หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมระบบราง
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2567)

คณะระบบรางและการขนส่ง
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา
กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

คำนำ

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบราง (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2567) เปิดสอนในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา ประกอบด้วยหัวข้อหลัก ดังต่อไปนี้ หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างหลักสูตร หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา หมวดที่ 6 การพัฒนาอาจารย์ หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

หลักสูตรเป็นเอกสารสำคัญที่เอื้อให้การจัดการเรียนการสอน บรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรได้ดำเนินการอย่างละเอียดรอบคอบ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถนำไปปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คณะระบบรางและการขนส่ง
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

สารบัญ

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมระบบราง
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2567)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
วิทยาเขต/คณะ/สาขา	นครราชสีมา
	คณะระบบรางและการขนส่ง
	สาขาระบบราง

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

1.1 รหัสหลักสูตร xxxxxxxxxxxxxx

1.2 ชื่อหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบราง

ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering Program in Railway Systems Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

2.1 ชื่อเต็ม	(ภาษาไทย)	: วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมระบบราง)
	(ภาษาอังกฤษ)	: Bachelor of Engineering (Railway Systems Engineering)
2.2 ชื่อย่อ	(ภาษาไทย)	: วศ.บ. (วิศวกรรมระบบราง)
	(ภาษาอังกฤษ)	: B.Eng. (Railway Systems Engineering)

3. วิชาเอก

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 141 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

- หลักสูตรระดับปริญญาตรี (4 ปี)
- ประเภทของหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

5.2 ภาษาที่ใช้

จัดการเรียนการสอนใช้ภาษาไทยเป็นหลัก โดยอาจมีเอกสารและตำราเป็นภาษาอังกฤษบางรายวิชา

5.3 การรับเข้าศึกษา

รับนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติที่ใช้ภาษาไทยได้ดี

5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของมหาวิทยาลัยที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.1 สถานภาพของหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2567 กำหนดเปิดสอนเดือนมิถุนายน
ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2567

- ปรับปรุงจากหลักสูตรเดิม คือ
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบราง (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562)

6.2 การพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- ได้พิจารณากลั่นกรองโดยคณะกรรมการประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี ในการประชุมครั้งที่ 2/2565 เมื่อวันที่ 25 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2565
- ได้พิจารณาให้ความเห็นชอบหลักสูตรจากสภาวิชาการมหาวิทยาลัยฯ เพื่อนำเสนอต่อสภามหาวิทยาลัยฯ ในการประชุมครั้งที่ 1/2566 เมื่อวันที่ 13 เดือน มกราคม พ.ศ. 2566
- ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยฯ ในการประชุมครั้งที่ 4 เมื่อวันที่ 24 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2566

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรคาดว่าจะมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาระดับอุดมศึกษา 2565 ในปีการศึกษา 2569

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

8.1 วิศวกรระบบรางและวิศวกรเครื่องกลของหน่วยงานภาครัฐหรือภาคเอกชน
8.2 เจ้าหน้าที่ควบคุมการผลิต การติดตั้ง การใช้และการบำรุงรักษา ระบบรางและเครื่องกล
8.3 อาจารย์ผู้สอนในสถานศึกษาทั้งภาครัฐและเอกชน
8.4 ประกอบธุรกิจส่วนตัวที่เกี่ยวกับระบบรางและเครื่องกล
8.5 นักวิชาการ นักวิจัย และนักพัฒนาทางด้านระบบรางและเครื่องกล

9. เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง ชื่อ-สกุล และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ตำแหน่งวิชาการ	ชื่อ-สกุล เลขประจำตัวประชาชน	คุณวุฒิ (สาขาวิชา)	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา, ปีที่สำเร็จการศึกษา
อาจารย์	*นายไพลิน หาญขุนทด* *1309900547XXX*	*วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล)* *วศ.ม. (วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์)* *วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)*	*มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน, 2564* *มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2557* *มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน, 2555*
อาจารย์	*นายจัตุพล ป้องกัน* *1420900126XXX*	*วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล)* *วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)* *วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)*	*มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน, 2564* *มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน, 2558* *มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน, 2555*
อาจารย์	*นายกฤษดา มงคลดี* *1529900605XXX*	*วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า)* *วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)*	*มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2563* *มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2558*
อาจารย์	*นายปริญญา กิตติสุทธิ์* *3439900223XXX*	*วศ.ม. (วิศวกรรมโทรคมนาคม)* *วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์)*	*มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร, 2552* *มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร, 2547*
อาจารย์	*นายกฤษฎิ์ ต.ศิริวัฒนา* *1100702063XXX*	*วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)* *วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)*	*จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2564* *มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2560*

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะระบบรางและการขนส่ง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา ศูนย์การศึกษาหนองระเวียง

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์ หรือ การพัฒนาทางเศรษฐกิจ

ปัจจุบันประเทศไทยมีทิศทางการพัฒนาประเทศในช่วงระยะเวลา 5 ปี (พ.ศ. 2566 – 2570) ภายใต้แผนพัฒนาเศษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 ให้ประเทศสามารถก้าวข้ามความท้าทายต่าง ๆ เพื่อให้ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ตามเจตนารมณ์ของยุทธศาสตร์ชาติ ได้อาศัยหลักการและแนวคิดที่สำคัญ 4 ประการ ได้แก่ หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง การสร้างความสามารถในการล้มแล้วลุกไว เป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืนของสหประชาชาติ (SDGs) และการพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน เศรษฐกิจสีเขียว (Bio-Circular-Green-Economy, BCG) โดยมีการกำหนดหมุดหมายในการพัฒนาตามแผนพัฒนาเศษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 ไว้ทั้งหมด 13 หมุดหมาย ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 4 มิติหลัก ได้แก่ มิติแรก คือ มิติภาคการผลิตและบริการเป้าหมาย จำนวน 6 หมุดหมาย ประกอบด้วย ไทยเป็นประเทศชั้นนำด้านสินค้าเกษตรและเกษตรแปรรูปมูลค่าสูง ไทยเป็นจุดหมายของการท่องเที่ยวที่เน้นคุณภาพและความยั่งยืน ไทยเป็นฐานการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าที่สำคัญของโลก ไทยเป็นศูนย์กลางทางการแพทย์และสุขภาพมูลค่าสูง ไทยเป็นประตูการค้าการลงทุนและยุทธศาสตร์ทางโลจิสติกส์ที่สำคัญของภูมิภาค และไทยเป็นศูนย์กลางอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะและอุตสาหกรรมดิจิทัลของอาเซียน มิติที่สอง คือ มิติโอกาสและความเสมอภาคทางเศรษฐกิจและสังคม จำนวน 3 หมุดหมาย ประกอบด้วย ไทยมีวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมที่เข้มแข็ง มีศักยภาพสูงและสามารถแข่งขันได้ ไทยมีพื้นที่และเมืองอัจฉริยะที่น่าอยู่ ปลอดภัย เติบโตได้อย่างยั่งยืน และไทยมีความยากจนข้ามรุ่นลดลง และคนไทยทุกคนมีความคุ้มครองทางสังคมที่เพียงพอและเหมาะสม มิติที่สาม คือ มิติความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติ

และสิ่งแวดล้อม จำนวน 2 หมุดหมาย ประกอบด้วย ไทยมีเศรษฐกิจหมุนเวียนและสังคมคาร์บอนต่ำ และไทยสามารถลดความเสี่ยงและผลกระทบจากภัยธรรมชาติและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ มิติที่สี่ซึ่งเป็นปัจจัยผลักดันการพลิกโฉมประเทศ มีจำนวน 2 หมุดหมาย ประกอบด้วย ไทยมีกำลังคนสมรรถนะสูงมุ่งเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตอบโจทย์การพัฒนาแห่งอนาคต และไทยมีภาครัฐที่ทันสมัย มีประสิทธิภาพ และตอบโจทย์ประชาชน

แนวทางการพัฒนาประเทศเน้นให้ความสำคัญกับการปรับโครงสร้างเศรษฐกิจ โดยใช้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี นวัตกรรม ความคิดสร้างสรรค์ ตลอดจนภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นพื้นฐานสำคัญในการขับเคลื่อนสู่การพัฒนาที่มีคุณภาพและยั่งยืน ภายใต้ปัจจัยสนับสนุนที่เอื้ออำนวยและระบบการแข่งขันที่เป็นธรรม มุ่งปรับโครงสร้างการค้าและการลงทุนให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดทั้งภายในและต่างประเทศ สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสาขาบริการที่มีศักยภาพบนพื้นฐานของนวัตกรรมและความคิดสร้างสรรค์ พัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพคน สร้างความเข้มแข็งทางเศษฐกิจและแข่งขันได้อย่างยั่งยืน มีการเติบโตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน เสริมสร้างความมั่นคงแห่งชาติเพื่อพัฒนาประเทศสู่ความมั่งคั่งยั่งยืน พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและระบบโลจิสติกส์โดยเฉพาะการเร่งพัฒนาและลงทุนด้านขนส่งไม่ว่าจะถนน และระบบรางสำหรับรถไฟรางคู่และรถไฟความเร็วสูง เพื่อให้เกิดโครงข่ายการคมนาคมที่สมบูรณ์ตอบรับการขยายตัวในด้านอื่น ๆ พัฒนาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรม พัฒนาภาคเมืองและพื้นที่เศษฐกิจ สร้างความมั่นคงด้านพลังงาน และบริหารจัดการเศรษฐกิจส่วนรวมอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้เป็นฐานเศรษฐกิจของประเทศที่เข้มแข็งและขยายตัวอย่างมีคุณภาพ

วิศวกรรมระบบนรางเป็นศาสตร์อันสำคัญที่ช่วยในการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศในด้านต่าง ๆ โดยการรวมงานด้านวิศวกรรมหลายแขนงที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ การก่อสร้างและการดำเนินงานทุกประเภทของระบบรถไฟ รวมทั้งงานวิศวกรรมโยธา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมอุตสาหการ และวิศวกรรมการผลิตสิ่งต่าง ๆ ซึ่งถือว่าเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่จะส่งเสริมการพัฒนาทุกภาคส่วนให้สามารพัฒนาต่อไปได้อย่างต่อเนื่อง มั่นคง และยั่งยืน ดังนั้นความต้องการบุคลากรทางวิศวกรรมระบบรางจึงยังมีความต้องการอย่างมากตลอดเวลา และถือได้ว่าเป็นทรัพยากรที่จำเป็นอย่างยิ่งต่อการพัฒนาประเทศ

11.2 สถานการณ์ หรือ การพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

การเปลี่ยนแปลงทางด้านสังคมและวัฒนธรรมของประชากรในประเทศมีแนวโน้มของการเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุมากขึ้น ซึ่งยุทธศาตร์ชาติ 20 ปี ได้เตรียมความพร้อมให้คนสามารถรับมือต่อการเปลี่ยนแปลง โดยมีแผนการและแนวทางพัฒนาคนไทยให้มีความพร้อมให้ร่างกายสมบูรณ์แข็งแรง มีสติปัญญา และมีจิตใจที่สำนึกในคุณธรรม จริยธรรม มีความเพียร สามารถเรียนรู้ตลอดชีวิตได้ นอกจากนี้ยังมีการเสริมสร้างสภาพแวดล้อมทางสังคมและสถาบันทางสังคมให้มีความเข้มแข็ง มีการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้เพียงพอต่อการรักษาสมดุลของระบบนิเวศ บนพื้นฐานของการมีส่วนรวมของชุมชนในการดูแลรักษาและใช้ประโยชน์เพื่อให้สังคมมีภูมิคุ้มกัน สาเหตุของการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรมเกิดจากการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมขนส่ง ระบบโลจิสติกส์ ระบบพลังงาน และระบบดิจิทัล ซึ่งโครงสร้างพื้นฐานเหล่านี้ต้องมีผู้มีความรู้ความสามารถเข้าไปช่วยในการออกแบบและก่อสร้างจึงจะเกิดขึ้นได้

สาขาระบบรางจึงได้เล็งเห็นถึงการพัฒนากำลังคนเพื่อไปขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ชาติ เพื่อให้เกิดความเจริญรุ่งเรืองอย่างยั่งยืน ซึ่งทรัพยากรบุคคลด้านวิศวกรรมระบบรางยังคงเป็นที่ต้องการทั้งจากภาครัฐและภาคเอกชนจำนวนมาก เพื่อใช้ในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ชาติ ดังนั้นหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบราง จึงเป็นแหล่งในการผลิตและพัฒนาบุคลากรที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญในงานวิศวกรรมระบบราง เพื่อตอบสนองความต้องการของประเทศในด้านการขนส่งทางรางและด้านอื่น ๆ ในการขับเคลื่อนเศษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีความรู้ความเชี่ยวชาญตรงตามความต้องการของตลาดแรงงาน

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

จากแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 ซึ่งใช้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี นวัตกรรม ความคิดสร้างสรรค์ ตลอดจนภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นพื้นฐานสำคัญในการขับเคลื่อนสู่การพัฒนาที่มีคุณภาพและยั่งยืน สาขาระบบรางจึงจำเป็นต้องพัฒนาหลักสูตรที่มีศักยภาพตามวิวัฒนาการของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อตอบสนองแผนยุทธศาสตร์ในด้านความต้องการบุคลากรที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญทางด้านวิศวกรรมระบบรางเข้าไปรองรับการพัฒนาในภาคอุตสาหกรรมตาม New S-Curve อาทิ อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ อุตสาหกรรมการแปรรูปอาหาร อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะหุ่นยนต์เพื่ออุตสาหกรรม อุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ อุตสาหกรรมดิจิทัล อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ อุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร อุตสาหกรรมการบินและโลจิสติกส์ อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวกลุ่มรายได้ดีและการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ โดยเฉพาะอุตสาหกรรมด้านการขนส่งทางรางจำเป็นต้องมีโครงสร้างพื้นฐานต่าง ๆ รองรับ ไม่ว่าจะเป็นทางรถไฟ สถานีรถไฟ ระบบจ่ายไฟฟ้า ระบบอาณัติสัญญาณ โรงซ่อมบำรุงล้อเลื่อน และโครงสร้างพื้นฐานด้านสาธารณูปโภคต่าง ๆ โดยมีการปรับเนื้อหารายวิชาในบางรายวิชา และปรับบางรายวิชามาเป็นวิชาบังคับเพื่อให้ได้บัณฑิตที่มีคุณสมบัติเฉพาะด้านเป็นไปตามที่ตลาดแรงงานต้องการ มีความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ พร้อมเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ และสามารถปฏิบัติงานได้ทันที รวมถึงส่งเสริมให้บัณฑิตวิศวกรรมระบบรางเรียนรู้ทักษะการเป็นผู้ประกอบการที่สามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงตามสถานการณ์และความก้าวหน้าในอาชีพ

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

ผลกระทบจากสถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม มีต่อพันธกิจมหาวิทยาลัยที่มุ่งสู่การเป็นมหาวิทยาลัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีคุณภาพชั้นนำในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่มุ่งเน้นการผลิตนักปฏิบัติด้านวิชาชีพ เพื่อพัฒนาชุมชนและสังคม มุ่งธำรงปณิธานในการสร้างบัณฑิตที่เก่งและดี การพัฒนาหลักสูตรจึงต้องเน้นและส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีที่คำนึงถึงคุณธรรม จริยธรรมทางวิชาชีพ ใส่ใจถึงผลกระทบต่อผู้บริโภคและสังคมภายใต้วัฒนธรรมไทย โดยยังคงการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยและเปลี่ยนแปลงไปตามการพัฒนาทางเทคโนโลยีที่รวดเร็วของโลกในศตวรรษที่ 21 ตลอดจนการพัฒนาเทคโนโลยีให้สอดคล้องกับบริบทการเปลี่ยนแปลงด้านต่าง ๆ นี้ จำเป็นต้องมีความพร้อมทั้งทางด้านวิชาการและประสบการณ์จากการทำงาน สามารถนำเสนองานวิจัยที่เป็นประโยชน์ต่อองค์กรและ

ประเทศชาติต่อไปได้ ซึ่งหัวข้อการเรียนการสอนและงานวิจัยของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบราง มีความสอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัยด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. จัดการศึกษาระดับอุดมศึกษาบนพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีคุณภาพตามมาตรฐานสอดคล้องกับความต้องการของผู้รับบริการ
2. สร้างงานวิจัย สิ่งประดิษฐ์ และนวัตกรรม บนพื้นฐานของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสู่การผลิต การบริการ และการสร้างมูลค่าเพิ่มให้ประเทศ
3. บริการวิชาการ และถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่สังคม
4. ทำนุบำรุงศาสนา อนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรม และรักษาสิ่งแวดล้อม
5. บริหารจัดการโดยยึดหลักการบริหารจัดการที่ดี
6. สนองโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ
7. พัฒนาเครือข่ายความร่วมมือทั้งในและต่างประเทศ

13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/สาขาอื่นของมหาวิทยาลัย

13.1 หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ ที่เปิดสอนโดยคณะ/สาขาอื่น

จำนวนทั้งสิ้น 18 รายวิชา ได้แก่

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป จำนวน 9 รายวิชา ได้แก่ กุญแจสู่ความสำเร็จ ภาษาอังกฤษ 1 ภาษาอังกฤษ 2 ภาษาไทยในยุคดิจิทัล แนวคิดและทักษะนวัตกรรม การเป็นผู้ประกอบการและการนำเสนอขายงานสำหรับการสร้างธุรกิจใหม่ รากเหง้า มทร.อีสาน ชุมชนนวัตกรรมสร้างสรรค์ คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน
2. หมวดวิชาเฉพาะ จำนวน 9 รายวิชา ได้แก่ แคลคูลัส 1 สำหรับวิศวกร แคลคูลัสขั้นสูงสำหรับวิศวกร เคมีพื้นฐาน ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน ฟิสิกส์เชิงกล ปฏิบัติการฟิสิกส์เชิงกล วัสดุวิศวกรรม กระบวนการผลิต การทำความเย็นและการปรับอากาศ

13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ ที่เปิดสอนให้สาขา/หลักสูตรอื่นมาเรียน

กลุ่มวิชา/รายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรนี้นักศึกษาสาขาวิชาอื่นภายในมหาวิทยาลัย สามารถเลือกเรียนได้ในบางรายวิชาทั้งวิชาบังคับและวิชาเลือก เช่น สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร สาขาวิชาวิศวกรรมอาหารและหลังการเก็บเกี่ยว สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องจักรกลหนัก เป็นต้น ทั้งนี้ให้เป็นไปตามความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรนั้น ๆ

13.3 การบริหารจัดการ

การจัดการเรียนการสอนมีการประสานงานระหว่างคณะ/สาขาวิชา/หลักสูตรต่าง ๆ ที่จัดรายวิชาซึ่งนักศึกษาในหลักสูตรนี้ไปเรียน โดยการวางแผนร่วมกับผู้เกี่ยวข้องตั้งแต่ผู้บริหาร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน ซึ่งอยู่ต่างคณะ/สาขาวิชา/หลักสูตร เพื่อกำหนดเนื้อหาสาระรายวิชา กลยุทธ์การสอน การวัดและประเมินผล ตลอดจนรายงานผลการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษา ตามวัตถุประสงค์ของรายวิชานั้น ๆ ทั้งนี้ เพื่อให้นักศึกษาได้บรรลุผลการเรียนรู้ตามที่กำหนด

