการสอนด้านยานยนต์สมัยใหม่ โดยเน้นให้บัณฑิตมีความรู้ ความสามารถ ทักษะด้านเทคโนโลยี แบตเตอรี่ การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า ด้านวิศวกรรมยานยนต์ เพื่อให้สามารถออกแบบ ดัดแปลง วิจัย และ พัฒนายานยนต์สมัยใหม่ และมีความพร้อมในการผลิตบัณฑิตวิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่ สามารถ ปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ สามารถนำมาประยุกต์ใช้งานได้จริง ตอบสนองอุตสาหกรรมเป้าหมายที่มีศักยภาพและเป็นปัจจัยขับเคลื่อนเศรษฐกิจ (New – Growth Engine) ของประเทศ รวมถึงแผนการวิจัยและพัฒนาพลังงานทางเลือก และโครงการพัฒนา ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (EEC) โดยหลักสูตรได้พัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนที่มี ประสิทธิภาพ และสามารถตอบสนองความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย จากผู้กำหนด นโยบายส่งเสริมการเลือกใช้รถยนต์ไฟฟ้าภาครัฐ กลุ่มบุคคลหรือบุคคลที่ได้รับผลกระทบทั้งเชิงบวกและเชิง ลบจากการขับเคลื่อนนโยบายส่งเสริมการใช้รถยนต์ไฟฟ้า กลุ่มรัฐวิสาหกิจ ผู้ประกอบการอุตสาหกรรม รถยนต์ไฟฟ้า การฝึกอบรมบุคลากรในอุตสาหกรรมยานยนต์ เพื่อพัฒนาทักษะ (Re-skill, Up-skill) และ เพื่อการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ทันสมัย (New-skill) ให้มีความพร้อมในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า และเพื่อ ส่งเสริมความร่วมมือระหว่างหน่วยงานเพื่อขับเคลื่อนเป้าหมาย EV30@30 ร่วมกัน และรองรับการขยายตัว การผลิตที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

11.2 การเปลี่ยนแปลงที่สำคัญที่มีผลกระทบต่อองค์ความรู้ที่จัดการเรียนการสอนโดยหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่ได้มีการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการจัดการเรียนการสอน โดยมุ่งเน้นการนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาใช้ในกระบวนการเรียนรู้ เพื่อตอบโจทย์ปัญหาและ พัฒนาความสามารถของผู้เรียนตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ผลการวิเคราะห์ปัจจัยจาก SWOT Analysis เผยให้เห็นว่า อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่กำลังเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะการ มุ่งเน้นไปที่เทคโนโลยีด้านยานยนต์ไฟฟ้า การลดมลภาวะ และการใช้พลังงานทางเลือก ส่งผลให้เกิดความ ต้องการทักษะใหม่ ๆ เช่น การออกแบบระบบยานยนต์ไฟฟ้า การวิเคราะห์ข้อมูลในระบบอัตโนมัติ และ การบำรุงรักษาเทคโนโลยีใหม่ ๆ เหล่านี้ หลักสูตรจึงต้องพัฒนากระบวนการเรียนการสอนให้มีความ ยืดหยุ่น รองรับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและแนวโน้มของอุตสาหกรรมยานยนต์ เพื่อผลิตบัณฑิตที่มี ความรู้ความสามารถในการตอบสนองต่อความต้องการของตลาดแรงงานที่กำลังเติบโต โดยสามารถ แสดงผลการวิเคราะห์ปัจจัยภายในและภายนอกดังตารางต่อไปนี้

ตารางแสดง การวิเคราะห์ปัจจัยภายในและภายนอก

จุดแข็ง (Strengths)	จุดอ่อน (Weaknesses)
<ol style="list-style-type: none"> บุคลากรมีความรู้ทักษะด้านยานยนต์ และเป็นนักปฏิบัติการ มีห้องปฏิบัติการด้านการฝึกปฏิบัติการพื้นฐานและขั้นสูง ตามมาตรฐานสภาวิชาชีพ มีการจัดการเรียนการสอนสาขาวิศวกรรมหลักด้านเครื่องกลยาวนาน 25 ปี มีความร่วมมือกับสถานประกอบการ 	<ol style="list-style-type: none"> การประชาสัมพันธ์หลักสูตรใหม่ การเชื่อมโยงและบูรณาการระหว่างสาขา
โอกาส (Opportunities)	อุปสรรค (Threats)
<ol style="list-style-type: none"> นโยบายของภาครัฐที่ส่งเสริมให้การลงทุนการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย ความตื่นตัวในการใช้พลังงานสะอาดภายในประเทศ (Zero Emission Vehicle : ZEV) ทำให้ความสนใจของยานยนต์ไฟฟ้าเพิ่มขึ้น มีความต้องการบุคลากรทางด้านอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ 	<ol style="list-style-type: none"> ความก้าวหน้าอย่างก้าวกระโดดของเทคโนโลยีและนวัตกรรมยานยนต์สมัยใหม่ การยอมรับของนักศึกษาและผู้ปกครองต่อหลักสูตรวิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่

11.3 การวิเคราะห์ช่องว่างขององค์ความรู้และโอกาส (gap analysis and opportunity)

จากการวิเคราะห์ช่องว่างขององค์ความรู้ (Gap Analysis) และโอกาสในการพัฒนาหลักสูตรโดยใช้เครื่องมือ TOWS Matrix หลักสูตรได้ทำการจับคู่ปัจจัยภายใน เช่น จุดแข็งของบุคลากรและทรัพยากรทางการศึกษา กับปัจจัยภายนอก เช่น โอกาสจากการเติบโตของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าและการสนับสนุนจากภาครัฐ กลยุทธ์เชิงรุก (SO) ที่หลักสูตรมุ่งเน้นคือ การใช้จุดแข็งเพื่อสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ๆ ด้านยานยนต์ เช่น การพัฒนาแบตเตอรี่ลิเทียมไอออน เทคโนโลยีการชาร์จแบตเตอรี่และระบบอัตโนมัติที่ใช้ในยานยนต์ไฟฟ้า การวิเคราะห์นี้ยังเน้นการค้นหาโอกาสที่เป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงเนื้อหาหลักสูตร เพื่อพัฒนาทักษะของนักศึกษาให้ตรงตามความต้องการของอุตสาหกรรม ทั้งในด้านการออกแบบ การพัฒนา และการวิจัยเทคโนโลยียานยนต์ใหม่ ๆ โดยผลการวิเคราะห์ดังแสดงดังตาราง

ตารางแสดง การวิเคราะห์ TOWS Matrix

Strengths (S)	Opportunities (O)
1. หลักสูตรเน้นความสามารถด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมยานยนต์สมัยใหม่ 2. เป้าหมายการเรียนรู้ด้านการออกแบบ ดัดแปลง และพัฒนาบนฐานเทคโนโลยีของยานยนต์ 3. การเรียนการสอนเน้นปฏิบัติการและการฝึกทักษะจริงในสถานประกอบการ 4. ศูนย์ทดสอบยานยนต์ไฟฟ้าตามมาตรฐานของกรมขนส่งทางบก	1. นโยบายของภาครัฐที่ส่งเสริมให้การลงทุนการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย 2. ความตื่นตัวในการใช้พลังงานสะอาดภายในประเทศ (Zero Emission Vehicle : ZEV) ทำให้ความสนใจของยานยนต์ไฟฟ้าเพิ่มขึ้น 3. มีความต้องการบุคลากรด้านอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่

จากตารางการวิเคราะห์ TOWS Matrix หากทำการจับคู่ระหว่าง Strengths (S) กับ Opportunities (O) พบว่า โอกาสของหลักสูตรประกอบด้วย

- 1) SO1 โอกาสด้านการผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติมืออาชีพที่ใช้เทคโนโลยีเป็นฐาน หรือเรียกว่าบัณฑิตนักปฏิบัติ (Hands-on) ด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมยานยนต์สมัยใหม่ เพื่อเข้าสู่ภาคอุตสาหกรรมได้ตรงตามความต้องการของผู้ประกอบการยานยนต์สมัยใหม่ (S1, S2, S3, S4, O1, O3)
- 2) SO2 โอกาสด้านการยกระดับภาคอุตสาหกรรม ด้วยการพัฒนาเทคโนโลยีและส่งเสริมการสร้างนวัตกรรม และสร้างความสามารถในการแข่งขันของผู้ประกอบการ (S1, S3, S4, O1, O2)
- 3) SO3 โอกาสด้านการสร้างผู้ประกอบการ ด้านอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ (S2, S3, S4, O2, O3)

11.4 การดำเนินงานของหลักสูตรเพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงภายนอก (11.2) และโอกาส (11.3)

การจัดการเรียนการสอน ให้เชื่อมโยงแนวทางการขับเคลื่อนกลยุทธ์มี 3 ปัจจัย ได้แก่ ด้านสิ่งแวดล้อม (การลดปัญหาภาวะทางอากาศและเสียง) ด้านกฎหมาย (มาตรฐานรถยนต์ไฟฟ้า) และด้านการบริหารจัดการ (โครงสร้างพื้นฐานและสถานที่ซ่อมบำรุง) โดยนโยบายของภาครัฐที่เอื้อให้การลงทุนการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย ผู้ประกอบการผลิตรถยนต์ ผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์จากต่างประเทศ ที่ตั้งฐานการผลิตในประเทศไทย การยอมรับของผู้บริโภคและสังคมต่อยานยนต์ไฟฟ้า การสนับสนุนเทคโนโลยีและชิ้นส่วนอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า อาทิเช่น แบตเตอรี่ลิเทียมไอออน แบตเตอรี่ลิเทียมพอลิเมอร์ เทคโนโลยีการประจุแบตเตอรี่ ซึ่งถือเป็นการเชื่อมต่อยานยนต์ไฟฟ้า เป็นโอกาสให้สร้างบัณฑิตนักปฏิบัติที่ตรงสายงานอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า และเป็นที่ต้องการของตลาดแรงงาน

12. ความสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติและมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

12.1 การตอบสนองนโยบายและยุทธศาสตร์ชาติ 6 ประการ

- ด้านความมั่นคง (การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน สถานีอัดประจุไฟฟ้า และศูนย์ทดสอบ)
- ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน (การส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า)
- ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ (การสนับสนุนการวิจัย พัฒนา และถ่ายทอดเทคโนโลยีสมัยใหม่ด้านยานยนต์ไฟฟ้าสู่บุคลากรอย่างต่อเนื่อง)
- ด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม (การประชาสัมพันธ์ และสร้างความรู้ความเข้าใจในการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า ของภาครัฐและเอกชน)
- ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (การส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ถูกปล่อยออกมาโดยยานยนต์สันดาปภายใน)
- ด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ

12.2 การตอบสนองเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน 17 ข้อ ของ SDGs RMUTL

SDGs	คำอธิบาย
SDGs 8 การจ้างงานที่มีคุณค่า และการเติบโตทางเศรษฐกิจ	เพื่อพัฒนากำลังคน ทักษะและหลักสูตรในสถาบันการศึกษา (มหาวิทยาลัยและอาชีวศึกษา) เพื่อวิจัยพัฒนา ออกแบบ และทดสอบ เพื่อเตรียมความพร้อมของ บุคลากรด้านการผลิต การจัดฝึกอบรมเพื่อพัฒนาทักษะ (Re-skill, Up-skill, และ New-skill)
SDGs 9 อุตสาหกรรม นวัตกรรม โครงสร้างพื้นฐาน	การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน สถานีอัดประจุไฟฟ้า และศูนย์ทดสอบ การประชาสัมพันธ์และสร้างความรู้ความเข้าใจ มาตรฐาน กฎหมาย และระเบียบต่างๆ ให้การสนับสนุนการวิจัย พัฒนา และถ่ายทอดเทคโนโลยีสมัยใหม่ด้านยานยนต์ไฟฟ้า
SDGs 17 ความร่วมมือเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน	การเข้าร่วมโครงการสนับสนุนรถยนต์ไฟฟ้า 100% ของรัฐบาลไทย จัดทำ MOU บริษัทที่ผลิตหรือดัดแปลงยานยนต์ไฟฟ้า และหน่วยงานภาครัฐและเอกชน การจัดการศึกษารูปแบบ WIL (work integrated learning) ร่วมกับสถานประกอบการ

12.3 การตอบสนองยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

หลักสูตรได้ออกแบบให้ตอบสนองยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา โดยใช้เป็นกลไก และเครื่องมือในการขับเคลื่อนเทคโนโลยีให้ก้าวไปสู่อนาคตในการเป็นมหาวิทยาลัยเทคโนโลยี และนวัตกรรมแห่งล้านนา และมีวิสัยทัศน์ที่มุ่งเป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำด้านวิชาชีพและเทคโนโลยี ในการผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติ เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของสังคม ชุมชน ท้องถิ่น อย่างยั่งยืน

ตารางแสดง การเปรียบเทียบยุทธศาสตร์กับหลักสูตร

ยุทธศาสตร์	ประเด็น	หลักสูตรมีความสอดคล้อง
ยุทธศาสตร์ที่ 1	การพัฒนาคุณภาพการศึกษาวิชาชีพตามอัตลักษณ์ (Unique) บัณฑิตนักปฏิบัติ และผู้ประกอบการ บนพื้นฐานเทคโนโลยีและนวัตกรรม ให้ตอบสนองเศรษฐกิจและสังคม เพื่อใช้เป็นกลไกในการสร้างและพัฒนากำลังคนเป็นสำคัญ	สร้างบัณฑิตทางด้านอุตสาหกรรม ยานยนต์สมัยใหม่ และจัดฝึกอบรมเพื่อพัฒนาทักษะ (Re-skill, Up-skill, และ New-skill)
ยุทธศาสตร์ที่ 2	การพัฒนาการบริหารงานด้านวิจัยและนวัตกรรมให้ มุ่งสู่ มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีและ นวัตกรรมแห่งล้านนา เพื่อใช้เป็นกลไกในการสร้างและพัฒนางานวิจัย เทคโนโลยี และนวัตกรรมเป็นสำคัญ	สร้างผู้ประกอบการสมัยใหม่ที่มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมและเพื่อสร้างบัณฑิตนักปฏิบัติที่มีทักษะสูง
ยุทธศาสตร์ที่ 3	การพัฒนาความเป็นเลิศของพื้นที่ตามเอกลักษณ์ (Identity) ให้สามารถตอบสนอง ความต้องการของชุมชน และลดความเหลื่อมล้ำของสังคม เพื่อใช้เป็นกลไกในการสร้างและพัฒนาความเป็นเลิศ ของทุกพื้นที่ ของมหาวิทยาลัย	การพัฒนาผู้ประกอบการใหม่ และการพัฒนาผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในท้องถิ่น
ยุทธศาสตร์ที่ 4	การพัฒนาปัจจัยเอื้อ (Enabler development) ต่อความสำเร็จในการบริหาร องค์กรสู่ความเป็นเลิศ เพื่อใช้เป็นกลไกในการสร้างและพัฒนาความปัจจัยเอื้อต่อการบริหารองค์กร	สร้างเทคโนโลยีและนวัตกรรมสู่ การนำไปใช้ประโยชน์ในระดับชาติและระดับชุมชน

13. การตอบสนองความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stockholders' needs)

หลักสูตรได้วิเคราะห์ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากการสำรวจข้อมูลที่ครอบคลุมหลายกลุ่ม โดยได้สำรวจข้อมูลจากผู้ประกอบการภาคอุตสาหกรรมถึงความคาดหวังและความต้องการในการพัฒนาหลักสูตร เพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาและพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่ให้ตอบสนองต่อความต้องการของสถานประกอบการได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังได้ทำการสำรวจข้อมูลจากศิษย์เก่าในสาขาวิศวกรรมเครื่องกล เพื่อเปรียบเทียบความสามารถและความรู้ที่จำเป็นในภาคอุตสาหกรรม อีกทั้งยังได้สำรวจความคิดเห็นจากนักศึกษาปัจจุบันในสาขาวิศวกรรมเครื่องกล เพื่อประเมินความเหมาะสมของเนื้อหาและทักษะที่ได้รับในระหว่างการศึกษ ผลการสำรวจเหล่านี้ได้นำมาใช้ปรับปรุงวิธีการเรียนการสอนและเนื้อหาวิชา เพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต โดยหลักสูตรได้นำผลการประเมินทั้งจากผู้ใช้บัณฑิตและกระบวนวิชา รวมถึงอาจารย์ผู้สอน มาปรับปรุงพัฒนาให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการผลิตบัณฑิตที่มีทักษะ ความรู้ และความสามารถที่ตรงตามความต้องการของภาคอุตสาหกรรม [แก้ไขใหม่]

ตารางแสดง สรุปการรวบรวมข้อมูลจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย [แก้ไขใหม่แล้ว]

Stakeholder	การรวบรวมข้อมูล	สรุปความต้องการ
1) ศิษย์เก่า (สาขาวิศวกรรมเครื่องกล)	สัมภาษณ์/สำรวจ Google Form	<ol style="list-style-type: none"> หลักสูตรที่เน้นการออกแบบและดัดแปลงยานยนต์ให้ตรงตามความต้องการในอุตสาหกรรม เพิ่มเนื้อหาเกี่ยวกับยานยนต์ไฟฟ้าและพลังงานทางเลือกเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงในอุตสาหกรรม การฝึกปฏิบัติจริงในห้องทดลองหรือภาคสนาม เพื่อพัฒนาทักษะการทำงานจริง สนับสนุนการพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีมและการแก้ปัญหาสถานการณ์จริง เพิ่มเนื้อหาด้านการบริหารจัดการโครงการยานยนต์ เพื่อเตรียมพร้อมในการทำงานองค์กร
2) ศิษย์ปัจจุบัน (สาขาวิศวกรรมเครื่องกล)	สัมภาษณ์/สำรวจ Google Form	<ol style="list-style-type: none"> หลักสูตรที่เน้นเทคโนโลยีใหม่ โดยเฉพาะยานยนต์ไฟฟ้าและระบบอัตโนมัติ โอกาสในการฝึกงานในบริษัทที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมยานยนต์ สนับสนุนการเรียนรู้ด้านการทดสอบและซ่อมบำรุงยานยนต์ในสถานการณ์จริง เพิ่มการเรียนรู้ด้านความปลอดภัยและกฎหมายในอุตสาหกรรมยานยนต์

Stakeholder	การรวบรวมข้อมูล	สรุปความต้องการ
		5. เน้นการประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์จริงที่พบในอุตสาหกรรม
3) สถานประกอบการ	สัมภาษณ์/สำรวจ Google Form	<ol style="list-style-type: none"> 1. ต้องการบัณฑิตที่มีทักษะการออกแบบและพัฒนายานยนต์ไฟฟ้า ตอบสนองความต้องการในอุตสาหกรรม 2. ต้องการบัณฑิตที่มีความสามารถในการวิเคราะห์และซ่อมบำรุงยานยนต์อย่างมีประสิทธิภาพ 3. ความเชี่ยวชาญในการใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือสมัยใหม่สำหรับทดสอบและซ่อมบำรุง 4. ความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานความปลอดภัยและจรรยาบรรณในการผลิตและใช้งานยานยนต์ 5. ทักษะการทำงานเป็นทีมและการจัดการโครงการในองค์กรขนาดใหญ่
4) ผู้ทรงคุณวุฒิ / ผู้วิพากษ์	สัมภาษณ์	<ol style="list-style-type: none"> 1. ปรับคำอธิบายรายวิชาหมวดวิชาเฉพาะ ให้ครอบคลุมยานยนต์ไฮบริดและยานยนต์ไฟฟ้า 2. วิชาเฉพาะที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ให้เพิ่มอาจารย์ผู้สอนที่มีคุณวุฒิทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
5) วิสัยทัศน์ พันธกิจ อัตลักษณ์	เอกสาร	1. นำวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัยมาพิจารณาในการกำหนดสมรรถนะที่จำเป็นของหลักสูตรที่จะได้ดำเนินการต่อไป ไปเข้ายุทธศาสตร์
6) ประเทศ และ ยุทธศาสตร์ชาติ	เอกสาร	2. นำยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 และการตอบสนองนโยบายและยุทธศาสตร์ชาติ คือ ด้านความมั่นคง ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ ด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มาพิจารณาในการสมรรถนะที่จำเป็นของหลักสูตรที่จะได้ดำเนินการต่อไป

ตารางแสดง ผลสำรวจผู้ประกอบการภาคอุตสาหกรรมและความคาดหวังต่อการพัฒนาหลักสูตร

ประเด็นปัญหา	สาเหตุ	แนวทางพัฒนาหลักสูตร
พัฒนาทักษะด้าน Re-skill	ทบทวนเทคโนโลยีมีการปรับเปลี่ยน	จัดการเรียนการสอนร่วมกับสถาบันประกอบการ และฝึกอบรม
พัฒนาทักษะด้าน Up-skill	การเรียนรู้เทคโนโลยีสมัยใหม่ด้านยานยนต์ไฟฟ้า	จัดการเรียนการสอนและฝึกอบรมทางด้านอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ การประชาสัมพันธ์และสร้างความรู้ความเข้าใจ มาตรฐาน กฎหมาย และ การสนับสนุนการวิจัย พัฒนา และถ่ายทอดเทคโนโลยีสมัยใหม่ด้านยานยนต์ไฟฟ้า
พัฒนาทักษะด้าน New-skill	การเรียนรู้สิ่งใหม่ ที่เป็นทักษะจำเป็นด้านยานยนต์ไฟฟ้า	การสร้างเครือข่ายความร่วมมือการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมจากทั้งในประเทศ และต่างประเทศ เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีสมัยใหม่ด้านยานยนต์ไฟฟ้า
พัฒนาทักษะด้าน soft skill	ทักษะด้านอื่นๆ ที่ไม่เกี่ยวกับวิชาชีพแต่เป็นทักษะที่จำเป็นในการทำงานร่วมกับผู้อื่น	การจัดการศึกษารูปแบบการฝึกประสบการณ์ร่วมกับสถานประกอบการ
พัฒนาทักษะด้าน hard skill	ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน	การเรียนการสอนเน้นปฏิบัติการและการฝึกทักษะจริงในสถานประกอบการ
การเรียนรู้การเป็นเจ้าของธุรกิจ	กรณีที่นักศึกษาที่จบ อยากรมีธุรกิจของตัวเอง	เพิ่มรายวิชาทางด้านการเป็นเจ้าของธุรกิจ หรือ จัดดูงานสถานประกอบการธุรกิจ หรือจัดฝึกอบรมทางด้านการเป็นเจ้าของธุรกิจ

บัณฑิตที่พึงประสงค์ (Input) ด้านตัวป้อนผู้ที่สมัครเข้าเรียน ได้สรุปวิเคราะห์ข้อมูลจาก สถิติผู้สมัครจากหลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกล มทร. ล้านนา (เฉพาะพื้นที่เชียงใหม่) จากตารางข้อมูลจำนวนผู้สมัครในปี พ.ศ.2565 เป็นจำนวนที่เพิ่มขึ้นจากปีก่อนหน้าอย่างมากทั้งที่จำนวนการรับยังจำกัดอยู่ที่ 90 คน คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ที่สามารถรับได้ จากผู้สมัครทั้งหมดคิดเป็นอัตราส่วน 1 ต่อ 1.21 ดังตารางต่อไปนี้

ตารางข้อมูลจำนวนผู้สมัคร

ปีการศึกษา	จำนวนผู้สมัคร (คน)	จำนวนที่รับ (คน)	คิดเป็นสัดส่วนการรับต่อผู้สมัคร
2565	109	90	1.21 : 1

14. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/สาขาวิชาอื่นของสถาบัน

14.1 รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะอื่น ประกอบด้วยรายวิชาของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

14.2 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้สาขาวิชา/หลักสูตรอื่น สามารถเลือกเรียนได้บางรายวิชา ทั้งนี้ ตามความสนใจของแต่ละบุคคล นอกจากนี้ นักศึกษาต่างคณะก็สามารถเรียนเป็นวิชาเลือกเสรีได้

15. ความร่วมมือกับสถาบันอื่น ภาครัฐ และภาคเอกชน

15.1 บันทึกข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการ (MOU) ระหว่าง Nanjing Vocational Institute of Transport Technology China กับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

15.2 บันทึกข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการ (MOU) ระหว่าง Beijing Huatec Information Technology Co.,Ltd. China กับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

15.3 บันทึกข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการ (MOU) ระหว่าง การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย กับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

หมวดที่ 2

ปรัชญา วัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้

1. ปรัชญาของหลักสูตร

มุ่งเน้นเพื่อผลิตวิศวกรนักปฏิบัติ ที่มีความรู้ ความสามารถ มีทักษะด้านการปฏิบัติงาน สามารถทำงานเป็นทีม มีความรับผิดชอบ มีคุณธรรมจริยธรรม และมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ เกี่ยวกับเทคโนโลยีด้านวิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่

2. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

- 2.1 เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ด้านการออกแบบ ดัดแปลง และพัฒนายานยนต์สมัยใหม่ โดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย เพื่อตอบสนองความต้องการของอุตสาหกรรมทั้งภาครัฐและเอกชน รวมถึงการประกอบธุรกิจยานยนต์สมัยใหม่
- 2.2 เพื่อพัฒนาบัณฑิตที่มีทักษะในการควบคุมและจัดการกระบวนการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์สมัยใหม่ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 2.3 เพื่อพัฒนาบัณฑิตให้สามารถทำงานเป็นทีม สื่อสาร และบริหารจัดการในโครงการวิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 2.4 เพื่อส่งเสริมบัณฑิตให้มีคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบต่อสังคม รวมถึงการปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกร
- 2.5 เพื่อส่งเสริมบัณฑิตให้มีคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบต่อสังคม รวมถึงการปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกร

3. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs)

ลำดับ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)	Cognitive Domain (Knowledge) (Bloom taxonomy (Revised))						Psychomotor Domain (Skills)	Affective Domain (Attitude)
		R	U	Ap	An	E	C		
PLO1	สามารถออกแบบ ดัดแปลง และทดสอบยานยนต์สมัยใหม่ได้	✓		✓				✓	Receiving, Valuing
PLO2	สามารถควบคุมการผลิตชิ้นส่วนในโรงงานอุตสาหกรรมได้			✓	✓	✓			Responding, Valuing

ลำดับ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของหลักสูตร (PLOs)	Cognitive Domain (Knowledge) (Bloom taxonomy (Revised))						Psychomotor Domain (Skills)	Affective Domain (Attitude)
		R	U	Ap	An	E	C		
PLO3	สามารถตรวจสอบ ซ่อมบำรุง และบำรุงรักษายานยนต์ สมัยใหม่ได้		✓	✓		✓			Responding, Valuing
PLO4	สามารถทำงานเป็นทีม สื่อสาร อย่างมีประสิทธิภาพ และ ปฏิบัติตามจรรยาบรรณของ วิศวกรได้		✓	✓	✓				Valuing, Organization
PLO5	สามารถพัฒนาตนเองในสาย งานยานยนต์สมัยใหม่ได้อย่าง ต่อเนื่อง	✓			✓		✓		Valuing, Characterization

ความหมายของผลลัพธ์การเรียนรู้มีดังนี้

1) Cognitive Domain (Knowledge) (Bloom's taxonomy) (Revised)

R: Remember (การจดจำ)

U: Understand (การเข้าใจ)

Ap: Apply (การประยุกต์ใช้)

An: Analyze (การวิเคราะห์)

E: Evaluate (การประเมิน)

C: Create (การสร้างสรรค์)

2) Affective Domain (Attitude)

ครอบคลุมตั้งแต่การรับรู้ (Receiving)

การตอบสนอง (Responding)

การประเมินค่า (Valuing)

การจัดระบบ (Organizing)

การสร้างลักษณะนิสัย (Characterization)

4. ความโดดเด่นของหลักสูตร

4.1 การเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรม 4.0 หลักสูตรนี้ออกแบบมาเพื่อเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรม 4.0 โดยมุ่งเน้นการพัฒนาบัณฑิตที่มีความสามารถในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ในกระบวนการออกแบบ ผลิต และพัฒนายานยนต์สมัยใหม่ อุตสาหกรรมยานยนต์ในยุค 4.0 ต้องพึ่งพาการใช้เทคโนโลยีอัตโนมัติ, และระบบวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูง ซึ่งหลักสูตรนี้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะในการใช้เทคโนโลยีเหล่านี้เพื่อพัฒนากระบวนการผลิตที่มีประสิทธิภาพ รวมทั้งเสริมสร้างความสามารถในการใช้ระบบดิจิทัลเพื่อปรับปรุงการทำงานในสายอุตสาหกรรม นอกจากนี้ นักศึกษายังจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับระบบการผลิตที่ยืดหยุ่นและปรับตัวได้ตามความต้องการของอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่

4.2 เน้นทักษะปฏิบัติและการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง หลักสูตรนี้ให้ความสำคัญกับการเรียนรู้จากประสบการณ์จริงผ่านการฝึกปฏิบัติในห้องทดลองและการฝึกงานในสถานประกอบการด้านยานยนต์ นักศึกษาจะได้รับการฝึกทักษะที่จำเป็นในการทำงานจริง เช่น การวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมยานยนต์, การทดสอบและซ่อมบำรุง, รวมถึงการพัฒนาระบบยานยนต์สมัยใหม่ นอกจากนี้ยังมีโอกาสในการทำงานในโครงการวิศวกรรมร่วมกับผู้เชี่ยวชาญในอุตสาหกรรม นักเรียนจะได้สัมผัสประสบการณ์ที่จำเป็นต่อการพัฒนาอาชีพในอนาคต การเรียนรู้จากประสบการณ์นี้ทำให้นักศึกษาเตรียมพร้อมในการทำงานในอุตสาหกรรมทันทีหลังสำเร็จการศึกษา

4.3 การออกแบบหลักสูตรที่ยืดหยุ่นและปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี หลักสูตรนี้ได้รับการออกแบบให้มีความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี โดยมีการอัปเดตเนื้อหาวิชาเพื่อรองรับการพัฒนายานยนต์สมัยใหม่อย่างต่อเนื่อง นักศึกษาได้รับการเรียนรู้เทคโนโลยีที่ทันสมัย รวมถึงระบบขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า ระบบอัตโนมัติ และการใช้ซอฟต์แวร์วิศวกรรมสำหรับการออกแบบและวิเคราะห์ข้อมูลในกระบวนการผลิต นอกจากนี้หลักสูตรยังเปิดโอกาสให้นักศึกษาเลือกวิชาที่สนับสนุนการพัฒนาตนเองตามความสนใจและความต้องการของอุตสาหกรรม ไม่ว่าจะเป็นการฝึกงานหรือการวิจัยที่เน้นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ

4.4 การบูรณาการความรู้ในหลายสาขา หลักสูตรนี้มีการบูรณาการความรู้จากหลายสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์สมัยใหม่ เช่น วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และวิทยาการคอมพิวเตอร์ เพื่อให้บัณฑิตมีความสามารถในหลากหลายด้าน การเรียนการสอนครอบคลุมทั้งการออกแบบ การทดสอบ และการวิเคราะห์การทำงานของยานยนต์สมัยใหม่ นักศึกษาจะได้พัฒนาทักษะที่จำเป็นในทุกด้านของอุตสาหกรรมยานยนต์ ตั้งแต่การผลิต การวิเคราะห์ข้อมูล การควบคุมคุณภาพ จนถึงการแก้ไขปัญหาทางเทคนิคซับซ้อน นอกจากนี้หลักสูตรยังส่งเสริมให้นักศึกษาสามารถทำงานร่วมกับผู้เชี่ยวชาญจากหลายสาขา เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของอุตสาหกรรมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

4.5 ความเชี่ยวชาญในสาขาที่มีความต้องการสูง ด้วยการเติบโตของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์อัตโนมัติ หลักสูตรนี้จึงเน้นการพัฒนาความเชี่ยวชาญในสาขาวิศวกรรมยานยนต์ที่มีความต้องการสูง

นักศึกษาจะได้รับความรู้และทักษะเฉพาะด้านที่สำคัญต่อการทำงานในอุตสาหกรรมสมัยใหม่ เช่น การออกแบบยานยนต์ไฟฟ้า การซ่อมบำรุงระบบอัตโนมัติ การใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ในการควบคุมการทำงานของยานยนต์ รวมถึงการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนผ่านการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก การที่อุตสาหกรรมยานยนต์ในอนาคตมีความต้องการบัณฑิตที่มีทักษะเฉพาะเหล่านี้สูง ทำให้บัณฑิตจากหลักสูตรนี้มีโอกาสสูงในการหางานที่ตรงตามสาขาที่เรียน

5. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรและผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ [แก้ไขใหม่]

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้บัณฑิตที่พึงประสงค์ของมหาวิทยาลัย				ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565			
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4
PLO1 สามารถออกแบบ ดัดแปลง และทดสอบยานยนต์สมัยใหม่ได้	x	x		x	x		x	
PLO2 สามารถควบคุมการผลิตชิ้นส่วนในโรงงานอุตสาหกรรมได้		x		x	x	x		
PLO3 สามารถตรวจสอบซ่อมบำรุง และบำรุงรักษา ยานยนต์สมัยใหม่ได้	x	x			x	x		
PLO4 สามารถทำงานเป็นทีมสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ และปฏิบัติตามจรรยาบรรณของวิศวกรได้		x	x				x	x
PLO5 สามารถพัฒนาตนเองในสายงานยานยนต์สมัยใหม่ได้อย่างต่อเนื่อง				x				x

ความหมายของผลลัพธ์การเรียนรู้ 4 ด้าน มีดังนี้

1) ผลลัพธ์การเรียนรู้บัณฑิตที่พึงประสงค์ของมหาวิทยาลัย

1.1 ด้านความรู้ (Knowledge) บัณฑิตที่มีความรู้ด้านวิชาชีพที่จำเป็นและเพียงพอต่อการนำไปปฏิบัติงาน ต่อยอดความรู้ ปรับใช้ความรู้เพื่อการปฏิบัติงานและการประกอบอาชีพ

1.2 ด้านทักษะ (Skills) บัณฑิตที่มีทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถจัดการกับปัญหา ประยุกต์ใช้เทคโนโลยี มีสมรรถนะทางวิชาชีพ มีทักษะดิจิทัล ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ ในระดับที่ใช้งานได้ และทักษะทางสังคม ในการปฏิบัติงานและการประกอบอาชีพ

1.3 ด้านจริยธรรม (Ethic) บัณฑิตที่มีคุณธรรมและจรรยาบรรณในวิชาชีพมีความรับผิดชอบต่อสังคม และตระหนักรู้ทางสังคมและวัฒนธรรม

1.4 ด้านลักษณะบุคคล (Character) บัณฑิตที่มีความมุ่งมั่นเรียนรู้พัฒนาตนเองมีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ มีกรอบความคิดแบบผู้ประกอบการ

2) ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565

2.1 ความรู้ (Knowledge) หมายถึง สิ่งที่สั่งสมมาจากการศึกษาเล่าเรียนการค้นคว้า หรือประสบการณ์ที่เกิดจากหลักสูตร ซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นและเพียงพอต่อการนำไปปฏิบัติ หรือต่อยอด ความรู้ในการประกอบอาชีพ ดำรงชีวิต อยู่ร่วมกันในสังคม และพัฒนาอย่างยั่งยืน สำหรับการดำรงชีวิต ในยุคดิจิทัล

2.2 ทักษะ (Skills) หมายถึง ความสามารถที่เกิดจากการเรียนรู้ ฝึกฝนปฏิบัติให้เกิดความแคล่วคล่อง ว่องไว และชำนาญ เพื่อพัฒนางาน พัฒนาวิชาชีพหรือวิชาการ พัฒนาคณะ และพัฒนาสังคม สำหรับการดำรงชีวิตในยุคดิจิทัล

2.3 จริยธรรม (Ethics) หมายถึง พฤติกรรมหรือการกระทำระดับบุคคลที่สะท้อนถึงความเป็นผู้มีคุณธรรม ศีลธรรม และจรรยาบรรณ เพื่อประโยชน์ส่วนรวมและส่วนตน ทั้งต่อหน้า และลับหลังผู้อื่น

2.4 ลักษณะบุคคล (Character) หมายถึง บุคลิกภาพ ลักษณะนิสัย และค่านิยมที่สะท้อนคุณลักษณะเฉพาะศาสตร์ วิชาชีพ และสถาบัน โดยพัฒนาผ่านการเรียนรู้ และการฝึกประสบการณ์จากหลักสูตร ให้มีความเหมาะสมกับแต่ละระดับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

6. ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้ต่อการพัฒนาผู้เรียน (Year-LOs)

ปีการศึกษา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ประจำปี (Year-LOs)	การพัฒนาผู้เรียนที่คาดหวัง
ปีที่ 1	เน้นการพัฒนาความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยียานยนต์สมัยใหม่และระบบที่เกี่ยวข้อง นักศึกษาจะได้ฝึกทักษะในการใช้เทคโนโลยีใหม่สำหรับยานยนต์ รวมถึงการควบคุมและทดสอบระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในยานยนต์	<ol style="list-style-type: none"> พัฒนาความรู้พื้นฐานด้านยานยนต์สมัยใหม่และระบบอิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้อง ฝึกทักษะการวิเคราะห์และแก้ปัญหาผ่านการใช้เครื่องมือวิศวกรรม พัฒนาทักษะการทำงานร่วมกับทีมในการทดสอบระบบยานยนต์
ปีที่ 2	นักศึกษาจะได้ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเพื่อการทำโครงการวิศวกรรม หรือการฝึกงานในอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ โดยมุ่งเน้นการพัฒนาความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสถานการณ์จริงและการทำงานร่วมกับทีม	<ol style="list-style-type: none"> ประยุกต์ใช้ความรู้ที่ได้รับในโครงการวิศวกรรมหรือฝึกงานในอุตสาหกรรม ฝึกทักษะการจัดการและควบคุมโครงการในสภาพแวดล้อมจริง พัฒนาทักษะการวิเคราะห์ปัญหาและการนำเสนอผลงานร่วมกับทีม

หมวดที่ 3
โครงสร้างหลักสูตร รายวิชาและหน่วยกิต



1. โครงสร้างหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่ (ต่อเนื่อง)
(หลักสูตรสหวิทยาการ) (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2566)

1.1 จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร	82 หน่วยกิต
1.2 โครงสร้างหลักสูตร	
1.2.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	9 หน่วยกิต
1) กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร	6 หน่วยกิต
2) กลุ่มวิชาบูรณาการ	3 หน่วยกิต
1.2.2 หมวดวิชาเฉพาะ	67 หน่วยกิต
1) กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ	21 หน่วยกิต
2) กลุ่มวิชาชีพบังคับ	25 หน่วยกิต
3) กลุ่มวิชาชีพเลือก	21 หน่วยกิต
1.2.3 หมวดวิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต

หมายเหตุ: หมวดวิชาศึกษาทั่วไปอาจได้รับการยกเว้นรายวิชาที่ได้ศึกษามาแล้วในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือระดับอนุปริญญา ทั้งนี้ จำนวนหน่วยกิตของรายวิชาที่ได้รับการยกเว้นดังกล่าว เมื่อนับรวมกับรายวิชาที่จะศึกษาเพิ่มเติมในหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ต้องไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต ตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565

2. รายวิชาและหน่วยกิต

2.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 9 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

1) กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร ให้เลือก 6 หน่วยกิต

GEBLC101	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน English for Everyday Communication	3(3-0-6)
GEBLC103	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ Academic English	3(3-0-6)
GEBLC105	ภาษาอังกฤษเพื่อทักษะการทำงาน English for Working Skills	3(3-0-6)
GEBLC201	ศิลปะการใช้ภาษาไทย Arts of Using Thai Language	3(3-0-6)

2) กลุ่มวิชาบูรณาการ ให้ศึกษา 3 หน่วยกิต

GEBIN707	แก่นวิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่ Modern Automotive Engineering Essentials	3(3-0-6)
----------	---	----------

2.2 หมวดวิชาเฉพาะ 67 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

1) กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ ให้ศึกษา 21 หน่วยกิต

FUNSC117	หลักฟิสิกส์ Principle of Physics	3(2-3-5)
FUNMA102	คณิตศาสตร์พื้นฐาน Fundamental Mathematics	3(3-0-6)
ENGAE001	วิศวกรรมยานยนต์ Automotive Engineering	3(2-3-5)
ENGAE002	เทคโนโลยียานยนต์สมัยใหม่ Modern Automotive Technology	3(2-3-5)
ENGAE003	การเขียนแบบวิศวกรรมยานยนต์ Automotive Engineering Drawing	3(2-3-5)
ENGAE004	ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า Electric and Electronics for Electric Vehicles	3(2-3-5)
ENGAE005	ระบบไฟฟ้าและความปลอดภัยในการทำงาน และระบบไฟฟ้าแรงดันสูงในยานยนต์ไฟฟ้า	3(3-0-6)

2) กลุ่มวิชาชีพบังคับ ให้ศึกษา 25 หน่วยกิต

ENGAE006	แบตเตอรี่และระบบจัดการแบตเตอรี่ Battery and Battery Management System	3(2-3-5)
ENGAE007	ระบบรองรับและส่งกำลัง Suspension and Transmission Systems	3(2-3-5)
ENGAE008	ตัวรับรู้และการวิเคราะห์ปัญหายานยนต์ไฟฟ้า Sensor and Problem Analysis for Electric Vehicle	3(2-3-5)
ENGAE009	ยานยนต์ไฟฟ้าไฮบริด Hybrid Electric Vehicle	3(2-3-5)
ENGAE010	ยานยนต์ไฟฟ้า Electric Vehicle	3(2-3-5)
ENGAE011	ระบบประจุไฟฟ้าสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า Charging System for Electric Vehicle	3(2-3-5)
ENGAE012	เตรียมโครงการวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า Electric Vehicle Engineering Pre-Project	1(0-3-1)
ENGAE013	โครงการวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า Electric Vehicle Engineering Project	3(1-6-4)
ENGAE014	การฝึกงานสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า On The Job Training for Electric Vehicle	3(0-40-0)

3) กลุ่มวิชาชีพเลือก 21 หน่วยกิต ให้เลือกศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

- สำหรับการจัดการเรียนการสอนในสถานศึกษา 21 หน่วยกิต ให้เลือกจากรายวิชาต่อไปนี้

ENGAE101	ยานยนต์ไฟฟ้าอัจฉริยะ Intelligent Electric Vehicle	3(2-3-5)
ENGAE102	การออกแบบยานยนต์ไฟฟ้าเพื่อการพาณิชย์ Design of Electric Vehicle for Commercial	3(2-3-5)
ENGAE103	ระบบปรับอากาศสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า Air Conditioning System for Electric Vehicle	3(2-3-5)
ENGAE104	เทคโนโลยีวัสดุยานยนต์ Automotive Material Technology	3(3-0-6)

ENGAE105	เทคโนโลยีความปลอดภัยและความสะอาดสบายในการ ขับขี่ Safety Technology and Driving Comfort	3(3-0-6)
ENGAE106	งานบริการธุรกิจยานยนต์ไฟฟ้า Automotive Business Service	3(2-3-5)
ENGAE107	มาตรฐานและการทดสอบยานยนต์ไฟฟ้า Standard and Testing of Electric Vehicle	3(2-3-5)
ENGAE108	ระบบสมองกลฝังตัวสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า Embedded Systems for Electric Vehicle	3(2-3-5)
ENGAE109	คอมพิวเตอร์ช่วยในงานวิศวกรรมและการผลิต Computer Aided Engineering and Manufacturing	3(2-3-5)
ENGAE110	การควบคุมกระบวนการผลิตผ่านระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ต Production Control Through Internet Network	3(2-3-5)
ENGAE111	ระบบอัตโนมัติอุตสาหกรรม Industrial Automation System	3(2-3-5)

- สำหรับการจัดการศึกษาร่วมกับสถานประกอบการ รูปแบบ Wil (Work-integrated Learning) 21 หน่วยกิต ให้เลือกศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

ENGAE112	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า 1 Special Topics in Electric Vehicle Engineering 1	3(2-3-5)
ENGAE113	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า 2 Special Topics in Electric Vehicle Engineering 2	3(2-3-5)
ENGAE114	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า 3 Special Topics in Electric Vehicle Engineering 3	3(2-3-5)
ENGAE115	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า 4 Special Topics in Electric Vehicle Engineering 4	3(2-3-5)
ENGAE116	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า 5 Special Topics in Electric Vehicle Engineering 5	3(2-3-5)
ENGAE117	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า 6 Special Topics in Electric Vehicle Engineering 6	3(2-3-5)
ENGAE118	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า 7 Special Topics in Electric Vehicle Engineering 7	3(2-3-5)

2.3 หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

นักศึกษาเลือกศึกษาจากรายวิชาใดก็ได้อีกไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต โดยเป็นรายวิชาที่เปิดสอนในระดับปริญญาตรี ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่นที่มหาวิทยาลัยฯ ให้ความเห็นชอบหลักสูตร

2.4 ความหมายของรหัสรายวิชาและรหัสการจัดชั่วโมงเรียน

2.4.1 ความหมายของรหัสรายวิชา CCC MM G XX

CCC หมายถึง อักษรย่อชื่อปริญญา/อักษรย่อชื่อหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

MM หมายถึง อักษรชื่อหลักสูตร/ชื่อกลุ่มวิชา

G หมายถึง วิชาเอก แทนด้วยตัวเลข 1 - 9

XX หมายถึง ลำดับที่ของวิชาในวิชาเอก แทนด้วยตัวเลข 01 – 99

1) GEB: หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ระดับปริญญาตรี

กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร (LC)

1 : กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ

2 : กลุ่มวิชาภาษาไทย

กลุ่มวิชาบูรณาการ (IN)

7 : กลุ่มวิชาบูรณาการ

2) FUN: หมวดวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

MA : กลุ่มวิชาทางคณิตศาสตร์

SC : กลุ่มวิชาทางวิทยาศาสตร์

3) ENG : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วศ.บ.)