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา วัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบราง ได้มีการจัดการเรียนการสอนภายใต้หลักปรัชญา "ผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติที่สามารถสร้าง ซ่อมบำรุง และวางแผน ภายใต้การเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยีด้านระบบราง"

1.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

มุ่งหวังที่จะให้ผู้สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรเป็นบัณฑิตที่มีผลลัพธ์การเรียนรู้ ดังนี้

1.2.1 เพื่อผลิตวิศวกรด้านระบบรางที่มีความสามารถปฏิบัติงานเฉพาะด้านวิศวกรรมเครื่องกลและระบบราง โดยใช้ความรู้ความเข้าใจขั้นพื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ ภาษาศาสตร์ และสังคมศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในงานวิศวกรรมเครื่องกลและระบบรางได้เป็นอย่างดี

1.2.2 เพื่อฝึกฝนให้มีความคิดริเริ่ม มีลักษณะนิสัยในการค้นคว้า และปรับปรุงตนเองให้ก้าวหน้าอยู่เสมอ สามารถแก้ปัญหาด้วยหลักการและเหตุผล ปฏิบัติงานด้วยหลักวิชาการที่มีการวางแผนและควบคุมอย่างรอบคอบ ซึ่งก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในการทำงาน

1.2.3 เพื่อผลิตวิศวกรให้มีความสามารถในการติดต่อสื่อสาร ใช้ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ และศัพท์ทางเทคนิค รวมถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้เป็นอย่างดี

1.2.4 เพื่อผลิตวิศวกรที่มีความสามารถเชิงปฏิบัติการด้านวิศวกรรมเครื่องกลและระบบรางได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2.5 เพื่อเสริมสร้างจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ คุณธรรม จริยธรรม ความมีระเบียบวินัย ความซื่อสัตย์สุจริต ความขยัน หมั่นเพียร และความรับผิดชอบต่อหน้าที่และสังคม

1.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้

1.3.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs) เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในหลักสูตร ผู้สำเร็จการศึกษาจะสามารถ

PLO 1 อธิบายหลักการคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และพื้นฐานทางวิศวกรรม

PLO 2 อธิบายหลักการทางวิศวกรรมเครื่องกลและระบบราง

PLO 3 ระบุและหาสาเหตุปัญหาที่เกิดขึ้นในงานวิศวกรรมเครื่องกลและระบบราง

PLO 4 สามารถอ่านแบบ เขียนแบบ และอ่านคู่มือทางวิศวกรรมเครื่องกลและระบบราง

PLO 5 เชื่อมโยงกับหลักการทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ เพื่อวิเคราะห์ และคำนวณเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลและระบบราง

PLO 6 ประยุกต์ใช้เครื่องมือกลและเครื่องมือวัดในงานทางวิศวกรรมเครื่องกลและระบบราง

PLO 7 สามารถออกแบบงานด้านวิศวกรรมเครื่องกลและระบบราง โดยคำนึงถึงความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์

PLO 8 ประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการเขียนแบบทางวิศวกรรมเครื่องกลและระบบราง

PLO 9 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในงานด้านวิศวกรรมเครื่องกลและระบบรางได้อย่างมีประสิทธิภาพ

PLO 10 ประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ ออกแบบ ประเมิน และแก้ปัญหางานด้านวิศวกรรมระบบราง

PLO 11 วางแผนและจัดลำดับความสำคัญในงานซ่อมบำรุงทางวิศวกรรมเครื่องกลและระบบราง

PLO 12 ใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ สำหรับการสื่อสาร การนำเสนอ และการเขียนรายงานในด้านวิศวกรรมเครื่องกลและระบบราง

PLO 13 มีมนุษย์สัมพันธ์ มีความรับผิดชอบ มีภาวะผู้นำ สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

PLO 14 ปฏิบัติงานอย่างมีคุณธรรม จริยธรรม และยึดมั่นในจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม

1.3.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ในแต่ละชั้นปีของหลักสูตร (Year-LOs)

ผลลัพธ์การการเรียนรู้ ในแต่ละชั้นปี (Year-LOs)	ระดับความคาดหวังผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร													
	PLO 1	*PLO 2*	*PLO 3*	*PLO 4*	*PLO 5*	*PLO 6*	*PLO 7*	*PLO 8*	*PLO 9*	*PLO 10*	*PLO 11*	*PLO 12*	*PLO 13*	*PLO 14*
ปีการศึกษาที่ 1														
YLO 1.1 มีความซื่อสัตย์สุจริต มีระเบียบวินัย มีความรับผิดชอบ รู้จักวัฒนธรรมแห่ง มทร. อีสาน และการใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษในระดับพื้นฐานได้												F	F	
YLO 1.2 อธิบายหลักการ และประยุกต์ใช้พื้นฐานทั่วไปทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ได้	F	F												
YLO 1.3 เขียนแบบและอ่านแบบทางวิศวกรรมได้				F										
YLO 1.4 อธิบายและปฏิบัติงานด้านเครื่องมือวัดและเครื่องมือกลพื้นฐานได้	F	F				F								
YLO 2.1 มีความคิดริเริ่ม มีลักษณะนิสัยในการค้นคว้า มีภาวะผู้นำ และพัฒนาปรับปรุงตัวเองให้มีความก้าวหน้าอยู่เสมอ และใช้												F	F	

ผลลัพธ์การการเรียนรู้ในแต่ละชั้นปี (Year-LOs)	ระดับความคาดหวังผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร													
	PLO 1	*PLO 2*	*PLO 3*	*PLO 4*	*PLO 5*	*PLO 6*	*PLO 7*	*PLO 8*	*PLO 9*	*PLO 10*	*PLO 11*	*PLO 12*	*PLO 13*	*PLO 14*
ภาษาอังกฤษในระดับปานกลางได้														
YLO 2.2 อธิบายและประยุกต์ใช้ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกลด้านสถิตยศาสตร์ พลศาสตร์ กลศาสตร์วัสดุ กลศาสตร์ของไหล และเทอร์โมไดนามิกส์ รวมถึงความรู้ด้านระบบราง ได้แก่ ระบบการจ่ายไฟฟ้า ระบบอาณัติสัญญาณ และระบบทางรถไฟ เพื่อนำไปใช้ระบุสาเหตุปัญหาที่เกิดขึ้นทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลและระบบรางได้		F	F											
YLO 2.3 สามารถอ่านคู่มือ และประยุกต์ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมด้านระบบไฟฟ้า อาณัติสัญญาณ และระบบทางรถไฟได้				F		F								
YLO 3.1 ใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษร่วมกับเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การศึกษาด้วยตนเอง และการอ่านคู่มือด้านวิศวกรรมเครื่องกลและ									F			F		

ผลลัพธ์การการเรียนรู้ในแต่ละชั้นปี (Year-LOs)	ระดับความคาดหวังผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร													
	PLO 1	*PLO 2*	*PLO 3*	*PLO 4*	*PLO 5*	*PLO 6*	*PLO 7*	*PLO 8*	*PLO 9*	*PLO 10*	*PLO 11*	*PLO 12*	*PLO 13*	*PLO 14*
ระบบรางได้														
YLO 3.2 อธิบายและประยุกต์ใช้ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกลด้านเครื่องจักรกล การถ่านโอนความร้อน การสั่นสะเทือน การทำความเย็นและปรับอากาศ รวมถึงความรู้ด้านระบบราง ได้แก่ วิศวกรรมล้อเลื่อน การบำรุงรักษาระบบราง และการควบคุมการเดินรถไฟ เพื่อนำไปใช้ระบุสาเหตุปัญหาที่เกิดขึ้นทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลและระบบรางได้		F	F											
YLO 3.3 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิศวกรรมเครื่องกลและระบบรางในการวิเคราะห์และคำนวณ เพื่อแก้ปัญหางานทางวิศวกรรมเครื่องกลและระบบราง					F					P				
YLO 3.4 สามารถอ่านคู่มือ และประยุกต์ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมล้อเลื่อน และเครื่องมือในงานซ่อมบำรุงระบบราง				F		F								

ผลลัพธ์การการเรียนรู้ ในแต่ละชั้นปี (Year-LOs)	**ระดับความคาดหวังผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร**													
	PLO 1	*PLO 2*	*PLO 3*	*PLO 4*	*PLO 5*	*PLO 6*	*PLO 7*	*PLO 8*	*PLO 9*	*PLO 10*	*PLO 11*	*PLO 12*	*PLO 13*	*PLO 14*
YLO 4.1 ใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษในการสื่อสาร การนำเสนอ และการเขียนรายงานด้านวิศวกรรมเครื่องกลและระบบรางได้ มีทักษะการปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม												F	F	F
YLO 4.2 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและโปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ เขียนแบบ ออกแบบ ประเมิน และแก้ไขปัญหางานด้านวิศวกรรมเครื่องกลและระบบรางได้					F		F	F	F	F				
YLO 4.3 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิศวกรรมเครื่องกลและระบบรางในการวางแผนและจัดลำดับความสำคัญในงานซ่อมบำรุงระบบราง											F			

หมายเหตุ เกณฑ์อ้างอิงที่ใช้กำหนดระดับความคาดหวัง คือ
F=Fully Fulfilled (100%), P = Partially Fulfilled (50%)

2. แผนพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตร

แผนการพัฒนา/การเปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. พัฒนาหลักสูตรตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553 และสภาวิชาชีพ	1. สำรวจเนื้อหาของหลักสูตรเทียบกับข้อกำหนดของสภาวิชาชีพและ มคอ.1 สาขาวิศวกรรมระบบราง 2. ปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับข้อกำหนดของสภาวิชาชีพและ มคอ.1 สาขาวิศวกรรมระบบราง	1. รายงานสรุปเปรียบเทียบหลักสูตรกับข้อกำหนดสภาวิชาชีพ 2. ได้หลักสูตรที่สภาวิชาชีพรับรองและสอดคล้องกับ มคอ.1
2. พัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต	1. สำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณสมบัติของบัณฑิตสำหรับภาคอุตสาหกรรมและสถานประกอบการตามมาตรฐาน CDIO 2. ปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องของผู้ใช้บัณฑิต	1. รายงานสรุปคุณสมบัติของบัณฑิตสำหรับภาคอุตสาหกรรมและสถานประกอบการ 2. ได้หลักสูตรที่สอดคล้องกับผู้ใช้บัณฑิต
3. แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงระดับโลก (Global Megatrends) และยุทธศาสตร์ 3 cluster+ ของมหาวิทยาลัย	1. รวบรวมประเด็นแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงระดับโลก (Global Megatrends) และปรับปรุงรายวิชาให้สอดคล้อง 2. ปรังปรุงรายวิชาและนำรายวิชามาจัดการเรียนการสอนตามยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัย	1. ได้หลักสูตรที่สอดคล้องกับความต้องการในภาคอุตสาหกรรม 2. ได้หลักสูตรที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัย
4. ส่งเสริมสนับสนุนให้เกิดการศึกษาตลอดชีวิต (Lifelong learning) และใส่ใจในการศึกษาหาความรู้ทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลและระบบราง วิทยาศาสตร์ประยุกต์ รวมถึงการเพิ่มทักษะทางวิชาชีพ	1. ระบบธนาคารหน่วยกิต (Credit bank) 2. ให้ข้อมูลทางด้ายวิชาชีพในระดับประเทศและสากล และสร้างแรงบันดาลใจให้ตระหนักถึงความสำคัญของวิชาชีพต่อการพัฒนาประเทศ	1. บุคลากรที่เข้าร่วมการ upskill/Re-skill 2. จำนวนนักศึกษาในระบบธนาคารหน่วยกิต 3. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาเฉลี่ยในแต่ละชั้นปี
5. พัฒนาบุคลากรทรัพยากรการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับบริบทของหลักสูตร	1. ให้ผู้สอนนำเสนอวิธีการเรียนการสอนและการวัดผล และผลลัพธ์การเรียนรู้ PLO ที่สัมพันธ์กับผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชานั้น ๆ และรวบรวม PLO ทั้ง 14 ข้อ โดยผู้รับผิดชอบหลักสูตร	1. ผลลัพธ์และการวิเคราะห์สมรรถนะของผู้เรียนในรายวิชาต่าง ๆ ที่สนับสนุน PLO ในแต่ละข้อ 2. รายงานสรุปความพร้อมของทรัพยากรประกอบการเรียนการ

แผนการพัฒนา/การเปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
	1. สำรวจความพร้อมของทรัพยากร 2. เสนอบรรจุเข้าโครงการปรับปรุงทรัพยากรการเรียนการสอน 3. ส่งเสริมให้บุคลากรเข้าร่วมอบรมสัมมนาวิชาการ	สอน 3. โครงการปรับปรุงทรัพยากรการเรียนการสอน 4. บุคลากรเข้าร่วมประชุมวิชาการ/ฝึกอบรมอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ระบบการจัดการศึกษา ใช้ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ ใน 1 ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีภาคการศึกษาฤดูร้อน จำนวน 2 ภาคการศึกษา เป็นภาคการศึกษาที่ไม่บังคับ ใช้เวลาศึกษา 5-8 สัปดาห์ โดยเพิ่มชั่วโมงการศึกษาในแต่ละรายวิชาให้เท่ากับภาคการศึกษาปกติ ทั้งนี้ไม่นับรวมเวลาสำหรับการสอบ

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคการศึกษาที่ 1	เริ่มเปิดสอนในเดือนมิถุนายน	ถึง เดือนตุลาคม
ภาคการศึกษาที่ 2	เริ่มเปิดสอนในเดือนพฤศจิกายน	ถึง เดือนมีนาคม และ
ภาคการศึกษาฤดูร้อน	เริ่มเปิดสอนในเดือนมีนาคม	ถึง เดือนพฤษภาคม

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

2.2.1 รับผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ หรือผ่านการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์รวมกันไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต หรือรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาช่างอุตสาหกรรม หรือเทียบเท่าที่สาขาวิชาฯ พิจารณาแล้วว่ามีคุณสมบัติที่เหมาะสม

2.2.2 รับผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง ช่างยนต์ ช่างเทคนิคยานยนต์ ช่างจักรกลหนัก ช่างกลเรือ ช่างกลเกษตร ช่างเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ หรือเทียบเท่าที่สาขาวิชาฯ พิจารณาแล้วว่ามีคุณสมบัติที่เหมาะสม เข้าศึกษาด้วยวิธีการเทียบโอนผลการเรียน ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 และเกณฑ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า และกลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ปัญหา/ข้อจำกัด

ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า	กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา
1. ปัญหาการปรับตัวของนักศึกษาใหม่ในด้านการเรียน การอยู่ร่วมกันในสังคม กิริยามารยาท บุคลิกภาพและการแต่งกาย	1. จัดปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ แนะนำการวางเป้าหมายชีวิต เทคนิคการเรียนในมหาวิทยาลัย และการแบ่งเวลา 2. จัดอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อให้คำแนะนำแก่นักศึกษา กำกับดูแล และตักเตือน 3. จัดกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการสร้างความสัมพันธ์ของนักศึกษาและการดูแลนักศึกษา ซึ่งได้แก่ วันแรกพบระหว่างนักศึกษากับอาจารย์ วันพบผู้ปกครอง
2. นักศึกษามีข้อจำกัดทางทักษะพื้นฐานคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และพื้นฐานภาษาอังกฤษ	2. จัดสอนเสริมเตรียมความรู้ปรับพื้นฐานก่อนการเรียน และกิจกรรมพี่ดูแลน้อง

2.4 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ระดับ	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2566	2567	2568	2569	2570
แผน 4 ปี					
ชั้นปีที่ 1	30	30	30	30	30
ชั้นปีที่ 2	-	30	30	30	30
ชั้นปีที่ 3	-	-	30	30	30
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	30	30
รวม	**30**	**60**	**90**	**120**	**120**
แผน 4 ปี (เทียบโอนผลการเรียน)					
ชั้นปีที่ 2	30	30	30	30	30
ชั้นปีที่ 3	-	30	30	30	30
ชั้นปีที่ 4	-	-	30	30	30
รวม	**30**	**60**	**90**	**120**	**120**
รวมทุกแผนการเรียน	**60**	**120**	**180**	**240**	**240**
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	**-**	**-**	**30**	**60**	**60**

2.5 งบประมาณตามแผน

แผน 4 ปี ภาคปกติ			
ค่าธรรมเนียมการศึกษาแบบเหมาจ่าย	(10,150 บาท/คน/ภาค)	20,300	บาท/คน/ปี
ประมาณการค่าธรรมเนียมตลอดหลักสูตร (4 ปี)		81,200	บาท/คน
แผน 4 ปี (เทียบโอนผลการเรียน) ภาคปกติ			
ค่าธรรมเนียมการศึกษาแบบเหมาจ่าย	(10,150 บาท/คน/ภาค)	20,300	บาท/คน/ปี
ค่าธรรมเนียมการศึกษาแบบเหมาจ่าย ภาคฤดูร้อน	(3,500 บาท/คน/ภาค)	3,500	บาท/คน
ประมาณการค่าธรรมเนียมตลอดหลักสูตร (3 ปี)		67,900	บาท/คน

2.5.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย : บาท)

ประมาณการรายรับ	**ปีงบประมาณ**				
	2566	**2567**	**2568**	**2569**	**2570**
1. ค่าธรรมเนียมการศึกษาแบบเหมาจ่าย	2,356,500	4,713,000	9,426,000	14,139,000	16,495,500
2. งานบริการวิชาการจากภายนอก (ถ้ามี)	-	-	-	-	-
3. ทุนด้านการเรียนการสอนและการวิจัย (ถ้ามี)	-	-	-	-	-
รวม	2,356,500	4,713,000	9,426,000	14,139,000	16,495,500

2.5.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย : บาท)

รายการ	**ปีงบประมาณ**				
	2567	**2568**	**2569**	**2570**	**2571**
1. ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน	**380,350**	**692,200**	**941,050**	**1,221,400**	**1,221,400**
1. ค่าตอบแทน	-	-	-	-	-
2. ค่าใช้สอย	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
3. ค่าวัสดุ	189,000	378,000	567,000	756,000	756,000
4. ค่าสาธารณูปโภค	91,350	214,200	274,050	365,400	365,400
5. ค่าเสื่อมราคา	-	-	-	-	-
6. เงินอุดหนุน					
7. อื่น ๆ (ระบุ)................					
2. รายจ่ายระดับมหาวิทยาลัย วิทยาเขต และคณะ	**822,150**	**1,927,800**	**2,466,450**	**3,288,600**	**3,288,600**
3. งบลงทุน (ถ้ามี)	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
รวมทั้งสิ้น	**1,202,500**	**2,620,000**	**3,407,500**	**4,510,000**	**4,510,000**
ค่าใช้จ่ายต่อหัวต่อปี	**13,361**	**14,556**	**12,620**	**12,528**	**12,528**
ค่าใช้จ่ายต่อหัวตลอดหลักสูตร	13,119				

ทั้งนี้ อัตราค่าธรรมเนียมการศึกษา รายรับ-จ่าย ให้ขึ้นอยู่กับระเบียบ ประกาศของมหาวิทยาลัย

2.6 ระบบการศึกษา

เป็นแบบชั้นเรียน และ/หรือการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อรองรับการเรียนการสอนในอนาคต

2.7 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาปริญญาตรี พ.ศ. 2559 (ภาคผนวก ก) และ/หรือระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานเกี่ยวกับการเทียบโอนผลการเรียน และ/หรือที่มีการเปลี่ยนแปลงภายหลัง