CC : วิชาเรียนรวม

IE : วิศวกรรมอุตสาหการ

CV : วิศวกรรมโยธา

ME : วิศวกรรมเครื่องกล

CE : วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

EE : วิศวกรรมไฟฟ้า

EV : วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

TD : วิศวกรรมแม่พิมพ์

MN : วิศวกรรมเหมืองแร่

EL : วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และระบบควบคุมอัตโนมัติ

AG : วิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ

RE : วิศวกรรมขนส่งทางราง

AE : วิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่

4) TED : ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ค.อ.บ.)

CC : วิชาเรียนรวม

CV : วิศวกรรมโยธา

IE : วิศวกรรมอุตสาหกรรม

ME : วิศวกรรมเครื่องกล

EE : วิศวกรรมไฟฟ้า

2.4.2 ความหมายของรหัสการจัดชั่วโมงเรียน C (T – P – E)

C หมายถึง จำนวนหน่วยกิตของรายวิชานั้น

T หมายถึง จำนวนชั่วโมงเรียนภาคทฤษฎี

P หมายถึง จำนวนชั่วโมงเรียนภาคปฏิบัติ

E หมายถึง จำนวนชั่วโมงเรียนค้นคว้านอกเวลา

2.5 แสดงแผนการศึกษา

2.5.1 ตัวอย่างแผนการศึกษา (สำหรับการจัดการเรียนการสอนในสถานศึกษา)

1) ปีการศึกษาที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชาบังคับก่อน
GEBLC103	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ Academic English	3(3-0-6)	-
FUNMA102	คณิตศาสตร์พื้นฐาน Fundamental Mathematics	3(3-0-6)	-
FUNSC117	หลักฟิสิกส์ Principle of Physics	3(2-3-5)	-
ENGAE001	วิศวกรรมยานยนต์ Automotive Engineering	3(2-3-5)	-
ENGAE002	เทคโนโลยียานยนต์สมัยใหม่ Modern Automotive Technology	3(2-3-5)	-
ENGAE003	การเขียนแบบวิศวกรรมยานยนต์ Automotive Engineering Drawing	3(2-3-5)	-
ENGAE004	ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า Electric and Electronics for Electric Vehicles	3(2-3-5)	-
หน่วยกิตรวม		21	

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชาบังคับก่อน
GEBLC105	ภาษาอังกฤษเพื่อทักษะการทำงาน English for Working Skills	3(3-0-6)	-
GEBIN707	แก่นวิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่ Modern Automotive Engineering Essentials	3(3-0-6)	-
ENGAE005	ระบบไฟฟ้าและความปลอดภัยในการทำงานระบบ ไฟฟ้าแรงดันสูงในยานยนต์ไฟฟ้า Electric System and Operation Safety of High-Voltage System in Electric Vehicle	3(3-0-6)	-
ENGAE006	แบตเตอรี่และระบบจัดการแบตเตอรี่ Battery and Battery Management System	3(2-3-5)	-
ENGAE008	ตัวรับรู้และการวิเคราะห์ปัญหายานยนต์ไฟฟ้า Sensor and Problem Analysis for Electric Vehicle	3(2-3-5)	ENGAE004
ENGAE009	ยานยนต์ไฟฟ้าไฮบริด Hybrid Electric Vehicle	3(2-3-5)	ENGAE002
ENGAE010	ยานยนต์ไฟฟ้า Electric Vehicle	3(2-3-5)	ENGAE002
หน่วยกิตรวม		21	

2) ปีการศึกษาที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชาบังคับก่อน
ENGAE007	ระบบรองรับและส่งกำลัง Suspension and Transmission Systems	3(2-3-5)	-
ENGAE011	ระบบประจุไฟฟ้าสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า Charging System for Electric Vehicle	3(2-3-5)	-
ENGAE012	เตรียมโครงการวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า Electric Vehicle Engineering Pre-Project	1(0-3-1)	-
ENGAExxx	วิชาซีพีเลือก 1 Elective 1	3(T-P-E)	-
ENGAExxx	วิชาซีพีเลือก 2 Elective 2	3(T-P-E)	
ENGAExxx	วิชาซีพีเลือก 3 Elective 3	3(T-P-E)	-
XXXXXXXX	วิชาเลือกเสรี 1 Free Elective 1	3(T-P-E)	-
หน่วยกิตรวม		19	

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชาบังคับ ก่อน
ENGAE013	โครงการวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า Electric Vehicle Engineering Project	3(1-6-4)	ENGAE012
ENGAExxx	วิชาซีพีเลือก 4 Elective 4	3(T-P-E)	-
ENGAExxx	วิชาซีพีเลือก 5 Elective 5	3(T-P-E)	-
ENGAExxx	วิชาซีพีเลือก 6 Elective 6	3(T-P-E)	-
ENGAExxx	วิชาซีพีเลือก 7 Elective 7	3(T-P-E)	-
XXXXXXXX	วิชาเลือกเสรี 2 Free Elective 2	3(T-P-E)	-
หน่วยกิตรวม		18	

ภาคการศึกษาที่ 3 (ภาคฤดูร้อน)

รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชาบังคับ ก่อน
ENGAE014	การฝึกงานสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า On The Job Training for Electric Vehicle	3(0-40-0)	ENGAE005
หน่วยกิตรวม		3	

2.5.2 ตัวอย่างแผนการศึกษา (สำหรับการจัดการเรียนการสอนร่วมกับสถานประกอบการ)

1) ปีการศึกษาที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชาบังคับก่อน
GEBLC103	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ Academic English	3(3-0-6)	-
FUNMA102	คณิตศาสตร์พื้นฐาน Fundamental Mathematics	3(3-0-6)	-
FUNSC117	หลักฟิสิกส์ Principle of Physics	3(2-3-5)	-
ENGAE001	วิศวกรรมยานยนต์ Automotive Engineering	3(2-3-5)	-
ENGAE002	เทคโนโลยียานยนต์สมัยใหม่ Modern Automotive Technology	3(2-3-5)	-
ENGAE003	การเขียนแบบวิศวกรรมยานยนต์ Automotive Engineering Drawing	3(2-3-5)	-
ENGAE004	ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า Electric and Electronics for Electric Vehicles	3(2-3-5)	-
หน่วยกิตรวม		21	

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชาบังคับก่อน
GEBLC105	ภาษาอังกฤษเพื่อทักษะการทำงาน English for Working Skills	3(3-0-6)	-
GEBIN707	แก่นวิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่ Modern Automotive Engineering Essentials	3(3-0-6)	-
ENGAE005	ระบบไฟฟ้าและความปลอดภัยในการทำงานระบบ ไฟฟ้าแรงดันสูงในยานยนต์ไฟฟ้า Electric System and Operation Safety of High-Voltage System in Electric Vehicle	3(3-0-6)	-
ENGAE006	แบตเตอรี่และระบบจัดการแบตเตอรี่ Battery and Battery Management System	3(2-3-5)	-
ENGAE008	ตัวรับรู้และการวิเคราะห์ปัญหายานยนต์ไฟฟ้า Sensor and Problem Analysis for Electric Vehicle	3(2-3-5)	ENGAE004
ENGAE009	ยานยนต์ไฟฟ้าไฮบริด Hybrid Electric Vehicle	3(2-3-5)	ENGAE002
ENGAE010	ยานยนต์ไฟฟ้า Electric Vehicle	3(2-3-5)	ENGAE002
หน่วยกิตรวม		21	

ภาคการศึกษาที่ 3 (ภาคฤดูร้อน)

รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชาบังคับก่อน
ENGAE007	ระบบรองรับและส่งกำลัง Suspension and Transmission Systems	3(2-3-5)	-
ENGAE011	ระบบประจุไฟฟ้าสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า Charging System for Electric Vehicle	3(2-3-5)	-
ENGAE012	เตรียมโครงการวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า Electric Vehicle Engineering Pre-Project	1(0-3-1)	-
หน่วยกิตรวม		7	

2) ปีการศึกษาที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชาบังคับก่อน
ENGAE013	โครงการวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า Electric Vehicle Engineering Project	3(1-6-4)	ENGAE012
ENGAExxx	วิชาซีพีเลือก 1 Elective 1	3(T-P-E)	-
ENGAExxx	วิชาซีพีเลือก 2 Elective 2	3(T-P-E)	
ENGAExxx	วิชาซีพีเลือก 3 Elective 3	3(T-P-E)	-
XXXXXXXX	วิชาเลือกเสรี 1 Free Elective 1	3(T-P-E)	-
หน่วยกิตรวม		15	

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชาบังคับก่อน
ENGAExxx	วิชาซีพีเลือก 4 Elective 4	3(T-P-E)	-
ENGAExxx	วิชาซีพีเลือก 5 Elective 5	3(T-P-E)	-
ENGAExxx	วิชาซีพีเลือก 6 Elective 6	3(T-P-E)	-
ENGAExxx	วิชาซีพีเลือก 7 Elective 7	3(T-P-E)	-
XXXXXXXXX	วิชาเลือกเสรี 2 Free Elective 2	3(T-P-E)	-
หน่วยกิตรวม		15	

ภาคการศึกษาที่ 3 (ภาคฤดูร้อน)

รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชาบังคับก่อน
ENGAE014	การฝึกงานสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า On The Job Training for Electric Vehicle	3(0-40-0)	ENGAE005
หน่วยกิตรวม		3	

2.6 คำอธิบายรายวิชา

2.6.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

1) กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร

GEBLC101	<p>ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน English for Everyday Communication รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี วิชาบังคับก่อน : ไม่มี</p> <p>ศึกษาคำศัพท์ สำนวน โครงสร้างภาษาอังกฤษ พัฒนาทักษะการใช้ภาษาอังกฤษด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน เพื่อใช้ในการสื่อสารในชีวิตประจำวัน ในบริบททางสังคมและวัฒนธรรมต่าง ๆ</p> <p>Study English vocabulary, expressions, structures. Develop English skills: listening, speaking, reading, and writing in order to communicate in everyday life, social and cultural contexts.</p>	3(3-0-6)
GEBLC103	<p>ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ Academic English รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี วิชาบังคับก่อน : ไม่มี</p> <p>ศึกษาคำศัพท์ สำนวน โครงสร้างภาษาอังกฤษ โดยเน้นหลักการฟัง การพูด การอ่าน การเขียน การสรุปความ และการนำเสนอในบริบททางวิชาการ</p> <p>Study English vocabulary, expressions and structures emphasized on principles of listening, speaking, reading, writing, summarizing and giving presentations in academic contexts.</p>	3(3-0-6)
GEBLC105	<p>ภาษาอังกฤษเพื่อทักษะการทำงาน English for Working Skills รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี วิชาบังคับก่อน : ไม่มี</p> <p>ศึกษาคำศัพท์ สำนวน โครงสร้างภาษาอังกฤษที่ใช้ในงานอาชีพ และพัฒนาทักษะการใช้ภาษาอังกฤษด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน เพื่อการสื่อสารและการทำงานในสาขาวิชาชีพ</p>	3(3-0-6)

Study English vocabulary, expressions, structures used in careers and develop English skills: listening, speaking, reading, and writing in order to communicate and work in professional context.

GEBLC201 ศิลปะการใช้ภาษาไทย 3(3-0-6)

Arts of Using Thai Language

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษารูปแบบและวิธีการสื่อสารด้วยการใช้ภาษาไทยอย่างมีประสิทธิภาพ พัฒนากระบวนการคิดอย่างมีระบบร่วมกับการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ โดยมีศิลปะในการฟัง การอ่าน การพูด และการเขียนเหมาะสมกับทักษะในศตวรรษที่ 21 ใช้ภาษาไทยในฐานะที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรมของชาติ

Study formats and strategies for effective communication in Thai language. Develop systematic thinking and creative communication. Master the arts of listening, reading, speaking, and writing suitable for the 21st century skills. Use Thai language as Thai cultural heritage.

2) กลุ่มวิชาบูรณาการ

GEBIN707 แก่นวิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่ 3(3-0-6)

Modern Automotive Engineering Essentials

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับ ภาพรวมของยานยนต์สมัยใหม่ การพัฒนาในปัจจุบันและข้อมูลในอดีต การเติบโตของยานยนต์สมัยใหม่ ประเภทยานยนต์สมัยใหม่ ประเภทพลังงาน การใช้พลังงานร่วมกับยานยนต์สมัยใหม่ ระบบการจัดการพลังงานสำหรับยานยนต์สมัยใหม่ การปลดปล่อยมลพิษ ความปลอดภัยในการใช้ยานยนต์สมัยใหม่มาตรฐานและการทดสอบยานยนต์สมัยใหม่ของแต่ละประเภท ธุรกิจด้านยานยนต์สมัยใหม่ เป็นต้น

Study modern automobile technology, including an overview of historical information, current development, and the growth of modern automobiles; types of modern automobiles; types of energy, energy usage, and energy management systems; emission control, safety standards, and testing for each type of modern automobile; and businesses related to modern automobiles.

2.6.2 หมวดวิชาเฉพาะ

1) กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ

FUNSC117	<p>หลักฟิสิกส์</p> <p>Principle of Physics</p> <p>รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี</p> <p>ศึกษาและปฏิบัติการทดลอง เกี่ยวกับ จลศาสตร์ พลศาสตร์ งานและพลังงาน คลื่น แสง เสียง ความร้อน กลศาสตร์ของไหล แม่เหล็กไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ พื้นฐาน</p> <p>Study and Practice of dynamics, work and energy, waves, light, sound, heat, fluid mechanics, electromagnetism and fundamental electronics.</p>	3(2-3-5)
FUNMA102	<p>คณิตศาสตร์พื้นฐาน</p> <p>Fundamental Mathematics</p> <p>รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี</p> <p>ศึกษาเกี่ยวกับเรขาคณิตวิเคราะห์ เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนท์ ฟังก์ชันชี้กำลัง ฟังก์ชัน ลอการิทึม ฟังก์ชันตรีโกณมิติ ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชัน และการประยุกต์</p> <p>Study of analytic geometry, matrix and determinant, exponential function, logarithm function, trigonometric functions, limit and continuity of function, derivative of function and its applications.</p>	3(3-0-6)
ENGAE001	<p>วิศวกรรมยานยนต์</p> <p>Automotive Engineering</p> <p>รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี</p> <p>ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ สมรรถนะเครื่องยนต์ แรงต้านทานการเคลื่อนที่ แรงฉุดลาก อัตราเร็วรอบเครื่องยนต์และรถยนต์ อัตราทดเกียร์ การกระจายน้ำหนัก เสถียรภาพ การทรงตัว อัตราเร่งและปฏิกิริยาโต้ตอบ ระบบบังคับเลี้ยว ระบบส่งถ่ายกำลัง ระบบเบรก ระบบรองรับและการสิ้นสั่นสะเทือน หลักการอากาศพลศาสตร์ แรงต้านและแรงยก ผลของพื้นที่และรูปทรง การทดสอบในอุโมงค์ลม พลศาสตร์ของไหล</p>	3(2-3-5)

Study and practice of engine performance, drag, traction, engine and vehicle speed, gear ratio, weight distribution, stability, acceleration and respond, steering, transmission, break, suspension and vibration, aerodynamic principle, drag and lifting force, effect of area and shape, wind tunnel testing, fluid dynamics.

- | | | |
|----------|--|----------|
| ENGAE002 | <p>เทคโนโลยียานยนต์สมัยใหม่
 Modern Automotive Technology
 รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ศึกษาและฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับวิวัฒนาการของยานยนต์ ได้แก่ เครื่องสันดาปภายนอก เครื่องยนต์สันดาปภายใน ยานยนต์ไฟฟ้าไฮบริด ยานยนต์ไฟฟ้า ยานยนต์ไฟฟ้าเซลล์เชื้อเพลิง ยานยนต์ไฟฟ้าอัจฉริยะ และระบบเทคโนโลยีสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า
 Study and practice about the evolution of vehicles such as external combustion engines, Internal combustion engine, Hybrid electric vehicles, Electric vehicles, Fuel cell electric vehicles, Intelligent electric vehicle and technological systems for electric vehicles.</p> | 3(2-3-5) |
| ENGAE003 | <p>การเขียนแบบวิศวกรรมยานยนต์
 Automotive Engineering Drawing
 รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ศึกษาและฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับแบบและกระบวนการผลิต การกำหนดขนาดรูปลักษณะมาตรฐาน ความหยาบของผิวงาน ระบบงานสวมและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน การเชื่อม การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการเขียนแบบ เช่น การเขียนชิ้นส่วนยานยนต์ การเขียนแบบสั่งงาน แบบภาพประกอบ แบบแยกชิ้น เป็นต้น และการใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูปทางด้านกรอกแบบและวิเคราะห์ชิ้นส่วนยานยนต์
 Study and practice about drawing and production process, Standardize dimensioning, Surface roughness, Fit and tolerances, Welding, Using computer programs in drawings such as automotive parts. Working Drawing, Assembly drawings, Detail Drawing, etc. and the use of software packages for the design and analysis of automotive parts.</p> | 3(2-3-5) |

ENGAE004	ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า Electric and Electronics for Electric Vehicles	3(2-3-5)
	รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี วิชาบังคับก่อน : ไม่มี	
	<p>ศึกษาและฝึกปฏิบัติ พื้นฐานไฟฟ้าเบื้องต้น เช่น ไฟฟ้าตัวถัง ไดนาโม แบตเตอรี่รีจอร์ไฟฟ้ายานยนต์ ระบบจุดระเบิด ระบบประจุไฟฟ้า ระบบส่องสว่าง ระบบอำนวยความสะดวกและความปลอดภัย และศึกษาพื้นฐานอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ตัวต้านทาน คอนเดนเซอร์ ไดโอด ทรานซิสเตอร์ มอสเฟส ออปแอมป์ ไอซีไทเมอร์ ลอจิกเกต รวมถึงการเขียนโปรแกรมในไมโครคอนโทรลเลอร์</p> <p>Study and practice about fundamental of electric such as chassis electric, dynamo, battery, automotive circuits, ignition system, charging system, lighting system, Facilities system and safety. and study fundamentals of electronics such as resistors, condensers, diodes, transistors, mosphases, op-amps, IC, timers, logic gates, and programming in microcontrollers.</p>	
ENGAE005	ระบบไฟฟ้าและความปลอดภัยในการทำงานระบบไฟฟ้าแรงดันสูง ในยานยนต์ไฟฟ้า Electric System and Operation Safety of High-Voltage System in Electric Vehicle	3(3-0-6)
	รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี วิชาบังคับก่อน : ไม่มี	
	<p>ศึกษาความปลอดภัยในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับระบบไฟฟ้าแรงดันสูง (กระแสไฟฟ้าช็อต ไฟดูด แรงดันสัมผัส) อุปกรณ์และระบบป้องกันไฟดูด ไฟรั่ว ไฟลัดวงจรและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง การจัดการความเสี่ยงและความพร้อมในการทำงานกับระบบไฟฟ้าแรงดันสูง การช่วยเหลือและปฐมพยาบาลผู้ประสบอุบัติเหตุ อุปกรณ์และระบบป้องกันไฟฟ้าสถิต ฉนวนไฟฟ้า การทดสอบและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง</p> <p>Study about safety in work related to high-voltage electrical systems (short circuit, electric shock, touch voltage), Equipment and protection systems of electric shock, Leakage, Short circuit and related standards, Risk management and readiness to work with high-voltage systems, Assistance and first aid for victims, Anti-static equipment and systems, Electrical insulation, Testing and standards.</p>	

2) กลุ่มวิชาวิชาชีพบังคับ

ENGAE006	<p>แบตเตอรี่และระบบจัดการแบตเตอรี่</p> <p>Battery and Battery Management System</p> <p>รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี</p> <p>ศึกษาและฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับแบตเตอรี่ เช่น แบตเตอรี่กรดตะกั่ว แบตเตอรี่ลิเทียมไอออน (NMC, Li-FePo, Li-TiO, Solid-state Li, etc) หลักการทำงาน โครงสร้าง การบำรุงรักษาแบตเตอรี่สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า การออกแบบและประกอบแบตเตอรี่สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า ระบบบริหารจัดการพลังงานแบตเตอรี่ การระบายความร้อนแบตเตอรี่ การบำรุงรักษาแบตเตอรี่ ข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับการใช้งานแบตเตอรี่และระบบจัดการแบตเตอรี่</p> <p>Study and practice about batteries such as lead batteries, Lithium-ion batteries (NMC, Li-FePo, Li-TiO, Solid-state Li, etc), Principle, Structure, Battery maintenance for electric vehicles, Design and Packing of batteries for electric vehicles, Management system of battery energy, Battery cooling, Battery maintenance, Safety practices about battery operation and battery management system.</p>	3(2-3-5)
ENGAE007	<p>ระบบรองรับและส่งกำลัง</p> <p>Suspension and Transmission Systems</p> <p>รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี</p> <p>ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับระบบส่งกำลังในยานยนต์ ระบบคลัทช์ เกียร์ เพลาขับ เฟืองท้าย ระบบบังคับเลี้ยว มุมล้อ ระบบรองรับน้ำหนัก สปริง แหนบ โช้คอัพ ระบบกันสะเทือนแบบดูลม ระบบเบรก ล้อและยาง ตั้งศูนย์ ถ่วงล้อ และการกระจายแรงบิดในระบบขับเคลื่อน</p> <p>Study and practice about transmission systems in automotive, Clutch systems, Gears, Drive shafts, Differentials, Steering systems, Wheel angles, Suspension systems, Springs, Leaf springs, Shock absorbers, Air suspension, Brake systems, Wheels and tires, Alignment, Wheel balancing and torque distribution in the drive system.</p>	3(2-3-5)

ENGAE008 ตัวรับรู้และการวิเคราะห์ปัญหายานยนต์ไฟฟ้า 3(2-3-5)

Sensor and Problem Analysis for Electric Vehicle

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ENGAE004 ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับเซ็นเซอร์ที่ใช้กับเครื่องยนต์และมอเตอร์ไฟฟ้า ได้แก่ เซ็นเซอร์ วัดอุณหภูมิ ความเร็วรอบ วัดอัตราการไหลของอากาศ ความดันอากาศ ชุดอำนวยความสะดวก ได้แก่ อุลตราโซนิกส์ ไลด้า เรด้า กล้อง รวมทั้งการตรวจเช็ค โดยใช้ OBD ในการวิเคราะห์ และใช้มัลติมิเตอร์ในการวิเคราะห์ปัญหาเครื่องยนต์ ศึกษาการเขียนโปรแกรมสำหรับเชื่อมต่อกับรถยนต์

Study and practice about sensors used with engines and motor such as Temperature sensors, Speed sensors, Air flow sensors, pressure sensors, Convenience kits such as Ultrasonics, Lidar, Radar, cameras, Include checking by using OBD for analysis, and use a multimeter to analyse vehicle problem, Study programming for connecting to vehicles.

ENGAE009 ยานยนต์ไฟฟ้าไฮบริด 3(2-3-5)

Hybrid Electric Vehicle

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ENGAE002 เทคโนโลยียานยนต์สมัยใหม่

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับประเภทและหลักการทำงานของระบบยานยนต์ไฮบริด อุปกรณ์แบ่งกำลังงาน ชุดเฟืองทดลดรอบ แบตเตอรี่แรงเคลื่อนสูง หน่วยควบคุมกำลังงาน อินเวอร์เตอร์ มอเตอร์และเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ระบบระบายความร้อนแบตเตอรี่แรงเคลื่อนสูง ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องของยานยนต์ไฮบริด

Study and practice about types and principles of hybrid vehicle systems, Power distribution equipment, Reduction gear set, High voltage battery, Power control unit, Inverter, Motors and generators, High-voltage battery cooling system, Check and fix the defects for hybrid vehicles.

ENGAE010	<p>ยานยนต์ไฟฟ้า</p> <p>Electric Vehicle</p> <p>รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ENGAE002 เทคโนโลยียานยนต์สมัยใหม่</p> <p>ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการทำงานของระบบยานยนต์ไฟฟ้า ประเภทของมอเตอร์ไฟฟ้าและอุปกรณ์ การควบคุมการทำงานของมอเตอร์ อุปกรณ์แปลงกำลังงาน ชุดเฟืองทดลดรอบ แบตเตอรี่แรงเคลื่อนสูง หน่วยควบคุมกำลังงาน อินเวอร์เตอร์ ระบบระบายความร้อนมอเตอร์และแบตเตอรี่แรงเคลื่อนสูง การเลือกใช้มอเตอร์ การตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องของอุปกรณ์ส่วนประกอบของยานยนต์ไฟฟ้า</p> <p>Study and practice about principles of electric vehicle systems, types of electric motors and equipment, Motor control, Power distribution equipment, Reduction gear set, high voltage battery, Power control unit, Inverter, High-voltage motor and battery cooling system, Motor selection, Check and fix the defects of electric vehicle components.</p>	3(2-3-5)
ENGAE011	<p>ระบบประจุไฟฟ้าสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า</p> <p>Charging System for Electric Vehicle</p> <p>รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี</p> <p>ศึกษาและฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการอัดประจุไฟฟ้าสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า การอัดประจุไฟฟ้าผ่านตัวนำ การอัดประจุไฟฟ้าแบบปกติ การอัดประจุไฟฟ้าแบบเร็ว การอัดประจุไฟฟ้าแบบเหนี่ยวนำ รูปแบบของเต้าเสียบของระบบการอัดประจุไฟฟ้าผ่านตัวนำ มาตรฐานเต้าเสียบและเต้ารับของประเทศไทย รูปแบบของสถานีอัดประจุไฟฟ้า</p> <p>Study and practice about electric charging for electric vehicles, Electric charge through conductor, Normal charging, Fast charging, Inductive charging, Types of charging Connector of the charging system through the conductor, Standard of Charging Connector Types in Thailand, Format of the charging station.</p>	3(2-3-5)

- ENGAE012 เตรียมโครงการวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า 1(0-3-1)
 Electric Vehicle Engineering Pre-Project
 รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ศึกษาบทความ งานวิจัย สิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรม หรืองานทางวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า การตั้งชื่อโครงการ วิธีการเขียนรายงาน ความเป็นมาของปัญหา วัตถุประสงค์ ขอบเขต ขั้นตอนและแผนการดำเนินงาน การออกแบบ การจัดเตรียมวัสดุ และอุปกรณ์ การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล การรายงานความก้าวหน้า และการนำเสนอโครงการ Study of Research articles, journals, inventions and innovations or related works in electric vehicle engineering, giving of project title, reports writing, background of problems, objectives, scope, procedures and working plan, design, preparing materials and equipment, collecting and analyzing data, providing progression report and project presentation.
- ENGAE013 โครงการวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า 3(1-6-4)
 Electric Vehicle Engineering Project
 รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี
 วิชาบังคับก่อน : ENGAE012 เตรียมโครงการวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า
 ศึกษาและปฏิบัติการเกี่ยวกับโครงการวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า ได้แก่ ความเป็นมาของ ปัญหา วัตถุประสงค์ ขอบเขต ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง แนวทางการแก้ปัญหา ปฏิบัติการ ตามขั้นตอนและแผนการดำเนินงาน รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผล จัดทำ รายงานเป็นรูปเล่ม และนำเสนอผลงานด้วยการบรรยาย Study and practice about Project in Electric Vehicle such as background of the problems, objectives, scope, related theory, following of procedure and working plan, collecting and analyzing data, finalizing, report and oral presentation.

ENGAE014 การฝึกงานสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า 3(0-40-0)

On The Job Training for Electric Vehicle

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ENGAE005 ระบบไฟฟ้าและความปลอดภัยในการทำงานระบบไฟฟ้าแรงดันสูงในยานยนต์ไฟฟ้า

ฝึกงานในสถานประกอบการ โดยนำความรู้จากสาขาวิศวกรรมยานยนต์ ไปประยุกต์ใช้ในสถานประกอบการทางด้านยานยนต์สมัยใหม่ มีการจัดทำรายงานการปฏิบัติงาน มีการประเมินผลงานร่วมกันจากทางสถานประกอบการและคณาจารย์ เพื่อให้นักศึกษาได้มีประสบการณ์จริงก่อนสำเร็จการศึกษา

หมายเหตุ

1. ต้องมีระดับผลการเรียนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 และต้องมีหน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

2. การประเมินผลนักศึกษา ให้ค่าระดับคะแนนเป็น S (Satisfactory) พ.จ (พอใจ) และ U (Unsatisfactory) ม.จ. (ไม่พอใจ)

Internships in the establishment by bringing knowledge from the department of modern automotive engineering to apply in modern automotive establishments, Practice reports, There is a joint evaluation of the institution and the faculty. for students to have experience before graduation.

Remarks :

Student must have Grade Point Average (GPA) higher than 2.00 and the number of awarded credits higher than half of total number of credits.

The assessment of this course is evaluated as either S for satisfactory or U for unsatisfactory.

3) กลุ่มวิชาชีพเลือก

ENGAE101	<p>ยานยนต์ไฟฟ้าอัจฉริยะ</p> <p>Intelligent Electric Vehicle</p> <p>รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี</p> <p>ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับเนื้อหาและคำจำกัดความของปัญญาประดิษฐ์ การประมวลผลการรับรู้ผ่านเซนเซอร์ เทคนิคทางปัญญาประดิษฐ์ การประมวลผลภาพ การหาความสัมพันธ์ของข้อมูลและนำข้อมูลที่ได้ร่วมวิเคราะห์ การประยุกต์การใช้งานปัญญาประดิษฐ์ ยานยนต์ไฟฟ้าที่สามารถเชื่อมต่อสื่อสารกับสิ่งต่าง ๆ รอบตัวได้ ขับเคลื่อนได้ด้วยตนเอง ธุรกิจในด้านการใช้ยานพาหนะร่วมกัน การขนส่งและจราจรอัจฉริยะ</p> <p>Study and practice about content and definitions of artificial intelligence, Sensor recognition processing, Artificial intelligence techniques, Image processing, Finding the relationship of the data and using the data to be analyzed, Artificial Intelligence applications, Electric vehicle that can connect to things around self-propelled, Vehicle sharing business, Smart transport and intelligent.</p>	3(2-3-5)
ENGAE102	<p>การออกแบบยานยนต์ไฟฟ้าเพื่อการพาณิชย์</p> <p>Design of Electric Vehicle for Commercial</p> <p>รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ENGAE001 วิศวกรรมยานยนต์</p> <p>ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการออกแบบยานยนต์ไฟฟ้าเพื่อการพาณิชย์ เช่น รถ 2 ล้อ รถ 3 ล้อ รถกระบะ รถบรรทุกหนัก รถพ่วง และรถโดยสาร เน้นที่การออกแบบในภาพรวมและระบบย่อย มาตรฐาน และกฎหมาย ขั้นตอนการออกแบบ การวางผังรถในภาพรวม การเลือกเครื่องต้นกำลัง การออกแบบระบบส่งกำลังและขับเคลื่อน การออกแบบระบบรองรับ ระบบบังคับเลี้ยว และระบบเบรก โครงการออกแบบเป็นกลุ่ม</p>	3(2-3-5)

Study and practice about the design of electric vehicle for commercial such as 2 wheel vehicle, 3 wheel vehicle, pickup trucks, heavy trucks, trailers and buses, Focuses on overall design and sub systems, standards, and legislation, The overall layout of the car, Power selection, Design of powertrain and propulsion, Design of suspension system, steering system and brake system, Group design project.

ENGAE103	<p>ระบบปรับอากาศสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า</p> <p>Air Conditioning System for Electric Vehicle</p> <p>รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี</p> <p>ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการทำความเย็น และระบบทำความเย็นแบบต่าง ๆ การทำความเย็นแบบอัดไอโดยวิธีกล แบบการอัดชั้นเดียวและหลายชั้น อุปกรณ์หลักของระบบทำความเย็น เช่น เครื่องอัดไอ เครื่องควบแน่น เครื่องทำระเหย อุปกรณ์ควบคุมการไหลของสารทำความเย็น และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ สารทำความเย็นไฮโดรคาร์บอน การออกแบบระบบปรับอากาศยานยนต์ อุปกรณ์การควบคุมระบบปรับอากาศยานยนต์ การบำรุงรักษา และเทคโนโลยีเครื่องปรับอากาศในยานยนต์สมัยใหม่</p> <p>Study and practice about cooling principle and various refrigeration systems, vapor compression refrigeration by mechanical means Single-layer and multi-layer compression, The main equipment of the refrigeration system such as vapor compressors, condensers, Evaporator, Refrigerant flow control device and other accessories Refrigerants, Psychrometrics, Design of air conditioning system for automotive, Automotive air conditioning system control equipment, maintenance and air conditioning technology in modern vehicles.</p>	3(2-3-5)
----------	---	----------

- | | | |
|----------|--|----------|
| ENGAE104 | <p>เทคโนโลยีวัสดุยานยนต์</p> <p>Automotive Material Technology</p> <p>รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี</p> <p>ศึกษาวัสดุในยานยนต์ คุณสมบัติ การเลือกใช้วัสดุ และฐานข้อมูลวัสดุ โลหะชั้นสูง เช่น เหล็กกล้าความแข็งแรงสูง โลหะผสมอลูมิเนียม แมกนีเซียม และไททาเนียม โพลีเมอร์ ที่ใช้ในงานทางวิศวกรรม วัสดุยางรถยนต์ วัสดุเชิงประกอบ เซรามิกส์ และ แก้วที่ใช้ในงานทางวิศวกรรม ผ้าและหนัง ฉนวน การป้องกันการกัดกร่อน และการทำสี</p> <p>เทคโนโลยีการผลิตชิ้นส่วนจากวัสดุชนิดต่าง ๆ การนำกลับมาใช้</p> <p>Study of automotive materials, properties, selection of materials and advanced metal material databases such as high-strength steel, Aluminum, magnesium and titanium, Engineering polymers, Tire material, Composite materials, engineering ceramics and glass, fabric and leather, insulation, corrosion protection and painting. Technology of parts from various materials, reuse.</p> | 3(3-0-6) |
| ENGAE105 | <p>เทคโนโลยีความปลอดภัยและความสะดวกสบายในการขับขี่</p> <p>Safety Technology and Driving Comfort</p> <p>รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี</p> <p>ศึกษามาตรฐาน และกฎหมาย ด้านความปลอดภัย เทคโนโลยีความปลอดภัยก่อนและหลังการชน เช่น ระบบเบรคแบบป้องกันล้อล็อก ระบบช่วยเบรค ระบบรักษาเสถียรภาพ เข็มขัดนิรภัย เบาะนั่งนิรภัยสำหรับเด็ก ถุงลมนิรภัย การดูดซับแรงกระแทก เป็นต้น ความปลอดภัยของคนเดินเท้า วิธีทดสอบการชน การยศาสตร์ การมองเห็น ระบบไฟแสงสว่างและไฟสัญญาณ การมองเห็นในความมืด เทคโนโลยีที่ปิดน้ำฝนและการป้องกันหยดน้ำ สภาวะความสบาย เทคโนโลยีการควบคุมเสียง ความสิ้นสะเทือน และความกระด้าง</p> <p>Study of standards, safety laws, Pre-collision safety technologies such as anti-lock braking system, brake assist system, stabilization system, seat belts, car seat, airbags, shock absorption, etc. Pedestrian safety, Crash test methods, ergonomics, visibility, lighting and signaling systems, vision in the dark, Wiper technology and drip protection, Comfort condition, Sound control technology, Vibration and hardness.</p> | 3(3-0-6) |

- ENGAE106 งานบริการธุรกิจยานยนต์ไฟฟ้า 3(2-3-5)
Automotive Business Service
รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ศึกษาและปฏิบัติการวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้อง โดยการใช้ประสาทสัมผัส และการใช้เครื่องมือพิเศษ การปรับเปลี่ยน แก๊วข้อขัดข้อง การใช้เครื่องมือตรวจสอบและบำรุงรักษา แบตเตอรี่และระบบประจุระบบไฟฟ้าของยานยนต์ไฟฟ้า ศึกษาหลักการบริหาร และการจัดการงานบริการธุรกิจยานยนต์ไฟฟ้า การบริหารงานบุคคล หน้าที่ความรับผิดชอบ และคุณลักษณะที่ดีของบุคลากรในงานบริการธุรกิจยานยนต์ไฟฟ้า
Study and practice about crash analysis by using the senses and special tools, Modification, Fix crash, Using inspection tool and maintenance, batteries and charging systems, electric system of electric vehicles. Study of management principles and management of electric vehicle business services, personnel management, duties, responsibilities and good characteristics of personnel in the electric vehicle business service.
- ENGAE107 มาตรฐานและการทดสอบยานยนต์ไฟฟ้า 3(2-3-5)
Standard and Testing of Electric Vehicle
รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับกฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้า มาตรฐานการทดสอบกรมขนส่งทางบก ด้านการปล่อยมลพิษ มาตรฐานความปลอดภัย เช่น ทดสอบสมรรถนะเครื่องยนต์และยานยนต์ไฟฟ้า การทดสอบการชน ระบบเบรกแบบป้องกันล้อล็อก ระบบช่วยเบรก ระบบรักษาเสถียรภาพ เข็มขัดนิรภัย ถุงลมนิรภัย การดูซับแรงกระแทก เป็นต้น มาตรฐานทั้งในระดับชาติและระดับสากล องค์กรที่มีหน้าที่ออกมาตรฐาน
Study and practice about the laws and standards related to electric vehicle, Testing standards of Department of Land Transport, Emissions, Safety standards such as engine and electric vehicle performance testing, Crash test, Anti-lock braking system, Brake assist system, Stability system, Seat belts, Airbags, Shock absorption, etc., national and international standards, Organization that is responsible for issuing standards.

- ENGAE108 ระบบสมองกลฝังตัวสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า 3(2-3-5)
 Embedded Systems for Electric Vehicle
 รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ศึกษาและปฏิบัติการเกี่ยวกับตัวอย่างโครงการระบบสมองกล ออกแบบฮาร์ดแวร์
 แผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถนำไมโครคอนโทรลเลอร์ในงานควบคุม การเขียน
 โปรแกรมควบคุมควบคุมการสร้างฮาร์ดแวร์ ที่ใช้กับยานยนต์ไฟฟ้า
 Study and practice about example of Embedded systems project, Design
 of hardware for electronic circuit boards that can be used to control
 microcontrollers, Programming of controllers in combine with building
 hardware used for electric vehicles.
- ENGAE109 คอมพิวเตอร์ช่วยในงานวิศวกรรมและการผลิต 3(2-3-5)
 Computer Aided Engineering and Manufacturing
 รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี
 วิชาบังคับก่อน : ENGAE003 การเขียนแบบวิศวกรรมยานยนต์
 ศึกษาและฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยในการสร้างชิ้นงานแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ
 หลักการสร้าง รูปทรงตัน โครงเส้นลวดและพื้นผิว เทคนิคการประกอบ การควบคุม
 เชิงตัวเลข การเขียนโปรแกรมควบคุมเชิงตัวเลข อุปกรณ์ขับเคลื่อนระบบ
 การอินเทอร์โพลทในระบบการผลิต โปรแกรมควบคุมเครื่องจักร เครื่องจักรกลที่
 ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ การวิเคราะห์สมบัติทางกลของชิ้นงาน ปฏิบัติการใช้โปรแกรม
 ในการออกแบบชิ้นงาน และส่งต่อให้กับโปรแกรมเพื่อจำลองเส้นทางเดินของเครื่องมือ
 กัดงานขึ้นรูปและปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับลักษณะงาน พร้อมทั้งสร้างจีโค้ดสำหรับ
 กำหนดควบคุมเครื่องในการผลิตชิ้นงาน
 Study and practice about the use of computer for 2D and 3D products,
 solid modeling, wire structure and surface, assembling technique,
 numerical control, programing for numerical control, device driver,
 interpolate production, machine controlling program, analyzing the
 mechanical property of the product. Using CAD to design product and
 transfer to CAM to simulate flow of CNC milling machine and modify to
 suite the job. Creating G-code for CNC machine.

- ENGAE110 การควบคุมกระบวนการผลิตผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 3(2-3-5)
 Production Control Through Internet Network
 รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับแนวคิดของการนำอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาใช้ในการ
 อุตสาหกรรมด้านวิทยาการหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ องค์ประกอบของอินเทอร์เน็ต
 ของสรรพสิ่ง ภาพรวมเครือข่ายที่ซีพี ไอพีโพรโทคอลเครือข่ายไร้สาย ปฏิบัติการ
 ออกแบบเครือข่ายตัวตรวจจับไร้สาย การจัดเส้นทาง การคำนวณ แบบคลาวด์การ
 ประยุกต์ใช้ของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในอุตสาหกรรมและวิทยาการหุ่นยนต์
 Study and practice about principle of using Internet of Thing (IoT) in
 industrial robotic and automation for production, Internet of things
 elements, TCP/IP protocol network, wireless network protocol, designing
 wireless receiver, routing cloud computing, application of internet for
 industrial and robotic.
- ENGAE111 ระบบอัตโนมัติอุตสาหกรรม 3(2-3-5)
 Industrial Automation System
 รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับระบบการผลิตแบบอัตโนมัติและกึ่งอัตโนมัติ ฝึกปฏิบัติการใช้
 เครื่องจักรอัตโนมัติ (CNC/ Material handling /AS/ RS/Robotics) ระบบอัตโนมัติใน
 อุตสาหกรรม ระบบพื้นฐานของนิวเมติกส์ ไฮดรอลิกส์และไฟฟ้า การต่อระบบควบคุมนิวเม
 ดิกส์/ ไฮดรอลิกส์ เขียนโปรแกรมควบคุมระบบพีแอลซี วิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุที่
 เกี่ยวข้องกับระบบการผลิตแบบอัตโนมัติ การแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับระบบการผลิตแบบ
 อัตโนมัติ
 Study and practice about automated and semi-automated manufacturing
 systems; practice in using automation machines (CNC/ Material handling /AS/
 RS/Robotics); automated systems in industries; basic pneumatic, hydraulic and
 electric systems; pneumatic and hydraulic systems; Programmable Logic
 Control: PLC; analysis of problems and causes associated with automated
 manufacturing systems; troubleshooting issues related to automated
 manufacturing systems.

- ENGAE112 หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า 1 3(2-3-5)
 Special Topics in Electric Vehicle Engineering 1
 รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหัวข้อและปัญหาพิเศษโดยมีแนวทางการหารือร่วมกับผู้ประกอบการ โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและสถานประกอบการ หรือหน่วยงานของรัฐที่มีความร่วมมือ (MOU) ร่วมจัดการศึกษา วิเคราะห์ลักษณะงานของสถานที่ประกอบการรัฐวิสาหกิจหรือหน่วยงานของรัฐ เพื่อกำหนดรายละเอียดของแต่ละรายวิชา ได้แก่ รหัสวิชา ชื่อวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา คำอธิบายรายวิชา เวลาที่ใช้ในการเรียนและการฝึกปฏิบัติ และจำนวนหน่วยกิต เพื่อนำไปจัดทำแผนการเรียน และแนวทางการวัดประเมินผลรายวิชา
 Study and practice about special topics and specific issues by engaging in collaborative discussions with employers, course coordinators, and government agencies involved in a Memorandum of Understanding (MOU) for educational management. Analyze the nature of work in state-owned enterprises or government organizations to define the details of each subject, including course codes, subject names, subject objectives, subject competencies, subject descriptions, duration of study and practical training, and credit hours. These details will be used to develop study plans and assessment methods for each subject.
- ENGAE113 หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า 2 3(2-3-5)
 Special Topics in Electric Vehicle Engineering 2
 รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหัวข้อและปัญหาพิเศษโดยมีแนวทางการหารือร่วมกับผู้ประกอบการ โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและสถานประกอบการ หรือหน่วยงานของรัฐที่มีความร่วมมือ (MOU) ร่วมจัดการศึกษา วิเคราะห์ลักษณะงานของสถานที่ประกอบการรัฐวิสาหกิจหรือหน่วยงานของรัฐ เพื่อกำหนดรายละเอียดของแต่ละรายวิชา ได้แก่ รหัสวิชา ชื่อวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา คำอธิบายรายวิชา เวลาที่ใช้ในการเรียนและการฝึกปฏิบัติ และจำนวนหน่วยกิต เพื่อนำไปจัดทำแผนการเรียน และแนวทางการวัดประเมินผลรายวิชา

Study and practice about special topics and specific issues by engaging in collaborative discussions with employers, course coordinators, and government agencies involved in a Memorandum of Understanding (MOU) for educational management. Analyze the nature of work in state-owned enterprises or government organizations to define the details of each subject, including course codes, subject names, subject objectives, subject competencies, subject descriptions, duration of study and practical training, and credit hours. These details will be used to develop study plans and assessment methods for each subject.