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

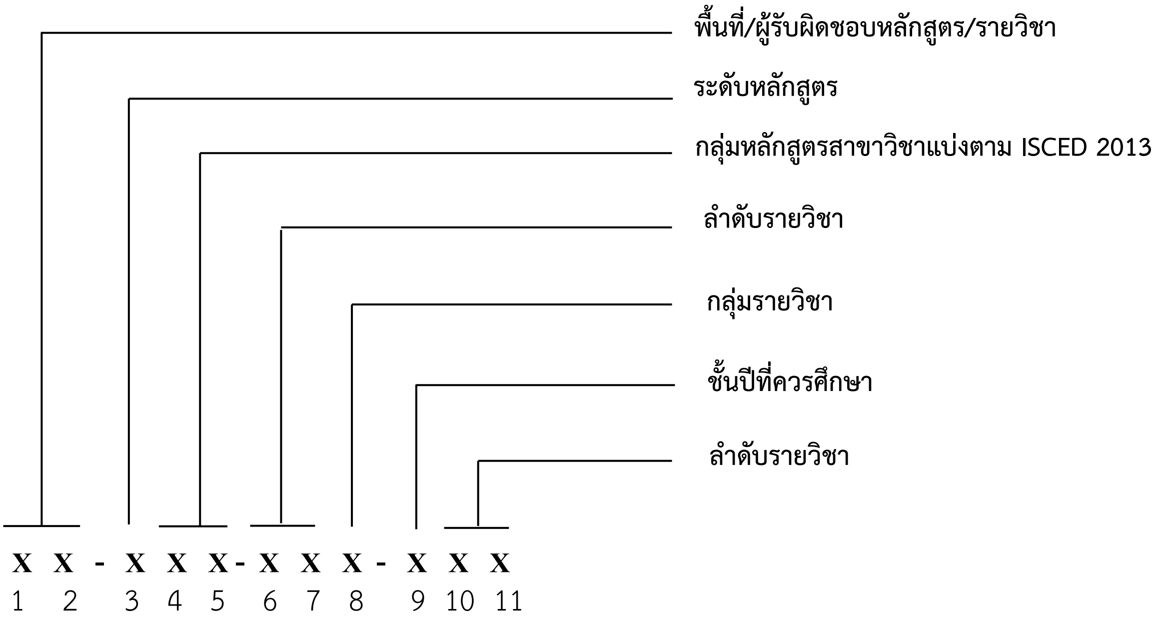
3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 141 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป **General Education**		**24**	**หน่วยกิต**
1.1 กลุ่มวิชาทักษะการคิดสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา Creative Thinking and Problem Solving Skill		4	หน่วยกิต
1.2 กลุ่มวิชาทักษะการสื่อสาร Communication Skill		9	หน่วยกิต
1.3 กลุ่มวิชาทักษะเทคโนโลยีนวัตกรรม Innovative Technology Skill		3	หน่วยกิต
1.4 กลุ่มวิชาทักษะการเป็นผู้ประกอบการเชิงบูรณาการ Integrated Entrepreneurship Skill		3	หน่วยกิต
1.5 กลุ่มวิชาทักษะการมีส่วนร่วมทางสังคมและชุมชน Social and Community Engagement Skill		5	หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ **Major Courses**	ไม่น้อยกว่า	**111**	**หน่วยกิต**
2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ Professional Basic Courses		39	หน่วยกิต
2.2 กลุ่มวิชาบังคับ Compulsory Courses		59	หน่วยกิต
2.3 กลุ่มวิชาเลือก Electives Courses	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
2.4 กลุ่มวิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ Professional Experience Training Courses		7	หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี **Free Electives**		**6**	**หน่วยกิต**

3.1.3 รายวิชา

1) ความหมายของรหัสรายวิชา



เลขรหัสประจำรายวิชาที่ใช้ในหลักสูตร ประกอบด้วยเลข 11 หลัก มีความหมายดังนี้

เลขตำแหน่งที่ 1-2 หมายถึง เลขรหัสคณะที่รับผิดชอบหลักสูตรหรือรายวิชา

01 – 19 พื้นที่นครราชสีมา

เลข 00 หมายถึง สำนักศึกษาทั่วไป

เลข 01 หมายถึง คณะบริหารธุรกิจ

เลข 02 หมายถึง คณะวิทยาศาสตร์และศิลปะศาสตร์

เลข 03 หมายถึง คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี

เลข 04 หมายถึง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และศิลปกรรมสร้างสรรค์

เลข 05 หมายถึง สถาบันสหสรรพศาสตร์

เลข 06 หมายถึง คณะระบบรางและการขนส่ง

20 – 29 พื้นที่วิทยาเขตสุรินทร์

เลข 20 หมายถึง คณะเกษตรศาสตร์และเทคโนโลยี

เลข 21 หมายถึง คณะเทคโนโลยีการจัดการ

30 – 39 พื้นที่วิทยาเขตขอนแก่น

เลข 30 หมายถึง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

เลข 31 หมายถึง คณะวิศวกรรมศาสตร์

เลข 32 หมายถึง คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ

40 – 49 พื้นที่วิทยาเขตร้อยเอ็ด

50 – 59 พื้นที่วิทยาเขตสกลนคร

เลข 50 หมายถึง คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

เลข 51 หมายถึง คณะทรัพยากรธรรมชาติ

เลขตำแหน่งที่ 3 หมายถึง รหัสระดับหลักสูตร

เลข 0 หมายถึง ไม่ระบุระดับหลักสูตร

เลข 1 หมายถึง หลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

เลข 2 หมายถึง หลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)

เลข 3 หมายถึง หลักสูตรระดับอนุปริญญา

เลข 4 หมายถึง หลักสูตรระดับปริญญาตรี

เลข 5 หมายถึง หลักสูตรระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต

เลข 6 หมายถึง หลักสูตรระดับปริญญาโท

เลข 7 หมายถึง หลักสูตรระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง

เลข 8 หมายถึง หลักสูตรระดับปริญญาเอก

เลข 9 หมายถึง หลักสูตรระดับหลังปริญญาเอก

เลขตำแหน่งที่ 4-5 หมายถึง รหัสกลุ่มสาขาวิชา แบ่งสาขาวิชาตาม ISCED 2013

เลข 00 หมายถึง สาขาวิชาทั่วไปและคุณสมบัติ

เลข 01 หมายถึง สาขาวิชาการศึกษา

เลข 02 หมายถึง สาขาวิชาศิลปศาสตร์และมนุษยศาสตร์

เลข 03 หมายถึง สาขาวิชาสังคม วารสารศาสตร์และสารสนเทศ

เลข 04 หมายถึง สาขาวิชาธุรกิจ การบริหารและนิติศาสตร์

เลข 05 หมายถึง สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ คณิตศาสตร์และสถิติยศาสตร์

เลข 06 หมายถึง สาขาวิชาสารสนเทศและเทคโนโลยีการสื่อสาร

เลข 07 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ กระบวนการผลิตและการก่อสร้าง

เลข 08 หมายถึง สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ วนศาสตร์ ประมงและสัตวศาสตร์

เลข 09 หมายถึง สาขาวิชาสุขภาพและสวัสดิการ

เลข 10 หมายถึง สาขาวิชาบริการ

เลขตำแหน่งที่ 6-7 หมายถึง รหัสสาขาวิชาในกลุ่มวิศวกรรมศาสตร์ กระบวนการผลิตและการก่อสร้าง ประกอบด้วยสาขาวิชา ดังต่อไปนี้

เลข 00 หมายถึง สาขาวิชาพื้นฐานวิศวกรรม

เลข 01 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา

เลข 02 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมสำรวจและภูมิสารสนเทศ

เลข 03 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

เลข 04 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม

เลข 05 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

เลข 06 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ

เลข 07 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

เลข 08 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร

เลข 09 หมายถึง สาขาวิชาเทคโนโลยีระบบการผลิตอัตโนมัติ

เลข 10 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

เลข	11	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์
เลข	12	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมโลหการ
เลข	13	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์
เลข	14	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมการทำความเย็นและการปรับอากาศ
เลข	15	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมโลจิสติกส์
เลข	16	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องมือและแม่พิมพ์
เลข	17	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องจักรกลหนัก
เลข	18	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิต
เลข	19	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมบูรณาการระบบอัตโนมัติ
เลข	20	หมายถึง	สาขาวิชาสถาปัตยกรรม
เลข	21	หมายถึง	สาขาวิชาสถาปัตยกรรมภายใน
เลข	22	หมายถึง	สาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องกล
เลข	23	หมายถึง	สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า
เลข	24	หมายถึง	สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหการ
เลข	25	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมการก่อสร้างและซ่อมบำรุงระบบราง
เลข	26	หมายถึง	สาขาวิชาเทคโนโลยีออกแบบการผลิต
เลข	27	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมท่ออุตสาหกรรม
เลข	28	หมายถึง	สาขาวิชาการผังเมือง
เลข	29	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตรอัจฉริยะ
เลข	30	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมระบบราง
เลข	31	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมซ่อมบำรุงอากาศยาน
เลข	32	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมฟาร์มอัจฉริยะ
เลข	33	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงานทดแทนและสิ่งแวดล้อม
เลข	34	หมายถึง	สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้าและระบบควบคุมอัตโนมัติ
เลข	35	หมายถึง	สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและการผลิต
เลข	36	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ
เลข	37	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์
เลข	38	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและการผลิต
เลข	39	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมอาหารและหลังการเก็บเกี่ยว
เลข	40	หมายถึง	สาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องจักรกลเกษตรอัตโนมัติ
เลข	41	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และอิเล็กทรอนิกส์
เลข	42	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมแปรรูปอาหารและผลิตผลเกษตร
เลข	43	หมายถึง	สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์
เลข	44	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และนวัตกรรมทางดิจิทัล
เลข	45	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม
เลข	46	หมายถึง	สาขาวิชาเทคโนโลยีสมัยใหม่ทางอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาล

เลข 47 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงาน

เลข 48 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมปฏิบัติการระบบการผลิตอัตโนมัติและการซ่อมบำรุง

เลข 49 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์

เลข 50 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะและหุ่นยนต์

เลข 51 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมนวัตกรรมและเทคโนโลยี

เลข 52 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมโยธาและโครงสร้างพื้นฐาน

เลข 53 หมายถึง สาขาวิชานวัตกรรมการจัดการสารสนเทศอาคาร

เลขตำแหน่งที่ 8 หมายถึง รหัสกลุ่มวิชา ที่กำหนดใช้ภายในสาขาวิชาวิศวกรรมโยธา

เลข 0 หมายถึง กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

เลข 1 หมายถึง กลุ่มวิชาบังคับ

เลข 2 หมายถึง กลุ่มวิชาเลือก

เลข 3 หมายถึง กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ วิชาประสบการณ์ภาคสนาม

เลขตำแหน่งที่ 9 หมายถึง ชั้นปีที่ควรศึกษา ประกอบด้วย

เลข 0 หมายถึง ไม่ระบุชั้นปี

เลข 1 หมายถึง ควรศึกษาในชั้นปีที่ 1

เลข 2 หมายถึง ควรศึกษาในชั้นปีที่ 2

เลข 3 หมายถึง ควรศึกษาในชั้นปีที่ 3

เลข 4 หมายถึง ควรศึกษาในชั้นปีที่ 4

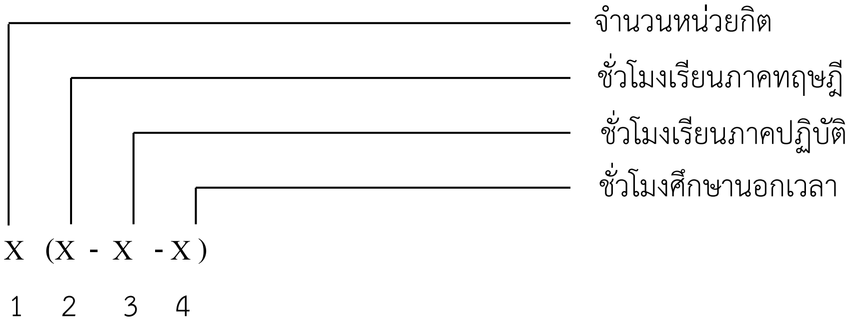
เลข 5 หมายถึง ควรศึกษาในชั้นปีที่ 5

เลข 6 หมายถึง ควรศึกษาในชั้นปีที่ 6

เลขตำแหน่งที่ 10-11 หมายถึง รหัสลำดับรายวิชาในแต่ละกลุ่มวิชา

2) การคิดหน่วยกิตและชั่วโมงเรียน

การเขียนหน่วยกิตและชั่วโมงเรียนในรายวิชาต่าง ๆ ประกอบด้วยเลข 4 หลัก ดังนี้



เลขตำแหน่งที่ 1 หมายถึง จำนวนหน่วยกิตของรายวิชา

เลขตำแหน่งที่ 2 หมายถึง จำนวนชั่วโมงเรียนภาคทฤษฎีหรือบรรยายต่อสัปดาห์

เลขตำแหน่งที่ 3 หมายถึง จำนวนชั่วโมงเรียนภาคปฏิบัติ ฝึกหรือฝึกทดลองต่อสัปดาห์

เลขตำแหน่งที่ 4 หมายถึง จำนวนชั่วโมงนอกเวลาเรียนที่ต้องศึกษาด้วยตนเองต่อสัปดาห์

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

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

1. จำนวนชั่วโมงภาคทฤษฎีหรือบรรยาย 1 หน่วยกิต เท่ากับ 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์
2. จำนวนชั่วโมงภาคปฏิบัติ ฝึกหรือฝึกทดลอง 1 หน่วยกิต เท่ากับ 2 หรือ 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์
3. จำนวนชั่วโมงนอกเวลาเรียน (น) ให้คำนวณ ดังนี้

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

3) ชื่อรายวิชา และหน่วยกิต

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 24 หน่วยกิต

General Education 24 Credits

1.1 กลุ่มวิชาทักษะการคิดสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา 4 หน่วยกิต ให้เลือกศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

Creative Thinking and Problem Solving Skill 4 credits. Select from the following courses:

00-400-060-001	คณิตศาสตร์และสถิติที่ใช้ในชีวิตประจำวัน Mathematics and Statistics for Daily Life	3(3-0-6)
00-400-060-006	กุญแจสู่ความสำเร็จ Key to Success	1(0-2-1)

1.2 กลุ่มวิชาทักษะการสื่อสาร 9 หน่วยกิต ให้เลือกศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

Communication Skill 9 credits. Select from the following courses:

00-400-070-005	ภาษาอังกฤษ 1 English 1	3(2-2-5)
00-400-070-006	ภาษาอังกฤษ 2 English 2	3(2-2-5)
00-400-070-008	ภาษาไทยในยุคดิจิทัล Thai in the Digital Age	3(2-2-5)

1.3 กลุ่มวิชาทักษะเทคโนโลยีนวัตกรรม 3 หน่วยกิต ให้เลือกศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

Innovative Technology Skill 3 credits. Select from the following courses:

00-400-080-005	แนวคิดและทักษะนวัตกรรม Innovation Idea and Competence	3(2-2-5)

1.4 กลุ่มวิชาทักษะการเป็นผู้ประกอบการเชิงบูรณาการ 3 หน่วยกิต ให้เลือกศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้
Integrated Entrepreneurship Skill 3 credits. Select from the following courses:

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

1.5 กลุ่มวิชาทักษะการมีส่วนร่วมทางสังคมและชุมชน 5 หน่วยกิต ให้เลือกศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้
Social and Community Engagement Skill 5 credits. Select from the following courses:

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

2. หมวดวิชาเฉพาะ 111 หน่วยกิต
Major Courses 111 Credits

2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ 39 หน่วยกิต ให้ศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้
Professional Basic Courses 39 credits

2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 14 หน่วยกิต ให้ศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้
Basic of Science and Mathematics Courses 14 credits

02-005-011-105	แคลคูลัส 1 สำหรับวิศวกร Calculus 1 for Engineers	3(3-0-6)
02-005-011-109	แคลคูลัสขั้นสูงสำหรับวิศวกร Advanced Calculus for Engineers	3(3-0-6)
02-005-022-105	เคมีพื้นฐาน Fundamental of Chemistry	3(3-0-6)
02-005-022-106	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry Laboratory	1(0-3-1)
02-005-033-107	ฟิสิกส์เชิงกล Mechanical Physics	3(3-0-6)
02-005-033-108	ปฏิบัติการฟิสิกส์เชิงกล Mechanical Physics Laboratory	1(0-3-1)

2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 25 หน่วยกิต ให้ศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

Basic of Engineering Courses 25 credits

03-407-050-101	เขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-3-5)
03-407-050-103	กระบวนการผลิต Manufacturing Processes	3(3-0-6)
03-407-060-101	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)
03-407-070-103	สถิตยศาสตร์ Statics	3(3-0-6)
03-407-070-204	พลศาสตร์วิศวกรรม Engineering Dynamics	3(3-0-6)
03-407-100-101	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programing	3(3-0-6)
03-407-300-201	วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน Basic Electrical Engineering	3(2-3-5)
05-410-080-101	ความรู้พื้นฐานระบบราง Basic Introduction of Railway Systems	2(1-3-3)
03-407-070-101	ทักษะพื้นฐานการปฏิบัติงานทางวิศวกรรม Practical Basic Skill of Engineering	2(0-6-4)

2.2 วิชาเฉพาะด้าน 72 หน่วยกิต

Specific Requirement Courses 72 credits.

2.2.1 กลุ่มวิชาบังคับ 59 หน่วยกิต ให้ศึกษาจากวิชาต่อไปนี้

Compulsory Courses 59 credits. Select from the following courses:

06-407-301-300	การจัดการงานวิศวกรรมพื้นฐาน และความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม Fundamental Engineering Management and Safety Health and Environment	2(2-0-4)
03-407-070-205	กลศาสตร์วัสดุ Mechanics of Materials	3(3-0-6)
03-407-070-206	เทอร์โมไดนามิกส์ Thermodynamics	3(3-0-6)
03-407-070-207	กลศาสตร์ของไหล Fluid Mechanics	3(3-0-6)
03-407-071-316	การทำความเย็นและการปรับอากาศ Refrigeration and Air Conditioning	3(3-0-6)

06-407-301-301	วิศวกรรมล้อเลื่อน Rolling Stock Engineering	3(3-0-6)
03-407-071-201	ระบบเครื่องจักรกล Machinery Systems	3(3-0-6)
03-407-071-212	การออกแบบเครื่องจักรกล Machine Design	3(3-0-6)
03-407-071-304	การถ่ายโอนความร้อน Heat Transfer	3(3-0-6)
03-407-071-313	คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล Computer Aided Mechanical Engineering Design	3(2-3-5)
03-407-071-305	การประลองทางวิศวกรรมเครื่องกล 1 Mechanical Engineering Laboratory 1	1(0-3-1)
03-407-071-314	ระบบพลวัตและการควบคุมอัตโนมัติ Dynamic Systems and Automatic Control	3(3-0-6)
03-407-071-203	การสั่นสะเทือนทางกล Mechanical Vibration	3(3-0-6)
06-407-301-201	วิศวกรรมระบบทางรถไฟ Track System Engineering	3(2-3-5)
06-407-301-202	วิศวกรรมระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับระบบราง Electrical and Electronic Engineering for Railway Systems	2(1-3-3)
06-407-301-203	อาณัติสัญญาณระบบราง Railway Systems Signaling	3(2-3-5)
06-407-301-302	อินเตอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง Internet of Things	3(3-0-6)
06-407-301-303	การเตรียมโครงงานวิศวกรรมระบบราง Railway Systems Engineering Pre-Project	1(1-0-2)
06-407-301-401	ระบบเบรกรถไฟ Train Braking System	3(2-3-5)
06-407-301-304	การควบคุมและการดำเนินการเดินรถไฟ Train Control and Operation	2(1-3-3)
06-407-301-402	การประลองวิศวกรรมระบบราง Railway Systems Engineering Laboratory	1(0-3-1)
06-407-301-403	โครงงานวิศวกรรมระบบราง Railway Systems Engineering Project	2(0-6-2)

06-407-301-305	การบำรุงรักษาระบบราง Railway Systems Maintenance	3(2-3-5)

2.2.2 กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม 6 หน่วยกิต ให้เลือกศึกษาจากวิชาต่อไปนี้

Elective Engineering Courses 6 credits. Select from the following courses:

(1) กลุ่มวิชาด้านวิศวกรรมล้อเลื่อน และเครื่องยนต์ต้นกำลัง

06-407-301-306	วิศวกรรมเครื่องยนต์ต้นกำลังสำหรับระบบราง Power Engine Engineering for Railway Systems	2(1-3-3)
06-407-301-307	ไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ Hydraulic and Pneumatic	2(1-3-3)
06-407-301-308	ความเสียดทานและการสึกหรอในงานวิศวกรรมระบบราง Tribology in Railway Systems Engineering	2(1-3-3)
06-407-301-309	การออกแบบและคำนวณสมรรถนะของรถไฟ Train Performance Calculation and Design	2(1-3-3)
06-407-301-310	เทคโนโลยีรถจักรและรถพ่วง Technology of Locomotive and Train	2(1-3-3)
06-407-301-311	เทคโนโลยีรถไฟความเร็วสูง High Speed Train Technology	3(3-0-6)
06-407-301-312	ปฏิบัติการระบบช่วงล่างรถไฟ Train Suspension System Laboratory	3(2-3-5)
06-407-301-324	ระเบียบวิธีคำนวณเชิงตัวเลข Numerical method	3(2-3-5)

(2) กลุ่มวิชาด้านระบบอาณัติสัญญาณ ไฟฟ้าสำหรับระบบราง และยานยนต์สมัยใหม่

06-407-301-313	ระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์สำหรับยานยนต์สมัยใหม่ Electrical and Electronic Systems for Next Generation Vehicle	2(1-3-3)
06-407-301-314	เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า Electric Vehicle Technology	3(3-0-6)
06-407-301-315	ระบบขับเคลื่อนและควบคุมสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า Traction and Control Systems for Electric Vehicles	2(1-3-3)
06-407-301-316	ระบบรางดิจิทัล Digital Railway	3(3-0-6)
06-407-301-317	ระบบกักเก็บพลังงาน Energy Storage Systems	3(3-0-6)

06-407-301-318	ระบบเครือข่ายและความปลอดภัยสำหรับระบบอาณัติสัญญาณรถไฟ Network and security of Railway signalling system	2(1-3-3)

(3) กลุ่มวิชาด้านระบบทางรถไฟและโครงสร้างพื้นฐาน

06-407-301-319	วิศวกรรมระบบทางรถไฟขั้นสูง Advanced Track System Engineering	3(2-3-5)
06-407-301-320	วิศวกรรมโครงสร้างพื้นฐาน Infrastructure Engineering	3(3-0-6)
06-407-301-321	วิศวกรรมการก่อสร้างและซ่อมบำรุง Railway Construction and Maintenance Engineering	2(1-3-3)
06-407-301-323	โลจิสติกส์ในระบบราง Logistics of Railway Systems	2(1-3-3)

2.2.3 กลุ่มวิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 7 หน่วยกิต ให้ศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้
Professional Experience Training Courses 7 credits.

06-407-301-404	การเตรียมความพร้อมก่อนสหกิจศึกษา Pre-cooperative Education	1(1-0-2)
06-407-301-405	สหกิจศึกษาสำหรับวิศวกรรมระบบราง Cooperative Education for Railway Systems Engineering	6(0-40-0)

3. หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต
Free Electives 6 Credits

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาใดก็ได้ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ที่เปิดสอนในระดับปริญญาตรี ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา และ/หรือหัวหน้าสาขาวิชา

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

3.1.4 แผนการศึกษาเสนอแนะ

สาขาวิชาวิศวกรรมระบบราง

ปีการศึกษาที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1

00-400-100-008	รากเหง้า มทร. อีสาน		2(1-3-3)
00-400-060-001	คณิตศาสตร์และสถิติที่ใช้ในชีวิตประจำวัน		3(3-0-6)
02-005-011-105	แคลคูลัส 1 สำหรับวิศวกร		3(3-0-6)
02-005-022-105	เคมีพื้นฐาน		3(3-0-6)
02-005-022-106	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน		1(0-3-1)
02-005-033-107	ฟิสิกส์เชิงกล		3(3-0-6)
02-005-033-108	ปฏิบัติการฟิสิกส์เชิงกล		1(0-3-1)
03-407-100-101	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์		3(3-0-6)
	รวม	**19**	**หน่วยกิต**
	ชั่วโมงเรียนรวม	**25**	**ชั่วโมงต่อสัปดาห์**

ภาคการศึกษาที่ 2

00-400-070-005	ภาษาอังกฤษ 1		3(2-2-5)
00-400-070-008	ภาษาไทยในยุคดิจิทัล		3(2-2-5)
02-005-011-109	แคลคูลัสขั้นสูงสำหรับวิศวกร		3(3-0-6)
03-407-050-101	เขียนแบบวิศวกรรม		3(2-3-5)
03-407-070-101	ทักษะพื้นฐานการปฏิบัติงานทางวิศวกรรม		2(0-6-4)
03-407-060-101	วัสดุวิศวกรรม		3(3-0-6)
05-410-080-101	ความรู้พื้นฐานระบบราง		2(1-3-3)
	รวม	**19**	**หน่วยกิต**
	ชั่วโมงเรียนรวม	**29**	**ชั่วโมงต่อสัปดาห์**

ปีการศึกษาที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1

00-400-060-006	กุญแจสู่ความสำเร็จ	1(0-2-1)
00-400-070-006	ภาษาอังกฤษ 2	3(2-2-5)
03-407-070-207	กลศาสตร์ของไหล	3(3-0-6)
03-407-070-206	เทอร์โมไดนามิกส์	3(3-0-6)
03-407-070-103	สถิตยศาสตร์	3(3-0-6)
03-407-050-103	กระบวนการผลิต	3(3-0-6)
03-407-300-201	วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน	3(2-3-5)
	รวม 19	**หน่วยกิต**
	ชั่วโมงเรียนรวม 23	**ชั่วโมงต่อสัปดาห์**

ภาคการศึกษาที่ 2

00-400-090-001	การเป็นผู้ประกอบการและการนำเสนอขายงาน สำหรับการสร้างธุรกิจใหม่	3(2-2-5)
03-407-070-204	พลศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)
03-407-070-205	กลศาสตร์วัสดุ	3(3-0-6)
06-407-301-201	วิศวกรรมระบบทางรถไฟ	3(2-3-5)
06-407-301-202	วิศวกรรมระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์สำหรับระบบราง	2(1-3-3)
06-407-301-203	อาณัติสัญญาณระบบราง	3(2-3-5)
03-407-071-203	การสั่นสะเทือนทางกล	3(3-0-6)
	รวม 20	**หน่วยกิต**
	ชั่วโมงเรียนรวม 27	**ชั่วโมงต่อสัปดาห์**

ปีการศึกษาที่ 3

ภาคการศึกษาที่ 1

00-400-100-009	ชุมชนนวัตกรรมสร้างสรรค์	3(1-4-4)
03-407-071-304	การถ่ายโอนความร้อน	3(3-0-6)
03-407-071-201	ระบบเครื่องจักรกล	3(3-0-6)
03-407-071-313	คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล	3(2-3-5)
03-407-071-314	ระบบพลวัตและการควบคุมอัตโนมัติ	3(3-0-6)
XX-XXX-XXX-XXX	วิชาเลือกเสรี 1	3(X-X-X)
XX-XXX-XXX-XXX	วิชาเลือกทางวิศวกรรม 1	3(X-X-X)
	รวม 21	**หน่วยกิต**
	ชั่วโมงเรียนรวม 19	**ชั่วโมงต่อสัปดาห์**

ภาคการศึกษาที่ 2

03-407-071-305	การประลองทางวิศวกรรมเครื่องกล 1	1(0-3-1)
06-407-301-305	การบำรุงรักษาระบบราง	3(2-3-5)
06-407-301-301	วิศวกรรมล้อเลื่อน	3(3-0-6)
03-407-071-316	การทำความเย็นและการปรับอากาศ	3(3-0-6)
06-407-301-303	การเตรียมโครงงานวิศวกรรมระบบราง	1(1-0-2)
06-407-301-304	การควบคุมและการดำเนินการเดินรถไฟ	2(1-3-3)
06-407-301-300	การจัดการงานวิศวกรรมพื้นฐาน และความปลอดภัย อาชีวะอนามัย และสิ่งแวดล้อม	2(2-0-4)
06-407-301-302	อินเตอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง	3(3-0-6)
XX-XXX-XXX-XXX	วิชาเลือกทางวิศวกรรม 2	3(X-X-X)
	รวม 21	**หน่วยกิต**
	ชั่วโมงเรียนรวม 24	**ชั่วโมงต่อสัปดาห์**

ปีการศึกษาที่ 4

ภาคการศึกษาที่ 1

00-400-080-005	แนวคิดและทักษะนวัตกรรม		3(2-2-5)
06-407-301-401	ระบบเบรกรถไฟ		3(2-3-5)
06-407-301-402	การประลองวิศวกรรมระบบราง		1(0-3-1)
06-407-301-403	โครงงานวิศวกรรมระบบราง		2(0-6-2)
06-407-301-404	การเตรียมความพร้อมก่อนสหกิจศึกษา		1(1-0-2)
03-407-071-212	การออกแบบเครื่องจักรกล		3(3-0-6)
XX-XXX-XXX-XXX	วิชาเลือกเสรี 2		3(X-X-X)
	รวม	**16**	**หน่วยกิต**
	ชั่วโมงเรียนรวม	**22**	**ชั่วโมงต่อสัปดาห์**

ภาคการศึกษาที่ 2

06-407-301-405	สหกิจศึกษาสำหรับวิศวกรรมระบบราง		6(0-40-0)
	รวม	**6**	**หน่วยกิต**
	ชั่วโมงเรียนรวม	**40**	**ชั่วโมงต่อสัปดาห์**

3.1.5 คำอธิบายลักษณะรายวิชา และผลลัพธ์การเรียนรู้

00-400-060-001 คณิตศาสตร์และสถิติที่ใช้ในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)

Mathematics and Statistics for Daily Life

คำอธิบายรายวิชา

เศษส่วนและทศนิยม อัตราส่วนร้อยละและการประยุกต์ กำหนดการเชิงเส้น ดอกเบี้ยและการขายผ่อนชำระ ตรรกศาสตร์เบื้องต้น สถิติเบื้องต้นกับการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

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

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

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

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

Keys to Success

คำอธิบายรายวิชา

ทฤษฎีความสำเร็จในด้านการทำงาน การทำธุรกิจและการดำเนินชีวิต การประยุกต์ใช้การแก้ปัญหาจากแนวปฏิบัติที่ดี เครื่องมือ กลยุทธ์และกุญแจสู่ความสำเร็จทางธุรกิจ การวัดความสำเร็จของการประกอบธุรกิจและเรียนรู้ปรากฎการณ์ความล้มเหลว การวิเคราะห์สาเหตุหรือปัญหา วิธีป้องกันในกรณีศึกษาต่าง ๆ การใช้ชีวิตหรือการประกอบการธุรกิจ

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

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. อธิบายทฤษฎีความสำเร็จในด้านการทำงาน การทำธุรกิจ และการดำเนินชีวิต
2. วิเคราะห์สาเหตุหรือปัญหาของความล้มเหลวจากกรณีศึกษา เพื่อสรุปความคิดรวมยอดและนำเสนอได้

00-400-070-005 ภาษาอังกฤษ 1 3(2-2-5)

English 1

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

Prerequisite : 00-400-070-004 Basic English or passing a test of English language proficiency at the A1 level based on CEFR

คำอธิบายรายวิชา

คำศัพท์ สำนวนและประโยคภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในระดับต้น ในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ใช้บ่อยในชีวิตประจำวันการแลกเปลี่ยนข้อมูลอย่างง่ายในหัวข้อที่คุ้นเคย ข้อมูลส่วนตัว ครอบครัว การซื้อของ ภูมิศาสตร์ท้องถิ่น การจ้างงาน เรื่องที่เกี่ยวกับความต้องการเร่งด่วน การฝึกปฏิบัติการใช้ทักษะภาษาอังกฤษในการฟัง พูด อ่าน และเขียน ในบริบทที่คุ้นเคยและและทำเป็นประจำ การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นด้วยวิธีการและภาษาที่ง่าย ถูกต้อง เหมาะสมและไม่ซับซ้อน

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

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. ใช้คำศัพท์ สำนวนและประโยคภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารระดับต้นในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

2. ใช้ภาษาอังกฤษในการฟัง พูด อ่าน และเขียน ด้วยคำศัพท์ สำนวนและประโยคภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารระดับต้นในการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน
3. มีทักษะภาษาอังกฤษมาตรฐาน CEFR ในระดับ A2
4. ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

00-400-070-006 **ภาษาอังกฤษ 2** **3(2-2-5)**

English 2

วิชาบังคับก่อน : 00-400-070-005 ภาษาอังกฤษ 1 หรือผ่านการสอบวัดความสามารถทางภาษาอังกฤษและได้คะแนนในระดับ A2 ตามมาตรฐาน CEFR

Prerequisite : 00-400-070-005 English 1 or passing a test of English language proficiency at the A2 level based on CEFR

คำอธิบายรายวิชา

คำศัพท์ สำนวนและประโยคภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในระดับกลางในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่คุ้นเคยและตนเองสนใจในชีวิตประจำวัน เรื่องที่คุ้นเคยเกี่ยวกับการทำงาน โรงเรียน การใช้เวลาว่าง การเข้าใจประเด็นหลักจากภาษามาตรฐานที่ชัดเจนการบรรยายประสบการณ์ เหตุการณ์ ความฝัน ความหวัง และความใฝ่ฝัน การให้เหตุผลสั้น ๆ การอธิบายความคิดเห็นและแผนการ การใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในระดับกลางและมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นในการรับมือกับสถานการณ์ต่าง ๆ ที่มักเกิดขึ้นระหว่างการเดินทางท่องเที่ยวในสถานที่ที่ผู้คนใช้ภาษาอังกฤษ การฝึกปฏิบัติการใช้ทักษะภาษาอังกฤษในการฟัง พูด อ่าน และเขียน

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

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

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

00-400-070-008 ภาษาไทยในยุคดิจิทัล 3(2-2-5)

Thai in the Digital Age

คำอธิบายรายวิชา

การใช้ภาษาไทยในสื่อโซเชียล การรู้เท่าทันสื่อ จรรยาบรรณการใช้ภาษาไทยในสื่อดิจิทัล ความคิดสร้างสรรค์ในการใช้ภาษา การสร้างแนวทางเพื่อการต่อยอดการใช้ภาษาในการสื่อสารผ่านสื่อดิจิทัลสำหรับอนาคต

Using Thai language in social media; media literacy; digital media ethics code; creative thinking in language use, and development of a concept for future language use through digital media

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. ใช้ภาษาไทยในสื่อโซเชียลมีเดียอย่างเหมาะสม
2. เลือกสื่อในการสื่อสารผ่านสื่อดิจิทัลอย่างเหมาะสม
3. มีความคิดสร้างสรรค์ในการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารผ่านสื่อดิจิทัล และต่อยอดการใช้ภาษาในสื่อดิจิทัลในอนาคต
4. ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

00-400-080-005 **แนวคิดและทักษะนวัตกรรม** **3(2-2-5)**

Innovation Idea and Competence

คำอธิบายรายวิชา

แนวคิดของนวัตกรรม หลักการจัดการนวัตกรรม ประเภทของนวัตกรรม ระบบนิเวศนวัตกรรม กระบวนการคิดเชิงออกแบบ ความคิดสร้างสรรค์และแรงกระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรม เครื่องมือในการคิดอย่างเป็นระบบ เครื่องมือสร้างต้นแบบ เทคโนโลยีสร้างต้นแบบอย่างรวดเร็ว การสร้างและนำเสนอโครงงานต้นแบบนวัตกรรม

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

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

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

00-400-090-001 การเป็นผู้ประกอบการและการนำเสนอขายงานสำหรับการสร้างธุรกิจใหม่ 3(2-2-5)

Entrepreneurship and Pitching for New Business Creation

คำอธิบายรายวิชา

แนวคิดการเป็นผู้ประกอบการ จรรยาบรรณทางธุรกิจของผู้ประกอบการ การวางแผนธุรกิจ การวางแผนการเงิน การออมเพื่อความมั่นคง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและเครื่องมือในการนำเสนอรูปแบบทางธุรกิจใหม่ การเขียนแผนธุรกิจและแผนกลยุทธ์เพื่อการนำเสนอขายงาน เทคนิคการเจรจาต่อรอง การพัฒนาบุคลิกภาพเพื่อการนำเสนอขายงาน

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

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

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

00-400-100-008 รากเหง้า มทร.อีสาน 2(1-3-3)

Root of RMUTI

คำอธิบายรายวิชา

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

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

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

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

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

Creative Innovation Community

คำอธิบายรายวิชา

หลักการคิดเชิงออกแบบ องค์ประกอบหลักการคิดเชิงออกแบบ การคิดเชิงออกแบบกับชุมชน การระดมความคิด กระบวนการคิดเชิงออกแบบแบบมีส่วนร่วม การบูรณาการความรู้สิ่งแวดล้อมเพื่อชุมชน การสร้างสรรค์ผลงาน การนำเสนอผลงานอย่างมีส่วนร่วมกับชุมชน

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

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

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

02-005-011-105 **แคลคูลัส 1 สำหรับวิศวกร** **3(3-0-6)**

Calculus 1 for Engineers

คำอธิบายรายวิชา

พีชคณิตเวกเตอร์ในสามมิติ ฟังก์ชัน ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ การประยุกต์ของอนุพันธ์และรูปแบบยังไม่กำหนด ปริพันธ์ไม่จำกัดเขต และเทคนิคของการหาปริพันธ์จำกัดเขตและการประยุกต์

The algebraic operations of the three-dimensional vector functions, limits and continuities, derivative applications of the derivative and indeterminate forms, indefinite integral and the techniques of integration definite integrals and its applications

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. อธิบายการดาเนินการทางพีชคณิตของเวกเตอร์ในสามมิติ
2. อธิบายความแตกต่างของฟังก์ชันชนิดต่างๆ
3. อธิบายนิยามของลิมิต ภาวะต่อเนื่อง อนุพันธ์ และปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริง
4. นาทฤษฎีบทไปหาค่าลิมิต ภาวะต่อเนื่อง อนุพันธ์ และปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริง
5. นาทฤษฎีบทของอนุพันธ์และปริพันธ์จากัดเขตไปใช้ในการแก้ปัญหาในทางวิศวกรรม
6. มีวินัย ตรงต่อเวลาและเคารพกฎระเบียบข้อบังคับต่างๆ
7. มีความรับผิดชอบในการทางานตามที่ได้รับมอบหมาย