ENGAE114 หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า 3 3(2-3-5)

Special Topics in Electric Vehicle Engineering 3

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหัวข้อและปัญหาพิเศษโดยมีแนวทางการหารือร่วมกับผู้ประกอบการ โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและสถานประกอบการ หรือหน่วยงานของรัฐที่มีความร่วมมือ (MOU) ร่วมจัดการศึกษา วิเคราะห์ลักษณะงานของสถานที่ประกอบการรัฐวิสาหกิจหรือหน่วยงานของรัฐ เพื่อกำหนดรายละเอียดของแต่ละรายวิชา ได้แก่ รหัสวิชา ชื่อวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา คำอธิบายรายวิชา เวลาที่ใช้ในการเรียนและการฝึกปฏิบัติ และจำนวนหน่วยกิต เพื่อนำไปจัดทำแผนการเรียน และแนวทางการวัดประเมินผลรายวิชา

Study and practice about special topics and specific issues by engaging in collaborative discussions with employers, course coordinators, and government agencies involved in a Memorandum of Understanding (MOU) for educational management. Analyze the nature of work in state-owned enterprises or government organizations to define the details of each subject, including course codes, subject names, subject objectives, subject competencies, subject descriptions, duration of study and practical training, and credit hours. These details will be used to develop study plans and assessment methods for each subject.

- ENGAE115 หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า 4 3(2-3-5)
 Special Topics in Electric Vehicle Engineering 4
 รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหัวข้อและปัญหาพิเศษโดยมีแนวทางการหารือร่วมกับผู้ประกอบการ โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและสถานประกอบการ หรือหน่วยงานของรัฐที่มีความร่วมมือ (MOU) ร่วมจัดการศึกษา วิเคราะห์ลักษณะงานของสถานที่ประกอบการรัฐวิสาหกิจหรือหน่วยงานของรัฐ เพื่อกำหนดรายละเอียดของแต่ละรายวิชา ได้แก่ รหัสวิชา ชื่อวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา คำอธิบายรายวิชา เวลาที่ใช้ในการเรียนและการฝึกปฏิบัติ และจำนวนหน่วยกิต เพื่อนำไปจัดทำแผนการเรียน และแนวทางการวัดประเมินผลรายวิชา
 Study and practice about special topics and specific issues by engaging in collaborative discussions with employers, course coordinators, and government agencies involved in a Memorandum of Understanding (MOU) for educational management. Analyze the nature of work in state-owned enterprises or government organizations to define the details of each subject, including course codes, subject names, subject objectives, subject competencies, subject descriptions, duration of study and practical training, and credit hours. These details will be used to develop study plans and assessment methods for each subject.
- ENGAE116 หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า 5 3(2-3-5)
 Special Topics in Electric Vehicle Engineering 5
 รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหัวข้อและปัญหาพิเศษโดยมีแนวทางการหารือร่วมกับผู้ประกอบการ โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและสถานประกอบการ หรือหน่วยงานของรัฐที่มีความร่วมมือ (MOU) ร่วมจัดการศึกษา วิเคราะห์ลักษณะงานของสถานที่ประกอบการรัฐวิสาหกิจหรือหน่วยงานของรัฐ เพื่อกำหนดรายละเอียดของแต่ละรายวิชา ได้แก่ รหัสวิชา ชื่อวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา คำอธิบายรายวิชา เวลาที่ใช้ในการเรียนและการฝึกปฏิบัติ และจำนวนหน่วยกิต เพื่อนำไปจัดทำแผนการเรียน และแนวทางการวัดประเมินผลรายวิชา

Study and practice about special topics and specific issues by engaging in collaborative discussions with employers, course coordinators, and government agencies involved in a Memorandum of Understanding (MOU) for educational management. Analyze the nature of work in state-owned enterprises or government organizations to define the details of each subject, including course codes, subject names, subject objectives, subject competencies, subject descriptions, duration of study and practical training, and credit hours. These details will be used to develop study plans and assessment methods for each subject.

ENGAE117 หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า 6 3(2-3-5)

Special Topics in Electric Vehicle Engineering 6

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหัวข้อและปัญหาพิเศษโดยมีแนวทางการหารือร่วมกับผู้ประกอบการ โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและสถานประกอบการ หรือหน่วยงานของรัฐที่มีความร่วมมือ (MOU) ร่วมจัดการศึกษา วิเคราะห์ลักษณะงานของสถานที่ประกอบการรัฐวิสาหกิจหรือหน่วยงานของรัฐ เพื่อกำหนดรายละเอียดของแต่ละรายวิชา ได้แก่ รหัสวิชา ชื่อวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา คำอธิบายรายวิชา เวลาที่ใช้ในการเรียนและการฝึกปฏิบัติ และจำนวนหน่วยกิต เพื่อนำไปจัดทำแผนการเรียน และแนวทางการวัดประเมินผลรายวิชา

Study and practice about special topics and specific issues by engaging in collaborative discussions with employers, course coordinators, and government agencies involved in a Memorandum of Understanding (MOU) for educational management. Analyze the nature of work in state-owned enterprises or government organizations to define the details of each subject, including course codes, subject names, subject objectives, subject competencies, subject descriptions, duration of study and practical training, and credit hours. These details will be used to develop study plans and assessment methods for each subject.

ENGAE118 หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า 7 3(2-3-5)

Special Topics in Electric Vehicle Engineering 7

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหัวข้อและปัญหาพิเศษโดยมีแนวทางการหารือร่วมกับผู้ประกอบการ โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและสถานประกอบการ หรือหน่วยงานของรัฐที่มีความร่วมมือ (MOU) ร่วมจัดการศึกษา วิเคราะห์ลักษณะงานของสถานที่ประกอบการรัฐวิสาหกิจหรือหน่วยงานของรัฐ เพื่อกำหนดรายละเอียดของแต่ละรายวิชา ได้แก่ รหัสวิชา ชื่อวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา คำอธิบายรายวิชา เวลาที่ใช้ในการเรียนและการฝึกปฏิบัติ และจำนวนหน่วยกิต เพื่อนำไปจัดทำแผนการเรียน และแนวทางการวัดประเมินผลรายวิชา

Study and practice about special topics and specific issues by engaging in collaborative discussions with employers, course coordinators, and government agencies involved in a Memorandum of Understanding (MOU) for educational management. Analyze the nature of work in state-owned enterprises or government organizations to define the details of each subject, including course codes, subject names, subject objectives, subject competencies, subject descriptions, duration of study and practical training, and credit hours. These details will be used to develop study plans and assessment methods for each subject.

2.6.3 หมวดวิชาเลือกเสรี

นักศึกษาเลือกศึกษาจากรายวิชาใดก็ได้อีกไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต โดยเป็นรายวิชาที่เปิดสอนในระดับปริญญาตรี ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่นที่มหาวิทยาลัยให้ความเห็นชอบ

หมวดที่ 4
การจัดกระบวนการเรียนรู้

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
ด้านบุคลิกภาพ	<ul style="list-style-type: none"> - มีการสอดแทรกเรื่อง การแต่งกาย การเข้าสังคม เทคนิคการเจรจา สื่อสาร การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี และในกิจกรรมปัจฉิมนิเทศ ก่อนที่นักศึกษาจะสำเร็จการศึกษา
ด้านภาวะผู้นำ และความรับผิดชอบ ตลอดจนมีวินัยในตนเอง	<ul style="list-style-type: none"> - กำหนดให้มีรายวิชาซึ่งนักศึกษาต้องทำงานเป็นกลุ่ม และมี การกำหนดหัวหน้ากลุ่มในการทำรายงานตลอดจน กำหนดให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการนำเสนอรายงาน เพื่อเป็นการฝึกให้นักศึกษาได้สร้างภาวะผู้นำและการเป็นสมาชิกกลุ่มที่ดี - มีกิจกรรมนักศึกษาที่มอบหมายให้นักศึกษาหมุนเวียนกันเป็นหัวหน้าในการดำเนินกิจกรรม เพื่อฝึกให้นักศึกษามีความรับผิดชอบ - มีกติกาส่งเสริมวินัยในตัวเอง เช่น การเข้าเรียนตรงเวลาเข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน เสริมความกล้าในการแสดงความคิดเห็น
จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ	<ul style="list-style-type: none"> - มีการให้ความรู้ถึงผลกระทบต่อสังคม และข้อกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับจริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ

2. วิธีการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ก่อให้เกิดการพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

2.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO/SubPLO)	กลยุทธ์การสอน/วิธีการที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
PLO 1 : เป็นผู้ใฝ่รู้ มีทักษะ มีจรรยาบรรณ มีความคิดสร้างสรรค์ บูรณาการศาสตร์ และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้		
SubPLO 1A : มีความรู้และความเข้าใจทั้งด้านทฤษฎีและหลักการปฏิบัติในเนื้อหาที่ศึกษา (1.1)	<ol style="list-style-type: none"> 1. สอนแบบบรรยายร่วมกับการอภิปราย 2. วิเคราะห์กรณีศึกษา 3. มอบหมายงานให้ค้นคว้าเพิ่มเติม จัดทำเป็นรายงาน และนำเสนอรายงานในชั้นเรียน 4. การสอนแบบสาธิต ฝึกปฏิบัติ ทดสอบ 5. การสอนแบบเชิงรุก (Active Learning) 6. การมอบหมายให้ทำงานกลุ่ม 7. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค 2. การนำเสนอและรายงานในชั้นเรียน 3. การนำเสนอการทำงานเป็นทีม 4. ผลการปฏิบัติในงานหรือสถานการณ์ที่มอบหมาย 5. ความสมบูรณ์ถูกต้องของงานที่มอบหมาย 6. การนำเสนอและการอภิปรายผลการศึกษาบทความและข้อมูลตามหัวข้อที่มอบหมาย 7. การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) 8. การประเมินผลในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา
SubPLO 1B : มีทักษะในการนำความรู้มาคิดและใช้อย่างเป็นระบบ (1.2)	<ol style="list-style-type: none"> 1. วิเคราะห์กรณีศึกษา 2. มอบหมายงานให้ค้นคว้าเพิ่มเติม จัดทำเป็นรายงาน และนำเสนอรายงานในชั้นเรียน 3. การสอนแบบสาธิต ฝึกปฏิบัติ ทดสอบ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค 2. การนำเสนอการสะท้อนคิด 3. การนำเสนอการทำงานเป็นทีม 4. ผลการปฏิบัติในงานหรือสถานการณ์ที่มอบหมาย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO/SubPLO)	กลยุทธ์การสอน/วิธีการที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
	4. การสอนแบบเชิงรุก (Active Learning) 5. การมอบหมายให้ทำงานกลุ่ม 6. ฝึกทักษะการคิดและแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ 7. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา	5. ความสมบูรณ์ถูกต้องของงานที่มอบหมาย 6. การนำเสนอและการอภิปรายผลการศึกษาค้นคว้าและข้อมูลตามหัวข้อที่มอบหมาย 7. การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) 8. การประเมินผลในรูปแบบอื่นที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา
SubPLO 1C : สามารถติดตามความก้าวหน้า ใฝ่รู้ทางวิชาการและเทคโนโลยีของสาขาวิชาที่ศึกษา (1.3)	1. วิเคราะห์กรณีศึกษา ผ่านสื่อออนไลน์ 2. มอบหมายงานให้ ค้นคว้าเพิ่มเติม จัดทำเป็นรายงาน และนำเสนอรายงานในชั้นเรียน 3. การสอนแบบสาธิต ฝึกปฏิบัติ ทดสอบ 4. การสอนแบบเชิงรุก (Active Learning) 5. การมอบหมายให้ทำงานกลุ่ม 6. การศึกษาดูงานนอกสถานที่ 7. การศึกษาจากผู้รู้หรือประสบความสำเร็จ 8. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา	1. ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค 2. การนำเสนอการสะท้อนคิด 3. การสังเกตแบบมีส่วนร่วม 4. ผลการปฏิบัติในงานหรือสถานการณ์ที่มอบหมาย 5. การนำเสนอและการอภิปรายผลการศึกษาค้นคว้าและข้อมูลตามหัวข้อที่มอบหมาย 6. การสรุปองค์ความรู้จากการศึกษาดูงาน 7. การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) 8. การประเมินผลในรูปแบบอื่นที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา
SubPLO 1D : ใช้ภาษาเพื่อสื่อสารได้อย่างถูกต้องตามสถานการณ์และบริบทการใช้ (2.2)	1. การสอนแบบเชิงรุก (Active Learning) 2. การสอนแบบโครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning)	1. ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค 2. การนำเสนอและการอภิปรายผลการศึกษาค้นคว้าและข้อมูลตามหัวข้อที่มอบหมาย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO/SubPLO)	กลยุทธ์การสอน/วิธีการที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
	3. การเรียนแบบร่วมมือ (Collaborative Learning) 4. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) 5. การเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านระบบออนไลน์/เทคโนโลยี 6. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา	3. ผลการปฏิบัติในงานหรือสถานการณ์ที่มอบหมาย 4. การนำเสนอการสะท้อนคิด 5. การสังเกตแบบมีส่วนร่วม 6. การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) 7. การประเมินผลในรูปแบบอื่นที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา
SubPLO 1E : มีทักษะ ความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่ส่งเสริมการเรียนรู้ (2.3)	1. การสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) 2. มอบหมายงานให้ค้นคว้าเพิ่มเติม จัดทำเป็นรายงาน และนำเสนอรายงานในชั้นเรียน 3. การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Directed Learning) ผ่านระบบออนไลน์/เทคโนโลยี 4. การสอนแบบเชิงรุก (Active Learning) 5. การเรียนแบบร่วมมือ (Collaborative Learning) 6. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) 7. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา	1. ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค 2. การนำเสนอและการอภิปรายผลการศึกษาค้นคว้าและข้อมูลตามหัวข้อที่มอบหมาย 3. การนำเสนอการสะท้อนคิด 4. การสังเกตแบบมีส่วนร่วมในกิจกรรมตามที่ได้รับมอบหมาย 5. การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) 6. การประเมินผลในรูปแบบอื่นที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของ หลักสูตร (PLO/SubPLO)	กลยุทธ์การสอน/ วิธีการที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์ การประเมินผลการเรียนรู้
SubPLO 1F : สืบค้น ตรวจสอบ วิเคราะห์ แยกแยะ ข้อมูลสื่อได้อย่างมี ประสิทธิภาพ และประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีเพื่อแก้ไขปัญหา อย่างเหมาะสม (2.5)	<ol style="list-style-type: none"> 1. มอบหมายงานให้ค้นคว้า เพิ่มเติม จัดทำเป็นรายงาน และ นำเสนอรายงานในชั้นเรียน 2. การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self- Directed Learning) ผ่านระบบ ออนไลน์/เทคโนโลยี 3. การเรียนรู้แบบสืบเสาะ (Inquiry-Based Learning) 4. จัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์ได้แก่ การคิดเชิงตรรกะ การอภิปรายกลุ่ม สาคิต การทดลอง และสรุปผล อย่างมี หลักการ นำเชื่อถือและอ้างอิงได้ 5. การสอนแบบเชิงรุก (Active Learning) 6. การเรียนการสอนในรูปแบบ อื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของ เนื้อหา 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ประเมินจากข้อมูลในการ นำเสนอและการอภิปรายผล การศึกษาค้นคว้าและข้อมูล ตามหัวข้อที่มอบหมาย 2. การสังเกตแบบมีส่วนร่วมใน กิจกรรมตามที่ได้รับมอบหมาย 3. การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) 4. การประเมินผลในรูปแบบ อื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของ เนื้อหา
SubPLO 1G : สามารถบูรณา การความรู้ทางวิชาชีพกับ ความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่ เกี่ยวข้อง (1.4)	<ol style="list-style-type: none"> 1. วิเคราะห์กรณีศึกษา 2. การเรียนแบบร่วมมือ (Collaborative Learning) 3. การสอนแบบโครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning) 4. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริม ให้ผู้เรียนใช้กระบวนการคิดเชิง ออกแบบ (Design Thinking) 5. การสอนแบบเชิงรุก (Active Learning) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การนำเสนอและการอภิปราย ผลการศึกษาค้นคว้าและข้อมูล ตามหัวข้อที่มอบหมาย 2. การนำเสนอการสะท้อนคิด 3. การสังเกตแบบมีส่วนร่วม 4. การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) 5. การประเมินผลในรูปแบบอื่น ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO/SubPLO)	กลยุทธ์การสอน/วิธีการที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
	6. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา	
PLO 2 : เป็นผู้ที่สามารถสื่อสารและใช้เทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ		
SubPLO 2A : ใช้ภาษาเพื่อสื่อสารได้อย่างถูกต้องตามสถานการณ์และบริบทการใช้ (2.2)	<ol style="list-style-type: none"> 1. การสอนแบบเชิงรุก (Active Learning) 2. การสอนแบบโครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning) 3. การเรียนแบบร่วมมือ (Collaborative Learning) 4. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) 5. การเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านระบบออนไลน์/เทคโนโลยี 6. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค 2. การนำเสนอและการอภิปรายผลการศึกษาค้นคว้าและข้อมูลตามหัวข้อที่มอบหมาย 3. ผลการปฏิบัติในงานหรือสถานการณ์ที่มอบหมาย 4. การนำเสนอการสะท้อนคิด 5. การสังเกตแบบมีส่วนร่วม 6. การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) 7. การประเมินผลในรูปแบบอื่นที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา
SubPLO 2B : เลือกใช้วิธีการและเครื่องมือสื่อสารได้เหมาะสม (2.4)	<ol style="list-style-type: none"> 1. การใช้กรณีศึกษา อภิปรายกลุ่มย่อย และนำเสนอในชั้นเรียน 2. การใช้เทคโนโลยีที่หลากหลายจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การประเมินจากทักษะการสื่อสารและเทคนิคการนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าและข้อมูลตามหัวข้อที่มอบหมาย 2. การประเมินการร่วมกิจกรรมโดยใช้อุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ 3. การสังเกตแบบมีส่วนร่วมในกิจกรรมกลุ่มตามที่ได้รับมอบหมาย 4. การประเมินผลในรูปแบบอื่นที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของ หลักสูตร (PLO/SubPLO)	กลยุทธ์การสอน/ วิธีการที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์ การประเมินผลการเรียนรู้
SubPLO 2C : สามารถติดตาม ความก้าวหน้า ใฝ่รู้ทางวิชาการ และเทคโนโลยีของสาขาวิชาที่ ศึกษา (1.3)	<ol style="list-style-type: none"> 1. วิเคราะห์กรณีศึกษา ผ่านสื่อออนไลน์ 2. มอบหมายงานให้ค้นคว้าเพิ่มเติม จัดทำเป็นรายงาน และนำเสนอรายงานในชั้นเรียน 3. การสอนแบบสาธิต ฝึกปฏิบัติ ทดสอบ 4. การสอนแบบเชิงรุก (Active Learning) 5. การมอบหมายให้ทำงานกลุ่ม 6. การศึกษาดูงานนอกสถานที่ 7. การศึกษาจากผู้รู้หรือประสบความสำเร็จ 8. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค 2. การนำเสนอการสะท้อนคิด 3. การสังเกตแบบมีส่วนร่วม 4. ผลการปฏิบัติในงานหรือสถานะการณ์ที่มอบหมาย 5. การนำเสนอและการอภิปรายผลการศึกษาค้นคว้าและข้อมูลตามหัวข้อที่มอบหมาย 6. การสรุปองค์ความรู้จากการศึกษาดูงาน 7. การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) 8. การประเมินผลในรูปแบบอื่นที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา
SubPLO 2D : สามารถบูรณา การความรู้ทางวิชาชีพกับ ความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่ เกี่ยวข้อง (1.4)	<ol style="list-style-type: none"> 1. วิเคราะห์กรณีศึกษา 2. การเรียนแบบร่วมมือ (Collaborative Learning) 3. การสอนแบบโครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning) 4. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) 5. การสอนแบบเชิงรุก (Active Learning) 6. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การนำเสนอและการอภิปรายผลการศึกษาค้นคว้าและข้อมูลตามหัวข้อที่มอบหมาย 2. การนำเสนอการสะท้อนคิด 3. การสังเกตแบบมีส่วนร่วม 4. การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) 5. การประเมินผลในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของ หลักสูตร (PLO/SubPLO)	กลยุทธ์การสอน/ วิธีการที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์ การประเมินผลการเรียนรู้
SubPLO 2E : มีทักษะในการปฏิบัติจากการประยุกต์ความรู้และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทั้งทางด้านวิชาการหรือวิชาชีพ (2.1)	<ol style="list-style-type: none"> 1. วิเคราะห์กรณีศึกษา 2. การสอนแบบสาธิต ฝึกปฏิบัติ 3. การสอนแบบโครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning) 4. การเรียนแบบร่วมมือ (Collaborative Learning) 5. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) 6. การสอนแบบเชิงรุก (Active Learning) 7. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การนำเสนอและการอภิปรายผลการศึกษาค้นคว้าและข้อมูลตามหัวข้อที่มอบหมาย 2. ผลการปฏิบัติในงานหรือสถานะการณ์ที่มอบหมาย 3. การนำเสนอการสะท้อนคิด 4. การสังเกตแบบมีส่วนร่วม 5. การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) 6. การประเมินผลในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา
SubPLO 2F : มีทักษะ ความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่ส่งเสริมการเรียนรู้ (2.3)	<ol style="list-style-type: none"> 1. การสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) 2. มอบหมายงานให้ค้นคว้าเพิ่มเติม จัดทำเป็นรายงาน และนำเสนอรายงานในชั้นเรียน 3. การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Directed Learning) ผ่านระบบออนไลน์/เทคโนโลยี 4. การสอนแบบเชิงรุก (Active Learning) 5. การเรียนแบบร่วมมือ (Collaborative Learning) 6. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค 2. การนำเสนอและการอภิปรายผลการศึกษาค้นคว้าและข้อมูลตามหัวข้อที่มอบหมาย 3. การนำเสนอการสะท้อนคิด 4. การสังเกตแบบมีส่วนร่วมในกิจกรรมตามที่ได้รับมอบหมาย 5. การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) 6. การประเมินผลในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของ หลักสูตร (PLO/SubPLO)	กลยุทธ์การสอน/ วิธีการที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์ การประเมินผลการเรียนรู้
	7. การเรียนการสอนในรูปแบบ อื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของ เนื้อหา	
SubPLO 2G : สืบค้น ตรวจสอบ วิเคราะห์ แยกแยะ ข้อมูลสื่อได้อย่างมี ประสิทธิภาพ และประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีเพื่อแก้ไขปัญหา อย่างเหมาะสม (2.5)	<ol style="list-style-type: none"> 1. มอบหมายงานให้ค้นคว้า เพิ่มเติม จัดทำเป็นรายงาน และ นำเสนอรายงานในชั้นเรียน 2. การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self- Directed Learning) ผ่านระบบ ออนไลน์/เทคโนโลยี 3. การเรียนรู้แบบสืบเสาะ (Inquiry-Based Learning) 4. จัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์ ได้แก่ การคิดเชิงตรรกะ การอภิปรายกลุ่ม สาทิต การทดลองและสรุปผล อย่างมี หลักการ นำเชื่อถือและอ้างอิงได้ 5. การสอนแบบเชิงรุก (Active Learning) 6. การเรียนการสอนในรูปแบบ อื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของ เนื้อหา 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ประเมินจากข้อมูลในการ นำเสนอและการอภิปรายผล การศึกษาค้นคว้าและข้อมูล ตามหัวข้อที่มอบหมาย 2. การสังเกตแบบมีส่วนร่วมใน กิจกรรมตามที่ได้รับมอบหมาย 3. การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) 4. การประเมินผลในรูปแบบ อื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของ เนื้อหา
PLO 3 : เป็นผู้มีความรู้ จริยธรรม จิตสาธารณะ รับผิดชอบต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม ยึดมั่น ในอุดมการณ์ที่ถูกต้อง		
SubPLO 3A : มี ความ ตระหนักในคุณค่าของคุณธรรม จริยธรรม (3.1)	<ol style="list-style-type: none"> 1. สอดแทรกและส่งเสริมด้าน คุณธรรม จริยธรรมระหว่าง การเรียนการสอน 2. ปลูกฝังให้มีระเบียบวินัย โดย เน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลา 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การตรงเวลาของนักศึกษาใน การเข้าชั้นเรียน การส่งงานตาม กำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย และการเข้าร่วมกิจกรรม 2. ความมีวินัย 3. ความรับผิดชอบในงานที่ได้รับ มอบหมาย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO/SubPLO)	กลยุทธ์การสอน/ วิธีการที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์ การประเมินผลการเรียนรู้
	3. ใช้กิจกรรมในการปลูกฝังความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม 4. การศึกษาจากแบบอย่าง (Role Model) ด้านต่างๆ 5. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา	4. ความซื่อสัตย์สุจริตในการสอบ 5. การประเมินผลในรูปแบบอื่นๆที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา
SubPLO 3B : มีวินัย ขยันอดทน ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม (3.3)	1. สอดแทรกและส่งเสริมด้านคุณธรรม จริยธรรมระหว่างการเรียนรู้การสอน 2. ให้อาจารย์ที่ปรึกษาเกี่ยวกับประเด็นทางจริยธรรม ค่านิยม คุณลักษณะที่พึงประสงค์ สภาพสังคม และสิ่งแวดล้อม 3. อภิปรายกลุ่ม 4. ฝึกให้มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่มอบหมาย และมีความซื่อสัตย์ในการสอบ 5. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา	1. ประเมินจากพฤติกรรมการเข้าเรียน และส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามขอบเขตที่ให้และตรงเวลา 2. ประเมินจากมีการอ้างอิงเอกสารที่ได้นำมาทำรายงานอย่างถูกต้องและเหมาะสม 3. ประเมินจากความซื่อสัตย์ในการทำกิจกรรมและการสอบ 4. การประเมินผลในรูปแบบอื่นๆที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา
SubPLO 3C : มีความเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ (3.5)	1. สอดแทรกและส่งเสริมด้านคุณธรรมจริยธรรมระหว่างการเรียนรู้การสอน 2. ปลูกฝังการเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ 3. ใช้กิจกรรมในการปลูกฝังความรับผิดชอบต่อสังคม	1. การแสดงออกและการมีส่วนร่วม 2. สังเกตจากการรับฟังความคิดเห็นจากอาจารย์ผู้สอนและกลุ่มนักศึกษาในชั้นเรียน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO/SubPLO)	กลยุทธ์การสอน/วิธีการที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
SubPLO 3D : มีมนุษยสัมพันธ์และมารยาทสังคมที่ดี (4.1)	<ol style="list-style-type: none"> 1. การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม ทั้งในและนอกชั้นเรียน 2. การศึกษาสถานการณ์จำลองและการทำงานเป็นทีม 3. ฝึกปฏิบัติมารยาทการอยู่ร่วมกันในสังคม 4. การสอนแบบเชิงรุก (Active Learning) 5. การเรียนแบบร่วมมือ (Collaborative Learning) 6. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา 	<ol style="list-style-type: none"> 1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน 2. การแสดงความคิดเห็นและอภิปราย และการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม 3. การแก้ไขปัญหามาจากสถานการณ์จำลองในการแสดงบทบาทสมมติ 4. การประเมินผลในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา
SubPLO 3E : มีจิตสาธารณะให้ความช่วยเหลือในการแก้ไขปัญหาเพื่อส่วนรวม และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (4.3)	<ol style="list-style-type: none"> 1. ปลุกฝังให้มีจิตสาธารณะ 2. ฝึกการมีจิตสาธารณะ 3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีสถานการณ์จำลองที่สะท้อนความคิดต่อความรับผิดชอบต่อสังคม สิ่งแวดล้อม 4. กำหนดหลักเกณฑ์ต่าง ๆ เช่น ให้เข้าห้องเรียนตรงเวลา และเข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอ 5. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ประเมินจากพฤติกรรมการณ์มีจิตสาธารณะ 2. การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) 3. การประเมินผลในรูปแบบอื่นๆที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา
SubPLO 3F : มีความเข้าใจในคุณค่าของศิลปะ วัฒนธรรม เอกลักษณ์ของความเป็นไทย ยึดมั่นในอุดมการณ์ที่ถูกต้อง (4.4)	<ol style="list-style-type: none"> 1. การปลุกฝังให้เห็นคุณค่าของศิลปะ วัฒนธรรม เอกลักษณ์ของความเป็นไทย ยึดมั่นในอุดมการณ์ที่ถูกต้อง 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การสังเกตแนวคิดที่ส่งผลต่อพฤติกรรมจากการอภิปราย 2. การสังเกตพฤติกรรมโดยตรงจากผู้สอน หรือเพื่อนร่วมชั้นเรียน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของ หลักสูตร (PLO/SubPLO)	กลยุทธ์การสอน/ วิธีการที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์ การประเมินผลการเรียนรู้
	2. กิจกรรมการเรียนรู้ผ่าน กรณีศึกษา สถานการณ์จำลอง หรือสถานการณ์จริงในสิ่งแวดล้อม ที่มีความแตกต่าง หลากหลาย หรือเรียนรู้จากแบบอย่าง (Role Model) 3. การอภิปรายในชั้นเรียน 4. การเรียนการสอนในรูปแบบ อื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของ เนื้อหา	(Peer Assessment) 3. การถอดบทเรียน สรุปลองค์ ความรู้จากแบบอย่าง (Role Model) 4. การประเมินผลในรูปแบบอื่น ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา

2.2 หมวดวิชาชีพเฉพาะ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO/SubPLO)	กลยุทธ์การสอน/วิธีการที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
PLO1: สามารถออกแบบตัดแปลง และทดสอบยานยนต์สมัยใหม่ได้	<ol style="list-style-type: none"> 1. การบรรยายเชิงทฤษฎีเกี่ยวกับการออกแบบยานยนต์ 2. การฝึกปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการ 3. การทำโครงการกลุ่มในการออกแบบและตัดแปลงยานยนต์ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การทดสอบทางทฤษฎี 2. การประเมินผลงานจากโครงการกลุ่ม 3. การวัดทักษะการตัดแปลงและทดสอบยานยนต์ในสภาพแวดล้อมจริง
Sub PLO 1A: ผู้เรียนสามารถใช้ซอฟต์แวร์วิศวกรรมในการออกแบบยานยนต์สมัยใหม่	<ol style="list-style-type: none"> 1. การสอนการใช้ซอฟต์แวร์ CAD 2. การทำโครงการที่ใช้ CAD ในการออกแบบ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การประเมินจากโครงการ CAD 2. การทดสอบการแก้ปัญหาจากการออกแบบในซอฟต์แวร์
Sub PLO 1B: ผู้เรียนสามารถตัดแปลงยานยนต์เพื่อการใช้งานที่มีประสิทธิภาพ	<ol style="list-style-type: none"> 1. การสอนและฝึกตัดแปลงยานยนต์ในห้องปฏิบัติการ 2. การทำโครงการที่เน้นการตัดแปลงเพื่อเพิ่มสมรรถนะ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การประเมินผลงานจากการตัดแปลงยานยนต์ 2. การประเมินผลจากการทดสอบสมรรถนะที่ตัดแปลง
Sub PLO 1C: ผู้เรียนสามารถทดสอบและปรับปรุงยานยนต์ในสภาพแวดล้อมจริง	<ol style="list-style-type: none"> 1. การฝึกปฏิบัติการทดสอบยานยนต์ในสภาพแวดล้อมจริง 2. การจัดทำโครงการทดสอบสมรรถนะยานยนต์ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การประเมินทักษะการทดสอบยานยนต์ 2. การให้คะแนนจากโครงการทดสอบ
PLO2: สามารถควบคุมการผลิตชิ้นส่วนในโรงงานอุตสาหกรรมได้	<ol style="list-style-type: none"> 1. การสอนการจัดการกระบวนการผลิต 2. การฝึกปฏิบัติงานในโรงงานจริง 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การประเมินผลการจัดการผลิต 2. การให้คะแนนจากโครงการควบคุมการผลิต
Sub PLO 2A: ผู้เรียนสามารถควบคุมกระบวนการผลิตโดยใช้ซอฟต์แวร์การจัดการ	<ol style="list-style-type: none"> 1. การเรียนรู้การใช้ซอฟต์แวร์การจัดการการผลิต 2. การจำลองกระบวนการผลิตในห้องปฏิบัติการ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การประเมินทักษะการใช้ซอฟต์แวร์ 2. การประเมินจากโครงการที่ใช้ซอฟต์แวร์ในการควบคุมการผลิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO/SubPLO)	กลยุทธ์การสอน/วิธีการที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
Sub PLO 2B: ผู้เรียนสามารถพัฒนากระบวนการผลิตเพื่อลดของเสียและเพิ่มประสิทธิภาพ	1. การสอนการวิเคราะห์และปรับปรุงกระบวนการผลิต 2. การจัดทำโครงการเพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิต	1. การประเมินโครงการการปรับปรุงกระบวนการผลิต 2. การทดสอบผลกระทบจากการพัฒนากระบวนการผลิต
Sub PLO 2C: ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานภายใต้จรรยาบรรณการผลิตและความปลอดภัย	1. การฝึกอบรมเรื่องจรรยาบรรณและความปลอดภัยในกระบวนการผลิต 2. การจัดทำโครงการที่เน้นความปลอดภัย	1. การประเมินจากการทำงานตามจรรยาบรรณ 2. การให้คะแนนจากการตรวจสอบความปลอดภัยในโครงการ
PLO3: สามารถตรวจสอบซ่อมบำรุง และบำรุงรักษายานยนต์สมัยใหม่ได้	1. การสอนการซ่อมบำรุงระบบยานยนต์ 2. การฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการซ่อมบำรุง	1. การประเมินทักษะการซ่อมบำรุง 2. การให้คะแนนจากการซ่อมบำรุงระบบยานยนต์ในสภาพแวดล้อมจริง
Sub PLO 3A: ผู้เรียนสามารถตรวจสอบและวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าในยานยนต์	1. การฝึกปฏิบัติการใช้เครื่องมือวัดและซ่อมบำรุงยานยนต์ 2. การสอนการซ่อมบำรุงในสภาพแวดล้อมจริง	1. การประเมินทักษะการใช้เครื่องมือวัด 2. การทดสอบการซ่อมบำรุงระบบยานยนต์
Sub PLO 3C: ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานซ่อมบำรุงภายใต้มาตรฐานความปลอดภัย	1. การฝึกอบรมเรื่องมาตรฐานความปลอดภัยในการซ่อมบำรุง 2. การจัดทำโครงการซ่อมบำรุงที่เน้นความปลอดภัย	1. การประเมินจากการทำงานตามมาตรฐานความปลอดภัย 2. การให้คะแนนโครงการซ่อมบำรุง
PLO4: สามารถทำงานเป็นทีมสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพและปฏิบัติตามจรรยาบรรณของวิศวกรได้	1. การสอนการทำงานร่วมกันในทีม 2. การฝึกปฏิบัติการสื่อสารในทีมวิศวกรรม	1. การประเมินการทำงานกลุ่ม 2. การวัดทักษะการสื่อสารในทีม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO/SubPLO)	กลยุทธ์การสอน/วิธีการที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
Sub PLO 4A: ผู้เรียนสามารถทำงานเป็นทีมและสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ	1. การทำงานกลุ่มในโครงการวิศวกรรม 2. การฝึกการสื่อสารในทีมวิศวกรรม	1. การประเมินจากการทำงานกลุ่ม 2. การประเมินทักษะการสื่อสารในกลุ่ม
Sub PLO 4B: ผู้เรียนสามารถปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิศวกรได้	1. การสอนและฝึกปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิศวกร 2. การอภิปรายกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้อง	1. การประเมินจากการปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ 2. การให้คะแนนจากกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้อง
PLO5: สามารถพัฒนาตนเองในสายงานยานยนต์สมัยใหม่ได้อย่างต่อเนื่อง		
Sub PLO 5A: ผู้เรียนสามารถติดตามความก้าวหน้าในเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ๆ ในสาขายานยนต์	1. การจัดสัมมนาและงานวิจัยเกี่ยวกับนวัตกรรมใหม่ๆ ในยานยนต์ 2. การฝึกการนำเสนอแนวคิดใหม่ในการประชุมวิชาการ	1. การประเมินผลการเข้าร่วมสัมมนา 2. การประเมินโครงงานวิจัยที่เกี่ยวกับนวัตกรรมใหม่ในสาขายานยนต์
Sub PLO 5B: ผู้เรียนสามารถวางแผนและดำเนินการพัฒนาทักษะตนเองในสายงานยานยนต์ได้อย่างต่อเนื่อง	1. การเรียนรู้และวางแผนการพัฒนาตนเอง 2. การทำโครงงานที่เน้นการพัฒนาทักษะตามแผน	1. การประเมินจากแผนพัฒนาทักษะตนเอง 2. การประเมินความก้าวหน้าในการพัฒนาทักษะของตนเอง
Sub PLO 5C: ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ในการแก้ปัญหา ยานยนต์สมัยใหม่	1. การบรรยายและกิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใหม่ 2. การทำโครงงานที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาด้วยเทคโนโลยีใหม่	1. การประเมินโครงงานที่เน้นการแก้ปัญหาด้วยเทคโนโลยีใหม่ 2. การวัดผลการใช้เทคโนโลยีใหม่ในสถานการณ์จริง

3. มาตรฐานผลการเรียนรู้ (Domains of Learning) และการพัฒนาผลการเรียนรู้หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

3.1 ด้านความรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน/ วิธีการที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์ การประเมินผลการเรียนรู้
<p>1. มีความรู้และความเข้าใจทั้งด้านทฤษฎีและหลักการปฏิบัติในเนื้อหาที่ศึกษา</p> <p>2. มีทักษะในการนำความรู้มาคิดและใช้อย่างเป็นระบบ</p> <p>3. สามารถติดตามความก้าวหน้า ใฝ่รู้ ทางวิชาการและเทคโนโลยีของสาขาวิชาที่ศึกษา</p> <p>4. สามารถบูรณาการความรู้ทางวิชาชีพกับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง</p>	<p>1. สอนแบบบรรยายร่วมกับการอภิปราย</p> <p>2. วิเคราะห์กรณีศึกษา</p> <p>3. การสอนแบบสาธิต ฝึกปฏิบัติ ทดสอบ</p> <p>4. มอบหมายงานให้ค้นคว้าเพิ่มเติม จัดทำเป็นรายงาน และนำเสนอรายงานในชั้นเรียน</p> <p>5. การเรียนแบบร่วมมือ (Collaborative Learning)</p> <p>6. การสอนแบบโครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning)</p> <p>7. การสอนแบบเชิงรุก (Active Learning)</p> <p>8. การมอบหมายให้ทำงานกลุ่ม</p> <p>9. ฝึกทักษะการคิดและแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ</p> <p>10. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)</p> <p>11. การศึกษาดูงานนอกสถานที่</p> <p>12. การศึกษาจากผู้รู้หรือประสบความสำเร็จ</p> <p>13. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา</p>	<p>1. ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค</p> <p>2. การนำเสนอและรายงานในชั้นเรียน</p> <p>3. การนำเสนอการทำงานเป็นทีม</p> <p>4. ผลการปฏิบัติในงานหรือสถานการณ์ที่มอบหมาย</p> <p>5. ความสมบูรณ์ถูกต้องของงานที่มอบหมาย</p> <p>6. การนำเสนอและการอภิปรายผลการศึกษาบทความและข้อมูลตามหัวข้อที่มอบหมาย</p> <p>7. การนำเสนอการสะท้อนคิด</p> <p>8. การสังเกตแบบมีส่วนร่วม</p> <p>9. การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment)</p> <p>10. การสรุปองค์ความรู้จากการศึกษาดูงาน</p> <p>11. การประเมินผลในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา</p>

3.2 ด้านทักษะ

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน/ วิธีการที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์ การประเมินผลการเรียนรู้
<p>1. มีทักษะในการปฏิบัติจากการประยุกต์ความรู้ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทั้งทางด้านวิชาการหรือวิชาชีพ</p> <p>2. ใช้ภาษา เพื่อสื่อสารได้อย่างถูกต้องตามสถานการณ์และบริบทการใช้</p> <p>3. มีทักษะ ความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่ส่งเสริมการเรียนรู้</p> <p>4. เลือกใช้วิธีการและเครื่องมือสื่อสารได้เหมาะสม</p> <p>5. สืบค้น ตรวจสอบ วิเคราะห์ แยกแยะข้อมูลสื่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประยุกต์ใช้เทคโนโลยี เพื่อแก้ไขปัญหาอย่างเหมาะสม</p>	<p>1. การสอนแบบสาธิต ฝึกปฏิบัติ</p> <p>2. วิเคราะห์กรณีศึกษา</p> <p>3. การสอนแบบโครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning)</p> <p>4. การเรียนแบบร่วมมือ (Collaborative Learning)</p> <p>5. การสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom)</p> <p>6. การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Directed Learning) ผ่านระบบออนไลน์/เทคโนโลยี</p> <p>7. การเรียนรู้แบบสืบเสาะ (Inquiry-Based Learning)</p> <p>8. มอบหมายงานให้ค้นคว้าเพิ่มเติม จัดทำเป็นรายงาน และนำเสนอรายงานในชั้นเรียน</p> <p>9. การใช้กรณีศึกษา อภิปรายกลุ่มย่อย และนำเสนอในชั้นเรียน</p> <p>10. การใช้เทคโนโลยีที่หลากหลาย จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา</p> <p>11. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)</p> <p>12. จัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ได้แก่ การคิดเชิงตรรกะ การอภิปรายกลุ่ม การสาธิต การทดลองและสรุปผล อย่างมีหลักการ นำเชื่อถือและอ้างอิงได้</p>	<p>1. ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค</p> <p>2. ประเมินจากข้อมูลในการนำเสนอ และการอภิปรายผลการศึกษาค้นคว้าและข้อมูลตามหัวข้อที่มอบหมาย</p> <p>3. ผลการปฏิบัติในงานหรือสถานการณ์ที่มอบหมาย</p> <p>4. การนำเสนอการสะท้อนคิด</p> <p>5. การสังเกตแบบมีส่วนร่วมในกิจกรรมตามที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>6. การประเมินจากทักษะการสื่อสาร และเทคนิคการนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าและข้อมูลตามหัวข้อที่มอบหมาย</p> <p>7. การประเมินการร่วมกิจกรรมโดยใช้อุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>8. การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment)</p> <p>9. การประเมินผลในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน/ วิธีการที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์ การประเมินผลการเรียนรู้
	13. การสอนแบบเชิงรุก (Active Learning) 14. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา	

3.3 ด้านจริยธรรม

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน/ วิธีการที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์ การประเมินผลการเรียนรู้
1. มีความตระหนักในคุณค่า ของคุณธรรม จริยธรรม 2. มีจรรยาบรรณทางวิชาการ หรือวิชาชีพ 3. มีวินัย ขยัน อดทน ตรงต่อ เวลา และความรับผิดชอบต่อ ตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม 4. มีจิตสำนึกต่อการใช้สื่อและ เทคโนโลยีดิจิทัล 5. มีความเคารพในคุณค่าและ ศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์	1. สอดแทรกและส่งเสริมด้าน คุณธรรม จริยธรรมระหว่างการเรียน การสอน 2. ปลูกฝังให้มีระเบียบวินัย โดยเน้น การเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลา 3. ฝึกให้มีความรับผิดชอบต่อ มอบหมาย และมีความซื่อสัตย์ในการ สอบ 4. ใช้กิจกรรมในการปลูกฝังความ รับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม 5. การศึกษาจากแบบอย่าง (Role Model) ด้านต่างๆ 6. ให้วิเคราะห์กรณีศึกษาเกี่ยวกับ ประเด็นทางจริยธรรม ค่านิยม คุณลักษณะที่พึงประสงค์ สภาพ สังคม และสิ่งแวดล้อม 7. ปลูกฝังจิตสำนึกในการใช้สื่อและ เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างสร้างสรรค์ มีประโยชน์ต่อตนเอง ผู้อื่น และสังคม โดยรวม 8. กรณีศึกษาเกี่ยวกับประเด็นทาง จริยธรรมด้านสื่อออนไลน์	1. การตรงเวลาของนักศึกษาในการ เข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนด ระยะเวลาที่มอบหมาย และการเข้า ร่วมกิจกรรม 2. ความมีวินัย 3. ประเมินจากพฤติกรรมการเข้า เรียน และส่งงานที่ได้รับมอบหมาย ตามขอบเขตที่ให้และตรงเวลา 4. ความรับผิดชอบต่อผลงานที่ได้รับ มอบหมาย 5. ความซื่อสัตย์สุจริตในการกิจกรรม และการสอบ 6. ประเมินจากใช้สื่อและเทคโนโลยี ดิจิทัลอย่างสร้างสรรค์ มีประโยชน์ ต่อตนเอง ผู้อื่น และสังคมโดยรวม 7. การแสดงออกและการมีส่วนร่วม 8. สังเกตจากการรับฟังความคิดเห็น จากอาจารย์ผู้สอนและกลุ่มนักศึกษา ในชั้นเรียน 9. การประเมินผลในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน/ วิธีการที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์ การประเมินผลการเรียนรู้
	9. การอภิปรายกลุ่ม 10. ปลุกฝังการเคารพในคุณค่าและ ศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ 11. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา	

3.4 ด้านลักษณะบุคคล

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน/ วิธีการที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์ การประเมินผลการเรียนรู้
1. มีมนุษยสัมพันธ์และมารยาท สังคมที่ดี 2. มีภาวะความเป็นผู้นำและ ผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีม 3. มีจิตสาธารณะให้ความ ช่วยเหลือในการแก้ไขปัญหา เพื่อส่วนรวม และอนุรักษ์ สิ่งแวดล้อม 4. มีความเข้าใจในคุณค่าของ ศิลปะ วัฒนธรรม เอกลักษณ์ ของความเป็นไทย ยึดมั่นใน อุดมการณ์ที่ถูกต้อง	1. การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม ทั้งใน และนอกชั้นเรียน 2. การศึกษาสถานการณ์จำลอง และ การทำงานเป็นทีม 3. การอภิปรายในชั้นเรียน 4. การสอนแบบเชิงรุก (Active Learning) 5. การเรียนแบบร่วมมือ (Collaborative Learning) 6. ฝึกปฏิบัติมารยาทการอยู่ร่วมกัน ในสังคม 7. ปลุกฝังและการฝึกให้มีจิต สาธารณะ 8. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มี สถานการณ์จำลองที่สะท้อนความคิด ต่อความรับผิดชอบต่อสังคม สิ่งแวดล้อม 9. กำหนดหลักเกณฑ์ต่างๆ เช่น ให้ เข้าห้องเรียนตรงเวลา และเข้าเรียน อย่างสม่ำเสมอ	1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และ การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน 2. การแสดงความคิดเห็นและ อภิปราย และการเข้าร่วมกิจกรรม กลุ่ม 3. การแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์ จำลองในการแสดงบทบาทสมมติ 4. การแสดงความคิดเห็นและ อภิปราย และการเข้าร่วมกิจกรรม กลุ่มในฐานะของผู้นำหรือผู้ตามที่ดี 5. ประเมินจากพฤติกรรมการณ์มีจิต สาธารณะ 6. การสังเกตแนวคิดที่ส่งผลต่อ พฤติกรรมจากการอภิปราย 7. การสังเกตพฤติกรรมโดยตรงจาก ผู้สอน หรือเพื่อนร่วมชั้นเรียน (Peer Assessment) 8. การถอดบทเรียน สรุปลองค์ความรู้ จากแบบอย่าง (Role Model) 9. การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment)

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน/ วิธีการที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์ การประเมินผลการเรียนรู้
	10. การปลูกฝังให้เห็นคุณค่าของ ศิลปะ วัฒนธรรม เอกลักษณ์ของ ความเป็นไทย ยึดมั่นในอุดมการณ์ที่ ถูกต้อง 11. กิจกรรมการเรียนรู้ผ่าน กรณีศึกษา สถานการณ์จำลอง หรือ สถานการณ์จริงในสิ่งแวดล้อมที่มีความแตกต่าง หลากหลาย หรือ เรียนรู้จากแบบอย่าง (Role Model) 12. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่น ๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา	10. การประเมินผลในรูปแบบอื่นๆ ที่ เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา

4. มาตรฐานผลการเรียนรู้ (Domains of Learning) และการพัฒนาผลการเรียนรู้หมวดวิชาเฉพาะ

4.1 ด้านความรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน/ วิธีการที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์ การประเมินผลการเรียนรู้
1. มีความรู้และความเข้าใจทั้ง ด้านทฤษฎีและหลักการปฏิบัติ ในเนื้อหาที่ศึกษา 2. มีทักษะในการนำความรู้มา คิดและใช้อย่างเป็นระบบ 3. สามารถติดตาม ความก้าวหน้า ใฝ่รู้ ทาง วิชาการและเทคโนโลยีของ สาขาวิชาที่ศึกษา 4. สามารถบูรณาการความรู้ ทางวิชาชีพกับความรู้ในศาสตร์ อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	1. สอนแบบบรรยายร่วมกับการ อภิปราย 2. วิเคราะห์กรณีศึกษา 3. การสอนแบบสาธิต ฝึกปฏิบัติ ทดสอบ 4. มอบหมายงานให้ค้นคว้าเพิ่มเติม จัดทำเป็นรายงาน และนำเสนอ รายงานในชั้นเรียน 5. การเรียนแบบร่วมมือ (Collaborative Learning) 6. การสอนแบบโครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning)	1. ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค 2. การนำเสนอและรายงานในชั้น เรียน 3. การนำเสนอการทำงานเป็นทีม 4. ผลการปฏิบัติในงานหรือ สถานะการณ์ที่มอบหมาย 5. ความสมบูรณ์ถูกต้องของงานที่ มอบหมาย 6. การนำเสนอและการอภิปรายผล การศึกษาบทความและข้อมูลตาม หัวข้อที่มอบหมาย 7. การนำเสนอการสะท้อนคิด

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน/ วิธีการที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์ การประเมินผลการเรียนรู้
	7. การสอนแบบเชิงรุก (Active Learning) 8. การมอบหมายให้ทำงานกลุ่ม 9. ฝึกทักษะการคิดและแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ 10. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) 11. การศึกษาดูงานนอกสถานที่ 12. การศึกษาจากผู้รู้หรือประสบความสำเร็จ 13. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา	8. การสังเกตแบบมีส่วนร่วม 9. การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) 10. การสรุปองค์ความรู้จากการศึกษาดูงาน 11. การประเมินผลในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา

4.2 ด้านทักษะ

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน/ วิธีการที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์ การประเมินผลการเรียนรู้
1. มีทักษะในการปฏิบัติจากการประยุกต์ความรู้ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ทั้งทางด้านวิชาการหรือวิชาชีพ 2. ใช้ภาษา เพื่อสื่อสารได้อย่างถูกต้องตามสถานการณ์และบริบทการใช้ 3. มีทักษะ ความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่ส่งเสริมการเรียนรู้ 4. เลือกใช้วิธีการและเครื่องมือสื่อสารได้เหมาะสม	1. การสอนแบบสาธิต ฝึกปฏิบัติ 2. วิเคราะห์กรณีศึกษา 3. การสอนแบบโครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning) 4. การเรียนแบบร่วมมือ (Collaborative Learning) 5. การสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) 6. การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Directed Learning) ผ่านระบบออนไลน์/เทคโนโลยี 7. การเรียนรู้แบบสืบเสาะ (Inquiry-Based Learning)	1. ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค 2. ประเมินจากข้อมูลในการนำเสนอ และการอภิปรายผลการศึกษาค้นคว้าและข้อมูลตามหัวข้อที่มอบหมาย 3. ผลการปฏิบัติในงานหรือสถานการณ์ที่มอบหมาย 4. การนำเสนอการสะท้อนคิด 5. การสังเกตแบบมีส่วนร่วมในกิจกรรมตามที่ได้รับมอบหมาย 6. การประเมินจากทักษะการสื่อสารและเทคนิคการนำเสนอผลการศึกษา

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน/ วิธีการที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์ การประเมินผลการเรียนรู้
5. สามารถวางแผนและจัดการเวลาอย่างมีประสิทธิภาพในกระบวนการทำงานและการเรียนรู้	8. มอบหมายงานให้ค้นคว้าเพิ่มเติม จัดทำเป็นรายงาน และนำเสนอรายงานในชั้นเรียน 9. การใช้กรณีศึกษา อภิปรายกลุ่มย่อย และนำเสนอในชั้นเรียน 10. การใช้เทคโนโลยีที่หลากหลาย จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา 11. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) 12. จัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ได้แก่ การคิดเชิงตรรกะ การอภิปรายกลุ่ม การสาธิต การทดลองและสรุปผล อย่างมีหลักการ น่าเชื่อถือและอ้างอิงได้ 13. การสอนแบบเชิงรุก (Active Learning) 14. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา	บทความและข้อมูลตามหัวข้อที่มอบหมาย 7. การประเมินการร่วมกิจกรรมโดยใช้อุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ 8. การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) 9. การประเมินผลในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา

4.3 ด้านจริยธรรม

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน/ วิธีการที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์ การประเมินผลการเรียนรู้
1. มีความตระหนักในคุณค่าของคุณธรรม จริยธรรม 2. มีจรรยาบรรณทางวิชาการหรือวิชาชีพ	1. สอดแทรกและส่งเสริมด้านคุณธรรม จริยธรรมระหว่างการเรียนรู้การสอน 2. ปลุกฝังให้มีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลา	1. การตรงเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย และการเข้าร่วมกิจกรรม 2. ความมีวินัย

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน/ วิธีการที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์ การประเมินผลการเรียนรู้
<p>3. มีวินัย ขยัน อดทน ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม</p> <p>4. มีจิตสำนึกต่อการใช้สื่อและเทคโนโลยีดิจิทัล</p> <p>5. มีความเคารพในความหลากหลายทางวัฒนธรรมและศาสนาของผู้อื่น</p>	<p>3. ฝึกให้มีความรับผิดชอบในงานที่มอบหมาย และมีความซื่อสัตย์ในการสอบ</p> <p>4. ใช้กิจกรรมในการปลูกฝังความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม</p> <p>5. การศึกษาจากแบบอย่าง (Role Model) ด้านต่างๆ</p> <p>6. ให้วิเคราะห์กรณีศึกษาเกี่ยวกับประเด็นทางจริยธรรม ค่านิยม คุณลักษณะที่พึงประสงค์ สภาพสังคม และสิ่งแวดล้อม</p> <p>7. ปลูกฝังจิตสำนึกในการใช้สื่อและเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างสร้างสรรค์ มีประโยชน์ต่อตนเอง ผู้อื่น และสังคมโดยรวม</p> <p>8. กรณีศึกษาเกี่ยวกับประเด็นทางจริยธรรมด้านสื่อออนไลน์</p> <p>9. การอภิปรายกลุ่ม</p> <p>10. ปลูกฝังการเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์</p> <p>11. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา</p>	<p>3. ประเมินจากพฤติกรรมการเข้าเรียน และส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามขอบเขตที่ให้และตรงเวลา</p> <p>4. ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>5. ความซื่อสัตย์สุจริตในการกิจกรรมและการสอบ</p> <p>6. ประเมินจากใช้สื่อและเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างสร้างสรรค์ มีประโยชน์ต่อตนเอง ผู้อื่น และสังคมโดยรวม</p> <p>7. การแสดงออกและการมีส่วนร่วม</p> <p>8. สังเกตจากการรับฟังความคิดเห็นจากอาจารย์ผู้สอนและกลุ่มนักศึกษาในชั้นเรียน</p> <p>9. การประเมินผลในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา</p>

4.4 ด้านลักษณะบุคคล

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน/ วิธีการที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์ การประเมินผลการเรียนรู้
<p>1. มีมนุษยสัมพันธ์และมารยาทสังคมที่ดี</p> <p>2. มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีม</p>	<p>1. การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม ทั้งในและนอกชั้นเรียน</p> <p>2. การศึกษาสถานการณ์จำลอง และการทำงานเป็นทีม</p>	<p>1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน/ วิธีการที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์ การประเมินผลการเรียนรู้
<p>3. มีจิตสำนึกให้ช่วยเหลือในการแก้ไขปัญหาเพื่อส่วนรวม และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม</p> <p>4. มีความเข้าใจในคุณค่าของศิลปะ วัฒนธรรม เอกลักษณ์ของความเป็นไทย ยึดมั่นในอุดมการณ์ที่ถูกต้อง</p>	<p>3. การอภิปรายในชั้นเรียน</p> <p>4. การสอนแบบเชิงรุก (Active Learning)</p> <p>5. การเรียนแบบร่วมมือ (Collaborative Learning)</p> <p>6. ฝึกปฏิบัติมารยาทการอยู่ร่วมกันในสังคม</p> <p>7. ปลุกฝังและการฝึกให้มีจิตสำนึก</p> <p>8. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีสถานการณ์จำลองที่สะท้อนความคิดต่อความรับผิดชอบต่อสังคมสิ่งแวดล้อม</p> <p>9. กำหนดหลักเกณฑ์ต่างๆ เช่น ให้เข้าห้องเรียนตรงเวลา และเข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอ</p> <p>10. การปลุกฝังให้เห็นคุณค่าของศิลปะ วัฒนธรรม เอกลักษณ์ของความเป็นไทย ยึดมั่นในอุดมการณ์ที่ถูกต้อง</p> <p>11. กิจกรรมการเรียนรู้ผ่านกรณีศึกษา สถานการณ์จำลอง หรือสถานการณ์จริงในสิ่งแวดล้อมที่มีความแตกต่าง หลากหลาย หรือเรียนรู้จากแบบอย่าง (Role Model)</p> <p>12. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา</p>	<p>2. การแสดงความคิดเห็นและอภิปราย และการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม</p> <p>3. การแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์จำลองในการแสดงบทบาทสมมติ</p> <p>4. การแสดงความคิดเห็นและอภิปราย และการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มในฐานะของผู้นำหรือผู้ตามที่ดี</p> <p>5. ประเมินจากพฤติกรรมการมีจิตสำนึก</p> <p>6. การสังเกตแนวคิดที่ส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมจากการอภิปราย</p> <p>7. การสังเกตพฤติกรรมโดยตรงจากผู้สอน หรือเพื่อนร่วมชั้นเรียน (Peer Assessment)</p> <p>8. การถอดบทเรียน สรุปลงค์ความรู้จากแบบอย่าง (Role Model)</p> <p>9. การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment)</p> <p>10. การประเมินผลในรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา</p>

5. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้สู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

5.1 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละด้านกับรายวิชาในหลักสูตร

5.1.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

ลำดับ	รหัส	รายวิชา	ความรู้				ทักษะ					จริยธรรม					ลักษณะบุคคล				
			1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	
1	GEBLC101	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน	●	○				●	●	○				○	●	○		○	●		○
2	GEBLC103	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ	●	○			●	●	○	●	○	○	○	○	○	○		○	○	○	
3	GEBLC105	ภาษาอังกฤษเพื่อทักษะการทำงาน	●	○			●	●	○	○		○	○	●	○		○	○			
4	GEBLC201	ศิลปะการใช้ภาษาไทย	●	○		○		●		○	○	○		●	○		○				●
5	GEBIN707	แก่นวิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่		●	●	○		○	●	●				○	●	○	●	●	○		

ความหมายของผลลัพธ์การเรียนรู้ 4 ด้าน มีดังนี้

1. ความรู้ (Knowledge)

- 1.1 มีความรู้และความเข้าใจทั้งด้านทฤษฎีและหลักการปฏิบัติในเนื้อหาที่ศึกษา
- 1.2 มีทักษะในการนำความรู้มาคิดและใช้อย่างเป็นระบบ
- 1.3 สามารถติดตามความก้าวหน้า ใฝ่รู้ ทางวิชาการและเทคโนโลยีของสาขาวิชาที่ศึกษา
- 1.4 สามารถบูรณาการความรู้ทางวิชาชีพกับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2. ทักษะ (Skills)

- 2.1 มีทักษะในการปฏิบัติจากการประยุกต์ความรู้ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ทั้งทางด้านวิชาการหรือวิชาชีพ
- 2.2 ใช้ภาษา เพื่อสื่อสารได้อย่างถูกต้องตามสถานการณ์และบริบทการใช้
- 2.3 มีทักษะ ความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่ส่งเสริมการเรียนรู้
- 2.4 เลือกใช้วิธีการและเครื่องมือสื่อสารได้เหมาะสม
- 2.5 สืบค้น ตรวจสอบ วิเคราะห์ แยกแยะข้อมูลสื่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อแก้ไขปัญหาอย่างเหมาะสม

3. จริยธรรม (Ethics)

- 3.1 มีความตระหนักในคุณค่าของคุณธรรม จริยธรรม
- 3.2 มีจรรยาบรรณทางวิชาการหรือวิชาชีพ
- 3.3 มีวินัย ขยัน อดทน ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม
- 3.4 มีจิตสำนึกต่อการใช้สื่อและเทคโนโลยีดิจิทัล
- 3.5 มีความเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

4. ลักษณะบุคคล (Character)

- 4.1 มีมนุษยสัมพันธ์และมารยาทสังคมที่ดี
- 4.2 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีม
- 4.3 มีจิตสาธารณะให้ความช่วยเหลือในการแก้ไขปัญหาเพื่อส่วนรวม และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
- 4.4 มีความเข้าใจในคุณค่าของศิลปะ วัฒนธรรม เอกลักษณ์ของความเป็นไทย ยึดมั่นในอุดมการณ์ที่ถูกต้อง

5.2 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละด้านกับรายวิชาในหลักสูตร

5.2.2 หมวดวิชาเฉพาะ

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

ลำดับ	รหัส	รายวิชา	ความรู้				ทักษะ					จริยธรรม					ลักษณะบุคคล			
			1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4
1	FUNSC117	หลักฟิสิกส์	●	○			●		○	○		○	○	●			●	○		
2	FUNMA102	คณิตศาสตร์พื้นฐาน	●	○			●		○	○		○	○	●			●	○		
3	ENGAE001	วิศวกรรมยานยนต์	●	○			●		○	○		○	○	●			●	○		
4	ENGAE002	เทคโนโลยียานยนต์สมัยใหม่	●	○			●		○	○		○	○	●			●	○		
5	ENGAE003	การเขียนแบบวิศวกรรมยานยนต์	●	○			●		○	○		○	○	●			●	○		
6	ENGAE004	ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์สำหรับ ยานยนต์ไฟฟ้า	●	○			●		○	○		○	○	●			●	○		
7	ENGAE005	ระบบไฟฟ้าและความปลอดภัยในการทำงาน ระบบไฟฟ้าแรงดันสูงใน ยานยนต์ไฟฟ้า	○		●		●		○	○		○	○	●			○	●		
8	ENGAE006	แบตเตอรี่และระบบจัดการแบตเตอรี่	○		●		●		○	○		○	○	●			○	●		
9	ENGAE007	ระบบรองรับและส่งกำลัง	○			●			○	○	●	○	○		●		○	●		

ลำดับ	รหัส	รายวิชา	ความรู้				ทักษะ					จริยธรรม					ลักษณะบุคคล			
			1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4
10	ENGAE008	ตัวรับรู้และการวิเคราะห์ปัญหา ยานยนต์ไฟฟ้า	○		●		●		○	○		○	○	●			○	●		
11	ENGAE009	ยานยนต์ไฟฟ้าไฮบริด	○		●		●			○	○	○	○	●			○	●		
12	ENGAE010	ยานยนต์ไฟฟ้า	○		●		●			○	○	○	○	●			○	●		
13	ENGAE011	ระบบประจุไฟฟ้าสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า	○			●	○		○		●	○	○		●		○	●		
14	ENGAE012	เตรียมโครงงานวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า	○			●	○		○		●	○	○		●		○	●		
15	ENGAE013	โครงงานวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า		●		○	○			●	○	○	●	○			○			●
16	ENGAE014	การฝึกงานสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า		●		○	○			●	○	○	●	○			○			●
17	ENGAE101	ยานยนต์ไฟฟ้าอัจฉริยะ		●		○	○			●	○	○	●	○			○			●
18	ENGAE102	การออกแบบยานยนต์ไฟฟ้าเพื่อการพาณิชย์		●		○	○			●	○	○	●	○			○			●
19	ENGAE103	ระบบปรับอากาศสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า		●		○	○			●	○	○	●	○			○			●
20	ENGAE104	เทคโนโลยีวัสดุยานยนต์		●		○	○			●	○	○	●	○			○			●
21	ENGAE105	เทคโนโลยีความปลอดภัยและความ สะดวกสบายในการขับขี่		●		○	○			●	○	○	●	○			○			●
22	ENGAE106	งานบริการธุรกิจยานยนต์ไฟฟ้า		●		○	○			●	○	○	●	○			○			●
23	ENGAE107	มาตรฐานและการทดสอบยานยนต์ไฟฟ้า		●		○	○		○	●		○	●	○			○			●
24	ENGAE108	ระบบสมองกลฝังตัวสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า	○			●	○		○		●	○		○	●		○	●		

ลำดับ	รหัส	รายวิชา	ความรู้				ทักษะ					จริยธรรม					ลักษณะบุคคล			
			1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4
25	ENGAE109	คอมพิวเตอร์ช่วยในงานวิศวกรรมและการผลิต	○			●	○		○		●	○		○	●		○	●		
26	ENGAE110	การควบคุมกระบวนการผลิตผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	○			●	○		○		●	○		○	●		○	●		
27	ENGAE111	ระบบอัตโนมัติอุตสาหกรรม	○			●	○		○		●	○		○	●		○	●		
28	ENGAE112	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า 1		●		○	○			●	○	○	●	○			○			●
29	ENGAE113	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า 2		●		○	○			●	○	○	●	○			○			●
30	ENGAE114	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า 3		●		○	○			●	○	○	●	○			○			●
31	ENGAE115	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า 4	○			●	○		○		●	○		○	●		○	●		
32	ENGAE116	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า 5	○			●	○		○		●	○		○	●		○	●		
33	ENGAE117	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า 6	○			●	○		○		●	○		○	●		○	●		
34	ENGAE118	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า 7	○			●	○		○		●	○		○	●		○	●		

ความหมายของผลลัพธ์การเรียนรู้ 4 ด้าน มีดังนี้

1. ความรู้ (Knowledge)

- 1.1 มีความรู้และความเข้าใจทั้งด้านทฤษฎีและหลักการปฏิบัติในเนื้อหาที่ศึกษา
- 1.2 มีทักษะในการนำความรู้มาคิดและใช้อย่างเป็นระบบ
- 1.3 สามารถติดตามความก้าวหน้า ใฝ่รู้ ทางวิชาการและเทคโนโลยีของสาขาวิชาที่ศึกษา
- 1.4 สามารถบูรณาการความรู้ทางวิชาชีพกับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2. ทักษะ (Skills)

- 2.1 มีทักษะในการปฏิบัติจากการประยุกต์ความรู้ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ทั้งทางด้านวิชาการหรือวิชาชีพ
- 2.2 ใช้ภาษา เพื่อสื่อสารได้อย่างถูกต้องตามสถานการณ์และบริบทการใช้
- 2.3 มีทักษะ ความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่ส่งเสริมการเรียนรู้
- 2.4 เลือกใช้วิธีการและเครื่องมือสื่อสารได้เหมาะสม
- 2.5 สืบค้น ตรวจสอบ วิเคราะห์ แยกแยะข้อมูลสื่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อแก้ไขปัญหาอย่างเหมาะสม

3. จริยธรรม (Ethics)

- 3.1 มีความตระหนักในคุณค่าของคุณธรรม จริยธรรม
- 3.2 มีจรรยาบรรณทางวิชาการหรือวิชาชีพ
- 3.3 มีวินัย ขยัน อดทน ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม
- 3.4 มีจิตสำนึกต่อการใช้สื่อและเทคโนโลยีดิจิทัล
- 3.5 มีความเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

4. ลักษณะบุคคล (Character)

- 4.1 มีมนุษยสัมพันธ์และมารยาทสังคมที่ดี
- 4.2 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีม
- 4.3 มีจิตสาธารณะให้ความช่วยเหลือในการแก้ไขปัญหาเพื่อส่วนรวม และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
- 4.4 มีความเข้าใจในคุณค่าของศิลปะ วัฒนธรรม เอกลักษณ์ของความเป็นไทย ยึดมั่นในอุดมการณ์ที่ถูกต้อง

5.3 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (PLOs Curriculum Mapping)

5.3.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ลำดับ	รหัส	รายวิชา	PLO1							PLO2							PLO3					
			1A	1B	1C	1D	1E	1F	1G	2A	2B	2C	2D	2E	2F	2G	3A	3B	3C	3D	3E	3F
1	GEBLC101	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน	X			X	X			X	X				X			X		X		X
2	GEBLC103	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ	X	X		X	X	X		X	X			X		X	X	X				
3	GEBLC105	ภาษาอังกฤษเพื่อทักษะการทำงาน	X	X		X	X			X	X				X			X		X		X
4	GEBLC201	ศิลปะการใช้ภาษาไทย	X			X				X	X							X				
5	GEBIN707	แก่นวิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่	X			X				X	X				X			X				

5.3.2 หมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มีความเชื่อมโยงกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

ลำดับ	รหัส	รายวิชา	PLO1			PLO2			PLO3			PLO4		PLO5	
			1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3D	4A	4B	5A	5B
1	GEBLC101	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน										X			
2	GEBLC103	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ										X	X		
3	GEBLC105	ภาษาอังกฤษเพื่อทักษะการทำงาน										X	X		
4	GEBLC201	ศิลปะการใช้ภาษาไทย										X			
5	GEBIN707	แก่นวิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่	X	X		X	X								X

5.3.3 หมวดวิชาเฉพาะ

ลำดับ	รหัส	รายวิชา	PLO1			PLO2			PLO3			PLO4		PLO5	
			1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	5A	5B
1	FUNSC117	หลักฟิสิกส์	X												
2	FUNMA102	คณิตศาสตร์พื้นฐาน	X	X											
3	ENGAE001	วิศวกรรมยานยนต์	X	X											
4	ENGAE002	เทคโนโลยียานยนต์สมัยใหม่	X												X
5	ENGAE003	การเขียนแบบวิศวกรรมยานยนต์	X												
6	ENGAE004	ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า				X			X						
7	ENGAE005	ระบบไฟฟ้าและความปลอดภัยในการทำงานระบบไฟฟ้าแรงดันสูงในยานยนต์ไฟฟ้า							X	X					
8	ENGAE006	แบตเตอรี่และระบบจัดการแบตเตอรี่				X		X						X	
9	ENGAE007	ระบบรองรับและส่งกำลัง				X			X					X	
10	ENGAE008	ตัวรับรู้และการวิเคราะห์ปัญหายานยนต์ไฟฟ้า							X		X				X
11	ENGAE009	ยานยนต์ไฟฟ้าไฮบริด					X		X						X
12	ENGAE010	ยานยนต์ไฟฟ้า		X		X			X						
13	ENGAE011	ระบบประจุไฟฟ้าสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า					X			X		X			
14	ENGAE012	เตรียมโครงงานวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า										X		X	X
15	ENGAE013	โครงงานวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า			X			X			X	X			X
16	ENGAE014	การฝึกงานสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า			X			X			X				

ลำดับ	รหัส	รายวิชา	PLO1			PLO2			PLO3			PLO4		PLO5	
			1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	5A	5B
17	ENGAE101	ยานยนต์ไฟฟ้าอัจฉริยะ		X			X			X					
18	ENGAE102	การออกแบบยานยนต์ไฟฟ้าเพื่อการพาณิชย์		X			X			X					
19	ENGAE103	ระบบปรับอากาศสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า		X			X			X					
20	ENGAE104	เทคโนโลยีวัสดุยานยนต์		X			X			X					
21	ENGAE105	เทคโนโลยีความปลอดภัยและความสะดวก สบายในการขับขี่		X			X			X					
22	ENGAE106	งานบริการธุรกิจยานยนต์ไฟฟ้า		X			X			X					
23	ENGAE107	มาตรฐานและการทดสอบยานยนต์ไฟฟ้า		X			X			X					
24	ENGAE108	ระบบสมองกลฝังตัวสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า		X			X			X					
25	ENGAE109	คอมพิวเตอร์ช่วยในงานวิศวกรรมและการผลิต		X			X			X					
26	ENGAE110	การควบคุมกระบวนการผลิตผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต		X			X			X					
27	ENGAE111	ระบบอัตโนมัติอุตสาหกรรม		X			X			X					
28	ENGAE112	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า 1												X	X
29	ENGAE113	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า 2												X	X
30	ENGAE114	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า 3												X	X
31	ENGAE115	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า 4												X	X
32	ENGAE116	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า 5												X	X

ลำดับ	รหัส	รายวิชา	PLO1			PLO2			PLO3			PLO4		PLO5	
			1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	5A	5B
33	ENGAE117	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า 6												X	X
34	ENGAE118	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า 7												X	X

5.4 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) กับ คุณลักษณะบัณฑิตอันพึงประสงค์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
ล้านนา และผลลัพธ์การเรียนรู้ 4 ด้าน

5.4.1 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) กับ คุณลักษณะบัณฑิตอันพึงประสงค์

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO/SubPLO)	คุณลักษณะบัณฑิตอันพึงประสงค์												
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2	
PLO 1 : เป็นผู้ใฝ่รู้ มีทักษะ มีจรรยาบรรณ มีความคิดสร้างสรรค์ บูรณาการศาสตร์ และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้													
SubPLO 1A : มีความรู้และความเข้าใจทั้งด้านทฤษฎีและหลักการปฏิบัติในเนื้อหา ที่ศึกษา (1.1)	X		X	X		X	X	X					
SubPLO 1B : มีทักษะในการนำความรู้มาคิดและใช้อย่างเป็นระบบ (1.2)	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X
SubPLO 1C : สามารถติดตามความก้าวหน้า ใฝ่รู้ ทางวิชาการและเทคโนโลยีของ สาขาวิชาที่ศึกษา (1.3)			X		X	X	X	X	X				X
SubPLO 1D : ใช้ภาษาเพื่อสื่อสารได้อย่างถูกต้องตามสถานการณ์และบริบทการใช้ (2.2)		X	X	X		X	X	X	X	X	X		

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO/SubPLO)	คุณลักษณะบัณฑิตอันพึงประสงค์											
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2
SubPLO 1E : มีทักษะ ความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่ส่งเสริมการเรียนรู้ (2.3)		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
SubPLO 1F : สืบค้น ตรวจสอบ วิเคราะห์ แยกแยะข้อมูลสื่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อแก้ไขปัญหาอย่างเหมาะสม (2.5)		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SubPLO 1G : สามารถบูรณาการความรู้ทางวิชาชีพกับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง (1.4)	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X
PLO 2 : เป็นผู้ที่สามารถสื่อสารและใช้เทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ												
SubPLO 2A : ใช้ภาษา เพื่อสื่อสารได้อย่างถูกต้องตามสถานการณ์และบริบทการใช้ (2.2)		X	X	X		X	X	X	X	X	X	
SubPLO 2B : เลือกใช้วิธีการและเครื่องมือสื่อสารได้เหมาะสม (2.4)		X	X			X			X		X	X
SubPLO 2C : สามารถติดตามความก้าวหน้า ใฝ่รู้ ทางวิชาการและเทคโนโลยีของสาขาวิชาที่ศึกษา (1.3)			X		X	X	X	X	X			X
SubPLO 2D : สามารถบูรณาการความรู้ทางวิชาชีพกับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง (1.4)	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X
SubPLO 2E : มีทักษะในการปฏิบัติจากการประยุกต์ความรู้ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ทั้งทางด้านวิชาการหรือวิชาชีพ (2.1)	X			X	X	X	X	X			X	X
SubPLO 2F : มีทักษะ ความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่ส่งเสริมการเรียนรู้ (2.3)		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO/SubPLO)	คุณลักษณะบัณฑิตอันพึงประสงค์											
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2
SubPLO 2G : สืบค้น ตรวจสอบ วิเคราะห์ แยกแยะข้อมูลสื่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อแก้ไขปัญหาอย่างเหมาะสม (2.5)		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
PLO 3 : เป็นผู้มีความรู้ จริยธรรม จิตสาธารณะ รับผิดชอบตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม ยึดมั่นในอุดมการณ์ที่ถูกต้อง												
SubPLO 3A : มีความตระหนักในคุณค่าของคุณธรรม จริยธรรม (3.1)							X	X	X	X	X	X
SubPLO 3B : มีวินัย ขยัน อดทน ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม (3.3)						X	X	X	X	X	X	X
SubPLO 3C : มีความเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ (3.5)		X	X			X	X	X	X	X	X	X
SubPLO 3D : มีมนุษยสัมพันธ์และมารยาทสังคมที่ดี (4.1)		X	X			X		X	X	X	X	X
SubPLO 3E : มีจิตสาธารณะให้ความช่วยเหลือในการแก้ไขปัญหาเพื่อส่วนรวม และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (4.3)		X		X	X	X		X	X	X	X	X
SubPLO 3F : มีความเข้าใจในคุณค่าของศิลปะ วัฒนธรรม เอกลักษณ์ของความเป็นไทย ยึดมั่นในอุดมการณ์ที่ถูกต้อง (4.4)						X		X	X	X	X	X

2) หมวดวิชาเฉพาะ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO/SubPLO)	คุณลักษณะบัณฑิตอันพึงประสงค์											
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2
PLO1: สามารถออกแบบ ตัดแปลง และทดสอบยานยนต์สมัยใหม่ได้												
Sub PLO 1A: ผู้เรียนสามารถใช้ซอฟต์แวร์วิศวกรรมในการออกแบบชิ้นส่วนยานยนต์สมัยใหม่ โดยอิงจากหลักการฟิสิกส์และคณิตศาสตร์	X			X		X						
Sub PLO 1B: ผู้เรียนสามารถดัดแปลงยานยนต์เพื่อตอบสนองความต้องการของอุตสาหกรรมยานยนต์ที่เปลี่ยนแปลง	X		X		X							
Sub PLO 1C: ผู้เรียนสามารถทดสอบสมรรถนะของยานยนต์ในสภาพแวดล้อมจริง และปรับปรุงให้สอดคล้องกับมาตรฐานอุตสาหกรรม	X			X		X					X	
PLO2: สามารถควบคุมการผลิตชิ้นส่วนในโรงงานอุตสาหกรรมได้												
Sub PLO 2A: ผู้เรียนสามารถควบคุมกระบวนการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์โดยใช้ซอฟต์แวร์การจัดการการผลิต		X	X	X								
Sub PLO 2B: ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์และพัฒนากระบวนการผลิตเพื่อลดของเสีย และเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต				X	X			X				
Sub PLO 2C: ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรมตามจรรยาบรรณการผลิตที่เน้นความปลอดภัยและการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม							X				X	X
PLO3: สามารถตรวจสอบ ซ่อมบำรุง และบำรุงรักษายานยนต์สมัยใหม่ได้												
Sub PLO 3A: ผู้เรียนสามารถตรวจสอบและวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในยานยนต์ไฟฟ้า	X			X		X						

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO/SubPLO)	คุณลักษณะบัณฑิตอันพึงประสงค์											
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2
Sub PLO 3B: ผู้เรียนสามารถใช้เครื่องมือวัดและเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ในการซ่อมบำรุงและบำรุงรักษายานยนต์		X		X								
Sub PLO 3C: ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานซ่อมบำรุงยานยนต์ภายใต้มาตรฐานความปลอดภัยและจรรยาบรรณวิชาชีพ											X	X
PLO4: สามารถทำงานเป็นทีม สื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ และปฏิบัติตามจรรยาบรรณของวิศวกรได้												
Sub PLO 4A: ผู้เรียนสามารถทำงานเป็นทีมและสื่อสารกับสมาชิกในทีมวิศวกรรมยานยนต์อย่างมีประสิทธิภาพ		X							X			
Sub PLO 4B: ผู้เรียนสามารถปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรในงานด้านยานยนต์อย่างเคร่งครัด (จริยธรรม)											X	X
PLO5 : สามารถพัฒนาตนเองในสายงานยานยนต์สมัยใหม่ได้อย่างต่อเนื่อง												
Sub PLO 5A: ผู้เรียนสามารถติดตามความก้าวหน้าในเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ ๆ ในสาขายานยนต์ไฟฟ้า			X			X				X		
Sub PLO 5B: ผู้เรียนสามารถวางแผนและพัฒนาทักษะของตนเองในสายงานวิศวกรรมยานยนต์อย่างต่อเนื่อง					X	X				X		

คุณลักษณะบัณฑิตอันพึงประสงค์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

คุณลักษณะที่ 1 ทักษะการทำงาน (Skills)

- 1.1 มีทักษะทางวิชาชีพ หมายถึง มีทักษะและความเชี่ยวชาญในการปฏิบัติงานตามมาตรฐานวิชาชีพ สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบโดยประยุกต์ใช้ความรู้ที่เรียนมา และพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้ทางวิชาชีพ
- 1.2 มีทักษะการสื่อสาร หมายถึง ความสามารถในการใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ ในการฟัง พูด อ่านและเขียน ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ และบริบทการใช้
- 1.3 มีทักษะด้านดิจิทัล และรู้เท่าทันสื่อ หมายถึง ความสามารถในการเข้าใจ เข้าถึง และใช้เทคโนโลยีดิจิทัล สามารถตรวจสอบ วิเคราะห์ แยกแยะข้อมูลสื่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 1.4 ทักษะด้านการคิดและแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ หมายถึง มีทักษะการคิดที่มีประสิทธิผล เพื่อการปรับปรุง แก้ไข หรือสร้างสรรค์สิ่งใหม่
- 1.5 สามารถคิดริเริ่มสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถในการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ จากพื้นฐานของความรู้ที่เรียน นำมาพัฒนานวัตกรรมหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่
- 1.6 ใฝ่รู้และรู้จักวิธีการเรียนรู้ หมายถึง แสวงหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งต่างๆ รู้จักเทคนิควิธีและกระบวนการในการเรียนรู้ และสามารถบริหารจัดการตนเองให้ดำรงชีวิตในโลกแห่งการเปลี่ยนแปลงได้อย่างเหมาะสม

คุณลักษณะที่ 2 ความรู้ (Knowledge)

- 2.1 มีความรู้ในสาขาวิชาชีพ หมายถึง มีความรู้ที่จำเป็นและเพียงพอในการบูรณาการความรู้สู่วิชาชีพที่เรียนอย่างเป็นระบบ ทั้งหลักการ ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้ความรู้ที่ทันสมัยในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง
- 2.2 มีความรอบรู้ หมายถึง มีความรู้ในหลายสาขาวิชาและสามารถประยุกต์ใช้ในการดำรงชีวิตรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี สังคม เศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม

คุณลักษณะที่ 3 ทักษะทางสังคม (Social skills)

- 3.1 ภาวะผู้นำ หมายถึง กล้าแสดงออก กล้าหาญ อดทน หนักแน่น รู้จักเสียสละ ให้อภัย และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น สามารถประสานความคิดและ
ประโยชน์ด้วยหลักแห่งเหตุผลและความถูกต้อง มีความซื่อสัตย์ สุจริต ยุติธรรม รักองค์กร เป็นผู้นำกลุ่มกิจกรรมได้ทุกระดับและสถานการณ์ที่เหมาะสม
มีความรับผิดชอบต่อบทบาทหน้าที่ของตนเองทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม
- 3.2 มีจิตอาสาและสำนักสาธารณะ หมายถึง มีจิตสำนึกห่วงใยต่อสังคม สิ่งแวดล้อม และ สาธารณสมบัติ มีจิตอาสา ไม่ดูดาย มุ่งทำประโยชน์ให้สังคม

คุณลักษณะที่ 4 คุณธรรม และจริยธรรม (Ethics)

- 4.1 มีคุณธรรมและจริยธรรม หมายถึง ศรัทธาในความดี มีหลักคิดและแนวปฏิบัติในทางส่งเสริมความดีและคุณค่าความเป็นมนุษย์ มีความรับผิดชอบ มี
ศีลธรรม ซื่อสัตย์สุจริตและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมอย่างสันติ
- 4.2 มีจรรยาบรรณ หมายถึง มีระเบียบวินัยและเคารพกฎกติกาของสังคม ประพฤติปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ

5.4.2 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) กับ ผลลัพธ์การเรียนรู้ 4 ด้าน

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO/SubPLO)	ความรู้				ทักษะ					จริยธรรม					ลักษณะบุคคล			
	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4
PLO 1 : เป็นผู้ใฝ่รู้ มีทักษะ มีจรรยาบรรณ มีความคิดสร้างสรรค์ บูรณาการศาสตร์ และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้																		
SubPLO 1A : มีความรู้และความเข้าใจทั้งด้านทฤษฎีและหลักการปฏิบัติในเนื้อหาที่ศึกษา (1.1)	X																	
SubPLO 1B : มีทักษะในการนำความรู้มาคิดและใช้อย่างเป็นระบบ (1.2)		X																
SubPLO 1C : สามารถติดตามความก้าวหน้า ใฝ่รู้ ทางวิชาการและเทคโนโลยีของสาขาวิชาที่ศึกษา (1.3)			X															
SubPLO 1D : ใช้ภาษาเพื่อสื่อสารได้อย่างถูกต้องตามสถานการณ์และบริบทการใช้ (2.2)						X												
SubPLO 1E : มีทักษะ ความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่ส่งเสริมการเรียนรู้ (2.3)							X						X					
SubPLO 1F : สืบค้น ตรวจสอบ วิเคราะห์ แยกแยะข้อมูลสื่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อแก้ไขปัญหาอย่างเหมาะสม (2.5)									X				X					
SubPLO 1G : สามารถบูรณาการความรู้ทางวิชาชีพกับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง (1.4)				X														
PLO 2 : เป็นผู้ที่สามารถสื่อสารและใช้เทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ																		
SubPLO 2A : ใช้ภาษา เพื่อสื่อสารได้อย่างถูกต้องตามสถานการณ์และบริบท						X												

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO/SubPLO)	ความรู้				ทักษะ					จริยธรรม					ลักษณะบุคคล				
	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	
การใช้ (2.2)																			
SubPLO 2B : เลือกใช้วิธีการและเครื่องมือสื่อสารได้เหมาะสม (2.4)								X											
SubPLO 2C : สามารถติดตามความก้าวหน้า ใฝ่รู้ ทางวิชาการและเทคโนโลยีของสาขาวิชาที่ศึกษา (1.3)			X																
SubPLO 2D : สามารถบูรณาการความรู้ทางวิชาชีพกับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง (1.4)				X															
SubPLO 2E : มีทักษะในการปฏิบัติจากการประยุกต์ความรู้ และมีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ ทั้งทางด้านวิชาการหรือวิชาชีพ (2.1)						X													
SubPLO 2F : มีทักษะ ความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่ส่งเสริมการเรียนรู้ (2.3)							X												
SubPLO 2G : สืบค้น ตรวจสอบ วิเคราะห์ แยกแยะข้อมูลสื่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อแก้ไขปัญหาอย่างเหมาะสม (2.5)									X										
PLO 3 : เป็นผู้มีความรู้ จริยธรรม จิตสาธารณะ รับผิดชอบตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม ยึดมั่นในอุดมการณ์ที่ถูกต้อง																			
SubPLO 3A : มีความตระหนักในคุณค่าของคุณธรรม จริยธรรม (3.1)											X								
SubPLO 3B : มีวินัย ขยัน อดทน ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม (3.3)												X							
SubPLO 3C : มีความเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ (3.5)														X					
SubPLO 3D : มีมนุษยสัมพันธ์และมารยาทสังคมที่ดี (4.1)															X	X			

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO/SubPLO)	ความรู้				ทักษะ					จริยธรรม					ลักษณะบุคคล			
	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4
SubPLO 3E : มีจิตสาธารณะให้ความช่วยเหลือในการแก้ไขปัญหาเพื่อส่วนรวม และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (4.3)																X	X	
SubPLO 3F : มีความเข้าใจในคุณค่าของศิลปะ วัฒนธรรม เอกลักษณ์ของความเป็นไทย ยึดมั่นในอุดมการณ์ที่ถูกต้อง (4.4)																		X

ความหมายของผลลัพธ์การเรียนรู้ 4 ด้าน มีดังนี้

1. ความรู้ (Knowledge)

- 1.1 มีความรู้และความเข้าใจทั้งด้านทฤษฎีและหลักการปฏิบัติในเนื้อหาที่ศึกษา
- 1.2 มีทักษะในการนำความรู้มาคิดและใช้อย่างเป็นระบบ
- 1.3 สามารถติดตามความก้าวหน้า ใฝ่รู้ ทางวิชาการและเทคโนโลยีของสาขาวิชาที่ศึกษา
- 1.4 สามารถบูรณาการความรู้ทางวิชาชีพกับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2. ทักษะ (Skills)

- 2.1 มีทักษะในการปฏิบัติจากการประยุกต์ความรู้ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ทั้งทางด้านวิชาการหรือวิชาชีพ
- 2.2 ใช้ภาษา เพื่อสื่อสารได้อย่างถูกต้องตามสถานการณ์และบริบทการใช้
- 2.3 มีทักษะ ความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่ส่งเสริมการเรียนรู้
- 2.4 เลือกใช้วิธีการและเครื่องมือสื่อสารได้เหมาะสม
- 2.5 สืบค้น ตรวจสอบ วิเคราะห์ แยกแยะข้อมูลสื่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อแก้ไขปัญหาอย่างเหมาะสม