02-005-011-109 **แคลคูลัสขั้นสูงสำหรับวิศวกร** **3(3-0-6)**

Advanced Calculus for Engineers

วิชาบังคับก่อน : 02-005-011-104 แคลคูลัส 1 สำหรับวิศวกร

Prerequisite : 02-005-011-104 Calculus 1 for Engineers

คำอธิบายรายวิชา

พิกัดเชิงขั้วและสมการอิงตัวแปรเสริม ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ของหนึ่งตัวแปร แคลคูลัสของฟังก็ชันพิกัดเชิงขั้วและสมการอิงตัวแปรเสริม ฟังก์ซันค่าเวกเตอร์ของหนึ่งตัวแปร เส้น ระนาบ และผิวในปริภูมิสามมิติ เมทริกซ์ แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงของหลายตัวแปรและการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้นและการประยุกต์ การหาผลเฉลยสมการเชิงอนุพันธ์ สามัญอันดับต่าง ๆ ผลการแปลงลาปลาซ การประยุกต์สำหรับงานวิศวกรรม

Polar coordinates and parametric equations; vector functions of one variable; calculus of vector functions of one variable; lines; planes and surfaces in three dimensions; calculus of real value functions of multiple variables and its applications; introduction to differential equations and its application; ordinary differential equations; solutions of ordinary differential equations in any order and its applications; Laplace transform; application for engineering

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. อธิบายความหมายของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ ฟังก์ชันค่าจริงของหลายตัวแปร สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ
2. นาทฤษฎีบทไปหาค่าของลิมิต ภาวะต่อเนื่อง อนุพันธ์ และปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์
3. นาทฤษฎีบทไปหาค่าของลิมิต ภาวะต่อเนื่อง อนุพันธ์ย่อยและปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริงหลายตัวแปร
4. เขียนกราฟพิกัดเชิงขั้ว เส้น ระนาบและผิวในปริภูมิสามมิติ
5. หาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญโดยใช้ผลการแปลงลาปลาซ CLO6: นาความรู้ของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ ฟังก์ชันค่าจริงหลายตัวแปร สมการเชิงอนุพันธ์สามัญไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาการประยุกต์ทางวิศวกรรม
7. มีวินัย ตรงต่อเวลาและเคารพกฎระเบียบข้อบังคับต่างๆ
8. มีความรับผิดชอบในการทางานตามที่ได้รับมอบหมาย

02-005-022-105 **เคมีพื้นฐาน** **3(3-0-6)**

Fundamental of Chemistry

คำอธิบายรายวิชา

โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุและสมบัติตามตารางธาตุ พันธะเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ สมบัติของแก๊ส ของแข็ง ของเหลว และสารละลาย สมดุลเคมี สมดุลไอออนในน้ำ จลนศาสตร์เคมี

Atomic structure; periodic table and properties; chemical bonds; stoichiometry; properties of gas, solid, liquid and solution; chemical equilibrium; ionic equilibrium; chemical kinetics

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

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

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

Fundamental Chemistry Laboratory

วิชาบังคับก่อน : 02-005-020-105 เคมีพื้นฐาน หรือเรียนควบคู่กัน

Prerequisite : 02-005-020-105 Fundamental of Chemistry or concurrent study

คำอธิบายรายวิชา

สมบัติของธาตุเรฟพรีเททีฟ อโลหะ และ ธาตุทรานซิชัน การ เตรียมสารละลาย และการคำนวณหาความเข้มข้น โครงสร้างของผลึกสามัญบางชนิด สมบัติของแข็ง ของเหลวและแก๊ส สมบัติคอลลิเกทีฟของสารละลาย สมดุล เคมี ปฏิกิริยากรด เบส เกลือ จลนศาสตร์

Laboratory operation on the properties of representative elements, nonmetal and transition elements, preparation and calculation of chemical solution, crystallization structure, properties of solids, liquids and gases, colligative properties of solutions, chemical equilibrium, reaction of acids, bases, and salts, chemical kinetics

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. ทราบชื่อและสามารถใช้อุปกรณ์และเครื่องมือในการปฏิบัติการทางเคมีได้
2. สามารถคำนวณและเตรียมสารละลายในหน่วยความเข้มข้นต่าง ๆ ได้
3. สามารถจำแนกคุณสมบัติของแก๊ส ของเหลว และสารละลายได้
4. สามารถคำนวณอัตราของการเกิดปฏิกิริยาเคมีได้
5. จำแนกสมบัติของเรฟพรีเซนเททีฟ อโลหะ และธาตุแทรนสิชัน

02-005-033-107 **ฟิสิกส์เชิงกล** **3(3-0-6)**

Mechanical Physics

คำอธิบายรายวิชา

กลศาสตร์ของอนุภาค โมเมนตัมแลการดล งานและพลังงาน สมบัติเชิงกลของสสาร คลื่นเสียง ความร้อนและอุณหพลศาสตร์ กลศาสตร์ของไหล และไฟฟ้าสถิตและไฟฟ้ากระแส

Particles mechanics; momentum and impulse; work and energy; properties of matter; sound wave; heat and thermodynamics; fluid mechanics; and electrostatics and current electricity

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. อธิบายเกี่ยวกับกลศาสตร์ของอนุภาค โมเมนตัมและการดล งานและพลังงาน สมบัติเชิงกลของสสาร คลื่นเสียง ความร้อนและอุณหพลศาสตร์ กลศาสตร์ของไหล และไฟฟ้าสถิตและไฟฟ้ากระแส
2. สามารถแก้ปัญหาเชิงคำนวณที่เกี่ยวกับรายวิชา
3. มีทักษะในการนำเสนอข้อมูลทางฟิสิกส์ในรูปแบบมาตรฐาน เช่น ตาราง กราฟ แผนภูมิ
4. มีวินัย ตรงต่อเวลา และเคารพกฎระเบียบข้อบังคับต่างๆ

02-005-033-108 **ปฏิบัติการฟิสิกส์เชิงกล** **1(0-3-1)**

Mechanical Physics Laboratory

วิชาบังคับก่อน : 02-005-033-107 ฟิสิกส์เชิงกล หรือเรียนควบคู่กัน

Prerequisite : 02-005-033-107 Mechanical Physics Laboratory or concurrent study

คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติการเกี่ยวกับกลศาสตร์ของอนุภาค โมเมนตัมและการดล งานและพลังงาน สมบัติเชิงกลของสสาร คลื่นเสียง ความร้อนและอุณหพลศาสตร์ กลศาสตร์ของไหล ไฟฟ้าสถิตและไฟฟ้ากระแส

Experiment on the particles mechanics; momentum and impulse; work and energy; properties of matter; sound wave; heat and thermodynamics; fluid mechanics; electrostatics and current electricity

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. ทดลองและอภิปรายเกี่ยวกับกลศาสตร์ของอนุภาค โมเมนตัมและการดลงานและพลังงาน สมบัติเชิงกลของสสาร คลื่นเสียง ความร้อนและอุณหพลศาสตร์ กลศาสตร์ของไหล และไฟฟ้าสถิตและไฟฟ้ากระแส
2. สามารถแก้ปัญหาเชิงคำนวณที่เกี่ยวกับรายวิชา
3. มีทักษะในการนำเสนอข้อมูลทางฟิสิกส์ในรูปแบบมาตรฐาน เช่น ตาราง กราฟ แผนภูมิ
4. มีวินัย ตรงต่อเวลา และเคารพกฎระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ
5. ทำงานร่วมกับผู้อื่นและมีความรับผิดชอบในการท างานตามที่ได้รับมอบหมาย

03-407-050-101 เขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3-5)

Engineering Drawing

คำอธิบายรายวิชา

การเขียนแบบงานด้วยคอมพิวเตอร์เบื้องต้น การเขียนแบบชิ้นส่วนมาตรฐาน การเขียนแบบภาพประกอบและภาพแยกชิ้น การสเก็ตภาพ การกำหนดขนาด การเขียนแบบภาพตัดขวางแบบต่าง ๆ การเขียนแบบภาพฉาย การเขียนแบบตัวอักษร พื้นฐานงานเขียนแบบทางวิศวกรรม

Basic computer-aided drawing, standard part drawing, detail and assembly drawings, freehand sketches, dimensioning, cross sectional drawing, orthographic drawing, lettering, fundamental of engineering drawing

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. อธิบายหลักการเขียนแบบตามมาตรฐานได้
2. อธิบายความหมายและอ่านแบบวิศวกรรมได้
3. เขียนแบบวิศวกรรมตามมาตรฐานงานวิศวกรรมได้
4. ประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์มาเขียนแบบวิศวกรรมต่างๆโดยได้

03-407-050-103 กระบวนการผลิต 3(3-0-6)

Manufacturing Processes

คำอธิบายรายวิชา

ทฤษฎีและแนวคิดของกระบวนการผลิต ระบบการผลิตแบบอัตโนมัติและกึ่งอัตโนมัติ โครงสร้างและสมบัติของวัสดุ โครงสร้างของโลหะและการอบชุบความร้อน การหล่อโลหะ การขึ้นรูปวัสดุ กระบวนการแปรรูปชิ้นงานโดยใช้เครื่องมือ เครื่องจักรพื้นฐานและเครื่องจักรที่มีระบบควบคุมเชิงตัวเลข การปรับปรุงคุณภาพผิวและการเคลือบผิว กระบวนการเชื่อมต่อวัสดุด้วยวิธีต่างๆ เช่น การเชื่อม การใช้สลักเกลียว การใช้กาว และระบบการผลิตที่ประสานด้วยคอมพิวเตอร์

Theory and concept of manufacturing processes, automated and semi-automated production systems, structure and properties of materials, structure of metals and heat treatment, metal casting, Materials forming, machining processes using tools basic machine and numerical controlled machine, surface treatment and coating, joining processes such as welding, threading and adhesive, and computer Integrated manufacturing systems

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. อธิบายทฤษฎีและแนวคิดของกระบวนการผลิต ระบบการผลิตแบบอัตโนมัติและกึ่งอัตโนมัติ และความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและสมบัติของวัสดุได้
2. จำแนกกระบวนการแปรรูปชิ้นงาน และกระบวนการเชื่อมต่อวัสดุด้วยวิธีต่างๆได้
3. มีวินัย ตรงต่อเวลา และมีความรับผิดชอบต่อตนเอง

03-407-060-101 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)

Engineering Materials

คำอธิบายรายวิชา

ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิตและการประยุกต์วัสดุวิศวกรรมกลุ่มหลัก ได้แก่ โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุคอมโพสิท คุณสมบัติทางกลและการเสื่อมสภาพของวัสดุ

Relationship between structures, properties, production processes and applications of main groups of engineering materials i.e. metals, polymers, ceramics and composites, mechanical properties and deterioration of materials

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ กรรมวิธีการผลิต และสมรรถนะของวัสดุ
2. รู้ความหมายและความสำคัญของวัสดุทางวิศวกรรม
3. การประยุกต์ใช้งานวัสดุทางวิศวกรรม
4. เข้าใจวิธีการปรับปรุงสมบัติโดยเฉพาะอย่างยิ่งสมบัติเชิงกลของวัสดุทางวิศวกรรม

03-407-070-103 สถิตยศาสตร์ 3(3-0-6)

Statics

วิชาบังคับก่อน : 02-005-033-107 ฟิสิกส์เชิงกล

Prerequisite : 02-005-033-107 Mechanical Physics

คำอธิบายรายวิชา

หลักการเบื้องต้นของกลศาสตร์ เวกเตอร์ของแรงการสมดุลของอนุภาค การสมดุลของวัตถุแข็งเกร็ง ผลลัพธ์ของระบบแรงการวิเคราะห์โครงสร้างชิ้นส่วนของเครื่องจักรกลและการออกแบบชิ้นส่วนทางกลอย่างง่าย จุดศูนย์ถ่วงและจุดเซ็นทรอดย์โมเมนต์ความเฉื่อยแรงเสียดทานหลักการของงานเสมือนและความเสถียรภาพ

General principles of mechanics, force vectors, equilibrium of a particle, equilibrium of a rigid body, force systems resultant, structural analysis, member of machines and simply design, center of gravity and centroid, moments of Inertia, friction, principle of virtual work and stability

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. อธิบายวิธีการและเขียนผังวัตถุอิสระของการวิเคราห์แรงได้
2. ระบุปริมาณพื้นฐานของระบบแรงทางกลได้
3. อธิบายหลักการวิเคราะห์ระบบแรงตามกฎของนิวตันได้
4. วิเคราะห์และคำนวณเพื่อหาผลลัพธ์ของระบบแรงในชิ้นส่วนทางกลได้

03-407-070-204 พลศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6)

Engineering Dynamics

วิชาบังคับก่อน : 02-005-033-107 ฟิสิกส์เชิงกล

Prerequisite : 02-005-033-107 Mechanical Physics

คำอธิบายรายวิชา

จลนศาสตร์ของอนุภาค การเคลื่อนที่เส้นตรง การเคลื่อนที่วิถีโค้ง จลนพลศาสตร์ของอนุภาค กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน งานและพลังงาน อิมพัลส์และโมเมนตัม จลนศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็งบนระนาบ

Kinematics of particles, rectilinear motion, Curvilinear motion, Kinetic of particles, Newton’s laws of motion, Work and energy, Impulse and momentum, Planar kinematics and kinetics of rigid body

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. อธิบายการเคลื่อนที่ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็งบนระนาบ จากแผนภาพวัตถุอิสระได้
2. คำนวณหาการกระจัด ความเร็ว และความเร่ง ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็งบนระนาบในปริภูมิที่มีระบบพิกัดต่าง ๆ ได้
3. แก้ปัญหาทางด้านพลศาสตร์เพื่อหาแรงและความเร่งด้วยวิธีการของนิวตัน งานและพลังงาน หรือ อิมพัลส์และโมเมนตัมได้

03-407-100-101 **การโปรแกรมคอมพิวเตอร์** **3(3-0-6)**

Computer Programing

คำอธิบายรายวิชา

หลักการเบื้องต้นขององค์ประกอบระบบคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การประมวลผลอิเล็กทรอนิกส์ การพัฒนาโปรแกรม ผังงาน โครงสร้างข้อมูล และตัวแปร การดำเนินงานทางคณิตศาสตร์และตรรกศาสตร์ การรับข้อมูล และการส่งออก การติดต่อกับผู้ใช้ การเขียนโปรแกรมโครงสร้าง คำสั่งตัดสินใจ และคำสั่งทำงานแบบวนรอบ โปรแกรมย่อยฟังก์ชันข้อมูลชนิดโครงสร้างคำสั่งตัดสินใจ และคำสั่งทำงานแบบวนรอบ โปรแกรมย่อยฟังก์ชัน ข้อมูลชนิดโครงสร้าง แถวลำดับ การดำเนินงานเกี่ยวกับแฟ้มข้อมูล และการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ ส่วนปฏิบัติการเน้นการออกแบบและเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาโจทย์เฉพาะที่สอดคล้องเนื้อหาดังกล่าวข้างต้นด้วยภาษาระดับสูงที่ใช้งานในปัจจุบัน

The introduction of computer system component, hardware/software interactive, EDP concepts, and program development that include flowcharts, data and structure variables, mathematical and logical operations, input/output, user interfacing, structured programming, decisions and repetitive loop structures, functions, structure type declarations, arrays, file processing and object oriented programming. Experiment is focus on program design and implementation to solve case problems that related to the mentioned topics with current high-level language programming

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. ทดสอบฟังค์ชั่นสำเร็จรูปของภาษาซี
2. สามารถเข้าใจและเลือกใช้งานฟังค์ชั่นสำเร็จรูปที่เหมาะสมกับงานได้
3. มีทักษะในการนำเสนอใช้โปรแกรมพัฒนาภาคอมพิวเตอร์ได้
4. มีวินัย ตรงต่อเวลา และเคารพกฎระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ
5. ทำงานร่วมกับผู้อื่นและมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

03-407-300-201 **วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน** **3(2-3-5)**

Basic Electrical Engineering

วิชาบังคับก่อน : 02-005-033-107 ฟิสิกส์เชิงกล

Prerequisite : 02-005-033-107 Mechanical Physics

คำอธิบายรายวิชา

ปริมาณพื้นฐานทางไฟฟ้า: แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า กำลังไฟฟ้า และพลังงานไฟฟ้า การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและไฟฟ้ากระแสสลับเบื้องต้น เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ หม้อแปลงไฟฟ้า พื้นฐานเครื่องจักรกลไฟฟ้า หลักการของระบบไฟฟ้ากำลัง 3 เฟส ระบบส่งจ่ายและจำหน่ายกำลังไฟฟ้า

Basic electrical quantities: voltage, current, power, energy; DC and AC circuit analysis; electrical and electronic measurement instruments; transformer; basic electrical machines; concept of 3 phase system; distribution and transmission systems

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. จดจำหน่วยของปริมาณพื้นฐานทางไฟฟ้า และอธิบายนิยามของปริมาณพื้นฐานทางไฟฟ้าได้
2. สามารถใช้กฎของโอห์มและกฎของเคอร์ชอฟฟ์ ในการวิเคราะห์แบบโนดและวิธีการวิเคราะห์แบบเมชในการคำนวณวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและวงจรไฟฟ้ากระแสสลับได้
4. อธิบายระบบไฟฟ้าสามเฟสที่มีการเชื่อมต่อแบบไวย์-ไวย์ แบบไวย์-เดลต้า แบบเดลต้า-เดลต้า และแบบเดลต้า-ไวย์ ระบุความแตกต่างระหว่างแรงดันเฟสกับแรงดันระหว่างเฟส และระหว่างกระแสเฟสและกระแสสาย และคำนวณแรงดัน กระแส และกำลังไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าสามเฟสสมดุล
5. อธิบายหลักการทำงานของหม้อแปลงไฟฟ้า และแยกประเภทของหม้อแปลงไฟฟ้าได้
6. อธิบายหลักการทำงาน คุณลักษณะ ข้อดีข้อเสีย และความแตกต่างของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงและมอเตอร์กระแสสลับแต่ละประเภท
7. รู้จักและทราบความแตกต่างและหน้าที่ของระบบส่งจ่ายและจำหน่ายกำลังไฟฟ้า
8. อ่านคู่มือและประยุกต์ใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าในการวัดปริมาณพื้นฐานทางไฟฟ้าในห้องปฏิบัติการได้

05-410-080-101 **ความรู้พื้นฐานระบบราง** **2(1-3-3)**

Basic Introduction of Railway Systems

คำอธิบายรายวิชา

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบขนส่งและระบบราง วิวัฒนาการของระบบราง ประวัติความเป็นมาของระบบราง เทคโนโลยีระบบราง ความปลอดภัยด้านระบบราง ความจำเป็นของการคมนาคมขนส่งทางราง ข้อได้เปรียบ-เสียเปรียบของการขนส่งทางราง พระราชบัญญัติการขนส่งทางราง ความสำคัญของระบบรางในการพัฒนาประเทศ ระบบรางของไทยในปัจจุบันและอนาคต

Introduction of transport and railway systems; Railway systems evaluation; Railway systems history; Railway systems technology; Safety of railway systems; Railway transportation necessity; Advantages and disadvantages of railway transport; Rail transport act; The importance of railway system for country’s development; Current and future of railway systems of Thailand