3. จริยธรรม (Ethics)

- 3.1 มีความตระหนักในคุณค่าของคุณธรรม จริยธรรม
- 3.2 มีจรรยาบรรณทางวิชาการหรือวิชาชีพ
- 3.3 มีวินัย ขยัน อดทน ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม
- 3.4 มีจิตสำนึกต่อการใช้สื่อและเทคโนโลยีดิจิทัล
- 3.5 มีความเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

4. ลักษณะบุคคล (Character)

- 4.1 มีมนุษยสัมพันธ์และมารยาทสังคมที่ดี
- 4.2 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีม
- 4.3 มีจิตสาธารณะให้ความช่วยเหลือในการแก้ไขปัญหาเพื่อส่วนรวม และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
- 4.4 มีความเข้าใจในคุณค่าของศิลปะ วัฒนธรรม เอกลักษณ์ของความเป็นไทย ยึดมั่นในอุดมการณ์ที่ถูกต้อง

2) หมวดวิชาเฉพาะ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO/SubPLO)	ความรู้					ทักษะ					จริยธรรม					ลักษณะบุคคล				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
PLO1: สามารถออกแบบ ดัดแปลง และทดสอบยานยนต์สมัยใหม่ได้																				
SubPLO 1A: ผู้เรียนสามารถใช้ซอฟต์แวร์วิศวกรรมในการออกแบบชิ้นส่วนยานยนต์สมัยใหม่ โดยอิงจากหลักการฟิสิกส์และคณิตศาสตร์	X	X				X			X											
SubPLO 1B: ผู้เรียนสามารถดัดแปลงยานยนต์เพื่อตอบสนองความต้องการของอุตสาหกรรมยานยนต์ที่เปลี่ยนแปลง		X	X			X				X							X			
SubPLO 1C: ผู้เรียนสามารถทดสอบสมรรถนะของยานยนต์ในสภาพแวดล้อมจริง และปรับปรุงให้สอดคล้องกับมาตรฐานอุตสาหกรรม			X	X					X	X								X		
PLO2: สามารถควบคุมการผลิตชิ้นส่วนในโรงงานอุตสาหกรรมได้																				
SubPLO 2A: ผู้เรียนสามารถควบคุมกระบวนการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์โดยใช้ซอฟต์แวร์การจัดการการผลิต		X					X													
SubPLO 2B: ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์และพัฒนากระบวนการผลิตเพื่อลดของเสียและเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต			X	X		X				X										
SubPLO 2C: ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรมตามจรรยาบรรณการผลิตที่เน้นความปลอดภัยและการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม									X	X	X	X				X				
PLO3: สามารถตรวจสอบ ซ่อมบำรุง และบำรุงรักษายานยนต์สมัยใหม่ได้																				
SubPLO 3A: ผู้เรียนสามารถตรวจสอบและวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในยานยนต์ไฟฟ้า		X							X	X										

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO/SubPLO)	ความรู้					ทักษะ					จริยธรรม					ลักษณะบุคคล				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
SubPLO 3B: ผู้เรียนสามารถใช้เครื่องมือวัดและเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ในการซ่อมบำรุงและบำรุงรักษายานยนต์			X						X	X										
SubPLO 3C: ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานซ่อมบำรุงยานยนต์ภายใต้มาตรฐานความปลอดภัยและจรรยาบรรณวิชาชีพ										X			X				X			
PLO4: สามารถทำงานเป็นทีม สื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ และปฏิบัติตามจรรยาบรรณของวิศวกรได้																				
SubPLO 4A: ผู้เรียนสามารถทำงานเป็นทีมและสื่อสารกับสมาชิกในทีมวิศวกรรมยานยนต์อย่างมีประสิทธิภาพ						X	X										X			
SubPLO 4B: ผู้เรียนสามารถปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรในงานด้านยานยนต์อย่างเคร่งครัด						X						X	X				X			
PLO5: สามารถพัฒนาตนเองในสายงานยานยนต์สมัยใหม่ได้อย่างต่อเนื่อง																				
SubPLO 5A: ผู้เรียนสามารถติดตามความก้าวหน้าในเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ ๆ ในสาขายานยนต์ไฟฟ้า (ลักษณะบุคคล)			X					X										X		
SubPLO 5B: ผู้เรียนสามารถวางแผนและพัฒนาทักษะของตนเองในสายงานวิศวกรรมยานยนต์อย่างต่อเนื่อง (ลักษณะบุคคล)					X					X				X						X

ความหมายของผลลัพธ์การเรียนรู้ 4 ด้าน มีดังนี้

1. ความรู้ (Knowledge)

- 1.1 มีความรู้และความเข้าใจทั้งด้านทฤษฎีและหลักการปฏิบัติในเนื้อหาที่ศึกษา
- 1.2 มีทักษะในการนำความรู้มาคิดและใช้อย่างเป็นระบบ
- 1.3 สามารถติดตามความก้าวหน้า ใฝ่รู้ ทางวิชาการและเทคโนโลยีของสาขาวิชาที่ศึกษา
- 1.4 สามารถบูรณาการความรู้ทางวิชาชีพกับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2. ทักษะ (Skills)

- 2.1 มีทักษะในการปฏิบัติจากการประยุกต์ความรู้ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ทั้งทางด้านวิชาการหรือวิชาชีพ
- 2.2 ใช้ภาษา เพื่อสื่อสารได้อย่างถูกต้องตามสถานการณ์และบริบทการใช้
- 2.3 มีทักษะ ความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่ส่งเสริมการเรียนรู้
- 2.4 เลือกใช้วิธีการและเครื่องมือสื่อสารได้เหมาะสม
- 2.5 สืบค้น ตรวจสอบ วิเคราะห์ แยกแยะข้อมูลสื่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อแก้ไขปัญหาอย่างเหมาะสม

3. จริยธรรม (Ethics)

- 3.1 มีความตระหนักในคุณค่าของคุณธรรม จริยธรรม
- 3.2 มีจรรยาบรรณทางวิชาการหรือวิชาชีพ
- 3.3 มีวินัย ขยัน อดทน ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม
- 3.4 มีจิตสำนึกต่อการใช้สื่อและเทคโนโลยีดิจิทัล
- 3.5 มีความเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

4. ลักษณะบุคคล (Character)

- 4.1 มีมนุษยสัมพันธ์และมารยาทสังคมที่ดี
- 4.2 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีม
- 4.3 มีจิตสาธารณะให้ความช่วยเหลือในการแก้ไขปัญหาเพื่อส่วนรวม และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
- 4.4 มีความเข้าใจในคุณค่าของศิลปะ วัฒนธรรม เอกลักษณ์ของความเป็นไทย ยึดมั่นในอุดมการณ์ที่ถูกต้อง

6. ความสัมพันธ์ของวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
1. เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ด้านการออกแบบ ดัดแปลง และพัฒนายานยนต์สมัยใหม่ โดยใช้ เทคโนโลยีที่ทันสมัย เพื่อตอบสนองความ ต้องการของอุตสาหกรรมทั้งภาครัฐและเอกชน รวมถึงการประกอบธุรกิจยานยนต์สมัยใหม่	√				
2. เพื่อพัฒนาบัณฑิตที่มีทักษะในการควบคุม และจัดการกระบวนการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ สมัยใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ		√			
3. เพื่อพัฒนาบัณฑิตให้สามารถทำงานเป็นทีม สื่อสาร และบริหารจัดการในโครงการ วิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่ได้อย่างมี ประสิทธิภาพ			√		
4. เพื่อส่งเสริมบัณฑิตให้มีคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบต่อสังคม รวมถึงการ ปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกร				√	
5. เพื่อส่งเสริมให้บัณฑิตมีความสามารถในการ พัฒนาตนเอง เรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ ๆ และ ปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงทางอุตสาหกรรม ยานยนต์สมัยใหม่อย่างต่อเนื่อง					√

หมวดที่ 5

ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ใช้ระบบทวิภาค โดยในหนึ่งปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ ซึ่ง 1 ภาคการศึกษา มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ มหาวิทยาลัยฯ อาจเปิดภาคการศึกษาฤดูร้อน ซึ่งเป็นภาคการศึกษาที่ไม่บังคับ ใช้ระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ โดยให้เพิ่มชั่วโมงการศึกษาในแต่ละรายวิชาให้เท่ากับภาคการศึกษาปกติ

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

สามารถจัดการศึกษาภาคฤดูร้อนได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ การพิจารณาของคณะกรรมการประจำคณะ ใช้ระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ โดยให้เพิ่มชั่วโมงการศึกษาในแต่ละรายวิชาให้เท่ากับภาคการศึกษาปกติ

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

1.4 การเทียบโอนหน่วยกิตรายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2551 หรือข้อบังคับที่มหาวิทยาลัยบังคับใช้และข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ที่ประกาศเพิ่มเติม

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน - เวลา ในการดำเนินการเรียนการสอน

2.1.1 ภาคการศึกษาที่ 1	ตามวัน - เวลาราชการปกติ ตั้งแต่เดือน มิถุนายน-ตุลาคม
2.1.2 ภาคการศึกษาที่ 2	ตามวัน - เวลาราชการปกติ ตั้งแต่เดือน ตุลาคม-กุมภาพันธ์
2.1.3 ภาคฤดูร้อน	ตามวัน - เวลาราชการปกติ ตั้งแต่เดือน มีนาคม-พฤษภาคม

2.2 งบประมาณตามแผน

ใช้งบประมาณคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่ โดย
ค่าใช้จ่ายในการผลิตบัณฑิตต่อคนต่อปี ตามรายละเอียดดังนี้

2.2.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย: บาท)

รายละเอียด	ปีงบประมาณ				
	2566	2567	2568	2569	2570
ค่าธรรมเนียมการศึกษา 16,000 บาทต่อคนต่อปี	1,280,000	2,560,000	2,560,000	2,560,000	2,560,000
เงินอุดหนุนจากรัฐบาล ปีละ 62,000 บาทต่อคน	2,480,000	4,960,000	4,960,000	4,960,000	4,960,000
รวมรายรับต่อปี	3,760,000	7,520,000	7,520,000	7,520,000	7,520,000

2.2.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย : บาท)

รายละเอียด	ปีงบประมาณ				
	2566	2567	2568	2569	2570
เงินเดือน	840,000	1,848,000	2,032,800	2,236,080	2,259,680
ค่าวัสดุ	229,000	503,840	506,240	513,680	526,640
ค่าใช้สอย	400,000	840,000	880,000	920,000	960,000
ค่าตอบแทน	589,000	1,215,840	1,265,440	1,328,000	1,404,800
ค่าจ้างชั่วคราว	61,000	134,240	147,680	162,480	178,720
เงินอุดหนุน	169,000	351,840	377,440	391,200	409,520
สาธารณูปโภค	86,000	189,200	208,160	228,960	251,840
รายจ่ายอื่นๆ	33,600	73,920	81,280	89,440	98,400
รวมทั้งสิ้น	2,407,600	5,156,880	5,499,040	5,869,840	6,089,600
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา	60,190	64,461	68,738	73,373	76,120
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา เฉลี่ย	68,576				

2.3 ระบบการศึกษา

- แบบชั้นเรียนและ/หรือการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อรองรับการเรียนการสอนในอนาคต
- แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- แบบทางไกลผ่านสื่อแพร่ภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- อื่นๆ (ระบุ)

3. ความพร้อมและศักยภาพอาจารย์ประจำหลักสูตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา (เชียงใหม่)

ลำดับ	ชื่อ-สกุล เลขประจำตัวประชาชน	คุณวุฒิ(สาขาวิชา)	สถาบัน	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ตำแหน่งทาง วิชาการ	วิชาที่สอน
1	นายนาวิ นันตะภาพ 357020019xxxx	วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) ค.อ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าธนบุรี สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครเหนือ	2557 2542	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	-ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์สำหรับยาน ยนต์ไฟฟ้า -ตัวรับรู้และการวิเคราะห์ปัญหายาน ยนต์ไฟฟ้า -ยานยนต์ไฟฟ้าอัจฉริยะ -ระบบสมองกลฝังตัวสำหรับยานยนต์ ไฟฟ้า
2	นายสมาน ดาวเวียงกัน 350050024xxxx	วศ.ม.(วิศวกรรมพลังงาน) วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคพายัพ	2550 2545	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	-ระบบไฟฟ้าและความปลอดภัยใน การทำงานระบบแรงดันไฟฟ้าสูงใน ยานยนต์ไฟฟ้า -ระบบรองรับและส่งกำลัง -เทคโนโลยีความปลอดภัยและความ สะดวกสบายในการขับขี่ -งานบริการธุรกิจยานยนต์ไฟฟ้า




ลำดับ	ชื่อ-สกุล เลขประจำตัวประชาชน	คุณวุฒิ(สาขาวิชา)	สถาบัน	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ตำแหน่งทาง วิชาการ	วิชาที่สอน
3	นายเรวัฒน์ คำวัน 350130077xxxx	วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคพายัพ	2552 2544	อาจารย์	-เทคโนโลยียานยนต์สมัยใหม่ -ยานยนต์ไฟฟ้า -การออกแบบยานยนต์ไฟฟ้าเพื่อการพาณิชย์ -ระบบปรับอากาศสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า
4	นายสวัสดิ์ กีไสย์ 350140040xxxx	วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา	2555 2550	อาจารย์	-การเขียนแบบวิศวกรรมยานยนต์ -ยานยนต์ไฟฟ้าไฮบริด -คอมพิวเตอร์ช่วยในงานวิศวกรรมและการผลิต
5	นายนพพร พัชรประภิติ 350990056xxxx	ปร.ด.(เทคโนโลยีพลังงาน) วศ.ม.(วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.บ.(วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2554 2545 2541	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	-แบตเตอรี่และระบบการจัดการแบตเตอรี่ -ระบบไฟฟ้าและความปลอดภัยในการทำงานระบบไฟฟ้าแรงดันสูงในยานยนต์ไฟฟ้า -ระบบประจุไฟฟ้าสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า

CHECO สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา
วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
รับทราบให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้ผ่านระบบ CHECO แล้ว
เมื่อวันที่ 20.ก.ย. 2567

4. ความพร้อมและศักยภาพอาจารย์ผู้สอน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา (เชียงใหม่)

ลำดับ	ชื่อ-สกุล เลขประจำตัวประชาชน	คุณวุฒิ(สาขาวิชา)	สถาบัน	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	วิชาที่สอน
1	นายอาทิตย์ ยาวุฒิ 350190064XXXX	วศ.ด. (วิศวกรรมพลังงาน) วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี	2560 2548 2543	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	-การควบคุมกระบวนการผลิต ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
2	นายอนันต์ วงษ์จันทร์ 360010017XXXX	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.ม. (วิศวกรรมการวัดคุม) วศ.บ. (วิศวกรรมระบบ เครื่องมือวัด)	สถาบันเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง สถาบันเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง สถาบันเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าพระนครเหนือ	2561 2552 2549	อาจารย์	-ตัวรับรู้และการวิเคราะห์ปัญหา ยานยนต์ไฟฟ้า -ระบบสมองกลฝังตัวสำหรับ ยานยนต์ไฟฟ้า
3	นายจักรินทร์ ถิ่นนคร 352020029XXXX	วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลล้านนา	2560 2550	อาจารย์	-ระบบอัตโนมัติอุตสาหกรรม


 วิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
 วิทยาการศึกษาศาสตร์ วิทยาลัยและนวัตกรรม
 รับทราบให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้ผ่านระบบ CHECO แล้ว
 เมื่อวันที่ 20 ก.ย. 2567

ลำดับ	ชื่อ-สกุล เลขประจำตัวประชาชน	คุณวุฒิ(สาขาวิชา)	สถาบัน	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	วิชาที่สอน
4	นายเชษฐ อุทธิยัง 356060024XXXX	วศ.ม. (เทคโนโลยีขึ้นรูป โลหะ) วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาห การ)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี สถาบันเทคโนโลยีราช มงคล (วิทยาเขตภาค พายัพ)	2547 2539	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	-เทคโนโลยีวัสดุยานยนต์
5	นางสาวอรษา สิริษากมล 356010001xxxx	วศ.ด. (วิศวกรรมระบบ) วศ.ม. (วิศวกรรมซอฟต์แวร์) วศ.บ. (วิศวกรรม อิเล็กทรอนิกส์)	Kunming University of Science and Technology มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สถาบันเทคโนโลยีราช มงคล	2563 2553 2543	อาจารย์	- การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ - ระบบควบคุม
6	นายนพพร พัชรประภิติ 350990056xxxx	ปร.ด.(เทคโนโลยีพลังงาน) วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2554 2545 2541	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	- อิเล็กทรอนิกส์กำลัง - การจัดการพลังงานไฟฟ้า - โรงต้นกำลังและสถานีไฟฟ้าย่อย - คุณภาพในระบบไฟฟ้ากำลัง



ลำดับ	ชื่อ-สกุล เลขประจำตัวประชาชน	คุณวุฒิ(สาขาวิชา)	สถาบัน	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	วิชาที่สอน
7	นายวรจักร เมืองใจ 357050127xxxx	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) ค.อ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคพายัพ	2559 2550 2541	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	- ไมโครคอนโทรลเลอร์ - อินเทอร์เน็ตสำหรับสรรพสิ่ง



5. ความพร้อมด้านหลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

5.1 สาระของรายวิชาในหลักสูตร

ระดับปริญญาตรี โดยสาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่ มีการดำเนินการออกแบบหลักสูตรควบคุมและมีการกำกับคุณภาพสาระรายวิชาในหลักสูตร ดังนี้

- 1) หลักสูตรแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ชัดเจน
- 2) เนื้อหาของหลักสูตรแต่ละรายวิชามีการปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา มีการเปิดวิชาใหม่ให้นักศึกษาเรียน
- 3) จัดการเรียนการสอนครอบคลุมเนื้อหาที่กำหนดไว้ในคำอธิบายรายวิชา
- 4) เปิดรายวิชาเลือกสนองความต้องการของนักศึกษา ฯลฯ

5.2 การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน

5.2.1 การกำกับระบบการจัดผู้สอน โดยสาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่เสนอชื่อผู้สอนที่มีความรู้ความสามารถในรายวิชาที่สอน หากรายวิชาใดที่ต้องการผู้ที่มีประสบการณ์มาสอนจะมีการเชิญมาเป็นอาจารย์พิเศษเฉพาะรายวิชา

5.2.2 การกำกับกระบวนการเรียนการสอนมีดังนี้

- 1) มีการจัดกิจกรรมเตรียมความพร้อมทางการเรียนแก่นักศึกษา ได้แก่ การสอนปรับพื้นฐาน และการจัดอบรมจริยธรรม
- 2) มีกิจกรรมพัฒนาและเพิ่มศักยภาพของนักศึกษา ได้แก่ การจัดกิจกรรมศึกษาดูงาน การจัดส่งนักศึกษาเข้าร่วมแข่งขันในกิจกรรมต่างๆ
- 3) มีการสอนแบบเน้นการปฏิบัติทั้งในรายวิชาทฤษฎี และรายวิชาปฏิบัติงาน
- 4) มีการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลาย มีการวางแผนรายวิชาที่มีความหลากหลายทางด้านวิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่
- 5) มีการควบคุมมาตรฐานของแหล่งฝึกประสบการณ์ดังนี้ มีการคัดเลือกสถานประกอบการเข้าร่วมโครงการฝึกงานให้ตรงตามงานทางด้านวิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่ และมีการนิเทศการฝึกงานตามสถานประกอบการต่างๆ
- 6) อาจารย์ทุกคนต้องมีประมวลรายวิชาแก่นักศึกษาและสอนให้ตรงกับประมวลรายวิชา และอธิบายให้นักศึกษาได้รับทราบรายละเอียดต่างๆ

5.3 การประเมินผู้เรียน

5.3.1 มีการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบรายวิชา

5.3.2 มีการกำหนดเกณฑ์ในการประเมินชัดเจน และแจ้งให้นักศึกษาทราบ

ลำดับ	ชื่อครุภัณฑ์	จำนวน
12	เครื่องวิเคราะห์หอนวนแรงดันสูง 1000 v สำหรับแบตเตอรี่ หรือแหล่งจ่ายของยานยนต์ไฮบริด และยานยนต์ไฟฟ้า	1 ชุด

7.1.2.2 ห้องปฏิบัติการบริการและทดสอบยานยนต์ไฟฟ้า

ลำดับ	ชื่อครุภัณฑ์	จำนวน
1	เครื่องตั้งศูนย์ถ่วงล้อ 3D	1 ชุด
2	เครื่องถ่วงล้อ	1 ชุด
3	เครื่องถอด-ใส่ยาง	1 ชุด
4	ลิฟท์เอ็กซ์สำหรับตั้งศูนย์	1 ชุด
5	ตู้เติมลมไนโตรเจน	1 ชุด
6	ตู้เครื่องมือพร้อมเครื่องมือช่าง	1 ชุด
7	เครื่องวัดและทดสอบแรงม้า	1 ชุด
8	สถานีชาร์จยานยนต์ไฟฟ้า	1 ชุด
9	ลิฟท์ยกรถ 2 เสาคานบน	1 ชุด

7.1.2.3 ห้องปฏิบัติการระบบควบคุมอัตโนมัติ

ลำดับ	ชื่อครุภัณฑ์	จำนวน
1	ห้องปฏิบัติการระบบควบคุมกระบวนการแบบอัตโนมัติ	1 ห้อง
2	ห้องปฏิบัติการระบบโมบายไฮดรอลิกส์	1 ห้อง
3	ห้องปฏิบัติการระบบนิวเมติกส์ไฟฟ้า	1 ห้อง
4	ห้องปฏิบัติการเซนเซอร์และทรานส์ดิวเซอร์	1 ห้อง
5	ห้องปฏิบัติการระบบควบคุมการขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า	1 ห้อง
6	ห้องปฏิบัติการระบบควบคุมอัตโนมัติ	1 ห้อง
7	ห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในงานอุตสาหกรรม	1 ห้อง
8	ห้องปฏิบัติการกระบวนการผลิตอัตโนมัติ	1 ห้อง
9	ห้องปฏิบัติการศูนย์การเรียนรู้ระบบอัตโนมัติ	1 ห้อง
10	ห้องปฏิบัติการกระบวนการผลิตแบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรม	1 ห้อง
11	ห้องปฏิบัติการระบบควบคุมในอุตสาหกรรม 4.0	1 ห้อง
12	ห้องปฏิบัติการเขียนแบบทางวิศวกรรม	1 ห้อง
13	ห้องปฏิบัติการอุตสาหกรรมในงานกัด	1 ห้อง

7.2 ห้องสมุด

ใช้หอสมุดกลางของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ซึ่งมีหนังสือ ตำราเรียน วารสาร สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ศูนย์การเรียนรู้ด้วยตนเองการให้บริการทางอินเทอร์เน็ต (Internet) และการให้บริการทางด้านวิชาการต่างๆ โดยมีรายละเอียดดังนี้

7.2.1 สิ่งตีพิมพ์และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (ข้อมูลจากห้องสมุดเมื่อ พฤษภาคม 2559)

7.2.1.1 หนังสือและตำราเรียนภาษาไทย	67,453 เล่ม
7.2.1.2 หนังสืออ้างอิงภาษาไทย	2,496 เล่ม
7.2.1.3 หนังสือและตำราเรียนภาษาอังกฤษ	16,919 เล่ม
7.2.1.4 หนังสืออ้างอิงอังกฤษ	18,303 เล่ม
7.2.1.5 วิจัย	822 เล่ม
7.2.1.6 วิทยานิพนธ์	251 เล่ม
7.2.1.7 วารสาร	205 เล่ม
7.2.1.8 สื่ออิเล็กทรอนิกส์ภาษาไทย	9,285 เล่ม
7.2.1.9 Electronic resources	1,127 เล่ม
7.2.1.10 SET Corner	67 เล่ม
7.2.1.11 นวนิยาย, เรื่องสั้น	4,187 เล่ม
7.2.1.12 วารสารเย็บเล่ม	36 เล่ม
7.2.1.13 วารสารบอกรับ	81 เล่ม
7.2.1.14 E-book จาก Gale Virtual Reference Library (GVRL)	363 เล่ม
7.2.1.15 E-book (IG Library)	18 เล่ม
7.2.1.16 E-book (E-Library)	4,078 เล่ม
7.2.1.17 E-Project	206 เล่ม

7.2.2 ฐานข้อมูล

- 7.2.2.1 ACM Digital Library
- 7.2.2.2 H.W Wilson
- 7.2.2.3 IEEE/IET Electronic Library (IEL)
- 7.2.2.4 ProQuest Dissertation & Theses Global
- 7.2.2.5 Web of Science
- 7.2.2.6 SpringerLink – Journal
- 7.2.2.7 American Chemical Society Journal (ACS)
- 7.2.2.8 Academic Search Complete

7.2.2.9 ABI/INFORM Complete

7.2.2.10 Computers & Applied Sciences Complete

7.2.2.11 Education Research Complete

7.2.2.12 Emerald Management (EM92)

7.2.2.13 ScienceDirect

7.2.2.14 Communication & Mass Media Complete

7.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

จัดทำแผนการจัดหาทรัพยากรการเรียนรู้ทางด้านวิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่กับสถานประกอบการเกี่ยวกับยานยนต์ไฟฟ้า และวิทยาลัยเทคนิคต่างๆ เพื่อเป็นการใช้ทรัพยากรร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ ลดการลงทุนในทรัพยากรที่ภาคอุตสาหกรรมมีใช้งานอยู่แล้ว

7.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

การเจริญเติบโตทางด้านยานยนต์ไฟฟ้า จะส่งผลให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีที่ทันสมัย เพื่ออำนวยความสะดวกและสร้างความปลอดภัยต่อการขนส่งทางบก ดังนั้นการจัดหาทรัพยากรที่ต้องสอดคล้องกับเทคโนโลยีต่างๆ นั้น มหาวิทยาลัยอาจจะไม่สามารถดำเนินการได้อย่างทันที จึงต้องอาศัยความร่วมมือจากภาคอุตสาหกรรม และเครือข่ายความร่วมมือจากสถาบันการศึกษาต่างๆ โดยรายละเอียดดังตารางต่อไปนี้

เป้าหมาย	การดำเนินงาน	การประเมินผล
การจัดหาอุปกรณ์ และทรัพยากรการเรียนรู้ที่ทันสมัย สอดคล้องกับการใช้งาน และเทคโนโลยีของยานยนต์ไฟฟ้า	<ol style="list-style-type: none"> 1.เขียนแผนการจัดซื้ออุปกรณ์ 2.จัดสร้างอุปกรณ์ทดแทนที่สามารถดำเนินการเองได้ 3.เพิ่มเติมเครือข่ายความร่วมมือทั้งภาคสถาบันการศึกษา และภาคอุตสาหกรรม 4.ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของภาคอุตสาหกรรมในการจัดการเรียนการสอน 	<ul style="list-style-type: none"> - จัดทำสถิติจำนวน เครื่องมือ อุปกรณ์ และความต้องการรายปี - จำนวนนักศึกษาลงทะเบียนในวิชาเรียนที่ มี การฝึกปฏิบัติด้วย อุปกรณ์ต่าง ๆ - สถิติการใช้งานผ่านความร่วมมือ จาก ภาค สถาบัน การ ศึ ก ษา และ ภาคอุตสาหกรรม - ผลสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการให้บริการทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้และการปฏิบัติการ

8. ความพร้อมเกี่ยวกับการจัดฝึกประสบการณ์ภาคสนาม

8.1 การกำหนดสถานที่ฝึก

อาจารย์ที่ปรึกษาการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม คัดเลือกสถานประกอบการที่ยินดีรับนักศึกษาฝึกประสบการณ์ภาคสนาม โดยดูลักษณะงานที่เหมาะสมและมีความพร้อมดังนี้

- 1) เข้าใจ และสนับสนุนการฝึกประสบการณ์ภาคสนามตามจุดมุ่งหมาย
- 2) มีความปลอดภัยของสถานที่ตั้ง มีความสะดวกในการเดินทาง และสภาพแวดล้อมการทำงานที่ดี
- 3) มีโจทย์ปัญหาที่มีความยากง่ายเหมาะสม กับศักยภาพของนักศึกษาในระยะเวลาที่กำหนด ยินดีเต็มใจรับนักศึกษาฝึกประสบการณ์ภาคสนาม

การติดต่อประสานงาน กำหนดล่วงหน้าก่อนฝึกประสบการณ์ภาคสนามอย่างน้อย 4 เดือน จัดนักศึกษาลงฝึกประสบการณ์ภาคสนามตามความสมัครใจ หรือนักศึกษาอาจหาสถานที่ฝึกประสบการณ์ภาคสนามด้วยตนเอง แต่ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้รับผิดชอบรายวิชา

8.2 การเตรียมนักศึกษา

จัดปฐมนิเทศการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม มอบคู่มือการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม ก่อนการฝึกประสบการณ์ภาคสนามอย่างน้อย 1 สัปดาห์ ชี้แจงวัตถุประสงค์สิ่งที่คาดหวัง จากการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม วิธีการประเมินผล ช่องทางการติดต่อประสานงาน จัดฝึกอบรมบุคลิกภาพ การแต่งกาย หรือเทคนิคเพิ่มเติมหากต้องการความสามารถเฉพาะด้าน เพื่อการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม

8.3 การเตรียมอาจารย์ที่ปรึกษา/อาจารย์นิเทศ

อาจารย์ที่ปรึกษาฝึกประสบการณ์ภาคสนาม ประสานงานกับสถานประกอบการเพื่อขอ ประชุมพนักงานพี่เลี้ยง และนักศึกษาฝึกประสบการณ์ภาคสนามเพื่อชี้แจงให้รับทราบวัตถุประสงค์สิ่งที่คาดหวัง จากการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม ผลการเรียนรู้ของนักศึกษาที่ต้องการเน้น อุปกรณ์ เทคโนโลยีที่จะนำมาใช้ในการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม แนวทางการฝึกอบรม หรือการฝึกใช้เครื่องมือ ช่องทางการติดต่อกรณีเหตุด่วน มอบเอกสารคู่มือการดูแล และประเมินผลการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม

หมวดที่ 6 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

1. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

การรับนักศึกษาต้องให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2551 หรือข้อบังคับที่มหาวิทยาลัยบังคับใช้และข้อบังคับ มทร. ล้านนา ที่ประกาศเพิ่มเติม ดังนี้

1.1 ผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมในสาขาวิชาช่างยนต์ สาขาวิชายานยนต์ไฟฟ้า สาขาวิชาเทคนิคยานยนต์ และสาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล

1.2 ผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมในสาขาวิชาเครื่องกล สาขาวิชาเทคนิคการผลิต สาขาวิชาช่างเทคนิคโลหะ สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาเทคนิคอุตสาหกรรม หรือเทียบเท่ากับสาขาวิชาข้างต้น ทั้งนี้ผู้สมัครต้องมีคุณสมบัติประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมในสาขาวิชาที่สัมพันธ์กับระดับ ปวส.

1.3 ผู้สำเร็จการศึกษาระดับ ปวส. ระบบทวิภาคี, ผู้สำเร็จการศึกษาระดับ ปวส. ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า และผู้สำเร็จการศึกษาระดับอนุปริญญา ในหลักสูตรที่เทียบเท่ากับสาขาวิชาในข้อ 1.1 หรือ 1.2

1.4 รับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ทุกสาขาเพื่อโยกกับแผนการเรียน จะได้รับการยกเว้นหรือเทียบโอนตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ.2565 และประกาศของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

2. แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาทั้งหลักสูตร

จำนวนนักศึกษาที่จะรับ	ปีการศึกษา				
	2566	2567	2568	2569	2570
ชั้นปีที่ 1	40	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 2	-	40	40	40	40
รวม	40	80	80	80	80
จำนวนนักศึกษาที่จะสำเร็จการศึกษา	-	40	40	40	40

3. ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

คาดว่าจากการรับนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาจากประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงมาเป็นการเรียนในระดับอุดมศึกษา นักศึกษาจำเป็นต้องมีการปรับตัว ปรับการดำเนินชีวิต เป็นอย่างมาก โดยเฉพาะจะต้องมาศึกษาในเนื้อหารายวิชาจะมีความเข้มข้นมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นรายวิชาซีพบังคับและกลุ่มวิชาเสริมสร้างประสบการณ์ในวิชาชีพ ซึ่งต้องอาศัยรายวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ และรายวิชาภาษาอังกฤษ จึงควรมีความจำเป็นต้องเรียนปรับพื้นฐานก่อนเข้าศึกษา

4. กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษา ในข้อ 3

- 4.1 จัดการปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ แนะนำการวางแผนเป้าหมายชีวิต เทคนิคการเรียนในมหาวิทยาลัย การแบ่งเวลา และการทำกิจกรรมนอกห้องเรียน
- 4.2 มอบหมายหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่อาจารย์ทุกคน ทำหน้าที่สอดส่องดูแล ตักเตือน ให้คำปรึกษา และแนะนำเกี่ยวกับการเรียนและการใช้ชีวิตประจำวัน
- 4.3 จัดกิจกรรมปรับพื้นฐานในรายวิชาที่จำเป็นให้กับนักศึกษาก่อนเข้าศึกษา

5. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม

5.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

- 5.1.1 ทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการตลอดจนมีความเข้าใจในหลักการ ความจำเป็นในการเรียนรู้ทฤษฎีมากยิ่งขึ้น
- 5.1.2 บูรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำมาแก้ปัญหาในการทำงานได้อย่างเหมาะสม
- 5.1.3 มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี
- 5.1.4 มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา เข้าใจวัฒนธรรม และสามารถปรับตัวเข้ากับสถานประกอบการได้
- 5.1.5 มีความกล้าในการแสดงออก และนำความคิดสร้างสรรค์ไปใช้ประโยชน์ในงานได้

5.2 ช่วงเวลา

ระหว่างชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาฤดูร้อน - ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาฤดูร้อน

5.3 การจัดเวลาและตารางสอน

จัดเต็มเวลาในภาคการศึกษา

5.4 กระบวนการวัดและประเมินผล

- แผนการจัดการฝึกประสบการณ์ร่วมกับสถานประกอบการ
- สัดส่วนผู้รับผิดชอบ อาจารย์ ครูพี่เลี้ยงหรือวิศวกร หัวหน้างาน
- เงื่อนไขและข้อตกลงการประเมินผลระหว่างมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา กับสถานประกอบการ
- การวัดผลการศึกษา ให้ใช้ตามหมวดที่ 7 ข้อ 1 หัวข้อ 1.1

6. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

ข้อกำหนดในการทำโครงการ ต้องเป็นหัวข้อที่เกี่ยวกับการประยุกต์ทฤษฎี ความรู้ ทางด้านวิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่ เพื่อบูรณาการเพื่อแก้ปัญหาในงานที่เกี่ยวข้อง และมีรายงานที่ต้องนำส่งตามรูปแบบและระยะเวลาที่สาขาวิชากำหนดอย่างเคร่งครัด หรือเป็นโครงการที่มุ่งเน้นการสร้างผลงานวิจัยเพื่อพัฒนางานทางด้านวิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่

6.1 คำอธิบายโดยย่อ

โครงการทางด้านวิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่ที่นักศึกษาสนใจ สามารถอธิบายทฤษฎีที่นำมาใช้ในการทำโครงการ ประโยชน์ที่จะได้รับจากการทำโครงการ มีขอบเขตโครงการที่สามารถทำสำเร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด

6.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษาสามารถทำงานเป็นทีม สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ภาคทฤษฎี มีความเชี่ยวชาญการใช้เครื่องมือ และโปรแกรมต่างๆ ในการทำโครงการได้อย่างเหมาะสม โครงการสามารถเป็นต้นแบบในการพัฒนาต่อได้

6.3 ช่วงเวลา

ระหว่างชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 - ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

6.4 จำนวนหน่วยกิต

3 หน่วยกิต

6.5 การเตรียมการ

เตรียมความพร้อมและทำความเข้าใจในการทำโครงการวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้าให้นักศึกษา โดยนักศึกษาจะต้องผ่านวิชาเตรียมโครงการวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า

6.6 กระบวนการประเมินผล

- หัวข้อโครงการ
- ขั้นตอนการนำเสนอของผู้เรียนตามแผนการดำเนินงาน
- สอบวัดผลสัมฤทธิ์ของโครงการ
- เกณฑ์การวัดผล โดยประธานและอาจารย์ที่ปรึกษา 40 % กรรมการ 40 % อาจารย์ผู้รับผิดชอบบรรยายวิชาโครงการวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า 20 %
- การวัดผลการศึกษา ให้ใช้ตามหมวดที่ 7 ข้อ 1 หัวข้อ 1.1

หมวดที่ 7

การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

1.1 การวัดผลการศึกษา

การวัดผลการศึกษา ให้ปฏิบัติตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ.2551 การประเมินผลการศึกษา ต้องกระทำเมื่อสิ้นภาคการศึกษาในแต่ละภาคการศึกษา โดยให้ผลของการประเมินแต่ละวิชาเป็นระดับคะแนน (Grade) ดังนี้

ระดับคะแนน (Grade)	ค่าระดับคะแนนต่อหน่วยกิต	ผลการศึกษา
ก หรือ A	4.0	เยี่ยม (Excellent)
ข ⁺ หรือ B ⁺	3.5	ดีมาก (Very Good)
ข หรือ B	3.0	ดี (Good)
ค ⁺ หรือ C ⁺	2.5	ดีพอใช้ (Fairly Good)
ค หรือ C	2.0	พอใช้ (Fair)
ง ⁺ หรือ D ⁺	1.5	อ่อน (Poor)
ง หรือ D	1.0	อ่อนมาก (Very Poor)
ต หรือ F	0	ตก (Fail)
ถ หรือ W	-	ถอนรายวิชา (Withdrawn)
ม.ส. หรือ I	-	ไม่สมบูรณ์ (Incomplete)
พ.จ. หรือ S	-	พอใจ (Satisfactory)
ม.จ. หรือ U	-	ไม่พอใจ (Unsatisfactory)
ม.น. หรือ AU	-	ไม่นับหน่วยกิต (Audit)

1.2 ระยะเวลาการศึกษา

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2551 และข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ที่ประกาศเพิ่มเติม

1.3 การเทียบโอนหน่วยกิตและผลการศึกษา แบบคลังหน่วยกิต

โดยเงื่อนไขการเทียบโอนหน่วยกิตและผลการศึกษา แบบคลังหน่วยกิต ให้เป็นไปตามระเบียบหรือประกาศของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

2. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

นักศึกษาได้ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา โดยต้องศึกษารายวิชาต่างๆ ครบถ้วนตามหลักสูตรและสอบผ่านทุกรายวิชาตามเกณฑ์ เป็นผู้ที่มีความประพฤติที่ไม่ขัดต่อระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา และต้องผ่านการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

หมวดที่ 8 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐานหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร ตามองค์ประกอบที่ 1

กระบวนการบริหารจัดการให้เป็นไปตามระบบประกันคุณภาพหลักสูตร ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร พ.ศ. 2565 การกำกับมาตรฐานหลักสูตร ประกอบด้วย

1.1 จำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ในปีการศึกษา 2566 หลักสูตรวิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่ มีจำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรครบ 5 คน

1.2 คุณสมบัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ในปีการศึกษา 2566 หลักสูตรวิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่ มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจำนวน 5 คน อยู่ประจำตลอดปีการศึกษา และเป็นผู้ที่มีคุณวุฒิระดับปริญญาโทตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่ โดยสำเร็จการศึกษาปริญญาทางวิศวกรรมเครื่องกล และสาขาที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นองค์ประกอบของรายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรนี้ ดังรายชื่อคุณสมบัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร แสดงในหน้าที่ 3-5

1.3 คุณสมบัติอาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน หลักสูตรวิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่ เป็นผู้ที่มีคุณวุฒิระดับปริญญาโทตรงหรือสัมพันธ์กับหลักสูตรวิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่ โดยสำเร็จการศึกษาปริญญาทางหลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกล และสาขาที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นองค์ประกอบของรายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรนี้ ดังรายชื่อและคุณสมบัติอาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน แสดงในหน้าที่ 104-113

1.4 การปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนด หลักสูตรวิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่ เริ่มเปิดสอนในปี พ.ศ. 2566 ซึ่งจะได้มีการปรับปรุงหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาอีกครั้งในปี พ.ศ. 2571

2. การออกแบบการบริหารคุณภาพ

2.1 การวางแผนคุณภาพ (Quality Planning; QP)

2.1.1 การกำกับมาตรฐาน

ในการกำกับมาตรฐาน จะพิจารณาจากการบริหารจัดการหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่ได้ประกาศใช้เมื่อ พ.ศ. 2565 และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ตลอดระยะเวลาที่มีการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร โดยคำนึงถึงการบริหารจัดการหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่กำหนดโดยสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาดังนี้

2.1.1.1 มีจำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 5 คน และประจำหลักสูตรตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษาตามหลักสูตร โดยความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัยและได้นำเสนอสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาเพื่อรับทราบแล้ว

2.1.1.2 มีคุณสมบัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร คือคุณวุฒิระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ ในสาขาที่ตรงหรือสัมพันธ์กับหลักสูตรที่เปิดสอนอย่างน้อย 2 คน

2.1.1.3 มีการปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนด ไม่เกิน 5 ปี โดยจะต้องปรับปรุงให้เสร็จและอนุมัติ/ให้ความเห็นชอบโดยสภามหาวิทยาลัย/สถาบัน เพื่อให้หลักสูตรใช้งานในปีที่ 6

2.1.2 บัณฑิต

การผลิตบัณฑิต หรือการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีความรู้ในวิชาการและวิชาชีพ มีคุณลักษณะตามหลักสูตรที่กำหนด บัณฑิตระดับอุดมศึกษาจะต้องเป็นผู้มีความรู้ มีคุณธรรมจริยธรรม มีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเอง สามารถประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อการดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุขทั้งทางร่างกายและจิตใจ มีความสำนึกและความรับผิดชอบต่อในฐานะพลเมืองและพลโลก มีคุณลักษณะตามอัตลักษณ์ของสถาบันอุดมศึกษา โดยคำนึงถึงความสำคัญในหัวข้อต่อไปนี้

2.1.2.1 คุณภาพบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ในการหาคุณภาพบัณฑิตจะพิจารณาจากกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (Thai Qualifications Framework for Higher Education: TQF) ได้มีการกำหนดคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ ซึ่งครอบคลุมผลการเรียนรู้อย่างน้อย 4 ด้านคือ 1) ความรู้ 2) ทักษะ 3) จริยธรรม 4) ลักษณะบุคคล ตัวบ่งชี้นี้จะเป็นการประเมินคุณภาพบัณฑิตจากผู้ใช้บัณฑิต โดยจำนวนบัณฑิตที่รับการประเมินจากผู้ใช้บัณฑิตจะต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ของจำนวนบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา

2.1.2.2 การได้งานทำหรือผลงานวิจัยของผู้สำเร็จการศึกษา ใช้แบบสอบถามกับผู้สำเร็จการศึกษา เพื่อหาร้อยละของบัณฑิตที่ได้งานทำหรือประกอบอาชีพอิสระภายใน 1 ปี โดยพิจารณาจากบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาที่ได้งานทำหรือมีกิจการของตนเองที่มีรายได้ประจำภายในระยะเวลา 1 ปี นับจากวันที่สำเร็จการศึกษาเมื่อเทียบกับบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในปีการศึกษานั้น โดยจำนวนบัณฑิตที่ตอบแบบสำรวจจะต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของจำนวนบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา

2.1.3 นักศึกษา

2.1.3.1 การรับนักศึกษาและการเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา

1) โดยใช้ระบบการรับนักศึกษาและการส่งเสริมความพร้อมทางการเรียนในระดับอุดมศึกษา ดังต่อไปนี้

- การรับสมัครนักศึกษา มีการดำเนินการโดยคณะ/กองการศึกษา/สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียนในการรับสมัคร ในหลากหลายโครงการ เช่น โครงการรับตรง โครงการนักศึกษาโควตาประเภทต่างๆ โครงการความร่วมมือกับโรงเรียนเครือข่าย โครงการความร่วมมือกับสถานประกอบการ โครงการความร่วมมือกับหน่วยงานของรัฐ เป็นต้น

- คัดเลือกเพื่อเข้าศึกษาต่อ มีการดำเนินการโดยคณะ/กองการศึกษา/สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน ในรูปแบบของคณะกรรมการซึ่งได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัย กำหนดวิธีการ และรูปแบบการคัดเลือกผู้เข้าศึกษาต่อตามความเหมาะสมของแต่ละโครงการ ซึ่งโครงการส่วนใหญ่จะมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. สอบข้อเขียน ซึ่งมีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ผู้ที่มีความเชี่ยวชาญในการออกข้อสอบลักษณะต่างๆ ให้ข้อสอบมีความเป็นมาตรฐาน และสามารถคัดกรองผู้สมัครเพื่อให้ได้นักศึกษาที่มีคุณภาพ โดยใช้ข้อสอบดังนี้ วิชาศึกษาทั่วไป วิชาชีพพื้นฐาน และวิชาชีพเฉพาะสาขา ในแต่ละโครงการอาจปรับเปลี่ยนรายวิชาได้ตามความเหมาะสม
2. ประกาศรายชื่อผู้มีสิทธิ์สอบสัมภาษณ์/ปฏิบัติ
3. สอบสัมภาษณ์/สอบปฏิบัติ
4. ประกาศรายชื่อผู้มีสิทธิ์เข้าศึกษาต่อ

2) การเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา ซึ่งดำเนินการเป็นภาพรวมโดยคณะ/มหาวิทยาลัย

- การสอบวัดระดับความรู้ภาษาอังกฤษ
- การเรียนปรับพื้นฐานภาษาอังกฤษ (สำหรับผู้ที่มิคะแนน TOEIC ต่ำกว่า 225 คะแนน หรือเทียบเท่าเกณฑ์มาตรฐานอื่น)
- การเรียนปรับพื้นฐานวิชาชีพ

2.1.3.2 การดูแลการให้คำปรึกษาและแนะแนวแก่นักศึกษา การติดตามและรายงานการคงอยู่และการสำเร็จการศึกษา

- 1) แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่ นักศึกษาทุกคน โดยนักศึกษาที่มีปัญหาในการเรียนสามารถปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการได้ โดยอาจารย์ของหลักสูตร

ทุกคนจะต้องทำหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการแก่นักศึกษา และทุกคนต้องกำหนดชั่วโมงให้คำปรึกษา (Office Hours) เพื่อให้ให้นักศึกษาเข้าปรึกษาได้ นอกจากนี้ต้องมีที่ปรึกษากิจกรรมเพื่อให้คำปรึกษาแนะนำในการจัดทำกิจกรรม และโครงการแก่นักศึกษา

- 2) มีการสำรวจจำนวนนักศึกษาที่คงอยู่ในแต่ละปีการศึกษา บันทึกเหตุผลของการไม่ศึกษาต่อหรือออกจากการศึกษา ไม่ว่าจะเป็นการสอบตกให้ออก การลาออกไม่ว่าจะด้วยกรณีใดๆ
- 3) มีการดำเนินการสำรวจข้อมูล และตรวจสอบข้อมูลจำนวนนักศึกษาที่จบการศึกษาในแต่ละปีการศึกษา ในระบบฐานข้อมูลกลางของมหาวิทยาลัย

2.1.3.3 ความพึงพอใจและผลการจัดการข้อร้องเรียนของนักศึกษา มีการจัดทำแบบสอบถามความพึงพอใจ รวมถึงมีการจัดการข้อร้องเรียนของนักศึกษาอย่างเหมาะสม

2.1.3.4 การส่งเสริมและพัฒนานักศึกษา โดยการควบคุมการดูแลการให้คำปรึกษาวิชาการแก่นักศึกษา กิจกรรมพัฒนาศักยภาพนักศึกษาและการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

- 1) การควบคุมระบบการดูแลการให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และแนะแนวแก่นักศึกษาในระดับปริญญาตรี อาทิเช่น
 - การจัดโครงการปฐมนิเทศก่อนเปิดภาคการศึกษา เพื่อชี้แจงกฎระเบียบข้อบังคับต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร การเรียนการสอน และกิจกรรม รวมถึงสิทธิประโยชน์ที่พึงได้ของนักศึกษา
- 2) การพัฒนาศักยภาพนักศึกษาและการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่ ได้ดำเนินการเช่น
 - หลักสูตรจัดงบประมาณ ทรัพยากรที่เสริมการจัดบริการแก่นักศึกษาเพียงพอและครอบคลุมทุกประเภทกิจกรรม
 - จัดให้มีการศึกษาดูงานในสถานประกอบการ สถานบันการศึกษา หรือสถานที่ที่เกี่ยวข้องกับงานด้านวิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่
 - ส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าร่วมโครงการแข่งขันทักษะทางวิชาการ และการแข่งขันอื่นๆ

2.1.3.5 ผลที่เกิดกับนักศึกษา มีกระบวนการในการจัดเก็บผลการดำเนินการ เช่น การคงอยู่ของนักศึกษา การสำเร็จการศึกษา ความพึงพอใจและผลการจัดการข้อร้องเรียนของนักศึกษา

2.2 การรักษาคุณภาพ (Quality Maintenance; QM)

แสดงวิธีดำเนินการการรักษาคุณภาพ (Quality Maintenance: QM) ด้วยตารางตัวชี้วัดเชิงกระบวนการ

องค์ประกอบของการรักษาคุณภาพ (QM)	รายละเอียดการวิเคราะห์	แนวทางการรักษาคุณภาพ
1. เป้าหมายและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	หลักสูตรต้องตั้งวัตถุประสงค์ชัดเจน สอดคล้องกับความต้องการของตลาดและพัฒนาทักษะที่จำเป็นให้กับนักศึกษา ตรวจสอบความเชื่อมโยงระหว่างวัตถุประสงค์และผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLO) ว่าได้ถูกพัฒนาและประเมินผลอย่างไร	ตรวจสอบและปรับปรุงวัตถุประสงค์หลักสูตรทุกปี การศึกษาให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ และความต้องการจากภาคอุตสาหกรรมหรือเทคโนโลยีใหม่ ๆ
2. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Assessment)	การใช้วิธีการประเมินที่หลากหลาย เช่น การสอบ โครงการ หรือการฝึกปฏิบัติในห้องทดลอง เพื่อตรวจสอบการพัฒนาทักษะของนักศึกษา	ใช้วิธีการวัดผลหลายรูปแบบ เช่น การทำโครงการกลุ่ม การทดสอบในห้องปฏิบัติการ และการวัดผลทฤษฎี เพื่อให้ครอบคลุมทักษะทุกด้าน และทบทวนความเหมาะสมของวิธีการวัดผลในแต่ละปีการศึกษา
3. การปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรต่อเนื่อง	นำข้อมูลจากการประเมินผลสัมฤทธิ์และการสอบถามความคิดเห็นจากนักศึกษา ผู้สำเร็จการศึกษา และนายจ้าง มาปรับปรุงหลักสูตร เพื่อให้ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี และความต้องการในภาคอุตสาหกรรม	มีการทบทวนผลการเรียนและผล การประเมินประจำปี ปรับปรุงหลักสูตรทุก ๆ ปีการศึกษา โดยใช้ข้อมูลจากการประเมินของนักศึกษา และภาคอุตสาหกรรม รวมถึงข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญภายนอก

องค์ประกอบของการรักษา คุณภาพ (QM)	รายละเอียดการวิเคราะห์	แนวทางการรักษาคุณภาพ
4. การฝึกอบรมอาจารย์และ บุคลากร(Faculty Development)	อาจารย์และบุคลากรควรได้รับการฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีและวิธีการสอนใหม่ ๆ อย่างต่อเนื่อง เพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงในเทคโนโลยี	จัดอบรมให้กับอาจารย์และบุคลากรด้านเทคโนโลยีใหม่ ๆ และพัฒนาการสอน เพื่อให้ครอบคลุมการเรียนการสอนด้านทฤษฎีและการปฏิบัติ ทั้งในห้องเรียนและสถานประกอบการจริง ตามมาตรฐานที่กำหนดของประเทศ
5. การสนับสนุนและ ทรัพยากร (Support and Resources)	จัดหาและบำรุงรักษาทรัพยากร เช่น ห้องปฏิบัติการ เครื่องมือ และซอฟต์แวร์ที่ทันสมัย เพื่อให้ นักศึกษาสามารถฝึกฝนทักษะในสภาพแวดล้อมที่จำลองจากสถานการณ์จริง	จัดสรรงบประมาณในการปรับปรุงอุปกรณ์การเรียนการสอนและการฝึกปฏิบัติ ทั้งในส่วนของห้องปฏิบัติการ ซอฟต์แวร์ และเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้ที่ตอบโจทย์การฝึกปฏิบัติในสถานการณ์จริง

แนวทางการคำนวณหา อัตราการผลสัมฤทธิ์ (%) ของผลลัพธ์การเรียนรู้รายปี

หลักสูตรมี Sub PLOs จำนวน 13 ข้อ

(ถ้า 1 Sub มีอัตราการผลสัมฤทธิ์ 7.69% หากมีข้อที่ซ้ำกันระหว่างปีให้ใช้ $7.69\% \div 2 = 3.845\%$)

ปีที่ 1	ปีที่ 2
Sub PLO ที่ไม่ซ้ำกับปีที่ 2: 1A, 4B (2 ข้อ) อัตราการผลสัมฤทธิ์ $2 \times 7.69\% = 15.38\%$	Sub PLO ที่ไม่ซ้ำกับปีที่ 1: 1B, 1C, 2B, 2C, 3B, 3C, 5A (7 ข้อ) อัตราการผลสัมฤทธิ์ $7 \times 7.69\% = 53.83\%$
Sub PLO ที่ซ้ำกับปีที่ 2: 2A, 3A, 4A, 5B (4 ข้อ) อัตราการผลสัมฤทธิ์ $4 \times 3.845\% = 15.38\%$	Sub PLO ที่ซ้ำกับปีที่ 1: 2A, 3A, 4A, 5B (4 ข้อ) อัตราการผลสัมฤทธิ์ $4 \times 3.845\% = 15.38\%$
ผลรวมอัตราการผลสัมฤทธิ์ของปีที่ 1 $15.38\% + 15.38\% = 30.76\%$	ผลรวมอัตราการผลสัมฤทธิ์ของปีที่ 2 $53.83\% + 15.38\% = 69.21\%$

ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้รายปีและอัตราการผลสัมฤทธิ์

ปีการศึกษา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ประจำปี (YLO)	Sub POL ที่เชื่อมโยง	อัตราการผลสัมฤทธิ์ (%)
ปีที่ 1	เน้นการพัฒนาความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยียานยนต์สมัยใหม่และระบบที่เกี่ยวข้อง นักศึกษาจะได้ฝึกทักษะในการใช้เทคโนโลยีใหม่สำหรับยานยนต์ รวมถึงการควบคุมและทดสอบระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในยานยนต์	1A, 2A, 3A, 4A, 4B, 5B	30.76%
ปีที่ 2	นักศึกษาจะได้ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเพื่อการทำโครงการวิศวกรรม หรือการฝึกงานในอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ โดยมุ่งเน้นการพัฒนาความสามารถในการแก้ไขปัญหาในสถานการณ์จริงและการทำงานร่วมกับทีม	1B, 1C, 2A, 2B, 2C, 3A, 3B, 3C, 4A, 5A, 5B	69.21%

2.3 การควบคุมคุณภาพ (Quality Control; QC) [แก้ไขใหม่]

2.3.1 กระบวนการประเมินและปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนรู้

องค์ประกอบ	แนวทางการควบคุมคุณภาพ (QC Guidelines)	เกณฑ์ความสำเร็จ (Success Criteria)	วิธีการวัดผล (Measurement Methods)
1. การรายงานจำนวนการรับนักศึกษาตามแผนการรับ โดยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำส่วนงาน	- รายงานจำนวนการรับนักศึกษาตามแผนการรับ	- มีการรับนักศึกษาอย่างน้อย 90% ของแผนการรับในแต่ละปีการศึกษา	- การตรวจสอบรายงานจำนวนการรับนักศึกษาในแต่ละปีการศึกษาโดยเปรียบเทียบกับแผนการรับ
2. การพัฒนาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรด้านการเรียนการสอน/การบริหารหลักสูตร	- รายงานการพัฒนาอาจารย์ในการจัดการเรียนการสอนและการบริหารหลักสูตร	- อาจารย์ต้องเข้าร่วมการพัฒนาอย่างน้อย 80% ของโอกาสการอบรมทั้งหมด	- การตรวจสอบการเข้าร่วมอบรมหรือกิจกรรมพัฒนาของอาจารย์
3. รายงานจำนวนรายวิชาที่มีการจัดการเรียนการสอนเชิงรุก (Active Learning)	- จำนวนรายวิชาที่ใช้ Active Learning อย่างต่อเนื่อง	- ทุกรายวิชาต้องใช้ Active Learning ในการจัดการเรียนการสอน	- ตรวจสอบแผนการเรียนการสอนที่ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำส่วนงาน
4. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน	- คะแนนประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการสอน	- คะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 80%	- การสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาผ่านแบบสอบถาม
5. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษารายชั้นปี และแนวทางการพัฒนา โดยผ่านความเห็นชอบ	- รายงานผลการเรียนรู้และแนวทางการพัฒนา นักศึกษาทุกชั้นปี	- นักศึกษา 80% ขึ้นไป ต้องบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	- การตรวจสอบรายงานผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษาในแต่ละชั้นปี

องค์ประกอบ	แนวทางการควบคุม คุณภาพ (QC Guidelines)	เกณฑ์ความสำเร็จ (Success Criteria)	วิธีการวัดผล (Measurement Methods)
จากคณะกรรมการ ประจำส่วนงาน			
6. รายงานจำนวน นักศึกษาที่ลาออก และยอดสะสม ตลอดหลักสูตร	- จำนวนและอัตรา การลาออกของ นักศึกษาตลอด หลักสูตร	- อัตราการลาออก ของนักศึกษาตลอด หลักสูตรไม่เกิน 10%	- การวิเคราะห์ข้อมูล จำนวนนักศึกษาที่ ลาออกและสะสมตลอด หลักสูตร
7. รายงานนักศึกษา ที่สำเร็จการศึกษา ตามเวลาที่กำหนด	- รายงานอัตราการ สำเร็จการศึกษาตาม เวลาที่กำหนด	- อัตราการสำเร็จ การศึกษาตามเวลาที่ กำหนดไม่ต่ำกว่า 80%	- การตรวจสอบ รายงานผลสัมฤทธิ์ การศึกษาของนักศึกษา ในปีที่จบการศึกษา
8. รายงานจำนวน บัณฑิตที่ได้งานทำ และมีรายได้ (ภายใน 1 ปี)	- จำนวนบัณฑิตที่ได้ งานทำภายใน 1 ปี หลังจากจบ การศึกษา	- บัณฑิต 80% ขึ้นไป ต้องได้งานทำในสาขา ที่เกี่ยวข้องภายใน 1 ปี	- การติดตามบัณฑิต หลังสำเร็จการศึกษา และสอบถาม สถานะการจ้างงาน
9. รายงานระดับ ความพึงพอใจของ บัณฑิตที่มีต่อ คุณภาพของ หลักสูตร	- คะแนนความพึง พอใจของบัณฑิตที่มี ต่อหลักสูตร	- คะแนนความพึง พอใจเฉลี่ยไม่น้อย กว่า 80%	- การประเมินความพึง พอใจของบัณฑิตผ่าน แบบสอบถามหลัง สำเร็จการศึกษา
10. รายงานระดับ ความพึงพอใจของ ผู้ใช้บัณฑิตในระดับ ปริญญาตรี	- คะแนนความพึง พอใจของนายจ้าง หรือผู้ใช้บัณฑิต	- คะแนนความพึง พอใจจากนายจ้างไม่ น้อยกว่า 80%	- การสำรวจความพึง พอใจของนายจ้างและ ผู้ใช้บัณฑิตผ่าน แบบสอบถาม
11. รายงานการ บรรลุผลลัพธ์การ เรียนรู้ของบัณฑิต	- รายงานผลลัพธ์การ เรียนรู้ของบัณฑิต	- บัณฑิต 90% ต้อง บรรลุผลลัพธ์การ เรียนรู้ของหลักสูตร	- การตรวจสอบ รายงานการประเมินผล ลัพธ์การเรียนรู้ของ

องค์ประกอบ	แนวทางการควบคุม คุณภาพ (QC Guidelines)	เกณฑ์ความสำเร็จ (Success Criteria)	วิธีการวัดผล (Measurement Methods)
และแนวทางการ แก้ไขปัญหาโดยผ่าน ความเห็นชอบจาก คณะกรรมการ ประจำส่วนงาน	และการแก้ไขปัญหา ที่พบ		บันทึกและแผนการ แก้ไขปัญหา

2.3.2 กระบวนการประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้

วิธีการประเมิน	รอบการประเมิน	การนำผลการประเมินไปใช้
ให้นักศึกษาได้ประเมินผลการสอนของอาจารย์ ในทุกด้าน ทั้งในด้านทักษะ กลยุทธ์การสอน และการใช้สื่อในทุกกระบวนการวิชา	ภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง	อาจารย์ปรับปรุง กระบวนการจัดการสอน และสื่อ

2.4 การปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพ (Quality Improvement; QI)

หลักสูตรกำหนดการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ ตลอดจนความพึงพอใจของผู้เรียนและผู้มีส่วนได้เสียอย่างต่อเนื่องอย่างไรเพื่อกำหนดปัญหาความบกพร่องของกระบวนการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนการบริหารคุณภาพเพื่อดำเนินการเปลี่ยนแปลงดังนี้

1) การประเมินหลักสูตรในภาพรวม (สอดคล้องกับตัวชี้วัด 1.2)

วิธีการประเมิน	รอบการประเมิน	การนำผลการประเมินไปใช้
ประเมินโดยนักศึกษาชั้นปีสุดท้าย	ปีละ 1 ครั้ง	การปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรใหม่มีความทันสมัยและเป็นปัจจุบัน
ประเมินโดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา	ปีละ 1 ครั้ง	การปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรให้มีความทันสมัย
ประเมินโดยผู้ใช้บัณฑิต/ผู้มีส่วนได้ส่วน เสีย	ปีละ 1 ครั้ง	การปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรให้ สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วน ได้ส่วนเสีย

2) การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร (กระบวนการประเมินคุณภาพหลักสูตร โดยเน้นการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) เป็นประจำทุกปี)

วิธีการประเมิน	รอบการประเมิน	การนำผลการประเมินไปใช้
การประเมินผลการดำเนินงานของหลักสูตรที่เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบการประกันคุณภาพการศึกษาภายใน QA Curriculum	ทุกปีการศึกษา	- จัดทำรายงานผลการดำเนินงานประจำปีของหลักสูตร (รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร) - จัดทำการปรับปรุงหลักสูตร
คณะกรรมการบริหารหลักสูตรดำเนินการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดในรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม โดยทวนสอบผลสัมฤทธิ์อย่างน้อย ร้อยละ 25 ของกระบวนวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	ทุกภาคการศึกษา	- เสนอปรับปรุงเปลี่ยนแปลงกระบวนวิชา - ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนและการวัดและประเมินผล

3. การกำกับมาตรฐานตามเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาภายในระดับหลักสูตร

หลักสูตรได้กำกับมาตรฐานตามเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาภายในระดับหลักสูตร ตามหลักการและแนวคิดการตรวจสอบและรับรองมาตรฐานการอุดมศึกษาในหลักสูตรการศึกษาและวิธีการแจ้งหลักสูตรการศึกษา ของสำนักงานปลัดกระทรวง การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สป.อว.) โดยการจัดการคุณภาพอย่างเป็นระบบ โดยวางแผนคุณภาพให้ครอบคลุม 5 ประเด็น พร้อมกำหนดกลยุทธ์ในการจัดการคุณภาพ และดำเนินการควบคุมคุณภาพโดยกำหนดตัวบ่งชี้ และเกณฑ์ เพื่อใช้เป็นมาตรฐานเทียบเคียงในการประเมินคุณภาพ และจัดทำรายงานการประเมินตนเองของหลักสูตร ตามแนวทางการดำเนินงานประกันคุณภาพหลักสูตร

ประเด็น	กลยุทธ์	ตัวบ่งชี้	เกณฑ์
1. การมุ่งเน้นผู้เรียนและผู้มีส่วนได้เสีย (Customer and Stakeholder Focus)	1.1 การวิเคราะห์ความต้องการของผู้เรียน	1.1 ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0
	1.2 การวิเคราะห์ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียสำคัญ	1.2 ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต ที่มีต่อคุณภาพบัณฑิต	ไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0
2. การดำเนินงานเชิงกระบวนการ (Process Approach)	2.1 การกำหนดเกณฑ์คัดเลือกผู้เรียนเข้าศึกษา	2.1 ร้อยละของผู้เรียนที่ออกกลางคัน	ไม่เกินร้อยละ 10
	2.2 คุณภาพของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน	2.2 ร้อยละของคุณสมบัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร	ร้อยละ 100
	2.3 คุณภาพของทรัพยากร และสิ่งสนับสนุนการจัดการเรียนรู้	2.3 ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อคุณภาพของทรัพยากร และสิ่งสนับสนุนการจัดการเรียนรู้	ไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0
	2.4 การวางแผนการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ	2.4 ร้อยละของรายละเอียดของรายวิชาจัดทำก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษา	ร้อยละ 100
3. การตัดสินใจบนหลักฐานเชิงประจักษ์ (Evidence-Based Decision Making)	3.1 การจัดทำรายงานผลการจัดการเรียนรู้	3.1 ร้อยละของรายงานผลการจัดการเรียนรู้จัดทำหลังการสอนในแต่ละภาคการศึกษา	ร้อยละ 100

ประเด็น	กลยุทธ์	ตัวบ่งชี้	เกณฑ์
	3.2 การทวนสอบ ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับรายวิชา	3.2 ร้อยละของรายวิชาที่มี การทวนสอบผลลัพธ์การ เรียนรู้ในแต่ละปีการศึกษา	ไม่น้อยกว่าร้อยละ 25
	3.3 การทวนสอบ ระดับหลักสูตร	3.3 ร้อยละของรายวิชาที่มี การทวนสอบผลลัพธ์การ เรียนรู้ในแต่ละปีการศึกษา	ไม่น้อยกว่าร้อยละ 25
	3.4 การรายงานผล การดำเนินงานของ หลักสูตร	3.4 จำนวนครั้งของการจัดทำ รายงานผลการดำเนินงาน ของหลักสูตรในแต่ละปี การศึกษา	ไม่น้อยกว่า 1 ครั้ง
4. การปรับปรุงและ พัฒนาคุณภาพอย่าง ต่อเนื่อง (Continuous Improvement)	4.1 การปรับปรุง หลักสูตร หรือวิชา หรือวิธีการจัดการ เรียนรู้ให้สอดคล้อง ต่อการเปลี่ยนแปลง	4.1 ร้อยละของรายวิชาที่มี การปรับปรุงเนื้อหา หรือ วิธีการจัดการเรียนรู้	ไม่น้อยกว่าร้อยละ 25
		4.2 จำนวนครั้งของการ ปรับปรุงหลักสูตรในรอบ 5 ปี การศึกษา	ไม่น้อยกว่า 1 ครั้ง
5. การมุ่งเน้นผลลัพธ์ การเรียนรู้ (Learning Outcomes Focus)	5.1 คุณภาพบัณฑิต	5.1 ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ ของผู้ใช้บัณฑิต ที่มีต่อ คุณภาพบัณฑิต	ไม่น้อยกว่า 3.5 จาก คะแนนเต็ม 5.0
	5.2 คุณภาพของ โครงการ หรือ งานวิจัย หรือ วิทยานิพนธ์	5.2 ร้อยละของโครงการ หรืองานวิจัย หรือ วิทยานิพนธ์ที่ได้รับการ เผยแพร่ในระดับชาติหรือ นานาชาติ หรือการจดอนุ สิทธิบัตร หรือสิทธิบัตร	ไม่น้อยกว่าร้อยละ35
	5.3 คุณภาพการ ประเมินผลลัพธ์การ เรียนรู้	5.3 ร้อยละการประเมินผล ลัพธ์การเรียนรู้ผ่านระบบ	ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50

4. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

4.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะที่นักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

โดยใช้เกณฑ์การประเมิน 5 องค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 การกำกับมาตรฐาน องค์ประกอบที่ 3 นักศึกษา องค์ประกอบที่ 4 อาจารย์ องค์ประกอบที่ 5 หลักสูตร องค์ประกอบที่ 6 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

4.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

โดยใช้เกณฑ์การประเมิน องค์ประกอบที่ 2 บัณฑิต ตัวบ่งชี้ที่ 2.1 และ 2.2

5. การบริหารความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น

หลักสูตรมีการวิเคราะห์ประเด็นความเสี่ยงจากปัจจัยภายใน และภายนอกหลักสูตร และกำหนดวิธีการจัดการความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้น ดังนี้

ประเด็นความเสี่ยง	การจัดการความเสี่ยง
นักศึกษาไม่บรรลุตามผลการเรียนรู้	1. ทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้และพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง 2. จัดให้มีการประชุมอาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อวางแผน ติดตามและทบทวนการดำเนินงานหลักสูตรเป็นประจำ
บัณฑิตจบการศึกษาล่าช้ากว่าปกติตามระยะเวลาที่กำหนด	1. ทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้และพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง

6. การจัดการข้อร้องเรียนและอุทธรณ์

6.1 มีช่องทางการสื่อสารที่รับข้อเสนอแนะ ข้อร้องเรียนจากนักศึกษาและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

6.2 ใช้กลไกของอาจารย์ที่ปรึกษา ที่มีความใกล้ชิดกับนักศึกษาเข้าไปดำเนินการพูดคุยหรือไปรับข้อมูลหรือแก้ไขปัญหาย่างทันที่

6.3 ประชุมอาจารย์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อหาแนวทางในการแก้ไขปัญหา หากกลไกที่ปรึกษาไม่สามารถแก้ไขได้

6.4 รายงานผลการดำเนินการแก้ไขปัญหาให้ผู้บังคับบัญชาทราบ

6.5 ติดตามปัญหาที่ได้ดำเนินการแล้วเสร็จ

หมวดที่ 9
ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตร

1. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
- ปรับปรุงหลักสูตร ให้สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานการศึกษาในระดับปริญญาตรี	- ติดตามและพัฒนาหลักเกณฑ์ให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานการศึกษาในระดับปริญญาตรี - ติดตามและประเมินการใช้งานหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ	- เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงหลักสูตร - รายงานผลการประเมินหลักสูตร
- ตรวจสอบและปรับปรุงหลักสูตรให้บัณฑิตมีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพและข้อกำหนดสมรรถนะคุณวุฒิวิชาชีพ	- จัดหลักสูตรให้มีรายวิชาสอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพตามข้อกำหนดสมรรถนะคุณวุฒิวิชาชีพ - ติดตามการเปลี่ยนแปลงข้อกำหนดตามมาตรฐานและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง	- มาตรฐานวิชาชีพและเกณฑ์กำหนดสมรรถนะคุณวุฒิวิชาชีพ - บทบัญญัติ และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้า
- พัฒนาบุคลากรด้านการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรที่ได้รับการปรับปรุง	- ส่งเสริมสนับสนุนบุคลากรด้านการเรียนการสอนให้เกิดความเข้มแข็งด้านวิชาชีพ เช่น การอบรม การปฏิบัติงานร่วมกับสถานประกอบการ และการศึกษาต่อ	ใบรับรองการฝึกอบรม ใบประกาศนียบัตร หนังสือรับรองจากสถานประกอบการ ปริญญาบัตร

2. การประเมินประสิทธิผลการสอน

2.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

ช่วงก่อนการสอนควรมีการประเมินกลยุทธ์การสอนโดยทีมผู้สอน หรือระดับสาขาวิชาหรือการปรึกษาหารือกับผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรหรือวิธีการสอน ส่วนช่วงหลังการสอนควรมีการวิเคราะห์วิธีการประเมิน ผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษา และการวิเคราะห์ผลการเรียนของนักศึกษา

ด้านกระบวนการนำผลการประเมินไปปรับปรุง สามารถทำโดยรวบรวมปัญหา ข้อเสนอแนะโดยประธานหลักสูตรและทีมผู้สอนนำไปวิเคราะห์ สรุปผล และรายงานผลต่อไป

2.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

การประเมินทักษะดังกล่าวสามารถทำได้โดยการ

- 2.2.1 ประเมินโดยนักศึกษาในแต่ละวิชา
- 2.2.2 การสังเกตการณ์ของผู้รับผิดชอบหลักสูตร และทีมผู้สอน
- 2.2.3 ภาพรวมของหลักสูตรประเมินโดยบัณฑิตใหม่

3. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

การประเมินหลักสูตรในภาพรวม โดยสำรวจข้อมูลจาก

- 3.1 นักศึกษา ปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่
- 3.2 ผู้ว่าจ้าง สถานประกอบการ
- 3.3 ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

รวมทั้งสำรวจผลสัมฤทธิ์ของบัณฑิต

4. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

ต้องผ่านการประกันคุณภาพหลักสูตรและจัดการเรียนการสอนตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต และตัวบ่งชี้เพิ่มเติมข้างต้น รวมทั้งการผ่านการประเมินการประกันคุณภาพภายใน (IQA)

5. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตร

- 5.1 รวบรวมข้อเสนอแนะ ข้อมูล จากการประเมินของนักศึกษา ผู้ใช้บัณฑิต ผู้ทรงคุณวุฒิ
- 5.2 วิเคราะห์ทบทวนข้อมูลข้างต้น โดยผู้รับผิดชอบหลักสูตร หรือประธานหลักสูตร
- 5.3 เสนอการปรับปรุงหลักสูตรและแผนกลยุทธ์

6. การสื่อสารและเผยแพร่ข้อมูลของหลักสูตรให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

รวบรวมข้อมูลข้อเสนอแนะ ข้อมูลการทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตร เผยแพร่ข้อมูลให้กับนักศึกษา ผู้ใช้บัณฑิต ผู้ทรงคุณวุฒิ ได้ทราบถึงการปรับปรุงหลักสูตร

7. การตรวจสอบเพื่อรับรองมาตรฐานหลักสูตรโดยคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษาตามพระราชบัญญัติการอุดมศึกษา พ.ศ. 2562

7.1 การตรวจสอบหลักสูตร

- 7.1.1 ผลสำรวจจากการรับฟังความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
- 7.1.2 ผลการดำเนินงานของหลักสูตรที่ผ่านมา
- 7.1.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

7.2 การตรวจสอบการดำเนินการจัดการศึกษา

ในการกำกับมาตรฐานการตรวจสอบการดำเนินการจัดการศึกษา จะพิจารณาจากการบริหารจัดการหลักสูตรทุกหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่ได้ประกาศใช้เมื่อ พ.ศ. 2565 และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ตลอดระยะเวลาที่มีการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร โดยคำนึงถึงการบริหารจัดการหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่กำหนดโดยสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก เหตุผลความจำเป็นในการเปิดหลักสูตร

ภาคผนวก ข รายละเอียดความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์ของหลักสูตรกับรายวิชา

ภาคผนวก ค เปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรใหม่กับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของสำนักงานปลัดกระทรวง
การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

ภาคผนวก ง รายนามคณะกรรมการจัดทำหลักสูตร

ง.1 คณะกรรมการดำเนินงาน

ง.2 คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิวิพากษ์หลักสูตร

ภาคผนวก จ ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2551

ภาคผนวก ฉ คำสั่งคณะกรรมการวิศวกรรมศาสตร์ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์

บัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่

(หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2566)

ภาคผนวก ช ประวัติ และผลงานวิชาการ

ภาคผนวก ซ เอกสารแสดงข้อมูลความร่วมมือกับสถาบันอื่น หรือการ MOU

ภาคผนวก ก เหตุผลความจำเป็นในการเปิดหลักสูตร

ปัจจุบันเทคโนโลยีในภาคอุตสาหกรรมได้เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมมากขึ้น อุตสาหกรรมภาคการผลิตแบบเดิมที่พึ่งพาแรงงานคนต้องเปลี่ยนไปใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม หรือที่รู้จักกันในชื่อ อุตสาหกรรม 4.0 ประเทศไทยมีนโยบายที่ชัดเจนในการพัฒนาอุตสาหกรรมในเจริญก้าวหน้าโดยเฉพาะอย่างยิ่งอุตสาหกรรมเดิมที่มีศักยภาพในการแข่งขัน (First S-Curve) และอุตสาหกรรมในอนาคต (New S-Curve) ซึ่งอุตสาหกรรมดังกล่าวจะขับเคลื่อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ต้องอาศัยระบบปฏิบัติการผลิต การใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ และการบำรุงรักษาที่มีคุณภาพ ประกอบกับ กฎกระทรวง การจัดกลุ่มสถาบันอุดมศึกษา พ.ศ. 2564 ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จัดอยู่ในกลุ่มที่ 2 กลุ่มพัฒนาเทคโนโลยีและส่งเสริมการสร้างนวัตกรรม ดังนั้น คณะวิศวกรรมศาสตร์จึงต้องพัฒนาหลักสูตรที่ก้าวทันต่อการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี และเพื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมายของการจัดกลุ่ม ซึ่งในหลักสูตรเน้นให้มีการสอนให้ใช้เทคโนโลยีอีกทั้งยังพัฒนาเทคโนโลยีให้ทันสมัยยิ่งขึ้น จึงจำเป็นต้องพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัยต่อการเปลี่ยนแปลงของภาคอุตสาหกรรม และสอดคล้องกับความต้องการบุคลากรของสถานประกอบการ เพื่อรองรับและสอดคล้องกับการเจริญเติบโตของอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ในประเทศ และเพื่อผลิตวิศวกรปฏิบัติการให้มีความรู้ความเข้าใจ ทั้งทางด้านทฤษฎีและปฏิบัติมีทักษะพื้นฐานทางเทคโนโลยี วิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่เพียงพอแก่การทำงาน มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม มีคุณภาพสอดคล้องต่อความต้องการของตลาดแรงงาน โดยเป็นบัณฑิตที่มีความซื่อตรง อุดหนุน มีคุณธรรม จริยธรรม มีความรับผิดชอบต่อสังคม

ภาคผนวก ข

รายละเอียดความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์ของหลักสูตรกับรายวิชา

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่ ได้จัดทำขึ้นเพื่อผลิตบัณฑิตด้านวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อรองรับความต้องการของตลาดแรงงานและการแข่งขันของโลก โดยเฉพาะกลุ่มอุตสาหกรรมเดิมที่มีศักยภาพ (First S-Curve) และอุตสาหกรรมในอนาคต (New S-Curve) ซึ่งปัจจุบันได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ๆ เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวัน การดำเนินงานทางธุรกิจและในภาคอุตสาหกรรมต่างๆ เพื่อลดต้นทุนและเพิ่มผลิตในองค์กรอย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นหน่วยงานรัฐ รัฐวิสาหกิจ และเอกชน ดังนั้นหลักสูตรนี้จึงจัดทำขึ้นเพื่อผลิตบัณฑิตเพื่อรองรับความต้องการในงานด้านวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้าในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย และงานวิศวกรรมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องตลาดแรงงานและสถานประกอบการต่างๆ โดยเน้นให้วิศวกรมีทักษะด้านปฏิบัติการ สามารถใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย คิดเป็นทำเป็น และสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้งานได้อย่างเหมาะสม ซึ่งผลที่คาดหวังจะได้รับ ทำให้ได้บัณฑิตที่มีคุณสมบัติตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยได้แสดงรายละเอียดของรายวิชาต่างๆ ที่ตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ของหลักสูตรแต่ละข้อ ดังนี้

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	รายวิชา		
	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
1. เพื่อผลิตบัณฑิตนัก	FUNSC117	หลักฟิสิกส์	3(2-3-5)
ปฏิบัติการด้านวิศวกรรม	FUNMA102	คณิตศาสตร์พื้นฐาน	3(3-0-6)
ยานยนต์สมัยใหม่ ที่มี	ENGAE001	วิศวกรรมยานยนต์	3(2-3-5)
ทักษะการออกแบบ	ENGAE002	เทคโนโลยียานยนต์สมัยใหม่	3(2-3-5)
ดัดแปลง พัฒนา บนฐาน	ENGAE003	การเขียนแบบวิศวกรรมยานยนต์	3(2-3-5)
เทคโนโลยียานยนต์	ENGAE004	ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า	3(2-3-5)
สมัยใหม่ ที่เกี่ยวข้องกับการ	ENGAE005	ระบบไฟฟ้าและความปลอดภัยในการทำงาน	3(3-0-6)
การประกอบอาชีพทั้ง		และระบบไฟฟ้าแรงดันสูงในยานยนต์ไฟฟ้า	
ภาครัฐบาล รัฐวิสาหกิจ	ENGAE006	แบตเตอรี่และระบบจัดการแบตเตอรี่	3(2-3-5)
ภาคเอกชน รวมถึงการ	ENGAE007	ระบบรองรับและส่งกำลัง	3(2-3-5)
ประกอบธุรกิจยานยนต์	ENGAE008	ตัวรับรู้และการวิเคราะห์ปัญหายานยนต์ไฟฟ้า	3(2-3-5)
ไฟฟ้า ตามนโยบายการ	ENGAE009	ยานยนต์ไฟฟ้าไฮบริด	3(2-3-5)
ขยายตัวอุตสาหกรรมเดิมที่	ENGAE010	ยานยนต์ไฟฟ้า	3(2-3-5)
มีศักยภาพในการต่อยอด	ENGAE011	ระบบประจุไฟฟ้าสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า	3(2-3-5)

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	รายวิชา		
	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
ด้านอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า	ENGAE101	ยานยนต์ไฟฟ้าอัจฉริยะ	3(2-3-5)
	ENGAE102	การออกแบบยานยนต์ไฟฟ้าเพื่อการพาณิชย์	3(2-3-5)
	ENGAE103	ระบบปรับอากาศสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า	3(2-3-5)
	ENGAE104	เทคโนโลยีวัสดุยานยนต์	3(3-0-6)
	ENGAE105	เทคโนโลยีความปลอดภัยและความสะดวกสบายในการขับขี่	3(3-0-6)
	ENGAE107	มาตรฐานและการทดสอบยานยนต์ไฟฟ้า	3(2-3-5)
	ENGAE108	ระบบสมองกลฝังตัวสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า	3(2-3-5)
	ENGAE109	คอมพิวเตอร์ช่วยในงานวิศวกรรมและการผลิต	3(2-3-5)
	ENGAE110	การควบคุมกระบวนการผลิตผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	3(2-3-5)
	ENGAE111	ระบบอัตโนมัติอุตสาหกรรม	3(2-3-5)
	ENGAE112	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า 1	3(2-3-5)
	ENGAE113	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า 2	3(2-3-5)
	ENGAE114	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า 3	3(2-3-5)
	ENGAE115	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า 4	3(2-3-5)
	ENGAE116	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า 5	3(2-3-5)
	ENGAE117	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า 6	3(2-3-5)
	ENGAE118	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า 7	3(2-3-5)
	2. เพื่อให้เป็นบัณฑิตที่พึงประสงค์ มีคุณธรรม จริยธรรม มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา ซื่อสัตย์ สุจริต และมีความรับผิดชอบต่อสังคม	ENGAE012	เตรียมโครงงานวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า
ENGAE013		โครงงานวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า	3(1-6-4)
ENGAE014		การฝึกงานสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า	3(0-40-0)
ENGAE106		งานบริการธุรกิจยานยนต์ไฟฟ้า	3(2-3-5)

ภาคผนวก ค

เปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรใหม่กับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร
ของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

หมวดวิชา/กลุ่มวิชา	เกณฑ์ขั้นต่ำ (หน่วยกิต)	หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2566 (หน่วยกิต)
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	≥24/(ยกเว้น)	9
1.1 กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร		6
1.2 กลุ่มวิชาบูรณาการ		3
2. หมวดวิชาเฉพาะ	≥42	67
2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ		21
2.2 กลุ่มวิชาชีพบังคับ		25
2.3 กลุ่มวิชาชีพเลือก		21
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	≥6	6
รวม	72	82



ภาคผนวก ง
รายนามคณะกรรมการจัดทำหลักสูตร

คณะกรรมการดำเนินงาน

1.1. ดร. กิจจา ไชยหนู	คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์	ประธานกรรมการ
1.2. ผศ.ดร. ฐิติพร พันธุ์ท่าช้าง	รองคณบดีด้านวิชาการ	กรรมการ
1.3. ผศ. สมาน ดาวเวียงกัน	หัวหน้าสาขาวิศวกรรมเครื่องกล	กรรมการ
1.4. นายสาคร ปินตา	หัวหน้าสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า	กรรมการ
1.5. ผศ. เชษฐ อุทัยยัง	หัวหน้าสาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม	กรรมการ
1.6. ดร. จีราวิทย์ นาคภักดี	อาจารย์สาขาวิศวกรรมเครื่องกล	กรรมการ
1.7. ผศ. ว่าที่ร้อยโท ดร.ณัฐรัตน์ ปาณานนท์	อาจารย์สาขาวิศวกรรมเครื่องกล	กรรมการ
1.8. ผศ.ดร.รณชาติ มั่นศิลป์	อาจารย์สาขาวิศวกรรมเครื่องกล	กรรมการ
1.9. ผศ.ดร.ประชา ยืนยงกุล	อาจารย์สาขาวิศวกรรมเครื่องกล	กรรมการ
1.10. ดร. กรวัฒน์ วุฒิกิจ	อาจารย์สาขาวิศวกรรมเครื่องกล	กรรมการ
1.11. ดร. ศุภชาติ กรุดทอง	อาจารย์สาขาวิศวกรรมเครื่องกล	กรรมการ
1.12. ผศ. ณัฐพงศ์ หล้ากอง	อาจารย์สาขาวิศวกรรมเครื่องกล	กรรมการ
1.13. ผศ. นาวิ นันตะภาพ	อาจารย์สาขาวิศวกรรมเครื่องกล	กรรมการ
1.14. นายเรวัตม์ คำวัน	อาจารย์สาขาวิศวกรรมเครื่องกล	กรรมการ
1.15. นายสวัสดิ์ กีไสย	อาจารย์สาขาวิศวกรรมเครื่องกล	กรรมการและเลขานุการ

คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิวิพากษ์หลักสูตร

1.1 ด้านวิชาการ

- 1) รศ. ดร.ยศพงษ์ ลออนวล อาจารย์ ประจำภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- 2) ผศ. ดร.พิพัฒน์พงศ์ วัฒนวันยู อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมยานยนต์
วิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต

1.2 ด้านวิชาชีพ

- 1) นายสมบุญ พิทยรังสฤษฏ์ กรรมการผู้จัดการ บริษัท ไทยเซ็นทรัลเมคคานิกส์ จำกัด
กรรมการผู้จัดการ บริษัท ที ซี เอ็ม เอ็นไวรอนเมนท์ จำกัด
ประธานกรรมการบริหาร บริษัท ไทยยานยนต์ไฟฟ้า จำกัด
- 2) ดร.วิบูลย์ พันธุ์สะอาด ผู้อำนวยการสำนักพัฒนายุทธศาสตร์และความร่วมมือ
อาชีวศึกษา สถาบันอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

1.3 ด้านผู้ใช้บัณฑิต

- 1) นายประเวส ครองยุทธ ผู้ช่วยผู้จัดการส่วนฝึกอบรมด้านเทคนิค
บริษัท นิสสันมอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด
- 2) นายพุทธชาติ ช่วยราม กรรมการผู้จัดการบริษัท Chuayram Engineering Co.,Ltd
กรรมการผู้จัดการ บริษัท Success Service & Supply
Co.,Ltd

ภาคผนวก จ

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2551



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี

พ.ศ. 2551

ตามที่ให้มีพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ. 2548 เพื่อให้การดำเนินการจัดการศึกษาเป็นไปด้วยความเรียบร้อย สอดคล้องกับสภาพสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา จึงเห็นควรจัดทำข้อบังคับว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2551 ขึ้น

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 17 (2) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ. 2548 และมติสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ในการประชุมครั้งที่ 5(3/2551) เมื่อวันที่ 28 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2551 จึงออกข้อบังคับไว้ดังต่อไปนี้

- หมวดที่ 1 บททั่วไป
- หมวดที่ 2 การรับเข้าศึกษา
- หมวดที่ 3 ระบบการศึกษา
- หมวดที่ 4 การลงทะเบียนเรียน
- หมวดที่ 5 การลาของนักศึกษา
- หมวดที่ 6 การย้ายคณะและหลักสูตร
- หมวดที่ 7 การเทียบโอนผลการเรียน
- หมวดที่ 8 การวัดและประเมินผลการศึกษา
- หมวดที่ 9 การพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา
- หมวดที่ 10 การศึกษาเพื่อเพิ่มพูนความรู้
- หมวดที่ 11 การขอสำเร็จการศึกษาและการขอขึ้นทะเบียนบัณฑิต
- หมวดที่ 12 ปริญญาเกียรติคุณและเหรียญเกียรติคุณ
- หมวดที่ 13 บทเฉพาะกาล