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. อธิบายวิวัฒนาการ ประวัติความเป็นมาของระบบรางได้
2. รู้จักและอธิบายรายละเอียดเทคโนโลยี และความปลอดภัยในระบบรางได้
3. อธิบายความจำเป็นและข้อได้เปรียบ-เสียเปรียบของระบบขนส่งทางรางได้
4. รู้จักและอธิบายพระราชบัญญัติการขนส่งทางราง
5. รู้จักและอธิบายระบบรางในภาพรวมของประเทศไทยในปัจจุบันและอนาคต

03-407-070-101 ทักษะพื้นฐานการปฏิบัติงานทางวิศวกรรม 2(0-6-4)

Practical Basic Skill of Engineering

คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติงานการใช้เครื่องมือกลพื้นฐาน งานกลึง งานกัด งานเจียรนัย งานไส งานคว้าน งานเจาะ การวัดและตรวจสอบชิ้นงานด้วยเครื่องมือวัดชนิดต่าง ๆ งานเชื่อมไฟฟ้า งานเชื่อมแก๊ส งานเชื่อมมิก งานเชื่อมทิก งานโลหะแผ่นและการบัดกรี การร่างแบบชิ้นงานและการนำเสนอ โดยคำนึงถึงความปลอดภัย

Practice using basic tools, lathe, milling, plans, boring, drilling; measurement and inspection of various types of measuring instruments; electrical welding, gas welding, mix welding, tig welding; sheet metal and soldering; drafting and presentation with regard to safety

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. อธิบายการใช้เครื่องมือกลพื้นฐานได้
2. ปฏิบัติงานกลึง งานกัด งานเจียรนัย งานไส งานคว้าน และงานเจาะได้
3. อธิบายการวัดและตรวจสอบชิ้นงานด้วยเครื่องมือวัดชนิดต่าง ๆ ได้
4. ปฏิบัติงานเชื่อมไฟฟ้า งานเชื่อมแก๊ส งานเชื่อมมิก งานเชื่อมทิก งานโลหะแผ่นและ การบัดกรีได้
5. ปฏิบัติการร่างแบบชิ้นงานและการนำเสนอได้

06-407-301-300 การจัดการงานวิศวกรรมพื้นฐาน และความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม 2(2-0-4)

Fundamental Engineering Management and Safety Health and Environment

คำอธิบายรายวิชา

หลักการจัดการ มนุษยสัมพันธ์ในการทำงาน การเพิ่มผลผลิตทางวิศวกรรม การพยากรณ์และการวางแผนในงานการผลิต การตลาด เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม การวางแผนและควบคุมโครงการโดยใช้เทคนิค PERT/CPM มาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานกับเครื่องจักร กระบวนการทางวิศวกรรม ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม

Principles of management; human relationship; methods of increasing productivity; forecasting and production planning; marketing; engineering economy; planning and production control by PERT/ CPM techniques; Machine safety standards, engineering process safety, health and environment

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. บอกหลักการจัดการ มนุษยสัมพันธ์ในการทำงาน การเพิ่มผลผลิตทางวิศวกรรม และการพยากรณ์และการวางแผนในงานการผลิตได้
2. อธิบายหลักการทางการตลาด เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม การวางแผนและควบคุมโครงการโดยใช้เทคนิค PERT/CPM ได้
3. อธิบายกระบวนการทางวิศวกรรม ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม

03-407-070-205 กลศาสตร์วัสดุ 3(3-0-6)

Mechanics of Materials

วิชาบังคับก่อน : 03-407-070-103 สถิตยศาสตร์

Prerequisite : 03-407-070-103 Statics

คำอธิบายรายวิชา

แรงและความเค้น ความเครียด สมบัติเชิงกลของวัสดุ การบิด ความเค้นในคาน แผนภาพแรงเฉือนและโมเมนต์ดัด พื้นฐานการออกแบบคาน การโก่งตัวของคานการโก่งตัวของเสา วงกลมโมร์และความเค้นผสม ใช้หลักการทางทฤษฎีในการออกแบบโครงสร้างต่าง ๆ ทางวิศวกรรมพร้อมนำเสนอ

Forces and stress; strain; mechanical properties of materials; torsion; stress in beam, shear force and bending moment diagram; beam design fundamentals; deflection of beams; buckling of columns; Mohr’s circle and combined stress; use of theory to design engineering structure and presentation

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. เข้าใจพฤติกรรมของวัสดุเมื่อมีภาระภายนอกในรูปแบบต่าง ๆ มากระทำ
2. คำนวณหาค่าความเค้น ความเครียด ของวัสดุได้
3. คำนวณค่าความเค้นที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิได้
4. วิเคราะห์แรงบิด กำลังเพลา และคำนวณหาค่าการบิดตัวของเพลาตัน และเพลากลวงได้
5. คำนวณหาค่าแรงเฉือน โมเมนต์ดัด และวาดไดอะแกรมแรงเฉือน และโมเมนต์ดัดในคานได้
6. คำนวนหาค่าความเค้นอัด และความเค้นเฉือนในคานได้
7. คำนวณหาค่าระยะโก่งที่เกิดขึ้นในคานและการโก่งงอของเสาได้
8. คำนวณหาค่าความเค้นผสมที่เกิดจากแรงในวัตถุได้

03-407-070-206 **เทอร์โมไดนามิกส์** **3(3-0-6)**

Thermodynamics

วิชาบังคับก่อน : 02-005-033-107 ฟิสิกส์เชิงกล

Prerequisite : 02-005-033-107 Mechanical Physics

คำอธิบายรายวิชา

สมบัติของสารบริสุทธิ์ กฎข้อที่หนึ่งของเทอร์โมไดนามิกส์ กฎข้อที่สองของเทอร์โมไดนามิกส์และวัฏจักคาร์โนต์ พลังงาน เอนโทรปี พื้นฐานของการถ่ายเทพลังงานและการเปลี่ยนรูปพลังงาน กรณีตัวอย่างการออกแบบทางเทอร์โมไดนามิกส์

Pure substance properties; first law of thermodynamics; second law of thermodynamics and Carnot cycle; energy, entropy; basic energy transfer and energy conversion; case study of thermodynamics design

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. อธิบายสมบัติของสารบริสุทธิ์ กฎข้อที่หนึ่งของเทอร์โมไดนามิกส์ กฎข้อที่สองของเทอร์โมไดนามิกส์ได้
2. อธิบายวัฏจักรคาร์โนต์ พลังงานและเอนโทรปีได้
3. คำนวณหาการถ่ายเทพลังงานและการเปลี่ยนรูปพลังงานได้
4. สามารถแก้ปัญหาการออกแบบทางเทอร์โมไดนามิกส์ได้

03-407-070-207 **กลศาสตร์ของไหล** **3(3-0-6)**

Fluid Mechanics

วิชาบังคับก่อน : 02-005-033-107 ฟิสิกส์เชิงกล

Prerequisite : 02-005-033-107 Mechanical Physics

คำอธิบายรายวิชา

สมบัติของของไหล ของไหลสถิต สมการโมเมนตัมและสมการพลังงานสมการความต่อเนื่องและสมการการเคลื่อนที่ การวิเคราะห์มิติและความคล้ายคลึง การไหลแบบอัดตัวไม่ได้ในสภาวะคงที่กรณีศึกษาการออกแบบทางกลศาสตร์ของไหล

Properties of fluid, fluid static; momentum and energy equations; equation of continuity and motion; similitude and dimensional analysis; steady incompressible flow; case study in fluid mechanics design

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. อธิบายแนวคิดพื้นฐานของของไหล ของไหลสถิต และการเคลื่อนที่ของของไหลได้
2. ประยุกต์ใช้สมการอนุรักษ์มวล สมการโมเมนตัม สมการพลังงานได้
3. วิเคราะห์มิติและความคล้ายคลึงได้
4. คำนวณการไหลแบบอัดตัวไม่ได้ในสภาวะคงที่ หาการสูญเสียในท่อได้
5. อธิบายหลักพื้นฐานของเครื่องจักรกลของไหลได้

03-407-071-316 การทำความเย็นและการปรับอากาศ 3(3-0-6)

Refrigeration and Air Conditioning

วิชาบังคับก่อน : 03-407-070-206 เทอร์โมไดนามิกส์

Prerequisite : 03-407-070-206 Thermodynamics

คำอธิบายรายวิชา

กระบวนการทำความเย็นของวัฏจักรอุดมคติและวัฏจักรจริง การทำความเย็นแบบอัดไอ กระบวนการทำความเย็นแบบหลายความดัน การทำความเย็นแบบดูดซึม การทำความเย็นด้วยการระเหยและหอผึ่งน้ำ ส่วนประกอบของระบบทำความเย็น ชนิดและสมบัติของสารทำความเย็นและสารหล่อลื่น การคำนวณภาระของระบบการทำความเย็น ระบบแช่แข็ง สมบัติทางไซโคเมตริกและกระบวนการของอากาศ ระบบการปรับอากาศแบบต่าง ๆ การคำนวณภาระของระบบปรับอากาศ การออกแบบระบบท่อและอุปกรณ์กระจายลม

Ideal and real refrigeration cycles; vapor-compression refrigeration; multi-stage compression refrigeration; adsorption refrigeration; evaporative refrigeration and cooling towers; refrigeration system components; types and properties of refrigerants and lubricants; refrigeration load estimation; freezing system; psychometric properties and processes of air; air conditioning systems; cooling load estimation for air conditioning systems; air distribution and duct system design

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. อธิบายกระบวนการทำความเย็นของวัฏจักรอุดมคติและวัฏจักรจริงได้
2. อธิบายการทำความเย็นแบบอัดไอ กระบวนการทำความเย็นแบบหลายความดัน การทำความเย็นแบบดูดซึม การทำความเย็นด้วยการระเหยและหอผึ่งน้ำได้
3. บอกส่วนประกอบของระบบทำความเย็น ชนิดและสมบัติของสารทำความเย็นและสารหล่อลื่นได้
4. คำนวณภาระของระบบการทำความเย็น และระบบแช่แข็งได้

5. บอกสมบัติทางไซโคเมตริกและกระบวนการของอากาศได้
6. คำนวณภาระของระบบปรับอากาศได้

06-407-301-301 **วิศวกรรมล้อเลื่อน** **3(3-0-6)**

Rolling Stock Engineering

วิชาบังคับก่อน : 03-407-070-204 พลศาสตร์วิศวกรรม

Prerequisite : 03-407-070-204 Engineering Dynamics

คำอธิบายรายวิชา

ความรู้พื้นฐานทางด้านวิศวกรรมของล้อเลื่อน ส่วนประกอบของล้อเลื่อน การวิเคราะห์เพื่อจัดทำข้อกำหนดเกี่ยวกับรูปร่าง ขนาด และความแข็งแรงวัสดุของส่วนประกอบล้อเลื่อนต่าง ๆ หลักพลศาสตร์ของตัวรถ แคร่รถไฟและระบบรองรับการถ่ายน้ำหนัก กำลังการขับเคลื่อนขบวนรถสินค้าและรถโดยสาร ระบบเบรก พื้นฐานของรูปแบบตู้โดยสารและแนวคิดการออกแบบเบื้องต้น การตรวจสอบ ติดตามและการซ่อมบำรุงทางวิศวกรรมล้อเลื่อน

Basic knowledge in rolling stock engineering, rolling stock components; analysis of specification setting on shape, size and material strength of rolling stock components; rail vehicle dynamics; bogie and suspension; driving power of freight train and passenger train; brake system; fundamental of rail coach body and basic design concept; monitoring and maintenance of rolling stock

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. อธิบายส่วนประกอบของระบบล้อเลื่อนได้
2. ระบุและหาสาเหตุของการเกิดแรงต้านทานการเคลื่อนที่ตามหลักของพลศาสตร์ของระบบล้อเลื่อนได้
3. คำนวณกำลังฉุดลากและแรงต้านทานการเคลื่อนที่ของขบวนรถไฟได้
4. วางแผนงานซ่อมบำรุงทางวิศวกรรมล้อเลื่อนได้
5. ประยุกต์ใช้เครื่องมือกลในการซ่อมบำรุงทางวิศวกรรมล้อเลื่อนได้

03-407-071-201 **ระบบเครื่องจักรกล** **3(3-0-6)**

Machinery Systems

วิชาบังคับก่อน : 03-407-070-204 พลศาสตร์วิศวกรรม

Prerequisite : 03-407-070-204 Engineering Dynamics

คำอธิบายรายวิชา

การวิเคราะห์ความเร็วและความเร่ง การวิเคราะห์ทางจลนศาสตร์และแรงพลศาสตร์ การประยุกต์ใช้และการสมดุลของระบบทางกล

Velocity and acceleration analysis; kinematics and dynamics force analysis; applications and balancing of mechanical systems

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. อธิบายรูปแบบการเคลื่อนที่ของกลไกได้
2. สามารถระบุลำความเป็นอิสระของกลไกได้
3. ประยุกต์ใช้วิธีกราฟฟิกและการวิเคราะห์เพื่อหาความเร็วและความเร่งของชิ้นต่อโยงได้ ระบุและแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการส่งถ่ายแรงของชิ้นส่วนต่อโยงได้
4. วิเคราะห์รูปแบบการส่งถ่ายกำลังของเฟืองและขบวนเฟืองต่าง ๆ
5. คำนวณ มวล ระยะ และมุม ในการถ่วงสมดุลเพื่อแก้ปัญหาความไม่สมดุลของระบบทางกลได้
6. สามารถออกแบบกลไกชนิดต่าง ๆ โดยคำนึงถึงความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ได้

03-407-071-212 **การออกแบบเครื่องจักรกล** **3(3-0-6)**

Machine Design

วิชาบังคับก่อน : 03-407-070-205 กลศาสตร์วัสดุ

Prerequisite : 03-407-070-205 Mechanics of Materials

คำอธิบายรายวิชา

พื้นฐานการออกแบบเครื่องจักรกล สมบัติของวัสดุ ทฤษฎีความเสียหาย การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลอย่างง่าย หมุดย้ำ การเชื่อม การยึดด้วยสลักเกลียว ลิ่มและสลัก เพลา สปริง สกรูส่งกำลัง ต้นกำลัง โครงการออกแบบเครื่องจักรกล ตามหลักการทฤษฎี และสามารถอธิบายหรือนำเสนอได้อย่างมืออาชีพ

Fundamental of machine design; properties of materials; theories of failure; design of simple mechanical elements, rivets, welding, screw fasteners, keys and pins, shafts, springs, power screws; prime movers; machine design project based on theory and professional description or presentation

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. อธิบายการออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลได้
2. เลือกใช้หลักการออกแบบ ชนิดวัสดุให้เหมาะสมกับการใช้งานได้
3. ออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลอย่างง่ายได้
4. ประยุกต์ใช้การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกล และนำเสนอการออกแบบได้อย่างถูกต้อง

03-407-071-304 **การถ่ายโอนความร้อน** **3(3-0-6)**

Heat Transfer

วิชาบังคับก่อน : 03-407-070-206 เทอร์โมไดนามิกส์

Prerequisite : 03-407-070-206 Thermodynamics

คำอธิบายรายวิชา

รูปแบบของการถ่ายโอนความร้อน การนำ การพา และการแผ่รังสี การประยุกต์ใช้งานของการถ่ายโอนความร้อน การออกแบบอุปกรณ์ถ่ายโอนความร้อน เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน การออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน การเพิ่มการถ่ายโอนความร้อน การเดือดและการควบแน่น

Modes of heat transfer; conduction, convection, radiation, and applications of heat transfer; heat transfer equipment design; heat exchanger, heat exchanger design; heat transfer enhancement; boiling and condensation

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. อธิบายรูปแบบของการถ่ายโอนความร้อน และหลักการประยุกต์ใช้งานของการถ่ายโอนความร้อนได้
2. อธิบายการเพิ่มการถ่ายโอนความร้อน การเดือดและการควบแน่นได้
3. แก้ปัญหาการถ่ายโอนความร้อนในรูปแบบการนำ การพา และการแผ่รังสีได้

03-407-071-313 คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล 3(2-3-5)
Computer Aided Mechanical Engineering Design
คำอธิบายรายวิชา

แนวคิดทางคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ การปฏิสัมพันธ์ทางฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบเครื่องจักรกลทั้งแบบสองมิติและสามมิติ การวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลโดยใช้คอมพิวเตอร์ การสร้างลักษณะทางกายภาพและจำลองปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลตลอดจนปัญหาที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ ด้วยคอมพิวเตอร์

Computer concepts; computer components; hardware and software interaction; use of computer for machine design in two and three dimensions; analysis of mechanical engineering problems by using computer; physical modeling and simulations of mechanical engineering problems and related applications with computer

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. อ่านแบบ เขียนแบบ และกำหนดขนาดภาพฉายสองมิติและแบบภาพสามมิติได้
2. ประยุกต์ใช้โปรแกรมช่วยในการออกแบบและแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลได้ โดยคำนึงถึงความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์

03-407-071-305 **การประลองทางวิศวกรรมเครื่องกล 1** **1(0-3-1)**

Mechanical Engineering Laboratory 1

คำอธิบายรายวิชา

งานทดลองในด้านกลศาสตร์ของเครื่องจักรกล อุณหพลศาสตร์ กลศาสตร์ของไหลและวัสดุวิศวกรรม

Experimental works in mechanics of machinery; thermodynamics; fluid mechanics and engineering materials

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. อธิบายทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการทดลองได้
2. เข้าใจวิธีการทดลองและการใช้เครื่องมือต่าง ๆ ที่ถูกต้องได้
3. ปฏิบัติงานทดลองด้านกลศาสตร์ของเครื่องจักรกลได้
4. ปฏิบัติงานทดลองด้านอุณหพลศาสตร์ได้
5. ปฏิบัติงานทดลองด้านกลศาสตร์ของไหลได้
6. ปฏิบัติงานทดลองด้านวัสดุวิศวกรรมได้

03-407-071-314 **ระบบพลวัตและการควบคุมอัตโนมัติ** **3(3-0-6)**

Dynamic Systems and Automatic Control

วิชาบังคับก่อน : 03-407-070-204 พลศาสตร์วิศวกรรม

Prerequisite : 03-407-070-204 Engineering Dynamics

คำอธิบายรายวิชา

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบพลวัต ฟังก์ชันถ่ายโอน คุณลักษณะของการควบคุมแบบป้อนกลับของระบบ สมรรถนะของระบบป้อนกลับ เสถียรภาพของระบบป้อนกลับเชิงเส้น วิธีรูทโลกัส วิธีตอบสนองของความถี่ เสถียรภาพในโดเมนความถี่ การออกแบบระบบควบคุมแบบป้อนกลับ แบบจำลองแบบตัวแปรสภาวะ

Mathematical models of dynamic systems, Transfer functions, Feedback control system characteristics, The performance of feedback control systems, The stability of linear feedback systems, The root locus method, Frequency response methods, Stability in the frequency domain, The design of feedback control systems, State variable models

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. อธิบายระบบควบคุมแบบวงปิดของระบบเชิงเส้นที่ไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลาได้
2. อธิบายหลักการจำลองสมการเชิงอนุพันธ์หรือฟังก์ชันถ่ายโอนของระบบเครื่องกล หรือเครื่องกลไฟฟ้าได้
3. ระบุและหาสาเหตุของปัญหาของระบบควบคุมได้
4. วิเคราะห์ และคำนวณข้อผิดพลาดในสถานะคงที่ของระบบ
5. ประยุกต์และใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบพลวัต และหาผลตอบสนองเชิงเวลาได้
6. วิเคราะห์เสถียรภาพและสมรรถนะของระบบควบคุมได้

03-407-071-203 การสั่นสะเทือนทางกล 3(3-0-6)