หมวดที่ 1
บททั่วไป

- ข้อ 1 ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2551”
- ข้อ 2 ข้อบังคับนี้ให้มีผลใช้บังคับนับแต่วันถัดจากวันประกาศเป็นต้นไป
- ข้อ 3 บรรดาข้อบังคับ ระเบียบ คำสั่ง หรือประกาศอื่นใด ในส่วนที่กำหนดไว้แล้วในข้อบังคับนี้ หรือซึ่งขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้ ให้ใช้ข้อบังคับนี้แทน
- ข้อ 4 ในข้อบังคับนี้
- | | |
|----------------------|---|
| “มหาวิทยาลัย” | หมายถึง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา |
| “สภามหาวิทยาลัย” | หมายถึง สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา |
| “อธิการบดี” | หมายถึง อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา |
| “รองอธิการบดี” | หมายถึง รองอธิการบดีที่ได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติหน้าที่ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย ดาก น่าน พิชณุโลก และลำปาง |
| “คณบดี” | หมายถึง หัวหน้าหน่วยงานที่มีการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัย และให้หมายรวมถึงหัวหน้าหน่วยงานที่เรียกชื่อเป็นอย่างอื่นที่มีฐานะเทียบเท่า |
| “คณะ” | หมายถึง หน่วยงานที่มีการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัย และให้หมายรวมถึงหน่วยงานที่เรียกชื่อเป็นอย่างอื่นที่มีฐานะเทียบเท่า |
| “คณะกรรมการประจำคณะ” | หมายถึง คณะกรรมการประจำคณะที่ตั้งขึ้นตามมาตรา 37 แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ.2548 ของแต่ละคณะในสังกัดมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา |
| “สาขาวิชา” | หมายถึง สาขาวิชาที่มีการจัดการเรียนการสอนในแต่ละคณะ และให้หมายรวมถึงหน่วยงานที่เรียกชื่อเป็นอย่างอื่นที่มีฐานะเทียบเท่า |
| “หัวหน้าสาขาวิชา” | หมายถึง หัวหน้าสาขาวิชาที่มีการจัดการเรียนการสอนในแต่ละคณะและให้หมายรวมถึงหัวหน้าหน่วยงานที่เรียกชื่อเป็นอย่างอื่นที่มีฐานะเทียบเท่า |



“อาจารย์ที่ปรึกษา”	หมายถึง อาจารย์ประจำในคณะซึ่งคณบดีมอบหมายให้ทำหน้าที่ให้คำแนะนำปรึกษา ติดตามผลเกี่ยวกับการศึกษาค้นคว้าและดูแลความประพฤติตลอดจนรับผิดชอบดูแลแผนการเรียนของนักศึกษา
“อาจารย์ผู้สอน”	หมายถึง ผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบสอนรายวิชาในระดับปริญญาตรี
“นักศึกษา”	หมายถึง ผู้ที่เข้ารับการศึกษาระดับปริญญาตรีในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
“แผนการเรียน”	หมายถึง แผนการจัดการเรียนการสอนในแต่ละภาคการศึกษาของแต่ละหลักสูตรที่ได้รับความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัย การจัดแผนการเรียนจะต้องได้รับความเห็นชอบจากคณบดี หรือรองอธิการบดี
“เขตพื้นที่”	หมายถึง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย ตาก น่าน พิชณุโลก และลำปาง
“กองการศึกษา”	หมายถึง กองการศึกษา เชียงราย ตาก น่าน พิชณุโลก และลำปาง
“สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน”	หมายถึง สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

ข้อ 5 ให้อธิการบดีรักษาการตามข้อบังคับนี้ และมีอำนาจวินิจฉัยตีความตลอดจนออกประกาศเพื่อให้การปฏิบัติตามข้อบังคับนี้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย ทั้งนี้คำวินิจฉัยให้ถึงเป็นที่สุด และต้องไม่ขัดต่อเกณฑ์มาตรฐานการศึกษาระดับปริญญาตรีของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

หมวดที่ 2

การรับเข้าศึกษา

- ข้อ 6 ผู้ที่จะสมัครเข้าเป็นนักศึกษาต้องมีคุณสมบัติและลักษณะดังนี้
- 6.1 เป็นผู้มีความวุฒิการศึกษาตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร
 - 6.2 ไม่เป็นคนวิกลจริตหรือโรคติดต่อร้ายแรง โรคที่สังคมรังเกียจ หรือโรคที่จะเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา
 - 6.3 ไม่เป็นผู้มีความประพฤติเสื่อมเสียอย่างร้ายแรง
- ข้อ 7 การคัดเลือกผู้สมัครเข้าเป็นนักศึกษาให้เป็นไปตามระเบียบการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัย หรือการคัดเลือกตามวิธีการที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- ข้อ 8 ผู้ที่ผ่านการคัดเลือกเข้าศึกษา จะมีสถานภาพเป็นนักศึกษาเมื่อได้ขึ้นทะเบียนและทำบัตรประจำตัวนักศึกษาดมที่มหาวิทยาลัยกำหนด และการกำหนดรหัสนักศึกษาให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

หมวดที่ 3 ระบบการศึกษา

ข้อ 9 มหาวิทยาลัยจัดระบบการศึกษาตามหลักเกณฑ์ดังนี้

- 9.1 มหาวิทยาลัยจัดการศึกษาโดยการประสานงานด้านวิชาการระหว่างคณะหรือสาขาวิชา คณะใดหรือสาขาวิชาใดที่มีหน้าที่เกี่ยวกับวิชาการด้านใดให้จัดการศึกษาในวิชาการด้านนั้นแก่นักศึกษาทุกคนทั้งมหาวิทยาลัย
- 9.2 มหาวิทยาลัยจัดการศึกษาภาคการศึกษาปกติโดยใช้ระบบทวิภาคเป็นหลัก ในปีการศึกษาหนึ่งจะแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาซึ่งเป็นภาคการศึกษายังกลับ แบ่งออกเป็นภาคการศึกษาที่หนึ่ง และภาคการศึกษาที่สอง มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ต่อหนึ่งภาคการศึกษา ทั้งนี้ไม่รวมเวลาสำหรับการสอบ
มหาวิทยาลัยอาจจัดการศึกษาระบบไตรภาค จัดการศึกษาปีละ 3 ภาคการศึกษาปกติ โดยมีระยะเวลาเรียนไม่น้อยกว่า 12 สัปดาห์ต่อภาคการศึกษา ทั้งนี้การจัดการศึกษาต้องจัดการเรียนให้มีจำนวนชั่วโมงต่อหน่วยกิตตามที่กำหนดไว้ในภาคการศึกษานี้ในระบบทวิภาค ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัย
- 9.3 มหาวิทยาลัยอาจเปิดภาคการศึกษาฤดูร้อนเพิ่มเป็นภาคการศึกษาที่ไม่บังคับ มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ ทั้งนี้รวมเวลาสำหรับการสอบด้วย แต่ให้มีจำนวนชั่วโมงเรียนของแต่ละรายวิชาเท่ากับหนึ่งภาคการศึกษาปกติ
- 9.4 การกำหนดปริมาณการศึกษาของแต่ละรายวิชาให้กำหนดเป็นหน่วยกิตตามลักษณะการจัดการเรียนการสอน ดังนี้
 - 9.4.1 รายวิชาภาคทฤษฎี ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหา 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ตลอดหนึ่งภาคการศึกษาปกติ หรือ จำนวนชั่วโมงรวมไม่น้อยกว่า 15 ชั่วโมง ให้นับเป็นหนึ่งหน่วยกิต
 - 9.4.2 รายวิชาภาคปฏิบัติ ใช้เวลาฝึกหรือทดลอง 2-3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ตลอดหนึ่งภาคการศึกษาปกติ หรือจำนวนชั่วโมงรวมระหว่าง 30-45 ชั่วโมง ให้นับเป็นหนึ่งหน่วยกิต
 - 9.4.3 การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนามที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า 75 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้นับเป็นหนึ่งหน่วยกิต
 - 9.4.4 การทำโครงการหรือกิจกรรมการเรียนอื่นใดตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาทำโครงการหรือกิจกรรมนั้น ๆ ไม่น้อยกว่า 45 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้นับเป็นหนึ่งหน่วยกิต
 - 9.4.5 การศึกษาบางรายวิชาที่มีลักษณะเฉพาะ มหาวิทยาลัยอาจกำหนดหน่วยกิต โดยใช้หลักเกณฑ์อื่นได้ตามความเหมาะสม

- 9.5 นักศึกษาต้องมีเวลาศึกษาในแต่ละรายวิชาไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาศึกษาตลอดภาคการศึกษาจึงจะมีสิทธิ์สอบในรายวิชานั้น กรณีที่มีเวลาศึกษาไม่ถึงร้อยละ 80 อันเนื่องมาจากเหตุสุดวิสัย จะต้องได้รับอนุญาตจากคณบดีหรือรองอธิการบดี
- 9.6 กำหนดการและระเบียบการสอบให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

หมวดที่ 4

การลงทะเบียนเรียน

- ข้อ 10 นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียน โดยปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนดดังนี้
- 10.1 นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนในรายวิชาที่กำหนดในแต่ละภาคการศึกษาให้เสร็จตามระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- 10.2 การลงทะเบียนเรียนรายวิชาใดต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา และเป็นไปตามข้อกำหนดของหลักสูตรและข้อกำหนดของคณะที่นักศึกษาสังกัด หากฝ่าฝืนจะถือว่าการลงทะเบียนเรียนดังกล่าวเป็น โмะ
- 10.3 การลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษาปกติ นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนไม่ต่ำกว่า 9 หน่วยกิต แต่ไม่เกิน 22 หน่วยกิต สำหรับภาคการศึกษาภาคฤดูร้อนลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน 9 หน่วยกิต ยกเว้นในกรณีที่แผนการเรียนของหลักสูตรได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นให้ปฏิบัติตามแผนการเรียนที่กำหนดไว้ในหลักสูตรนั้น
- 10.4 การลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาปกติ ที่มีจำนวนหน่วยกิตมากกว่า 22 หน่วยกิต แต่ไม่เกิน 25 หน่วยกิต หรือน้อยกว่า 9 หน่วยกิต ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา หัวหน้าสาขาวิชา และได้รับอนุมัติจากคณบดีหรือ รองอธิการบดี เป็นราย ๆ ไป
- 10.5 นักศึกษาที่ได้ลงทะเบียนเรียนตามระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดแล้ว แต่มีประกาศภายหลังว่าพ้นสภาพเนื่องจากผลการศึกษาในภาคการศึกษาก่อน ให้ถือว่าผลการลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาดังกล่าวเป็น โмะ ไม่มีผลผูกพันมหาวิทยาลัยและนักศึกษามีสิทธิ์ขอคืนเงินค่าบำรุงการศึกษา ค่าลงทะเบียน ค่าธรรมเนียมการศึกษาซึ่งได้ชำระในภาคการศึกษาที่เป็น โмะ โดยยื่นคำร้องภายใน 90 วันนับตั้งแต่วันประกาศการพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา ทั้งนี้ โดยได้รับความเห็นชอบจากคณบดีหรือรองอธิการบดี
- 10.6 นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนและชำระเงินตามระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดในภาคการศึกษาปกติ นักศึกษาผู้ใดลงทะเบียนหลังวันที่มหาวิทยาลัยกำหนดจะต้องชำระเงินค่าธรรมเนียมเพิ่มเติม (ค่าปรับ) ตามประกาศมหาวิทยาลัย
- 10.7 มหาวิทยาลัยจะไม่อนุมัติให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนเมื่อพ้นกำหนดระยะเวลา 10 วันทำการ นับจากวันที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียน เว้นแต่มีเหตุสุดวิสัยและเหตุผลอันสมควรให้อธิการบดีมีอำนาจอนุมัติเป็นกรณีไป

- 10.8 ในภาคการศึกษาปกติ หากนักศึกษาผู้ใดไม่ลงทะเบียนเรียนด้วยเหตุใด ๆ จะต้องทำหนังสือขออนุญาตลาพักการศึกษาต่อ คณะบดีหรือรองอธิการบดี และจะต้องชำระค่าธรรมเนียมเพื่อรักษาสภาพการเป็นนักศึกษาภายใน 30 วันนับจากวันเปิดภาคการศึกษา หากไม่ปฏิบัติตามดังกล่าวมหาวิทยาลัยจะถอนชื่อนักศึกษาผู้นั้นออกจากทะเบียนนักศึกษาของมหาวิทยาลัย
- 10.9 ในภาคการศึกษาฤดูร้อน นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน ต้องชำระเงินตามระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด หากไม่ปฏิบัติตามดังกล่าวนักศึกษาไม่มีสิทธิ์เข้าศึกษาและถือว่าการลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาฤดูร้อนนั้นเป็น โฆษะ
- 10.10 ให้อธิการบดีมีอำนาจอนุมัติให้นักศึกษาผู้ถูกถอนชื่อออกจากทะเบียนนักศึกษาตามข้อ 10.8 กลับเข้าเป็นนักศึกษาใหม่ได้เมื่อมีเหตุผลอันสมควร โดยให้ถือระยะเวลาที่ถูกถอนชื่อออกจากทะเบียนนักศึกษาเป็นระยะเวลาพักการศึกษา ทั้งนี้ต้องไม่พ้นกำหนดระยะเวลา 1 ปีนับจากวันที่นักศึกษาผู้นั้นถูกถอนชื่อออกจากทะเบียนนักศึกษา โดยนักศึกษาต้องชำระเงินค่าธรรมเนียมเสมือนเป็นผู้ลาพักการศึกษารวมทั้งค่าคืนสภาพการเป็นนักศึกษา และค่าธรรมเนียมอื่นใดที่ค้างชำระตามประกาศมหาวิทยาลัย
- 10.11 หลักเกณฑ์การลงทะเบียนเรียนรายวิชาสหกิจศึกษา (Co – Operative Education) ของหลักสูตรที่มีโครงการสหกิจศึกษาให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย
- ข้อ 11 กรณีที่มหาวิทยาลัยมีเหตุอันควรอาจประกาศงดการสอนรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งหรือจำกัดจำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาใดก็ได้ และการขอเปิดรายวิชาเพิ่มหรือปิดรายวิชาใด ต้องกระทำภายใน 2 สัปดาห์แรกนับจากวันเปิดภาคการศึกษาปกติ หรือภายใน สัปดาห์แรกนับจากวันเปิดภาคการศึกษาฤดูร้อน
- ข้อ 12 การลงทะเบียนเรียนในรายวิชาที่มีวิชาบังคับก่อน นักศึกษาจะต้องสอบผ่านวิชาบังคับก่อน มิฉะนั้นจะถือว่าการลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้น เป็น โฆษะ เว้นแต่แผนการเรียนของหลักสูตรกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ปฏิบัติตามแผนการเรียนที่กำหนดไว้ในหลักสูตรนั้น
- ข้อ 13 มหาวิทยาลัยกำหนดหลักเกณฑ์การลงทะเบียนเรียนข้ามเขตพื้นที่ ดังนี้
- 13.1 นักศึกษาสามารถลงทะเบียนเรียนข้ามเขตพื้นที่ได้ในแต่ละภาคการศึกษา หากเป็นการลงทะเบียนเรียนเพื่อ การศึกษาเพื่อเพิ่มพูนความรู้ โดยไม่นับหน่วยกิต (Au)
- 13.2 นักศึกษาที่ประสงค์จะลงทะเบียนเรียนข้ามเขตพื้นที่ เพื่อนับหน่วยกิตในหลักสูตร โดยรายวิชาที่จะลงทะเบียนเรียนในเขตพื้นที่อื่นจะต้องเทียบได้กับรายวิชาตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัย การเทียบให้อยู่ในดุลยพินิจของหัวหน้าสาขาวิชาเจ้าของรายวิชา โดยถือเกณฑ์เนื้อหาและจำนวนหน่วยกิตเป็นหลัก ส่วนการอนุมัติให้ลงทะเบียนเรียนข้ามเขตพื้นที่ ให้เป็นอำนาจของคณะบดีหรือรองอธิการบดีที่นักศึกษาสังกัดอยู่

- 13.3 การลงทะเบียนเรียนข้ามเขตพื้นที่ หรือนักศึกษายื่นคำร้องขอเรียนข้ามเขตพื้นที่ต่อคณบดี หรือรองอธิการบดี ที่นักศึกษาสังกัด ภายในระยะเวลาที่กำหนดตามความในข้อ 14.1 เพื่อพิจารณาอนุมัติ และเมื่ออนุมัติแล้วให้นักศึกษาชำระเงินตามประกาศที่มหาวิทยาลัยกำหนด หลังจากนั้นจึงไปดำเนินการ ณ เขตพื้นที่ที่นักศึกษาต้องการลงทะเบียนเรียนข้ามเขตพื้นที่
- ข้อ 14 นักศึกษาอาจขอเพิ่ม หรือเปลี่ยนแปลง หรือถอนรายวิชาได้โดยต้องดำเนินการดังนี้
- 14.1 การขอเพิ่มหรือเปลี่ยนแปลงรายวิชา ต้องกระทำภายใน 2 สัปดาห์แรกของภาค การศึกษาปกติ และสัปดาห์แรกของภาคการศึกษาฤดูร้อน
- 14.2 การถอนรายวิชา ให้มีผลดังนี้
- 14.2.1 ถ้าถอนรายวิชาภายใน 2 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาปกติ และสัปดาห์แรกของ ภาคการศึกษาฤดูร้อน รายวิชานั้นจะไม่ปรากฏในใบแสดงผลการศึกษา
- 14.2.2 ถ้าถอนรายวิชาเมื่อพ้นกำหนด 2 สัปดาห์แรก แต่ยังคงอยู่ภายใน 12 สัปดาห์ของ ภาคการศึกษาปกติ หรือเมื่อพ้นกำหนดสัปดาห์แรก แต่ยังคงอยู่ภายใน 5 สัปดาห์ แรกของภาคการศึกษาฤดูร้อน จะต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา โดยรายวิชานั้นจะปรากฏในใบแสดงผลการศึกษา ซึ่งจะ ได้ระดับคะแนนถอนรายวิชา หรือ ๓ (W) และ
- 14.2.3 เมื่อพ้นกำหนดการถอนรายวิชาแล้วตามข้อ 14.2.2 แล้วนักศึกษาจะถอนการ ลงทะเบียนเฉพาะรายวิชาไม่ได้
- 14.3 การลงทะเบียนเรียนรายวิชาเพิ่มจนมีจำนวนหน่วยกิตสูงกว่า หรือการถอนรายวิชา จนเหลือจำนวนหน่วยกิตต่ำกว่าที่ระบุไว้ในข้อ 10.4 จะทำมิได้ มิฉะนั้นจะถือว่าการลงทะเบียนเรียนเพิ่ม หรือถอนรายวิชาดังกล่าวเป็นโมฆะ เว้นแต่จะมีเหตุผล อันควรและได้รับอนุมัติจากอธิการบดี

หมวดที่ 5

การลาของนักศึกษา

ข้อ 15 การลาป่วยหรือลาถึง

การลาไม่เกิน 7 วัน ในระหว่างเปิดภาคการศึกษา ต้องได้รับการอนุมัติจากอาจารย์ผู้สอนและ แก่งอาจารย์ที่ปรึกษาทราบ ถ้าเกิน 7 วัน ต้องได้รับการอนุมัติจากคณบดีหรือ รองอธิการบดี โดยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา สำหรับงานหรือการสอบที่นักศึกษาได้ขาดไปในช่วงเวลานั้นให้อยู่ ในดุลยพินิจของอาจารย์ผู้สอนที่จะอนุมัติให้ปฏิบัติงานหรือสอบทดแทนหรือยกเว้นได้

ข้อ 16 การลาพักการศึกษาในระหว่างการศึกษา

- 16.1 การลาพักการศึกษาคือการลาพักทั้งภาคการศึกษา และถ้าได้ลงทะเบียนไปแล้ว ให้ยกเลิกการลงทะเบียนเรียน โดยรายวิชาที่ได้ลงทะเบียนเรียนทั้งหมดในภาคการศึกษานั้นจะไม่ปรากฏในใบแสดงผลการศึกษา แต่หากเป็นการลาพักการศึกษาลงจากสัปดาห์ที่ 12 ของภาคการศึกษารีกติ หรือสัปดาห์ที่ 5 ของภาคการศึกษาดูเรียนให้บันทึกระดับคะแนนเป็น ดอนรายวิชา หรือ d (W)
- 16.2 การขอลาพักการศึกษา ให้ยื่นคำร้องต่อคณบดีหรือ รองอธิการบดี
- 16.3 นักศึกษาอาจยื่นคำร้องต่อคณบดีหรือ รองอธิการบดี เพื่อขออนุญาตลาพักการศึกษาก็ไม่ได้เกิน 2 ภาคการศึกษาปกติติดต่อกัน ดังกรณีต่อไปนี้
- 16.3.1 ถูกเกณฑ์หรือระดมเข้ารับราชการทหารกองประจำการ
- 16.3.2 ได้รับทุนแลกเปลี่ยนนักศึกษาระหว่างประเทศหรือทุนอื่นใดซึ่งมหาวิทยาลัยเห็นสมควรสนับสนุน
- 16.3.3 ประสบอุบัติเหตุ หรือเจ็บป่วยจนต้องพักรักษาตัวตามคำสั่งแพทย์เป็นเวลานานเกินกว่าร้อยละ 20 ของเวลาศึกษาทั้งหมด โดยมีใบรับรองแพทย์
- 16.3.4 มีความจำเป็นส่วนตัว โดยนักศึกษาผู้นั้นต้องได้ศึกษาในมหาวิทยาลัยมาแล้วไม่น้อยกว่า 1 ภาคการศึกษา
- 16.4 ในภาคการศึกษาแรกที่ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัย นักศึกษาจะลาพักการศึกษาก็ไม่ได้ เว้นแต่จะได้รับอนุมัติจากอธิการบดี
- 16.5 ในการลาพักการศึกษา นักศึกษาจะลาพักการศึกษากันเกินกว่า 2 ภาคการศึกษาปกติติดต่อกันไม่ได้ เว้นแต่จะได้รับอนุมัติจากอธิการบดี
- 16.6 นักศึกษาจะต้องชำระค่ารักษาสภาพการเป็นนักศึกษาตามประกาศของมหาวิทยาลัยทุกภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา หากไม่ปฏิบัติตามจะถูกถอนชื่อออกจากทะเบียนนักศึกษา ยกเว้นภาคการศึกษาที่นักศึกษาได้ชำระเงินค่าบำรุงการศึกษา ค่าลงทะเบียนเรียน ค่าธรรมเนียมการศึกษา และค่าอื่นใดตามประกาศของมหาวิทยาลัย โดยมหาวิทยาลัยจะไม่คืนเงินดังกล่าวให้ แต่นักศึกษาไม่ต้องชำระเงินค่ารักษาสภาพการเป็นนักศึกษา
- 16.7 นักศึกษาที่ได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษาหรือการถูกให้พักการศึกษาลงแล้วแต่กรณีไม่เป็นเหตุให้ขยายระยะเวลาการศึกษาเกินกว่าสองเท่าของแผนการเรียนตามหลักสูตร นับแต่วันขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัย ยกเว้นนักศึกษาที่ได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษาดมข้อ 16.3.1

ข้อ 17 การลาออก

นักศึกษาอาจลาออกจากการเป็นนักศึกษาได้โดยยื่นคำร้องขอลาออกต่อคณะที่นักศึกษาสังกัด และต้องไม่มีหนี้สินกับมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ต้องได้รับอนุมัติจากคณบดีหรือรองอธิการบดี

หมวดที่ 6

การย้ายคณะและหลักสูตร

- ข้อ 18 นักศึกษาที่ประสงค์จะย้ายหลักสูตรหรือคณะในเขตพื้นที่เดียวกัน
- 18.1 นักศึกษาที่ประสงค์จะย้ายหลักสูตรในคณะเดียวกัน จะกระทำได้ก็ต่อเมื่อได้รับความเห็นชอบจากคณบดีหรือรองอธิการบดีที่นักศึกษาสังกัด
 - 18.2 การขอโอนย้าย ให้ยื่นคำร้องถึงคณบดีหรือรองอธิการบดี โดยให้เป็นไปตามประกาศหลักเกณฑ์ของคณะนั้น ๆ อย่างน้อย 30 วันก่อนกำหนดวันลงทะเบียนเรียนของภาคการศึกษาที่จะโอนเข้าศึกษา พร้อมทั้งติดต่อสาขาวิชาเดิมให้จัดส่งใบแสดงผลการศึกษา และคำอธิบายรายวิชาที่ได้ศึกษามาแล้วของหลักสูตรเดิม มายังสาขาวิชาใหม่โดยตรง
 - 18.3 นักศึกษาที่ประสงค์จะย้ายคณะต้องได้รับอนุมัติจากคณบดีหรือรองอธิการบดี ที่นักศึกษาสังกัดและคณบดีหรือรองอธิการบดี ที่นักศึกษาย้ายเข้าศึกษา โดยให้เป็นไปตามประกาศหลักเกณฑ์ของคณะที่จะย้ายเข้าศึกษา
 - 18.4 นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้ายหลักสูตร หรือคณะให้มีการเทียบโอนผลการเรียนตามหลักเกณฑ์ในหมวดที่ 7
- ข้อ 19 นักศึกษาที่ประสงค์จะย้ายสถานศึกษาข้ามเขตพื้นที่ในระดับเดียวกัน
- 19.1 นักศึกษาต้องศึกษาอยู่ในเขตพื้นที่เดิมมาแล้วไม่น้อยกว่า 2 ภาคการศึกษา โดยไม่นับภาคการศึกษาที่ลาพักหรือถูกให้พัก และมีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า 2.00
 - 19.2 การรับโอนนักศึกษาต้องเป็นวิชาเอกเดียวกันเท่านั้น
 - 19.3 นักศึกษาที่ประสงค์จะย้ายสถานศึกษาข้ามเขตพื้นที่ต้องได้รับอนุมัติจากรองอธิการบดีเขตพื้นที่ที่นักศึกษาสังกัด และรองอธิการบดีเขตพื้นที่ที่นักศึกษาย้ายจะย้ายสถานศึกษา
 - 19.4 การขอโอนย้าย ให้ยื่นคำร้องถึงรองอธิการบดีเขตพื้นที่ที่นักศึกษาสังกัดอย่างน้อย 30 วันก่อนกำหนดวันลงทะเบียนเรียนของภาคการศึกษาที่จะโอนย้ายเข้าศึกษา
 - 19.5 ให้นำรายวิชาและหน่วยกิตที่ได้ศึกษามาแล้วทั้งหมด จากเขตพื้นที่เดิมมาคำนวณหาค่าระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาค และค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมรวมกับรายวิชาและหน่วยกิตที่จะต้องศึกษาอีกจนครบตามหลักสูตร
- ข้อ 20 นักศึกษาที่ประสงค์จะย้ายจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นเพื่อเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย
- 20.1 มหาวิทยาลัยอาจรับ โอนนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาหรืออื่นทั้งในประเทศและต่างประเทศ ที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา หรือสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษารับรอง
 - 20.2 นักศึกษาต้องศึกษาอยู่ในสถาบันเดิมมาแล้วไม่น้อยกว่า 2 ภาคการศึกษา โดยไม่นับภาคการศึกษาที่ลาพักหรือถูกให้พัก และมีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า 2.25

- 20.3 การรับโอนนักศึกษา ต้องได้รับการอนุมัติจากคณบดีหรือรองอธิการบดี ที่นักศึกษา
ขอโอนเข้าศึกษา และอธิการบดี
- 20.4 การขอโอนย้าย ให้ยื่นคำร้องถึงมหาวิทยาลัยอย่างน้อย 30 วันก่อนกำหนดวัน
ลงทะเบียนเรียนของภาคการศึกษาที่จะโอนเข้าศึกษา พร้อมทั้งติดต่อสถาบันเดิมให้
จัดส่งใบแสดงผลการศึกษาและคำอธิบายรายวิชาที่ได้ศึกษามาแล้วของหลักสูตรเดิม
มายังมหาวิทยาลัยโดยตรง
- 20.5 นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้ายจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ให้มีการเทียบโอนผลการเรียน
ตามหลักเกณฑ์ในหมวดที่ 7

หมวดที่ 7

การเทียบโอนผลการเรียน

- ข้อ 21 ผู้ขอเทียบโอนผลการเรียนต้องขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัย
- ข้อ 22 ให้คณบดีหรือรองอธิการบดี แต่งตั้งคณะกรรมการเทียบโอนผลการเรียน ซึ่งมีคุณสมบัติ
สอดคล้องกับระดับการศึกษา และสาขาวิชาที่ขอเทียบโอนจำนวนไม่น้อยกว่า 3 คน
ดำเนินการเทียบโอนผลการเรียนตามหลักสูตรที่กำหนด โดยให้เป็นไปตามเกณฑ์และ
ข้อกำหนดของคณะที่รายวิชานั้นสังกัด
- ข้อ 23 คณะกรรมการการเทียบโอนผลการเรียน มีหน้าที่ดำเนินการเทียบโอนผลการเรียนหรือ
ประเมินความรู้ ทักษะและประสบการณ์ตามหลักเกณฑ์ และวิธีการประเมินผล
โดยให้เป็นไปตามเกณฑ์และข้อกำหนดของคณะ
- ข้อ 24 ผู้ขอเทียบโอนจะต้องใช้เวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยอย่างน้อย 1 ปีการศึกษา
- ข้อ 25 ค่าธรรมเนียมการเทียบโอนผลการเรียนเป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย
- ข้อ 26 ให้คณบดี หรือรองอธิการบดี เป็นผู้อนุมัติผลการเทียบโอนผลการเรียน
- ข้อ 27 การเทียบโอนผลการเรียนในระบบ
- 27.1 การเทียบโอนผลการเรียนสำหรับนักศึกษาที่ย้ายหลักสูตร หรือคณะในมหาวิทยาลัย
- 27.1.1 ให้นักศึกษาคำเนิการขอเทียบโอนผลการเรียนภายใน 30 วันนับจากวันเปิด
ภาคการศึกษาแรก หากพ้นกำหนดนี้สิทธิที่จะขอเทียบโอนเป็นอันหมดไป
ทั้งนี้เพื่อผู้ขอเทียบโอนจะได้รับทราบจำนวนรายวิชาและจำนวนหน่วยกิตที่
จะต้องศึกษาเพิ่มเติมอีกจนกว่าจะครบตามหลักสูตร
- 27.1.2 ให้เทียบโอนรายวิชาหรือกลุ่มวิชาซึ่งมีเนื้อหาสาระการเรียนรู้ และจุดประสงค์
ครอบคลุมไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชา หรือกลุ่มวิชาในสาขาวิชาที่นักศึกษา
ผู้ขอเทียบโอนกำลังศึกษาอยู่โดยให้เป็นไปตามเกณฑ์และข้อกำหนดของคณะ
- 27.1.3 รายวิชาหรือกลุ่มวิชาที่เทียบโอนหน่วยกิตให้ เมื่อรวมกันแล้วต้องมีจำนวน
หน่วยกิตไม่เกินสามในสี่ของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรที่รับโอน

8/1/21

- 27.1.4 รายวิชาที่จะนำมาเทียบโอน ต้องมีระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า C หรือ C
- 27.1.5 การบันทึกผลการศึกษาและการประเมินผล รายวิชาหรือกลุ่มวิชาที่เทียบโอนให้ จะไม่นำมาคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคและค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม โดยให้บันทึก "TC" (Transfer Credits) ไว้ส่วนท้ายของรายวิชาที่เทียบโอนไว้ในใบแสดงผลการเรียน
- 27.1.6 ในกรณีที่มหาวิทยาลัยเปิดหลักสูตรใหม่ จะเทียบโอนนักศึกษาให้เข้าศึกษาได้ไม่เกินกว่าชั้นปีและภาคการศึกษาที่ได้รับอนุญาตให้มีนักศึกษาริเรียนอยู่ตามหลักสูตรที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว
- 27.2 ผู้ที่เคยศึกษาในมหาวิทยาลัยหรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา หรือสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษารับรอง และผ่านการคัดเลือกเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยได้อีกภายใน 3 ปี นับจากวันที่พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา อันเนื่องมาจากผลการศึกษา มีสิทธิ์ได้รับการเทียบโอนและรับโอนรายวิชาในระดับเดียวกันตามข้อ 27.1
- 27.3 การเทียบโอนผลการเรียนสำหรับนักศึกษาที่ย้ายจากสถาบันการศึกษ่อื่น
- 27.3.1 มหาวิทยาลัยอาจรับโอนนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา หรือสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษารับรอง
- 27.3.2 การรับโอนนักศึกษา ต้องได้รับการอนุมัติจากคณบดีหรือรองอธิการบดีที่นักศึกษาขอโอนเข้าศึกษาและอธิการบดี โดยมีหลักเกณฑ์ตามที่คณะกรรมการประจำคณะกำหนด
- 27.3.3 การขอโอนย้าย ให้ยื่นคำร้องถึงมหาวิทยาลัยอย่างน้อย 30 วันก่อนกำหนดวันลงทะเบียนเรียนของภาคการศึกษาที่จะโอนเข้าศึกษา พร้อมทั้งติดต่อสถาบันการศึกษาเดิมให้จัดส่งใบแสดงผลการศึกษาและคำอธิบายรายวิชาที่ได้เคยศึกษามาแล้วของหลักสูตรเดิมมายังมหาวิทยาลัยโดยตรง
- 27.3.4 การเทียบโอนผลการเรียนให้ใช้หลักเกณฑ์ตามความในข้อ 27.1
- ข้อ 28 การเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษานอกระบบ และหรือ การศึกษาตามอัธยาศัยเข้าสู่การศึกษาในระบบ
- 28.1 หลักเกณฑ์การเทียบโอนผลการเรียน โดยการเทียบโอนความรู้และให้หน่วยกิตจากการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย เข้าสู่การศึกษาในระบบมีดังนี้
- 28.1.1 วิธีการประเมินเพื่อการเทียบโอนความรู้จะกระทำได้โดยการทดสอบมาตรฐาน การทดสอบที่ไม่ใช่การทดสอบมาตรฐาน การประเมินการจัดการศึกษาหรือ อบรมที่จัดโดยหน่วยงานต่างๆ และการประเมินแฟ้มสะสมงาน

- 28.1.2 การเทียบโอนความรู้ จะเทียบเป็นรายวิชาหรือกลุ่มวิชาตามหลักสูตรที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัย โดยรายวิชาหรือกลุ่มวิชาที่เทียบโอนให้เมื่อรวมกันแล้วต้องมีจำนวนหน่วยกิตไม่เกินสามในสี่ของจำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร
- 28.1.3 การขอเทียบโอนความรู้เป็นรายวิชาหรือกลุ่มวิชาที่อยู่ในสังกัดสาขาวิชาใด ให้สาขาวิชานั้นเป็นผู้กำหนดวิธีการและดำเนินการเทียบโอน โดยการเทียบโอนความรู้นั้นต้องได้รับผลการประเมินเทียบได้ไม่ต่ำกว่า C หรือ C- จึงจะให้นับจำนวนหน่วยกิตรายวิชา หรือกลุ่มวิชานั้น
- 28.1.4 รายวิชาที่เทียบโอนให้ จะไม่นำมาคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคและค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม โดยบันทึก Prior Learning Credits ไว้ส่วนบนของรายวิชาที่เทียบโอนให้ในใบแสดงผลการเรียน ในกรณีมีเหตุจำเป็น มหาวิทยาลัยมีเอกสิทธิ์ ที่จะให้สาขาวิชาทำการประเมินความรู้ของผู้ที่จะขอเทียบโอนความรู้
- 28.2 ให้มีการบันทึกผลการเรียนตามวิธีการประเมินดังนี้
- 28.2.1 หน่วยกิตที่ได้จากการทดสอบมาตรฐาน ให้บันทึก "CS" (Credits from Standardized Tests)
- 28.2.2 หน่วยกิตที่ได้จากการทดสอบที่ไม่ใช่การทดสอบมาตรฐาน ให้บันทึกเป็น "CE" (Credits from Examination)
- 28.2.3 หน่วยกิตที่ได้จากการประเมินการจัดการศึกษาหรืออบรมที่จัดโดยหน่วยงานต่างๆ ให้บันทึก "CT" (Credits from Training)
- 28.2.4 หน่วยกิตที่ได้จากการประเมินเพิ่มสะสมงาน ให้บันทึก "CP" (Credits from Portfolio)
- 28.3 การบันทึกผลการเทียบโอนตามวิธีการประเมินในข้อ 28.2 ให้บันทึกไว้ส่วนท้ายของรายวิชาหรือกลุ่มวิชาที่เทียบโอนให้ เว้นแต่หลักสูตรที่มีองค์ความรู้ที่ควบคุมและต้องใช้ผลการเรียนประกอบการขอใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ ให้กำหนดระดับคะแนนในรายวิชาหรือกลุ่มวิชาเพื่อนำมาคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคและค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม โดยบันทึก "PL" (Prior Learning) ไว้ส่วนท้ายของรายวิชาที่เทียบโอนให้ในใบแสดงผลการเรียน
- 28.4 ให้คณะจัดทำประกาศเกี่ยวกับแนวปฏิบัติในการดำเนินการเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัยเข้าสู่การศึกษาในระบบ
- 28.5 การเทียบโอนผลการเรียนในหมวดนี้ ไม่ใช่บังคับกับการจัดการศึกษาระดับปริญญาภาคสมทบพิเศษ (การจัดการศึกษาเฉพาะกิจ)

ภาคผนวก ฉ

คำสั่งคณะวิศวกรรมศาสตร์ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนา

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่ (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2566)



คําลังคณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ที่ ๐๙๖/๒๕๖๕

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่
(หลักสูตรใหม่ พ.ศ. ๒๕๖๖)

เพื่อให้การดำเนินงานพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ใหม่ (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. ๒๕๖๖) คณะวิศวกรรมศาสตร์ เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ ตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.๒๕๕๒ (Thai Qualification Framework : TQF) และประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่องแนวทางการปฏิบัติตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๘ และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๘ ฉะนั้น อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๖ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ. ๒๕๔๘ จึงแต่งตั้งผู้มีรายนามต่อไปนี้เป็นคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร ดังนี้

ที่ปรึกษา

- | | |
|--|---------------------|
| ๑. รองศาสตราจารย์ธีระศักดิ์ รุ่งนันทน์ | ผู้อำนวยการ |
| รองอธิการบดีด้านวิชาการและกิจการนักศึกษา | |
| ๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยโท ณัฐรัตน์ ปาณานนท์ | กรรมการ |
| ผู้อำนวยการสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน | |
| ๓. นายกิจจา ไชยหนู | กรรมการ |
| คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ | |
| ๔. ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิติพร พันธุ์ท่าช้าง | กรรมการและเลขานุการ |
| รองคณบดีด้านวิชาการและกิจการนักศึกษา | |

มีหน้าที่ : ให้คำปรึกษาด้านต่างๆ ให้การพัฒนาหรือปรับปรุงรายละเอียดของหลักสูตรดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.๒๕๕๒ และสำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

คณะกรรมการร่างหลักสูตร

- | | |
|---------------------------------------|---------------------|
| ๑. นายจิราวิเศษ นาคภักดิ์ | ประธานกรรมการ |
| ๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมาน ดาวเวียงกัน | กรรมการ |
| ๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์นาวิ นันต๊ะภาพ | กรรมการ |
| ๔. นายเรวัตม์ คำวัน | กรรมการ |
| ๕. นายสวัสดิ์ กี่ไสย | กรรมการและเลขานุการ |

คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิวิพากษ์หลักสูตร

- | | | | |
|-----|-------------------------------|--|----------------------------|
| ๑. | นายจีระวิชัย | นาคภักดี | ประธานกรรมการ |
| ๒. | รองศาสตราจารย์ยศพงษ์ | ลออนวล | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| | ตำแหน่ง | อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี | |
| ๓. | ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิพัฒน์พงศ์ | วัฒน์วันยู | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| | ตำแหน่ง | อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมยานยนต์
วิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต | |
| ๔. | นายประเวส | ครองยุทธ | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| | ตำแหน่ง | ผู้ช่วยผู้จัดการส่วนฝึกอบรมด้านเทคนิค
บริษัท นิสสัน มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด | |
| ๕. | นายพุทธชาติ | ช่วยราม | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| | ตำแหน่ง | กรรมการผู้จัดการ บริษัท ช่วยราม เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด | |
| ๖. | นายสมบุรณ์ | พิทยรังสฤษฎ์ | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| | ตำแหน่ง | กรรมการผู้จัดการ บริษัท ไทยเซ็นทรัล เมคคานิกส์ จำกัด | |
| ๗. | ดร.วิบูลย์ | พันธุ์สะอาด | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| | ตำแหน่ง | ผู้อำนวยการสำนักพัฒนายุทธศาสตร์และความร่วมมืออาชีวศึกษา
สถาบันอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๓ | |
| ๘. | ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมาน | ดาวเวียงกัน | กรรมการ |
| ๙. | ผู้ช่วยศาสตราจารย์นาวิ | นันตะภาพ | กรรมการ |
| ๑๐. | นายเรวัต | คำวัน | กรรมการ |
| ๑๑. | นายสวัสดิ์ | กีโลย์ | กรรมการและเลขานุการ |

มีหน้าที่ : พัฒนาและปรับปรุงรายละเอียดของหลักสูตรให้สอดคล้องตามกรอบมาตรฐาน
คุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TOF) พ.ศ. ๒๕๕๒ และเกณฑ์ตามมาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี
พ.ศ. ๒๕๕๘

สั่ง ณ วันที่ ๒๖ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๕



(นายชาคริต ชูพัฒนาร)

รองคณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ รักษาราชการแทน

คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

ภาคผนวก ข
ประวัติและผลงานวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

เกณฑ์กำหนดประเภทผลงานทางวิชาการ ตาม ประกาศ ก.พ.อ. เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาผลงานทางวิชาการ
สำหรับการเผยแพร่ โดยให้เลือกรอกเกณฑ์มาตรฐาน ลงในแบบฟอร์มประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
และ อาจารย์ประจำหลักสูตร ข้อ 6.1-6.3

เกณฑ์มาตรฐาน	ค่าคะแนน
ข้อ 1 งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ;	0.8
ข้อ 2 งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ;	0.6
ข้อ 3 งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ;	1
ข้อ 4 งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน;	1
ข้อ 5 งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน;	0.4
ข้อ 6 งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online;	0.2
ข้อ 7 ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว;	1
ข้อ 8 ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการ แต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ;	1
ข้อ 9 บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2;	0.6
ข้อ 10 บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ;	0.2
ข้อ 11 บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 ;	0.4
ข้อ 12 บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556;	1

เกณฑ์มาตรฐาน	ค่าคะแนน
ข้อ 13 บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1;	0.8
ประสบการณ์จากสถานประกอบการ;	0
ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน;	1
ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร;	1
ผลงานวิจัยที่ได้รับการจดอนุสิทธิบัตร;	0.4
ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ;	1
ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว;	1

หมายเหตุ : ที่มาจากระบบ checo



แบบฟอร์มประวัติ

 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร

ระดับปริญญาตรี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่

1. หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่ (ต่อเนื่อง)
2. ชื่อ – สกุล นายนาวิ นันตะภาพ
3. ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์
4. สังกัด คณะวิศวกรรมศาสตร์
5. ประวัติการศึกษา

ระดับการศึกษา	สถาบันการศึกษา	คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา	สาขาวิชา	พ.ศ.
5.1 ปริญญาโท	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	2557
5.2 ปริญญาตรี	สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตพระนครเหนือ	ค.อ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	2542

6. ผลงานทางวิชาการ (เขียนตามรูปแบบการอ้างอิงและบรรณานุกรม)

6.1 งานวิจัย

-

6.2 บทความ

Nuntapap, N., Chaiya, R., Munsin, R. and Nilapai, O. (2019). Development of Measuring Technique of Start Combustion using Ion Current Measurement in a Controlled Reactivity Engine. *Research & knowledge*, Vol. 5(1). January-June 2019. pp 22-25. (เกณฑ์ข้อ 12)

Munsin, R. and Nuntapap, N. (2018). Effects of Water Injection on Performance of 5-Stroke SI Engine. *RMUTP Research Journal*, Vol. 12. January-June 2018. pp 125-136. (เกณฑ์ข้อ 12)

กริธา สุขทั้ง, พันธกานต์ เจียรทวิสิน, ชัชวาล พงษ์สมบูรณ์, นาวิ นันตะภาพ, ทวีศักดิ์ มหาวรรณ, อัจฉรา จันทร์ผง, สุรเชษฐ์ ชูติมา, สุรชัย บวรเศรษฐนันท์, ยศพงษ์ ลอนนวล และ วิศนุรักษ์ เวชสถล. (2561). ศักยภาพเชิงพื้นที่สำหรับการใช้ชีวมวลเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้าและการอบแห้ง

ผลผลิตทางการเกษตรในภาคเหนือของประเทศไทย. *วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*, 25(2). พฤษภาคม-สิงหาคม 2561. หน้า 142-169. (เกณฑ์ข้อ 11)

อบ นิลผาย, ศักดิ์ดา ธงชาย, มานิดา ทองรุ่ง, นาวิ นันตะภาพ, รณชาติ มั่นศิลป์, สถาพร เชื้อเพ็ง. (2564). ความสามารถในการสตาร์ทของอะซิโตน บิวทานอล เอทานอลผสมดีเซลเป็นเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องยนต์ดีเซลระบบฉีดเชื้อเพลิงแบบคอมมอนเรล. *วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม*, 17(3). กันยายน-ธันวาคม 2564. หน้า 28-42. (เกณฑ์ข้อ 11)

Manop Rakyat., Pracha Yeunyongkul., Korawat Wuttikid., Surapin Promdan., Nawee Nuntapap., Chatchawan Chaichana., Arpiruk Hokpunna., Thatchapol Chungcharoen., Nuttapon Ruttanadech., Prathan Srichai. and Ronnachart Munsin. (2021). Study of air distribution in tray dryer using computational fluid dynamics. *Engineering and Applied Science Research*, Vol. 48 (6). November-December 2021. pp 684-693. (เกณฑ์ข้อ 12)

6.3 หนังสือ /เอกสารทางวิชาการ

7. ประสบการณ์ทางวิชาการ

7.1 ประสบการณ์การสอน

7.1.1 ระดับปริญญาตรี 23 ปี

- Mechanics of Vehicles
- Hydraulics and Pneumatics
- Sensor and Measurements for Automotive
- Internal Combustion Engines
- Measurement and Instrumentation
- Fluid Power Control
- Fundamental of Electrical Engineering
- Electronics Controls System in Engines Practices
- Electrical Technology
- Gas Fuel Equipment in Motor Vehicle
- Electronic Control in Engine System
- Industrial Electrical in Mechanical Engineering
- Engine Tune-Up Practice
- Electronics and Electrics in Vehicle Practice

7.1.2 ระดับปริญญาโท 2 ปี

ไม่มี

7.2 ประสบการณ์การเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ (ถ้ามี)

ไม่มี

7.2.1 กรรมการสอบปริญญาโท

กรกฎ สุขสังข์ และคณะ. ศึกษาศาสตร์มีวงเล็บและความเร็วขณะบังคับถ้วยล้อหน้าสำหรับรถไฟฟ้า. ขับเคลื่อนล้อหน้า สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่, 2564.

7.2.2 กรรมการสอบปริญญาโท

วรเชษฐ์ อวดร่าง และคณะ. ศึกษาศาสตร์มีวงเล็บและความเร็วขณะบังคับถ้วยล้อสำหรับรถไฟฟ้า. ขับเคลื่อนล้อหลัง สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่, 2564.

7.3 ประสบการณ์ทางวิชาชีพ

7.3.1 กรรมการสอบมาตรฐานวิชาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (TPQI) สาขางานยานยนต์ทั่วไป ระดับ 1 และ ระดับ 2

(ลงชื่อ)

(นายนาวิ นันตะภาพ)



แบบฟอร์มประวัติ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร

ระดับปริญญาตรี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่

1. หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่ (ต่อเนื่อง)
2. ชื่อ – สกุล นายสมาน ดาวเวียงกัน
3. ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์
4. สังกัด คณะวิศวกรรมศาสตร์
5. ประวัติการศึกษา

ระดับการศึกษา	สถาบันการศึกษา	คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา	สาขาวิชา	พ.ศ.
5.1 ปริญญาโท	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	วศ.ม.	วิศวกรรมพลังงาน	2550
5.2 ปริญญาตรี	สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคพายัพ	วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	2545

6. ผลงานทางวิชาการ

6.1 งานวิจัย

Panananda, N., Daowiangkan, S. and Chanprasert, A. (2019). Numerical study on benefit of perpendicularly installed damper for a base excited vibration isolation system. *11th International Conference on Science, Technology and Innovation for Sustainable Well-Being (STISWB XI)*, 29 July – 1 August 2019. Malaysia : Universiti Teknologi Malaysia. pp 6. (เกณฑ์ข้อ 11)

6.2 บทความ

6.3 หนังสือ /เอกสารทางวิชาการ

7. ประสบการณ์ทางวิชาการ

7.1 ประสบการณ์การสอน

7.1.1 ระดับปริญญาตรี 21 ปี

ชื่อวิชา อุนทพลศาสตร์

ชื่อวิชา การฝึกพื้นฐานทางวิศวกรรมเครื่องกล

ชื่อวิชา เขียนแบบวิศวกรรม

ชื่อวิชา ชำนาญการทางวิชาชีพ

7.1.2 ระดับปริญญาโท ปี

ไม่มี

7.2 ประสบการณ์การเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ (ถ้ามี)

ไม่มี

7.3 ประสบการณ์ทางวิชาชีพ

กรรมการสอบมาตรฐานวิชาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (TPQI) สาขางานยานยนต์ทั่วไป ระดับ 1 และ ระดับ 2

(ลงชื่อ)
(นายสมาน ดาวเวียงกัน)

ลำดับที่ 3



แบบฟอร์มประวัติ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร
ระดับปริญญาตรี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่

1. หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่ (ต่อเนื่อง)
2. ชื่อ – สกุล นายเรวัตม์ คำวัน
3. ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์
4. สังกัด คณะวิศวกรรมศาสตร์
5. ประวัติการศึกษา

ระดับการศึกษา	สถาบันการศึกษา	คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา	สาขาวิชา	พ.ศ.
5.1 ปริญญาโท	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	2552
5.2 ปริญญาตรี	สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคพายัพ	วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	2544

6. ผลงานทางวิชาการ (เขียนตามรูปแบบการอ้างอิงและบรรณานุกรม)

6.1 งานวิจัย

-

6.2 บทความ

เรวัตม์ คำวัน, สุรสิทธิ์ เทียงจันทร์ และ สวัสดิ์ กีไสย. (2561). การหาอัตราการแห้งตัวของขนุนโดยเครื่องอบแห้งอินฟราเรดระบบสุญญากาศ. วารสารวิชาการคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง, 11(2). กรกฎาคม-ธันวาคม 2561. หน้าที่ 67-77. (เกณฑ์ข้อ 11)

Ronnachart Munsin., Pracha Yeunyongkul., Nawee Nuntapap., Jirasak Panya., Sawat Kesai., Rawat Kumwan., Jeerawich Narkpakdee., Autanan Wannachai., Orasa Sirasakamol.,

Kittisak Jantanasakulwong., Thatchapol Chungcharoen. and Nuttapon Ruttanadech. (2023). Feasibility Study of Atmospheric Water Harvesting by Direct Cooling in Thailand. *Journal of Technical Education Science*, 16 January 2023. Vietnam : Ho Chi Minh City University of Technology and Education .pp 17-26. (เกณฑ์ข้อ 12)

6.3 หนังสือ /เอกสารทางวิชาการ

7. ประสบการณ์ทางวิชาการ

7.1 ประสบการณ์การสอน

7.1.1 ระดับปริญญาตรี 20 ปี

- เขียนแบบวิศวกรรม
- เขียนแบบวิศวกรรมเครื่องกล
- วิศวกรรมโรงงานผลิตกำลัง
- การทำความเย็น

7.2 ประสบการณ์การเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ (ถ้ามี)

7.2.1 วรเชษฐ์ อวดร่าง และคณะ. ศึกษารศมีวงเลี้ยวและความเร็วขณะบังคับเลี้ยวสี่ล้อ สำหรับรถไฟฟ้า.ขับเคลื่อนล้อหลัง สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่, 2564.

7.2.2 กรกฎ สุขสังข์ และคณะ. ศึกษารศมีวงเลี้ยวและความเร็วขณะบังคับเลี้ยวสี่ล้อหน้า สำหรับรถไฟฟ้า.ขับเคลื่อนล้อหน้า สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่, 2564.

7.3 ประสบการณ์ทางวิชาชีพ

7.3.1 กรรมการสอบมาตรฐานวิชาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (TPQI) สาขางานยานยนต์ทั่วไป ระดับ 1 และ ระดับ 2

(ลงชื่อ)

(นายเรวัตม์ คำวัน)



แบบฟอร์มประวัติ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร
ระดับปริญญาตรี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่

1. หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่ (ต่อเนื่อง)
2. ชื่อ - สกุล นายสวัสดิ์ กีไสย์
3. ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์
- 4.สังกัด คณะวิศวกรรมศาสตร์
5. ประวัติการศึกษา

ระดับการศึกษา	สถาบันการศึกษา	คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา	สาขาวิชา	พ.ศ.
5.1 ปริญญาโท	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	2555
5.2 ปริญญาตรี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา	วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	2550

6. ผลงานทางวิชาการ

6.1 งานวิจัย

Surapin, P., Sawat, K., Nathapong, L., Ronnachart, M., Thanawat, W., Nuttarut, P., Nawee, N., Chartchai, D., Sittiboon, S. and Korawat, W. (2021). Novel Invention of Automatic Clay Cutting Machine for Brick Manufacturing. *The 13th International Conference on Science, Technology and Innovation for Sustainable Well-Being (STISWB2021)*, 18th September 2021. Bangkok : Silpakorn University. pp 85-93. (เกณฑ์ข้อ 11)

เรวัธ คำวัน และ สวัสดิ์ กีไสย์. (2566). สภาวะที่เหมาะสมของกระบวนการผลิตขาฝักเชียงดา. ใน *การประชุมการถ่ายทอดผลงานความร้อนและมวลในอุปกรณ์ด้านความร้อนและกระบวนการ ครั้งที่ 22*, 9-10 มีนาคม 2566. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. หน้า 316-323. (เกณฑ์ข้อ 10)

6.2 บทความ

-

6.3 หนังสือ /เอกสารทางวิชาการ

-

7. ประสบการณ์ทางวิชาการ

7.1 ประสบการณ์การสอน

7.1.1 ระดับปริญญาตรี 15 ปี

- Engineering Drawing
- Mechanical Engineering Drawing
- Engineering Mechanics
- Engineering Economy
- Vehicle Instrument and Testing
- Mechanical Engineering Practice

7.1.2 ระดับปริญญาโท ปี

ไม่มี

7.2 ประสบการณ์การเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ (ถ้ามี)

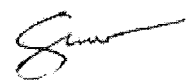
7.2.1 กรกฎ สุขสังข์ และคณะ. ศึกษารัศมีวงเลี้ยวและความเร็วขณะบังคับเลี้ยวล้อหน้าสำหรับรถไฟฟ้า. ขับเคลื่อนล้อหน้า สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่, 2564.

7.2.2 วรเชษฐ์ อวดร่าง และคณะ. ศึกษารัศมีวงเลี้ยวและความเร็วขณะบังคับเลี้ยวล้อสำหรับรถไฟฟ้า. ขับเคลื่อนล้อหลัง สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่, 2564.

7.3 ประสบการณ์ทางวิชาชีพ

7.3.1 กรรมการสอบมาตรฐานวิชาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (TPQI) สาขางานยานยนต์ทั่วไป ระดับ 1 และ ระดับ 2

7.3.2 กรรมการสอบมาตรฐานฝีมือแรงงาน สาขาอาชีพช่างเทคนิคเครื่องกัดอัตโนมัติ ระดับ 1 กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน



(ลงชื่อ)

(นายสวัสดิ์ กี่ไสย)

6.2 บทความ

Uttasilp, C., Patcharaprakit, N., Thongpron, J. and Somsak, T. (2018). Optimal solar energy on thermoelectric cooler of water generator in case study on flood crisis. *Japanese Journal of Applied Physics*, Vol. 57. (No. 8S3). July 2018. pp. 08RH05-1 – 08RH05-4. (เกณฑ์ข้อ 12)

6.3 หนังสือ /เอกสารทางวิชาการ

ไม่มี

7. ประสบการณ์ทางวิชาการ

7.1 ประสบการณ์การสอน

7.1.1 ระดับปริญญาโท 9 ปี

- พลังงานทดแทนขั้นสูง
- เทคโนโลยีพลังงาน
- วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท 1
- วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท 2

7.1.2 ระดับปริญญาตรี 19 ปี

- เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1
- เครื่องจักรกลไฟฟ้า 2
- อิเล็กทรอนิกส์กำลัง
- การจัดการพลังงานไฟฟ้า
- โรงต้นกำลังและสถานีไฟฟ้าย่อย
- คุณภาพในระบบไฟฟ้ากำลัง

7.2 ประสบการณ์การเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ (ถ้ามี)

ปี พ.ศ. 2563 กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ เรื่อง การศึกษาความเหมาะสมทางด้านเทคนิค เศรษฐศาสตร์ของระบบผลิตไฟฟ้าด้วยโซลาร์เซลล์ด้วยแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนในระดับครัวเรือน (นักศึกษาระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา)

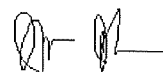
ปี พ.ศ. 2562 กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ เรื่อง การจำลองการออกแบบและวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการผลิต การสูญเสีย และการคาดการณ์ระบบผลิตไฟฟ้าโซลาร์เซลล์ที่เชื่อมต่อกับระบบจำหน่าย (นักศึกษาระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา)

ปี พ.ศ. 2561 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ (ร่วม)/กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาระบบทดสอบสมรรถนะทางเทคนิคของระบบสูบน้ำบำบัดด้วยโซลาร์เซลล์ตามมาตรฐาน IEC 62253 (นักศึกษาระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา)

ปี พ.ศ. 2561 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ เรื่อง การกำจัดซัลเฟตในน้ำจากเหมืองลิแกนด์ด้วยอิเล็กโทรโคแอกกูเลชัน โดยใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์ (นักศึกษาระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา)

7.3 ประสบการณ์ทางวิชาชีพ

ไม่มี



(ลงชื่อ)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์นพพร พันธ์ประภคิต)

ภาคผนวก ซ
เอกสารแสดงข้อมูลความร่วมมือกับสถาบันอื่น หรือการ MOU


1. บันทึกข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการ (MOU) ระหว่าง Nanjing Vocational Institute of Transport Technology China กับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

MEMORANDUM OF UNDERSTANDING
BETWEEN
Nanjing Vocational Institute of Transport
Technology
CHINA
AND
Faculty of Engineering, Rajamangala University of
Technology Lanna
THAILAND


In order to promote education cooperation and exchange between Nanjing Vocational Institute of Transport Technology, China (Abbreviated as NJITT), And Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Lanna, Thailand (Abbreviated as RMUTL), Both parties signed this MOU under the principle of equality and reciprocity.

1. Both institutions agree to pursue academic collaboration in various areas of education, research and extension.
2. Both institutions agree to build training and service bases (Jingshi Institute) in RMUTL.
3. Both institutions are committed to promoting project cooperation , as well as educational research and extension materials appropriate to the areas of collaboration.
4. Both institutions jointly promote the exchange of teachers, researchers and students, include short-term training exchange program and long-term degree program. Such terms as to field of study, duration, tuition waive, and number of exchange students and teachers will be specified in detailed agreements.
5. Both parties are committed to jointly carrying out cultural exchanges and academic research activities.
6. Specific details of exchanges noted above will be negotiated between the institutions, and a cooperation agreement will be signed according to actual needs.


7. This MOU only expresses the intention of cooperation. It has no legal effect on both parties. All teaching activities in Thailand and China will be conducted under the law and regulation of administration and asset management of RMUTL and NJITT.
8. This MOU will remain in effect for five years from the date of signing, and can be renewed for five years with mutual agreement. This MOU may be terminated by either party by giving at least six months' notice in writing to the other party.
9. This Memorandum of Understanding is written in Chinese and English; In case of any discrepancy between Chinese and English versions, the English version shall prevail. Each side is taking one copy after signing by both institutions.



 President:



 Dean:


 Nanjing Vocational Institute of
 Transport Technology
 China

Faculty of Engineering,
 Rajamangala University of
 Technology Lanna
 Thailand

Date:

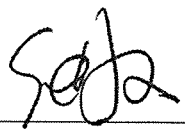
Date: 9 September 2021

南京交通职业技术学院（中国）
与
兰纳皇家理工大学，工程学院（泰国）
（又名“拉加芒加拉科技大学”）

谅解备忘录

为促进中国南京交通职业技术学院(简称 NJITT)与泰国兰纳皇家理工大学工程学院(简称 RMUTL) 之间的教育合作与交流, 双方在平等互惠的原则下签订谅解备忘录。


1. 双方同意在教育、科学研究和推广等方面开展合作与交流, 促进两校教育和科研的发展。
2. 双方同意在 RMUTL 建立海外办学和培训基地(经世学堂)。
3. 双方共同致力于推动项目合作以及与合作领域相关的教育研究和教材推广。
4. 双方共同推动教师、科研人员和学生交流, 包括短期培训交换项目和长期学位项目。学习范围、学习期限、学费减免、交换生和教师人数等条款将在具体协议中予以明确。
5. 双方共同致力于合作开展人文交流与学术研讨活动。
6. 上述合作交流的具体细节将由双方院校共同协商, 并依实际需要另行签署合作协议。
7. 本备忘录仅表示合作意向, 对双方均无法律效力。在泰国和中国的所有教学活动都将根据中泰双方的法律、法规及 RMUTL 和 NJITT 的管理和资产管理规定进行。
8. 本谅解备忘录自签署之日起生效, 有效期 5 年, 备忘录到期双方如无异议则自动延续 5 年。任何一方至少提前六个月向另一方发出书面通知, 即可终止本谅解备忘录。
9. 本合作谅解备忘录用中英文书写, 如中英文版本不一致, 以英文版本为准, 经双方签署后各持一份。



 校长名字:

南京交通职业技术学院
 (中国)

日期:



 院长名字:

兰纳皇家理工大学, 工程学院
 (泰国)

日期: 9 September 2021

2. บันทึกข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการ (MOU) ระหว่าง Beijing Huatec Information Technology Co.,Ltd. China กับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา



**MEMORANDUM OF UNDERSTANDING
BETWEEN
BEIJING HUATEC INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD. CHINA
AND
RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY LANNA THAILAND**

In order to promote education cooperation between Beijing Huatec Information Technology Co., Ltd., China (Abbreviated as HUATEC) which the address is: No.15 Building, No.3 Yard, Jinghai 5 Road, Opto-Mechatronics Industrial Base, Tongzhou District, Beijing, China. And Rajamangala University of Technology Lanna Thailand (Abbreviated as RMUTL). Both parties will agree on the following programs such as exchange students, exchange of information, development of joint educational projects and other collaborative programs for the relevant matters.

1. Training and Service Bases Construction

Both parties agree to build training and service bases (Abbreviated as T&S bases) in RMUTL, in order to strengthen international student exchange, staff training, internship and academic research collaboration. Both sides will collaboratively work together in the construction of the training and service bases. The T&S base not only supports the university's routine teaching and research, but also supports the cooperation of multi-party international education projects in Thailand.

2. Hardware Technology Platform Construction

Both sides agree to jointly build a technical support platform for teaching and training in specific professional fields. The platform will be installed in the T&S bases. The two parties are responsible for the platform construction, maintenance and management. HUATEC will be responsible for the commissioning and installation of laboratory hardware equipment and software. RMUTL is responsible for providing venues suitable for hardware deployment and training.

3. Research and Development Innovation

Both sides will utilize the T&S bases launch research projects in diverse fields, such as innovative curriculum design, major co-construction, staff skills improvement, etc. The T&S bases will be a multi-functional entity for both partners in the Asia-Pacific region for further Cooperation.

4. Student and Staff Exchanges

Student Exchange:

Students will be given the opportunity to participate in international projects organized by both parties. RMUTL will send a certain number of students each year to take part in degree program and non-degree program at universities or colleges in China. Chinese students will be allowed to enter RMUTL to update their degree each year.

All students will be assigned to study in universities according to different academic performance and language levels.

The degree program and non-degree program offered by international program will be designed by both parties. Students participating in international programs can win scholarship or subsidies from multi-partners.


Staff support and Exchange:

The two partners agree to send a certain number of lecturers or trainers to support the implementation of international projects. Professionals from both sides participate in exchange programs every year to improve their professional skills. These professionals will undertake tasks such as teaching, training, and academic research or for other educational purposes, etc.


Detailed terms regarding tuition waive, field of study, duration and number of exchanged students and lecturers or trainers will be specified in detailed agreement.

- 5. This MOU only expresses the intention of cooperation. It has no legal effect on both parties. Except activities from 2. which have to be conducted under the law and regulation of administration and asset management of RMUTL. Activities conducted under 4. need to be in accordance with the standard of Office of the Higher Education Commission (OHEC).
- 6. Specific details of exchanges noted above will be negotiated between the institutions and specific agreements will be signed subject to the approval of each institution.
- 7. Other detailed collaborative programs will be discussed and developed through the responsible channel of both parties.
- 8. This MOU will be valid for five years from the date of signature. It can be extended if both parties agree. It can be terminated at any time by mutual consent or by six months noticed by either party.

Two signed copies will be made for the above agreement and both parties have one copy of them.



 Mr. Zhang Yu
 Beijing Huatco Information Technology
 Co., Ltd.
 China



 Dr. Kitchar Chaitrann
 Rajamangala University of Technology
 Lanna
 Thailand

Date: _____ Date: 04. Sep. 2020

หนังสือมอบอำนาจ

ทำที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
๑๒๘ ถนนห้วยแก้ว ตำบลช้างเผือก
อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ๕๐๓๐๐

วันที่ ๓ เดือน กันยายน พ.ศ.๒๕๖๓

โดยหนังสือมอบอำนาจฉบับนี้ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา โดยรองศาสตราจารย์ศิลศิริ สง่าจิตร ตำแหน่งผู้ปฏิบัติหน้าที่อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา สำนักงานตั้งอยู่ ๑๒๘ ถนนห้วยแก้ว ตำบลช้างเผือก อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ ๕๐๓๐๐ ขอมอบอำนาจให้ นายกิจจา ไชยหนู ตำแหน่ง คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เป็นผู้ม่ออำนาจกระทำให้แทนข้าพเจ้า ในการลงนามบันทึกข้อตกลงทางวิชาการ ร่วมกับ Beijing Huatec Information Technology Co., Ltd. (HUATEC) ที่ตั้งอาคารเลขที่ ๑๕ หลาที่ ๓ ถนนจิงไห่ ๕ ฐานอุตสาหกรรม Opto-Mechatronics เขตตงโจว, ปักกิ่ง, สาธารณรัฐประชาชนจีน

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าการกระทำที่ผู้รับมอบอำนาจได้กระทำไปตามหนังสือมอบอำนาจนี้ ให้ถือเสมือนหนึ่งเป็นการกระทำของข้าพเจ้า และเพื่อเป็นหลักฐานรับรองหนังสือฉบับนี้ ผู้มอบอำนาจและผู้รับมอบอำนาจ จึงได้ลงลายมือไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยานแล้ว

ลงชื่อ.....ผู้มอบอำนาจ

(รองศาสตราจารย์ศิลศิริ สง่าจิตร)

ผู้ปฏิบัติหน้าที่อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

ลงชื่อ.....ผู้รับมอบอำนาจ

(นายกิจจา ไชยหนู)

คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

ลงชื่อ.....พยาน

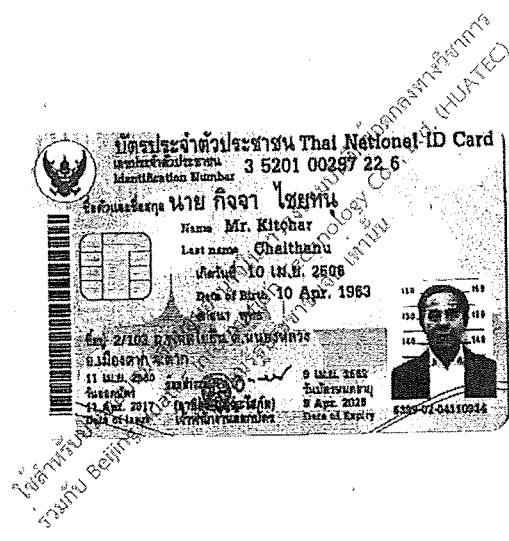
(รองศาสตราจารย์ธีระศักดิ์ อูร์จนาพันธ์)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและกิจการนักศึกษา

ลงชื่อ.....พยาน

(รองศาสตราจารย์อุเทน คำปาน)

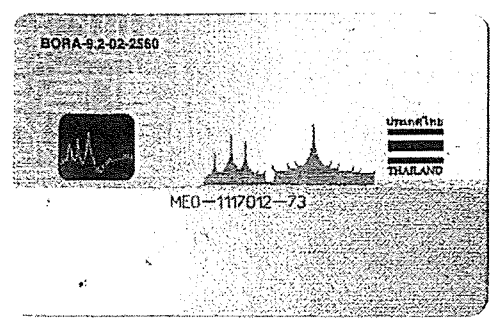
รองคณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์



รับรองสำเนาถูกต้อง

๕๕

(นายกิจจา ไชยหนู)
คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์



3. บันทึกข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการ (MOU) ระหว่าง การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย กับ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา



บันทึกข้อตกลงความร่วมมือ

(Memorandum of Understanding)

**โครงการส่งเสริมการทดสอบมาตรฐานยานยนต์ไฟฟ้าดัดแปลง
เพื่อส่งเสริมการใช้พลังงานสะอาดในอำเภอแม่เมาะ มุ่งสู่เขตสาธิตคาร์บอนต่ำ (Carbon Neutrality)**

ระหว่าง

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

และ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

บันทึกข้อตกลงความร่วมมือฉบับนี้ จัดทำขึ้น เมื่อวันที่ ๒๒ สิงหาคม ๒๕๖๕ ณ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) แม่เมาะ เลขที่ ๘๐๐ หมู่ ๖ ต.แม่เมาะ อ.แม่เมาะ จ.ลำปาง รหัสไปรษณีย์ ๕๒๒๒๐ ระหว่าง

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) แม่เมาะ สำนักงานตั้งอยู่ที่ เลขที่ ๘๐๐ หมู่ ๖ ต.แม่เมาะ อ.แม่เมาะ จ.ลำปาง รหัสไปรษณีย์ ๕๒๒๒๐ โดย นายจรูญ คำเงิน ตำแหน่ง รองผู้อำนวยการผลิตไฟฟ้า ซึ่งต่อไปในบันทึกข้อตกลงความร่วมมือฉบับนี้ เรียกว่า “กฟผ. แม่เมาะ”

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา สำนักงานตั้งอยู่ที่ เลขที่ ๑๒๘ ถ.ห้วยแก้ว ต.ช้างเผือก อ.เมือง จ.เชียงใหม่ รหัสไปรษณีย์ ๕๐๓๐๐ โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิตตฤทธิ ทองปรอน ตำแหน่ง รักษาราชการแทนอธิการบดี ซึ่งต่อไปในบันทึกข้อตกลงความร่วมมือฉบับนี้ เรียกว่า “มทร.ล้านนา”

ทั้งสองฝ่ายเห็นชอบร่วมกันในการดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพยานยนต์ไฟฟ้าดัดแปลงเพื่อให้เป็นไปตามประกาศกรมการขนส่งทางบก เรื่อง กำหนดกำลังของมอเตอร์ไฟฟ้าที่ใช้ขับเคลื่อนรถตามกฎหมายว่าด้วยรถยนต์ พ.ศ. ๒๕๖๓ เพื่อนำมาสมัครการทดสอบประสิทธิภาพยานยนต์ไฟฟ้าดัดแปลงไปใช้ประกอบการขออนุญาตจดทะเบียนจากกรมขนส่งทางบก ภายใต้การดำเนินโครงการส่งเสริมการดัดแปลงยานยนต์ไฟฟ้า ยกระดับหลักสูตรการศึกษาระดับปริญญาตรีและพัฒนาระดับปริญญาโท เพื่อส่งเสริมการใช้พลังงานสะอาดใน

อำเภอแม่เมาะ มุ่งสู่เขตสาธิตคาร์บอนต่ำ (Carbon Neutrality) (ซึ่งต่อไปในบันทึกข้อตกลงความร่วมมือฉบับนี้ เรียกว่า “โครงการ”) ซึ่งเป็นโครงการที่สนับสนุนการพัฒนาทักษะในการดัดแปลงยานยนต์ไฟฟ้าให้ได้มาตรฐานและสามารถใช้งานได้จริง ได้รับการจดทะเบียนอย่างถูกต้องจากกรมการขนส่งทางบก โดยรถที่จะนำมาดัดแปลงเป็นยานยนต์ไฟฟ้าภายใต้โครงการ ได้แก่ รถมอเตอร์ไซด์ จำนวน ๔ คัน รถกระบะ จำนวน ๑ คัน และรถตู้ จำนวน ๑ คัน ไปจนถึงการพัฒนาหลักสูตรการอาชีวศึกษาสาขาวิชายานยนต์ไฟฟ้าให้แก่สถานศึกษา ในวันนี้จึงได้จัดทำ “บันทึกข้อตกลงความร่วมมือ” โดยมีสาระสำคัญ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ วัตถุประสงค์ของความร่วมมือ

- ๑.๑ เพื่อทดสอบประสิทธิภาพยานยนต์ไฟฟ้าดัดแปลงต้นแบบ
- ๑.๒ เพื่อให้ยานยนต์ไฟฟ้าดัดแปลงได้รับการจดทะเบียนอย่างถูกต้องจากกรมการขนส่งทางบก
- ๑.๓ เพื่อให้เกิดการประสานหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง อันนำไปสู่การดำเนินงานจนบรรลุผลสำเร็จ
- ๑.๔ เพื่อให้เกิดการสนับสนุนนักศึกษาที่สนใจได้มีโอกาสในการเข้าศึกษาที่ มทร.ล้านนา ในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเทคโนโลยียานยนต์สมัยใหม่

ข้อ ๒ ขอบเขตความร่วมมือ

- ๒.๑ ร่วมกันกำหนดแนวทางการดำเนินโครงการ เพื่อให้บรรลุผลสำเร็จ
- ๒.๒ ร่วมกันสนับสนุนบุคลากรและนักศึกษาการอาชีวศึกษาให้มียานยนต์ไฟฟ้าดัดแปลงที่ได้มาตรฐานในการนำไปใช้งานได้อย่างปลอดภัย และเป็นไปตามระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการดัดแปลงยานยนต์ไฟฟ้า
- ๒.๓ ร่วมกันสนับสนุนบุคลากร เครื่องมือ อุปกรณ์ สถานที่ ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
- ๒.๔ ร่วมกันประสานงานหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งภาครัฐและเอกชน
- ๒.๕ ร่วมกันสนับสนุนโอกาสทางการศึกษาของนักศึกษาระดับ ปวส. ที่มีความสนใจด้านยานยนต์ไฟฟ้า เข้าเรียนต่อในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเทคโนโลยียานยนต์สมัยใหม่

ข้อ ๓ บทบาทและหน้าที่

๓.๑ กฟผ. แม่เมาะ

(๑) ให้การสนับสนุนบุคลากร เพื่อทำหน้าที่บริหารจัดการโครงการ ร่วมวางแผน และกำหนดแนวทางในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ของโครงการ

(๒) ให้การสนับสนุนรถ เครื่องมือ อุปกรณ์ การเดินทาง ตลอดจนปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

(๓) ให้การสนับสนุนงบประมาณในการทดสอบยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน ๖ คัน และการจดทะเบียนกับกรมการขนส่งทางบก

(๔) ให้การสนับสนุนในการประสานหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

๓.๒ มทร.ล้านนา

(๑) ให้ความร่วมมือกับ กฟผ.แม่เมาะ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ ในการร่วม กำหนดแนวทางในการดำเนินโครงการ

(๒) ให้การสนับสนุนเครื่องมือ อุปกรณ์ที่จำเป็น สถานที่ ตลอดจนปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

(๓) ให้การสนับสนุนในการทดสอบยานยนต์ไฟฟ้าดัดแปลงและการจดทะเบียนกับ กรมการขนส่งทางบก โดยมียานยนต์ไฟฟ้า จำนวน ๖ คัน ได้แก่ รถมอเตอร์ไซด์ จำนวน ๔ คัน รถกระบะ จำนวน ๑ คัน และรถตู้ จำนวน ๑ คัน

(๔) ให้การสนับสนุนในการประสานหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

(๕) ให้ความร่วมมือในการสนับสนุนนักศึกษาระดับ ปวส. ที่มีความสนใจ ด้านยานยนต์ไฟฟ้าเข้าเรียนต่อในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเทคโนโลยียานยนต์ สมัยใหม่

(๖) ให้ความร่วมมือในการจัดทำรายงานผลการดำเนินโครงการ พร้อมจัดส่งเอกสาร หลักฐานทางการเงินให้กับทาง กฟผ. แม่เมาะ

ข้อ ๔ ระยะเวลาดำเนินการ

บันทึกข้อตกลงความร่วมมือฉบับนี้ ให้มีผลบังคับใช้นับโดยมีกำหนดระยะเวลา ๓ ปี นับตั้งแต่วันที่ ๑ กันยายน ๒๕๖๕ ถึงวันที่ ๓๑ สิงหาคม ๒๕๖๘

ข้อ ๕ ค่าใช้จ่าย

ค่าใช้จ่ายในการดำเนินโครงการ ๑ ปี จำนวน ๒๕๐,๐๐๐ บาท (สองแสนห้าหมื่นบาทถ้วน) ซึ่ง กฟผ. แม่เมาะ จะสนับสนุนงบประมาณต่อเมื่อได้รับแจ้งจากค่าใช้จ่ายจาก มทร.ล้านนา ก่อนนำรถเข้าทดสอบมาตรฐานยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน ๖ คัน

ข้อ ๖ การโอนสิทธิและหน้าที่

แต่ละฝ่ายจะไม่สามารถโอนสิทธิและหน้าที่ตามบันทึกข้อตกลงความร่วมมือฉบับนี้ให้แก่บุคคลภายนอกได้ เว้นแต่จะได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากอีกฝ่าย

ข้อ ๗ การรักษาข้อมูลที่เป็นความลับ

๗.๑ แต่ละฝ่ายตกลงเก็บรักษาข้อมูลที่ได้รับจากฝ่ายใดฝ่ายหนึ่ง หรือที่ได้จากการร่วมกันศึกษา พัฒนา ปรีक्षा ประชุมหารือ หรือเกิดขึ้นจากการดำเนินงานใด ๆ อันเนื่องมาจากบันทึกข้อตกลงความร่วมมือฉบับนี้อย่างเคร่งครัด และจะไม่เปิดเผย เผยแพร่ ทำสำเนาหรือทำการอื่นใดที่อาจเสี่ยงต่อความลับหรือบางส่วนให้แก่บุคคลอื่น รวมถึงไม่นำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ในวัตถุประสงค์อื่น นอกเหนือจากที่กำหนดไว้ในบันทึกข้อตกลงความร่วมมือฉบับนี้ เว้นแต่ ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ให้ข้อมูล หรืออีกฝ่ายแล้วแต่กรณี

๗.๒ ข้อมูลที่เป็นความลับตามบันทึกข้อตกลงความร่วมมือฉบับนี้ ไม่รวมไปถึงข้อมูลดังต่อไปนี้

(๑) ข้อมูลที่รู้จักกันโดยทั่วไปก่อน หรือขณะเวลาที่ผู้ให้ข้อมูลเปิดเผยข้อมูลที่เป็นความลับให้แก่ผู้รับข้อมูล หรือข้อมูลที่ได้เปิดเผยแก่สาธารณะ หลังจากผู้ให้ข้อมูลได้เปิดเผยข้อมูลที่เป็นความลับนั้นให้แก่ผู้รับข้อมูล โดยไม่ได้เกิดจากการฝ่าฝืนข้อกำหนดการรักษาข้อมูลที่เป็นความลับภายใต้บันทึกข้อตกลงความร่วมมือฉบับนี้

(๒) ข้อมูลที่ผู้รับข้อมูลทราบอยู่ก่อนที่ผู้ให้ข้อมูลจะเปิดเผยข้อมูลนั้น รวมถึงข้อมูลที่มีมาก่อนการลงนามในบันทึกข้อตกลงความร่วมมือฉบับนี้

(๓) ผู้รับข้อมูลได้มอบข้อมูลที่เป็นความลับมาจากบุคคลอื่น ซึ่งมีได้ถูกห้ามเปิดเผยข้อมูลตามข้อตกลง สัญญา กฎหมาย กฎ ระเบียบ หรือข้อบังคับใด ๆ ของผู้ให้ข้อมูลที่เป็นความลับ เช่นเดียวกับบันทึกข้อตกลงความร่วมมือฉบับนี้

(๔) ข้อมูลที่ต้องเปิดเผยโดยกฎหมาย หรือตามคำสั่งศาล ทั้งนี้ ต้องมีหนังสือเป็นลายลักษณ์อักษรแจ้งให้ผู้ให้ข้อมูลได้ทราบถึงข้อกำหนดหรือคำสั่งดังกล่าว พร้อมทั้งหมายศาล และ/หรือหมายค้นอย่างเป็นทางการ ยื่นต่อผู้ให้ข้อมูลก่อนที่จะดำเนินการเปิดเผยข้อมูลดังกล่าว

ข้อ ๘ สิทธิในทรัพย์สินทางปัญญา

๘.๑ สิทธิในทรัพย์สินทางปัญญา หรือสิทธิอื่นใดในผลงาน สิ่งประดิษฐ์ คู่มือ เอกสาร ซอฟต์แวร์ (Software) ข้อมูล หรือสิ่งอื่นใดที่มีอยู่เดิมของฝ่ายใดฝ่ายหนึ่ง และฝ่ายนั้นได้นำมาใช้ในการดำเนินงานภายใต้บันทึกข้อตกลงความร่วมมือฉบับนี้ ถือว่าเป็นของฝ่ายนั้น หากฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งประสงค์จะใช้ประโยชน์ในทรัพย์สินทางปัญญา หรือสิทธิอื่นใดดังกล่าวจะต้องได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากฝ่ายที่เป็นเจ้าของทรัพย์สินทางปัญญานั้นก่อน

๘.๒ สิทธิในทรัพย์สินทางปัญญา หรือสิทธิอื่นใดในผลงาน สิ่งประดิษฐ์ คู่มือ เอกสาร ซอฟต์แวร์ (Software) ข้อมูล หรือสิ่งอื่นใดที่ได้สร้างสรรค์ขึ้นจากการดำเนินงานภายใต้บันทึกข้อตกลงความร่วมมือฉบับนี้ รวมถึงสิทธิในการบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญาดังกล่าว ทั้งสองฝ่ายจะหาหรือพิจารณาตกลงร่วมกันเป็นลายลักษณ์อักษรเป็นรายกรณีไป

ข้อ ๙ เหตุสุดวิสัย

ในกรณีที่มีเหตุสุดวิสัยอันเนื่องมาจากภัยธรรมชาติ ภัยวิกฤตด้านสุขภาพ หรือสถานการณ์ทางการเมือง หรือเหตุใด ๆ ซึ่งมีได้เกิดจากการกระทำผิดของฝ่ายหนึ่งฝ่ายใด และเป็นเหตุให้ไม่สามารถดำเนินโครงการตามบันทึกข้อตกลงความร่วมมือฉบับนี้ได้ ทั้งสองฝ่ายตกลงจะไม่เรียกร้องค่าเสียหายใด ๆ ต่อกัน เว้นแต่จะตกลงกันเป็นลายลักษณ์อักษรอย่างอื่น

ข้อ ๑๐ การระงับข้อพิพาท

ในกรณีที่มีปัญหาข้อขัดแย้งเป็นเหตุให้การดำเนินงานไม่อาจบรรลุวัตถุประสงค์ตามบันทึกข้อตกลงความร่วมมือฉบับนี้ได้ ทั้งสองฝ่ายตกลงใช้ความพยายามอย่างเต็มที่และโดยสุจริตในการร่วมกันแก้ปัญหา เพื่อให้สามารถดำเนินงานต่อไปได้อย่างใกล้ชิดหรือตรงตามวัตถุประสงค์แรกเริ่มของทั้งสองฝ่าย

ข้อ ๑๑ การขยายระยะเวลา หรือแก้ไขเปลี่ยนแปลง บันทึกข้อตกลงความร่วมมือ

หากฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งประสงค์จะขยายระยะเวลา หรือแก้ไขเปลี่ยนแปลงบันทึกข้อตกลงความร่วมมือฉบับนี้ จะต้องแจ้งฝ่ายอื่นที่เหลือทั้งหมดเป็นลายลักษณ์อักษรล่วงหน้า เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๓๐ (สามสิบ) วัน โดยให้ทุกฝ่ายพิจารณาหรือร่วมกัน และเมื่อทุกฝ่ายพิจารณาเห็นชอบในการขยายระยะเวลา หรือแก้ไขเปลี่ยนแปลง บันทึกข้อตกลงความร่วมมือฉบับนี้แล้ว ให้จัดทำเป็นลายลักษณ์อักษรลักษณะเดียวกับการทำบันทึกข้อตกลงความร่วมมือฉบับนี้เพิ่มเติม และให้มีผลบังคับนับแต่วันที่ผู้มีอำนาจลงนามของทุกฝ่ายได้ลงนามในบันทึกข้อตกลงความร่วมมือเพิ่มเติมนั้น และให้ถือว่าบันทึกข้อตกลงความร่วมมือเพิ่มเติมดังกล่าวเป็นส่วนหนึ่งของบันทึกข้อตกลงความร่วมมือฉบับนี้

ข้อ ๑๒ การบอกเลิกบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ

บันทึกข้อตกลงความร่วมมือฉบับนี้ อาจสิ้นสุดก่อนครบกำหนดระยะเวลาความร่วมมือตาม ข้อ ๓ ในกรณี ดังนี้

๑๒.๑ ทั้งสองฝ่ายตกลงร่วมกันเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อยกเลิกบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ ฉบับนี้

๑๒.๒ ฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งประสงค์จะยกเลิกบันทึกข้อตกลงความร่วมมือฉบับนี้ ให้แจ้งเป็น ลายลักษณ์อักษรให้ฝ่ายที่เหลือทั้งหมดทราบล่วงหน้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๓๐ (สามสิบ) วัน โดยให้ทั้งสองฝ่าย พิจารณาตกลงกันเป็นหนังสือเพื่อยกเลิกบันทึกข้อตกลงความร่วมมือฉบับนี้

๑๒.๓ การที่บันทึกข้อตกลงความร่วมมือฉบับนี้สิ้นสุดลงไม่ว่าด้วยกรณีใด ไม่มีผลเป็นการ ยกเลิกโครงการที่ดำเนินงานไปแล้ว หรือที่อยู่ระหว่างการดำเนินงานภายใต้บันทึกข้อตกลงความร่วมมือฉบับนี้ เว้นแต่ทั้งสองฝ่ายจะตกลงกันเป็นลายลักษณ์อักษรอย่างอื่น

ข้อ ๑๓ การบอกกล่าว

บรรดาคำบอกกล่าวหรือการให้ความยินยอมหรือความเห็นชอบใด ๆ ตามบันทึกข้อตกลง ความร่วมมือฉบับนี้ ต้องทำเป็นลายลักษณ์อักษร และจัดส่งไปยังบุคคลและสถานที่ ดังต่อไปนี้ จึงจะถือว่าได้ ส่งให้แก่ฝ่ายอื่นโดยชอบแล้ว

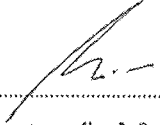
กฟผ. แม่เมาะ	ถึง	นายจรัญ คำเงิน การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) แม่เมาะ ๘๐๐ หมู่ ๖ ตำบลแม่เมาะ อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง ๕๒๒๒๐
มทร.ล้านนา	ถึง	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จัดตุฤทธิ์ ทองปรอน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ๑๒๘ ถนนห้วยแก้ว ตำบลช้างเผือก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ รหัสไปรษณีย์ ๕๐๓๐๐

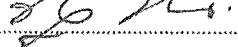
กรณีที่มีฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งเปลี่ยนแปลงชื่อหรือที่อยู่ ให้เป็นหน้าที่ของฝ่ายนั้นในการแจ้งให้ฝ่ายอื่นทราบ เป็นลายลักษณ์อักษร ภายใน ๓๐ (สามสิบ) วัน นับตั้งแต่วันที่มีการเปลี่ยนแปลงชื่อหรือที่อยู่ดังกล่าว มิฉะนั้น ให้ถือว่าบรรดาเอกสาร หนังสือที่ส่งไปตามความในวรรคก่อน เป็นการส่งโดยชอบด้วยกฎหมาย

บันทึกข้อตกลงความร่วมมือฉบับนี้ ทำขึ้นเป็น ๒ (สอง) ฉบับ มีข้อความถูกต้องตรงกัน ทุกฝ่ายได้อ่าน และเข้าใจข้อความในบันทึกข้อตกลงความร่วมมือโดยละเอียดตลอดแล้ว เห็นว่าถูกต้องตรงตามความประสงค์ และเจตนารมณ์ของตนทุกประการ จึงได้ลงลายมือชื่อและประทับตรา (ถ้ามี) ไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยาน และต่างฝ่ายต่างยึดถือไว้ฝ่ายละ ๑ ฉบับ

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) แม่เมาะ

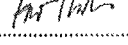
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา


ลงชื่อ

 (นายจริญ คำเงิน)
 ผู้ช่วยผู้อำนวยการผลิตไฟฟ้า ๒

ลงชื่อ

 (ผศ.ดร.จัตตฤทธิ ทองปรอน)
 รักษาราชการแทนอธิการบดี

พยาน

พยาน

ลงชื่อ

 (นางเกษศิริินทร์ แปงแสน)
 หัวหน้าโครงการแม่เมาะเมืองน่าอยู่

ลงชื่อ

 (รองศาสตราจารย์ ดร.อุเทน คำน่าน)
 รองอธิการบดีฝ่ายวิจัยและพัฒนาระบบอย่างยั่งยืน