Mechanical Vibration

วิชาบังคับก่อน : 03-407-070-204 พลศาสตร์วิศวกรรม

Prerequisite : 03-407-070-204 Engineering Dynamics

คำอธิบายรายวิชา

นิยามและส่วนประกอบของระบบทางกล การสั่นสะเทือนของระบบที่มีอิสระอันดับหนึ่ง ระบบบิดตัว การสั่นสะเทือนแบบอิสระ การสั่นสะเทือนแบบบังคับ การสั่นสะเทือนของระบบที่มีอิสระหลายอันดับ ความถี่ธรรมชาติและรูปร่างโหมด ฟังก์ชันการตอบสนองเชิงความถี่ การวิเคราะห์โมดอล การวัดการสั่นและการควบคุมการสั่นสะเทือน

Definition and component of mechanical system, Vibration of single degree of freedom, Torsional system, Free vibration, Forced vibration, Vibration of multi-degree of freedom, Natural frequency and mode shape, Frequency response function, Modal analysis, Vibration measurement and control of vibration

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. อธิบายหลักการทางคณิตศาสตร์สำหรับการหาสมการการเคลื่อนที่ของระบบการสั่นสะเทือนทางกลได้
2. ระบุองค์ประกอบของระบบการสั่นสะเทือนทางกลได้
3. อธิบายสาเหตุของการเกิดการสั่นสะเทือนทางกลได้
4. แก้สมการทางคณิตศาสตร์เพื่อหาผลเฉลยของปัญหาการสั่นสะเทือนทางกลได้
5. วิเคราะห์คุณลักษณะเฉพาะของการสั่นสะเทือนทางกลได้

06-407-301-201 **วิศวกรรมระบบทางรถไฟ** **3(2-3-5)**

Track System Engineering

วิชาบังคับก่อน : 03-407-070-103 สถิตยศาสตร์

Prerequisite : 03-407-070-103 Statics

คำอธิบายรายวิชา

ความรู้ด้านวิศวกรรมทางรถไฟ โครงสร้างและส่วนประกอบของทางรถไฟแบบมีหินโรยทางและไม่มีหินโรยทาง เรขาคณิตสำหรับเส้นทางรถไฟ การวิเคราะห์ด้านกลศาสตร์ของโครงสร้างทาง การออกแบบทางรถไฟเบื้องต้นความรู้ด้านวิศวกรรมวัสดุทางรถไฟพื้นฐาน กระขบวนการผลิตรางเชื่อมยาวรถไฟพื้นฐาน อุปกรณ์บนทางรถไฟพื้นฐาน งานวิศวกรรมโยธาพื้นฐานสำหรับงานทางรถไฟ งานระบบพื้นฐานสำหรับงานวิศวกรรมระบบราง

Railway engineering knowledge; Railway structures and components of ballasted track and ballast less track; railway track geometry; mechanical analysis of track structure; preliminary railway design Basic; knowledge of railway material engineering; Basic production process for rail welding; Railway accessories Basic; Basic civil engineering work for railways; Basic system work for railway engineering

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. รู้และเข้าใจวิศวกรรมทางรถไฟ โครงสร้างและส่วนประกอบของทางรถไฟแบบมีหินโรยทางและไม่มีหินโรยทาง เรขาคณิตสำหรับเส้นทางรถไฟ วิศวกรรมวัสดุทางรถไฟพื้นฐาน กระขบวนการผลิตรางเชื่อมยาวรถไฟพื้นฐาน อุปกรณ์บนทางรถไฟ
2. อธิบายวิศวกรรมทางรถไฟ โครงสร้างและส่วนประกอบของทางรถไฟแบบมีหินโรยทางและไม่มีหินโรยทาง เรขาคณิตสำหรับเส้นทางรถไฟ วิศวกรรมวัสดุทางรถไฟพื้นฐาน กระขบวนการผลิตรางเชื่อมยาวรถไฟพื้นฐาน อุปกรณ์บนทางรถไฟ
3. วิเคราะห์และออกแบบกลศาสตร์ของโครงสร้างทาง ทางรถไฟเบื้องต้นได้

06-407-301-202 วิศวกรรมระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์สำหรับระบบราง 2(1-3-3)

Electrical and Electronic Engineering for Railway Systems

วิชาบังคับก่อน : 03-407-300-201 วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน

Prerequisite : 03-407-300-201 Basic Electrical Engineering

คำอธิบายรายวิชา

วงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลังพื้นฐานในระบบราง ภาพรวมของระบบจ่ายกำลังไฟฟ้าสำหรับรถไฟ ระบบขับเคลื่อนทางไฟฟ้าของรถไฟ หลักการและการออกแบบของระบบจ่ายกำลังไฟฟ้ากระแสไฟตรงและกระสลับสำหรับลากจูงรถไฟ การตั้งค่ารีเลย์ป้องกันและการจัดลำดับความสัมพันธ์ การต่อลงดินและการต่อฝาก การจำลองคอมพิวเตอร์ระบบจ่ายกำลังไฟฟ้าสำหรับลากจูงรถไฟ คุณภาพกำลังไฟฟ้า ระบบควบคุมประมวลผลและจัดเก็บข้อมูล ระบบกำลังไฟฟ้าเสริมและการซ่อมบำรุง

Basic power electronics circuits; overview of power supply systems for railways; electric traction systems; concept and design of DC and AC traction power supply system; protection relay setting and coordination, earthing and bonding; computer modeling of traction power supply system; power quality; supervisory control and data acquisition (SCADA); auxiliary power supply system and maintenance

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. ระบุประเภทของรถไฟและส่วนประกอบของระบบขับเคลื่อนทางไฟฟ้า อธิบายหลักการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้าขับเคลื่อน วิธีการเริ่มเดินเครื่องและการเบรกทางไฟฟ้า ของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับได้
2. แยกประเภทรูปแบบการจ่ายไฟฟ้าสำหรับระบบขับเคลื่อนรถไฟได้ อธิบายลักษณะ ประเภท และส่วนประกอบของระบบจ่ายไฟฟ้าสำหรับรถไฟแบบกระแสตรงและแบบกระแสสลับได้
3. คำนวณระยะห่างระหว่างสถานีจ่ายไฟฟ้า และเลือกระบบจ่ายไฟฟ้าและระดับแรงดันไฟฟ้าให้เหมาะสมกับประเภทของรถไฟ โดยพิจารณาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์
4. แยกประเภทการความผิดพร่องในระบบจ่ายไฟฟ้า อธิบายองค์ประกอบ หน้าที่ และหลักการทำงานของอุปกรณ์ในระบบป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง
5. อธิบายจุดประสงค์ ส่วนประกอบ และประเภทของการต่อลงดินของระบบจ่ายไฟฟ้าสำหรับรถไฟแบบกระแสตรงและกระแสสลับตามมาตรฐาน
6. อธิบายและแยกประเภทปัญหาคุณภาพกำลังไฟฟ้าในระบบจ่ายไฟฟ้าทั่วไปและระบบจ่ายไฟฟ้าสำหรับรถไฟ

7. อธิบายหน้าที่และองค์ประกอบของระบบควบคุมประมวลผลและจัดเก็บข้อมูล และประยุกต์ใช้ระบบควบคุมประมวลผลและจัดเก็บข้อมูลในห้องปฏิบัติการในการควบคุมการจ่ายไฟฟ้าสำหรับรถไฟ ระบุและแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบจ่ายไฟฟ้าสำหรับรถไฟ
8. อธิบายหลักการจ่ายไฟฟ้าเสริมและการบำรุงรักษาอุปกรณ์ในระบบจ่ายไฟฟ้าสำหรับรถไฟ

06-407-301-203 อาณัติสัญญาณระบบราง 3(2-3-5)

Railway Systems Signaling

คำอธิบายรายวิชา

วิวัฒนาการของระบบอาณัติสัญญาณรถไฟ อุปกรณ์อาณัติสัญญาณบนทาง ระบบบังคับสัมพันธ์ การติดตามและตรวจจับตำแหน่งขบวนรถไฟ ประแจบังคับเลี้ยว ประแจกลไฟฟ้าและระบบการเชื่อมต่อระบบอาณัติสัญญาณ การจัดแบ่งตอนวิ่งของแต่ละขบวนรถไฟแบบตอนวิ่งสมบูรณ์และตอนวิ่งอัตโนมัติจากศูนย์ควบคุมการเดินรถ ระบบควบคุมการเดินรถอัตโนมัติ (ATS ATC ATO) ระบบการสื่อสารของระบบอาณัติสัญญาณ ระบบอาณัติสัญญาณบนขบวนรถ ระบบป้องกันอัตโนมัติ (ATP) ระบบควบคุมรถไฟยุโรป (ETCS) ระบบควบคุมรถไฟจีน (CTCS) ระบบควบคุมด้วยระบบสื่อสาร (CBTC) ศูนย์บังคับการจราจรส่วนกลาง

Development of the railway signal system; signal equipment on the way; interlocking, tracking and tracing locations of the trains; steering linkages, electric wrench and signal system; management of running trains from the operation control centre; automatic train control system (ATS ATC ATO); communication system of the signal system, signal system on the trains; automatic train protection (ATP), European train control system (ETCS), Chinese train control system (CTCS); communication based train control system (CBTC); centralized traffic control system

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. ทดลองและอภิปรายเกี่ยวกับกลองค์ประกอบการสื่อสารรถไฟ อุปกรณ์ของรถบบอาณัติสัญญาณ
2. สามารถแก้อ่านแบบและวิเคราะห์แบบของระบบอาณัติสัญญาณได้
3. มีทักษะในการนำเสนอการสื่อสารของระบบอาณัติสัญญาณ
4. มีวินัย ตรงต่อเวลา และเคารพกฎระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ
5. ทำงานร่วมกับผู้อื่นและมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

06-407-301-302 **อินเตอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง** **3(3-0-6)**

Internet of Things

วิชาบังคับก่อน : 03-407-100-101 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์

Prerequisite : 03-407-100-101 Computer Programming

คำอธิบายรายวิชา

พื้นฐานอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง สถาปัตยกรรมและองค์ประกอบภายในของระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การพัฒนาโปรแกรมสำหรับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ดิจิทัลอินพุตและเอาต์พุต แอนะล็อกอินพุตและเอาต์พุต เซ็นเซอร์และแอกทูเอเตอร์ การสื่อสารและโพรโทคอลการสื่อสาร การเชื่อมต่อเครือข่าย แพลตฟอร์มให้บริการอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การประยุกต์ใช้งานอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำรับงานด้านระบบราง

Basic internet of things; internet of things system architecture and organization; programming for internet of things, digital input and output, analog input and output, sensors and actuators; communication and protocol, network connection, internet of things service platform; application of internet of things and case studies for railway system

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. ทดลองและอภิปรายเกี่ยวกับการทำงานที่เกี่ยวข้องทั้ง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่เป็นส่วนประกอบของการทำงานด้านระบบราง
2. สามารถออกแบบและวิเคราะห์องค์ประกอบของอินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่งได้
3. มีทักษะในการนำเสนอข้อมูลสำหรับการนำเข้าเพื่อประมวลผลและนำเสนอข้อมูลที่ได้รับการประมวลผลแล้วได้
4. มีวินัย ตรงต่อเวลา และเคารพกฎระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ
5. ทำงานร่วมกับผู้อื่นและมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

06-407-301-303 **การเตรียมโครงงานวิศวกรรมระบบราง** **1(1-0-2)**

Railway Systems Engineering Pre-Project

คำอธิบายรายวิชา

การศึกษาค้นคว้าตามหมวดวิชาที่สนใจ การเขียนแผนและเตรียมดำเนินงานโครงงานด้านวิศวกรรมระบบราง การวางแผนการใช้วัสดุอุปกรณ์ให้เหมาะสม การนำเสนอโครงงาน การจัดทำเอกสารรายงาน

Study of interesting field of railway systems engineering; project proposal preparation of railway systems engineering; planning of appropriate usage of the equipment; project presentation, progress report

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. ศึกษาการออกแบบและทดสอบชิ้นงาน เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับวิชาโครงงานวิศวกรรมต่อไป
2. สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นขณะทำชิ้นงานได้
3. วิเคราะห์และวิภาคผลของการทำงานชิ้นงานได้
4. มีวินัย ตรงต่อเวลา และเคารพกฎระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ
5. ทำงานร่วมกับผู้อื่นและมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

06-407-301-401 **ระบบเบรกรถไฟ** **3(2-3-5)**

Train Braking System

วิชาบังคับก่อน : 03-407-070-103 สถิตยศาสตร์

Prerequisite : 03-407-070-103 Statics

คำอธิบายรายวิชา

ระบบเบรกรถไฟ ระบบเบรกรถจักร ระบบเบรกรถพ่วง ชนิดระบบเบรก ส่วนประกอบระบบเบรกรถไฟ รีเจนเนอเรทีฟเบรก ระบบเบรกแบบจาน เบรกขณะจอด การอ่านวงจรเบรก หลักการทำงานของวาล์วต่าง ๆ ในระบบเบรก แรงและระยะหยุดรถไฟ ระบบป้องกันเบรกล้อล็อก ระบบเตือนภัยเบรก การตรวจซ่อมและบำรุงรักษาเบรก การทดสอบเบรก มาตรฐานระบบเบรก

The railway brakes, locomotive brake system, train brake; type of railway brake, components of brake system, regenerative brake, disc brake system; parking brake, monitoring circuit of brake, operating brake valves, force brake and distance stop of train, antiskid wheel, vigilance system, maintenance and repair brake system, brake test, brake standards

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. รู้และเข้าใจระบบเบรกรถไฟ ระบบเบรกรถจักร ระบบเบรกรถพ่วง
2. อธิบายชนิดระบบเบรก ส่วนประกอบระบบเบรกรถไฟ รีเจนเนอเรทีฟเบรก ระบบเบรกแบบจาน
3. คำนวณแรงและระยะหยุดรถไฟได้
4. อ่านและเข้าใจวงจรเบรกรถไฟ วงจรเบรกรถจักร และวงจรเบรกรถพ่วง
5. ประยุกต์ใช้เครื่องมือการตรวจซ่อมและบำรุงรักษาเบรกและการทดสอบเบรกได้

06-407-301-304 **การควบคุมและการดำเนินการเดินรถไฟ** **2(1-3-3)**

Train Control and Operation

วิชาบังคับก่อน : 06-407-301-203 อาณัติสัญญาณระบบราง

Prerequisite : 06-407-301-203 Railway System Signaling

คำอธิบายรายวิชา

หลักความรู้พื้นฐานการเดินรถไฟ การเคลื่อนขบวนรถไฟ โปรไฟล์ความเร็วของขบวนรถ การคำนวณตารางระยะทาง-เวลา การจัดระยะระหว่างขบวนรถไฟในการจัดการเดินรถ ระบบอาณัติสัญญาณและผลต่อการจัดระยะห่างระหว่างขบวนรถ การวิเคราะห์ความจุของเส้นทางรถไฟ การจัดตารางเดินรถ การควบคุมการเดินรถ บุคลากรที่ปฏิบัติหน้าที่ในการเดินรถไฟ การจัดการเหตุการณ์ กรณีศึกษาของควบคุมการเดินรถไฟ

Principles of railway operation; dynamics of train movement; train speed profile; calculation of distance-time diagram; spacing trains in train operation; types of signaling systems and influences on spacing trains; capacity analysis; train scheduling; train operation control; train control and operation personnels; incident handling

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. อธิบายโหมดการเคลื่อนที่ของรถไฟและเขียนโปรไฟล์ความเร็วของขบวนรถและคำนวณระยะทางและเวลาตามโปรไฟล์ความเร็วของขบวนรถได้ได้
2. อธิบายหลักการเดินรถไฟโดยใช้การเว้นระยะห่างระหว่างขบวนและผลกระทบต่อความจุเส้นทาง
3. อธิบายหลักการทำงานของระบบอาณัติสัญญาณแบบตอนคงที่และตอนไม่คงที่ และมาตรฐานการควบคุมรถไฟ จดจำและแปลความหมายของสัญญาณหางปลาและสัญญาณไฟสีที่ใช้ในการเดินรถของการรถไฟแห่งประเทศไทยได้

4. อธิบายและทราบส่วนประกอบและสถานะบนแผนผังแสดงสถานะการเดินรถไฟได้
5. คำนวณระยะห่างระหว่างหัวขบวน (Headway) ตามรูปแบบของระบบอาณัติสัญญาณและตามปริมาณผู้โดยสาร คำนวณจำนวนขบวนรถที่ใช้ในการเดินรถ เขียนตารางและแผนภาพการเดินรถไฟได้
6. อธิบายตำแหน่งและหน้าที่บุคลากรที่ปฏิบัติงานเดินรถไฟ หลักการจัดการและควบคุมเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในการเดินรถไฟได้
7. ทำงานเป็นทีม และนำเสนองาน

06-407-301-402 การประลองวิศวกรรมระบบราง 1(0-3-1)

Railway Systems Engineering Laboratory

คำอธิบายรายวิชา

ทดลองและปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องวิศวกรรมระบบรางเบื้องต้น ระบบรางรถไฟ ระบบอาณัติสัญญาณรถไฟขั้นพื้นฐาน

Experiments and practices involving basic railway system engineering such as track system, basic signaling system

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. อธิบายทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการทดลองได้
2. เข้าใจวิธีการทดลองและการใช้เครื่องมือต่าง ๆ ที่ถูกต้องได้
3. ปฏิบัติงานทดลองด้านวิศวกรรมระบบรางเบื้องต้น
4. ปฏิบัติงานทดลองด้านระบบรางรถไฟ
5. ปฏิบัติงานทดลองด้านระบบอาณัติสัญญาณรถไฟขั้นพื้นฐาน

06-407-301-403 **โครงงานวิศวกรรมระบบราง** **2(0-6-2)**

Railway Systems Engineering Project

วิชาบังคับก่อน : 06-407-301-303 การเตรียมโครงงานวิศวกรรมระบบราง

Prerequisite : 06-407-301-303 Railway Systems Engineering Pre-Project

คำอธิบายรายวิชา

การปฏิบัติงานเดี่ยวหรือกลุ่มตามแผนของโครงงาน การออกแบบหรือ การสร้าง หรือ การทดลองหรือการพัฒนาโครงงาน การวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาโครงงาน การส่งเสริมให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ การสรุปผลพร้อมจัดทำเอกสารรายงาน

Practice individually or as a group in accordance with the project; design or construction or development of the project; analysis and solving project problem, promotion of creative thinking; project conclusion and report

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. ศึกษา ออกแบบและทดสอบชิ้นงานตามที่ได้ออกแบบพัฒนามาตามเรียบงานวิจัยได้
2. สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นขณะทำชิ้นงานได้
3. วิเคราะห์และวิภาคผลของการทำงานชิ้นงานได้
4. มีวินัย ตรงต่อเวลา และเคารพกฎระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ
5. ทำงานร่วมกับผู้อื่นและมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

06-407-301-305 การบำรุงรักษาระบบราง 3(2-3-5)

Railway Systems Maintenance

คำอธิบายรายวิชา

ทดสอบโครงสร้างพื้นฐานการบำรุงรักษา หลักการซ่อมบำรุงรักษาทั่วไป กฎความปลอดภัยสำหรับงานระบบรถไฟ โปรแกรมการบริหารงานและควบคุมระบบการซ่อมบำรุงด้วยระบบคอมพิวเตอร์ หลักการขออนุญาตเข้าพื้นที่ปฏิบัติงานซ่อมบำรุงระบบรถไฟ การซ่อมบำรุงขบวนรถไฟฟ้าตู้รถไฟส่วนบนและส่วนล่าง การซ่อมบำรุงระบบล้อและเพลา ระบบปรับอากาศ การซ่อมบำรุงเครื่องจักรงานทางรถไฟพื้นฐาน และ การตรวจสอบโดยไม่ทำลาย

Infrastructure of Maintenance; general maintenance principles; safety rules for railway work; program for management and control of computerized maintenance systems; principles for permission to enter the work area for railway system maintenance; maintenance of electric trains, upper and lower carriages; wheels and axles; air conditioning system; and non-destructive inspection

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. รู้สาเหตุและปัญหาที่เกิดขึ้นในงานบำรุงรักษาระบบรางได้
2. รู้ปัญหาและวิเคราะห์ปัญหาในงานบำรุงรักษาระบบรางได้
3. วางแผนและจัดลำดับความสำคัญในงานซ่อมบำรุงรักษาระบบรางได้
4. ใช้เครื่องมือวัดและปฏิบัติงานตามมาตรฐานจริยธรรมแห่งวิชาชีพในงานซ่อมบำรุงรักษาระบบรางได้

06-407-301-306 วิศวกรรมเครื่องยนต์ต้นกำลังสำหรับระบบราง 2(1-3-3)

Power Engine Engineering for Railway Systems

วิชาบังคับก่อน : 03-407-070-206 เทอร์โมไดนามิกส์

Prerequisite : 03-407-070-206 Thermodynamics

คำอธิบายรายวิชา

หลักการทำงานของเครื่องยนต์ต้นกำลังสำหรับระบบราง กระบวนการสันดาป และห้องเผาไหม้ ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง ระบบหล่อลื่น ระบบหล่อเย็น ระบบประจุไอดีและคายไอเสีย เครื่องควบคุมความเร็ว การปรับแต่งเครื่องยนต์ การวิเคราะห์ข้อขัดข้องของเครื่องยนต์ต้นกำลังสำหรับระบบราง

Principles of power engine for railway system; combustion process and combustion chamber; fuel system; lubrication system, cooling system; Intake and exhaust system; injector and governor, diesel engines tune-up; failure analysis of power engine for railway system

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. รู้และเข้าใจหลักการทำงานของเครื่องยนต์ต้นกำลังสำหรับระบบราง
2. อธิบายกระบวนการสันดาป ห้องเผาไหม้ ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง ระบบหล่อลื่น ระบบหล่อเย็น ระบบประจุไอดีและคายไอเสีย และเครื่องควบคุมความเร็วได้
3. คำนวณอัตราส่วนกำลังอัดของเครื่องยนต์ดีเซลได้
4. ประยุกต์ใช้โปรแกรมในการวิเคราะห์ข้อขัดข้องของเครื่องยนต์ต้นกำลังสำหรับระบบรางได้
5. ประยุกต์ใช้เครื่องมือ การปรับแต่งเครื่องยนต์ การวิเคราะห์ข้อขัดข้องของเครื่องยนต์ต้นกำลังสำหรับระบบรางได้

06-407-301-307 **ไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์** **2(1-3-3)**

Hydraulic and Pneumatic

วิชาบังคับก่อน : 03-407-070-207 กลศาสตร์ของไหล

Prerequisite : 03-407-070-207 Fluid Mechanics

คำอธิบายรายวิชา

ชิ้นส่วนและอุปกรณ์ ระบบการผลิตลมอัด น้ำมันไฮดรอลิกส์ การปรับสภาพและท่อส่ง การออกแบบวงจรและการคำนวณ การควบคุมด้วยกลไกไฟฟ้าและโปรแกรมเมเบิลลอจิคคอนโทรลเลอร์ อุปกรณ์พิเศษ การบำรุงรักษาระบบนิวแมติกส์และระบบไฮดรอลิกส์

Parts and components; compressed air generating system; oil hydraulic; conditioning and piping; circuit design and calculation; control by mechanical, electrical and programmable logic controller; special components; maintenance of pneumatic and hydraulic systems

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. อธิบายชิ้นส่วนและอุปกรณ์ของระบบนิวแมติกส์และระบบไฮดรอลิกส์
2. เขียนและการออกแบบวงจรนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ได้
3. ประยุกต์และวิเคราะห์ระบบควบคุมระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ด้วยกลไกไฟฟ้าและโปรแกรมเมเบิลลอจิคคอนโทรลเลอร์ได้
4. รู้วิธีการบำรุงรักษาระบบนิวแมติกส์และระบบไฮดรอลิกส์

06-407-301-308 **ความเสียดทานและการสึกหรอในงานวิศวกรรมระบบราง** **2(1-3-3)**

Tribology in Railway Systems Engineering

วิชาบังคับก่อน : 02-005-033-107 ฟิสิกส์เชิงกล

Prerequisite : 02-005-033-107 Mechanical Physics

คำอธิบายรายวิชา

ความเสียดทานและการสึกหรอในส่วนประกอบของเครื่องจักรทางราง การสัมผัสของของแข็งที่ยืดหยุ่นได้ ความเสียดทานระหว่างล้อกับรางรถไฟ การปรับเปลี่ยนความต้านทาน กลไกการสึกหรอและการหล่อลื่นที่ของพื้นผิวที่หน้าสัมผัสระหว่างล้อกับรางรถไฟ การคาดคะเนการสึกหรอของอุปกรณ์ต่อเชื่อมไฟฟ้า ลักษณะการสึกหรอระบบหยุดรถราง ลักษณะการสึกหรอที่แบริ่ง ลักษณะการสึกหรอของตัวลดการสั่นสะเทือน ลักษณะการสึกหรอของระบบเกียร์และการส่งกำลัง ลักษณะการสึกหรอของแบริ่งที่มอเตอร์แบบเทรคชั่น ลักษณะการสึกหรอในส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์แบบดีเซล

Tribology in rail machine components; normal contact of elastic solids; rail-wheel friction and friction modification; wear and surface damage mechanism in rail wheel interface, lubrication in rail wheel interface; wear prediction of collector strip and contact wire in pantograph; wear characteristics of braking systems for railway vehicles; wear characteristics of axle bearings; wear characteristics of dampers for suspension systems; wear characteristics of gears and transmission drives; wear characteristics of traction motor bearings; wear characteristics of some critical parts in diesel engines

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. อธิบายลักษณะการสึกหรอของชิ้นส่วนต่างๆ ในระบบรางได้
2. อธิบายหลักการวิเคราะห์การสั่นสะเทือนที่มีผลต่อความเสียหายกับชิ้นส่วนต่างๆในระบบรางได้
3. อธิบายหลักการวิเคราะห์ความเสียดทานและการสึกหรอในส่วนประกอบของเครื่องจักรทางรางได้
4. วางแผนงานซ่อมบำรุงชิ้นส่วนในรถไฟได้

06-407-301-309 **การออกแบบและคำนวณสมรรถนะของรถไฟ** **2(1-3-3)**
Train Performance Calculation and Design
คำอธิบายรายวิชา
การคำนวณแรงฉุดลากรถไฟ แรงต้านทาน แรงเบรก การเข้าโค้ง สมการการเคลื่อนที่ เวลาที่ใช้ในการเดินรถ ปัญหาการเบรก การใช้พลังงานและการดำเนินงานรถไฟหลายแบบ การคำนวณสมรรถนะของการเดินรถไฟขนส่งมวลชนและรถไฟความเร็วสูง เทคโนโลยีการจำลองการทำงานของรถไฟ
Train traction calculation, resistance force, braking force, synthetically curve; motion equation, running time, braking problem, energy consumption and multi-train operation; train performance calculation for urban mass transit and high-speed railway; simulation technology of train performance

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :
1. อธิบายหลักการทางคณิตศาสตร์สำหรับการคำนวณการเคลื่อนที่ของขบวนรถไฟได้
2. อธิบายหลักการเคลื่อนที่รูปแบบต่าง ๆ ของขบวนรถไฟได้
3. วิเคราะห์และคำนวณเพื่อแก้ปัญหาการเคลื่อนที่ในรูปแบบต่าง ๆ ของขบวนรถไฟได้
4. ออกแบบและคำนวณเพื่อหาสมรรถนะของการเคลื่อนที่ของขบวนรถไฟได้

06-407-301-310 **เทคโนโลยีรถจักรและรถพ่วง** **2(1-3-3)**
Technology of Locomotive and Train
คำอธิบายรายวิชา
รถจักรและรถขบวน ชนิดของรถจักร ส่วนประกอบของรถจักร ชนิดของรถพ่วง รถจักรดีเซล (DMU) รถจักรไฟฟ้า (EMU) รถจักรไฮดรอลิกส์ (HMU) น้ำหนักกดเพลา แรงยึดเหนี่ยวและสัมประสิทธิ์การยึดเหนี่ยว แรงลากจูง พลังงานขับเคลื่อน ประสิทธิภาพรวมน้ำหนักลากจูงขบวนรถ ความต้านทานการเคลื่อนที่
Locomotive and train, type of locomotive, locomotive components; diesel multiple unit (DMU), electrical multiple unit (EMU), hydraulic multiple unit (HMU); load axle, adhesive and adhesive coefficient, tractive effort, motive power, overall efficiency, trailing load, resistance of motion

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. และเข้าใจชนิดของรถจักร ส่วนประกอบของรถจักร ชนิดของรถพ่วง รถจักรดีเซล (DMU) รถจักรไฟฟ้า (EMU) รถจักรไฮดรอลิกส์ (HMU)
2. คำนวณ น้ำหนักกดเพลา แรงยึดเหนี่ยวและสัมประสิทธิ์การยึดเหนี่ยว แรงลากจูง พลังงานขับเคลื่อน ประสิทธิภาพรวมน้ำหนักลากจูงขบวนรถ ความต้านทานการเคลื่อนที่ได้
3. ประยุกต์ใช้เครื่องมือถอดประกอบชิ้นส่วนสำหรับรถจักรและรถขบวน

06-407-301-311 เทคโนโลยีรถไฟความเร็วสูง 3(3-0-6)
High Speed Train Technology
คำอธิบายรายวิชา

ประวัติศาสตร์รถไฟความเร็วสูง เทคโนโลยีรถไฟความเร็วสูง รถไฟความเร็วสูงในอนาคต การวิจัยและพัฒนาการของการออกแบบระบบรถไฟความเร็วสูง การบำรุงรักษารถไฟ ความเร็วสูง รถไฟความเร็วสูงกับการพัฒนาเมือง กลไกการถ่ายทอดเทคโนโลยีรถไฟ ความเร็วสูง

High speed train history, high speed train technology; future of high speed train; research and development of high speed train; maintenance of high speed train; high speed train with city development; technology transfer mechanism of high speed train

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. รู้จักและอธิบายเทคโนโลยีรถไฟความเร็วสูงได้
2. ระบุประเภทของรถไฟความเร็วสูงและส่วนประกอบของระบบรถไฟความเร็วสูงได้
3. รู้จักและอธิบายหลักการการถ่ายทอดเทคโนโลยีได้
4. วิเคราะห์ และคำนวณระบบทางเศรษฐศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับ เทคโนโลยีรถไฟความเร็วสูง การลงทุนทั้งเชิงสถิติศาสตร์และพลศาสตร์ ค่าใช้จ่ายสำหรับการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานระบบล้อและราง และระบบลอยตัวด้วยแม่เหล็กได้

06-407-301-312 **ปฏิบัติการระบบช่วงล่างรถไฟ** **3(2-3-5)**

Train Suspension System Laboratory

คำอธิบายรายวิชา

การทำงานของอุปกรณ์แคร่และระบบช่วงล่างของรถจักรชนิดต่าง ๆ ล้อพร้อมเพลา กระโปรงเกียร์ ระบบกลไกของเครื่องห้ามล้อ ระบบรองรับการสั่นสะเทือน การซ่อมบำรุงตามพิกัดการใช้งาน

Principles of operation of bogies and suspension systems of locomotives, wheels and axles, gear box, braking system, brake mechanism system, vibration system, preventive maintenance

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. อธิบายการทำงานของอุปกรณ์แคร่และระบบช่วงล่างของรถจักรชนิดต่าง ๆ ได้
2. ระบุสาเหตุของงานซ่อมบำรุงระบบต่าง ๆ ของแคร่และระบบช่วงล่างของรถจักรได้
3. ประยุกต์ใช้เครื่องมือกลในงานซ่อมบำรุงระบบต่าง ๆ ของแคร่และระบบช่วงล่างของรถจักรได้
4. วางแผนและจัดลำดับความสำคัญการงานซ่อมบำรุงแคร่และระบบช่วงล่างรถไฟได้

06-407-301-324 **ระเบียบวิธีคำนวณเชิงตัวเลข** **3(2-3-5)**

Numerical method

คำอธิบายรายวิชา

การหาผลเฉลยของรากและระบบสมการตามระเบียบวิธีเชิงตัวเลข การวิเคราะห์ การถดถอย การหาค่าปริพันธ์เชิงตัวเลข สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้น การแยกประเภทของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย ปัญหาค่าเริ่มต้นและค่าขอบเขต สมการคลื่น สมการการแพร่ สมการลาปลาส การหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์

Numerical solution on root of equation and equation of system; regression analysis; numerical method of integral calculation; fundamental of differential equations; classification of partial differential equations, initial and boundary problems; wave equation; diffusion equation; Laplace equation; solution methods of differential equations

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. รู้การหาผลเฉลยของรากและระบบสมการตามระเบียบวิธีเชิงตัวเลข
2. เข้าใจการวิเคราะห์การถดถอย การหาค่าปริพันธ์เชิงตัวเลข สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้นได้
3. ใช้วิธีการเชิงตัวเลขเพื่อแก้ปัญหาสมการเชิงอนุพันธ์สามัญและอนุพันธ์ย่อยได้
4. แก้ปัญหาค่าเริ่มต้นและค่าขอบเขต สมการคลื่น สมการการแพร่ สมการลาปลาสได้

06-407-301-313 ระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์และยานยนต์สมัยใหม่ 2(1-3-3)

Electrical and Electronic Systems for Next Generation Vehicle

คำอธิบายรายวิชา

วงจรไฟฟ้าพื้นฐานในยานยนต์สมัยใหม่ พื้นฐานไฟฟ้ากำลัง วงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง วงจรไฟฟ้าภายในรถยนต์ ระบบสตาร์ท ระบบประจุไฟฟ้า ระบบจุดระเบิด ระบบควบคุมเครื่องยนต์อิเล็กทรอนิกส์และอุปกรณ์ตรวจจับ ระบบอำนวย ความสะดวก ระบบบัส ระบบความปลอดภัย

Basic of vehicle electrical in new generation vehicle circuit; basic of power electric; power electronic circuit; electrical wiring diagram (EWD); starter system, charging systems; ignition system; electronic engine control system and sensors, facility system, bus system, security system

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. อธิบายวงจรไฟฟ้าพื้นฐานในยานยนต์สมัยใหม่ หลักการพื้นฐานไฟฟ้ากำลังและวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลังได้
2. อธิบายระบบสตาร์ท ระบบประจุไฟฟ้า ระบบจุดระเบิด ระบบอำนวยความสะดวกได้ ระบบควบคุมเครื่องยนต์อิเล็กทรอนิกส์กำลังและอุปกรณ์ตรวจจับได้
3. คำนวณระบบประจุไฟฟ้าได้
4. สาธิตการแก้ปัญหาเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้าภายในรถยนต์ ระบบบัส ระบบความปลอดภัยได้

06-407-301-314 **เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า** **3(3-0-6)**

Electric Vehicle Technology

คำอธิบายรายวิชา

พัฒนาการยานยนต์ไฟฟ้า ประเภทของยานยนต์ไฟฟ้า ส่วนประกอบของยานยนต์ไฟฟ้า ข้อกำหนดด้านระบบความปลอดภัยและมาตรฐานสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า ระบบขับเคลื่อนของยานยนต์ไฟฟ้า ชนิดและหลักการทำงานของแบตเตอรี่ ระบบการอัดประจุไฟฟ้าและการกักเก็บพลังงาน

Electric vehicle development; types of electric vehicles; components of electric vehicles; safety requirements and standards for electric vehicles; EV traction systems; working principles and types of batteries; enery storage and charging system

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. อธิบายและระบุ ประเภทและส่วนประกอบของยานยนต์ไฟฟ้า
2. บอกรายละเอียดข้อกำหนดและมาตรฐานสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า
3. อธิบายหลักการทำงาน เปรียบเทียบความแตกต่าง ข้อดี และข้อเสียของระบบขับเคลื่อนยานยนต์ไฟฟ้าประเภทต่าง ๆ
4. อธิบายหลักการทำงานของแบตเตอรี่ การอัดประจุไฟฟ้า และระบบกักเก็บพลังงานในยานยนต์ไฟฟ้า

06-407-301-315 **ระบบขับเคลื่อนและควบคุมสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า** **2(1-3-3)**

Traction and Control Systems for Electric Vehicles

คำอธิบายรายวิชา

หลักการทำงานและชนิดของมอเตอร์ไฟฟ้าในยานยนต์ไฟฟ้า ระบบขับเคลื่อนมอเตอร์ การคำนวณขนาดมอเตอร์ ระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า ระบบควบคุมการขับเคลื่อนรถไฟฟ้า การแสดงผล ระบบบัสในการสื่อสารภายในยานยนต์ไฟฟ้า ระบบการจัดการแบตเตอรี่ การควบคุมการอัดประจุไฟฟ้า

Working principles and types of electric motors used in EVs; traction systems; traction motor sizing; vehicle control systems; traction control systems; displaying; vehicle communication systems; battery management systems; charging control systems

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. ระบุประเภทและอธิบายหลักการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้าในยานยนต์ไฟฟ้า
2. อธิบายและแยกประเภทระบบขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้า

3. คำนวณขนาดมอเตอร์ไฟฟ้าให้เหมาะสมกับการใช้งาน
4. อธิบายหลักการและส่วนประกอบของระบบควบคุมการขับเคลื่อนยานยนต์ไฟฟ้า
5. อธิบายหลักการทำงานของระบบสื่อสารภายในยานยนต์ไฟฟ้า ระบบการจัดการแบตเตอรี่ และการควบคุมการอัดประจุไฟฟ้า

06-407-301-316 ระบบรางดิจิทัล 3(3-0-6)

Digital Railway

คำอธิบายรายวิชา

ระบบตัวเลขและรหัส พีชคณิตบูลีน การลดทอนฟังก์ชันลอจิก การออกแบบวงจรลอจิกคอมไบเนชัน การออกแบบวงจรซีเควนเชียล หน่วยคำนวณและลอจิกด้นคณิตศาสต์ในระบบดิจิทัล การแปลงสัญญาณดิจิทัลเปน แอนะล็อกและแอนะล็อกเป็นดิจิทัล การประยุกตใช้วงจรดิจิทัลในงานอุตสาหกรรมด้านระบบราง

Codes and numbers; Boolean algebra; attenuation function logic; the design of combinational logic circuit; the design of sequential logic circuits; calculation and digital logic; digital to analog conversion and analog to digital conversion; application of digital circuits in industrial railway system

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. อภิปรายการโครงการของระบบดิจิตอลได้
2. เข้าใจและแก้ไขปัญหาเชิงดิจิตอลได้
3. มีทักษะในการนำเสนอการออกแบบดิจิตอลได้
4. มีวินัย ตรงต่อเวลา และเคารพกฎระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ
5. ทำงานร่วมกับผู้อื่นและมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

06-407-301-317 **ระบบกักเก็บพลังงาน** **3(3-0-6)**

Energy Storage Systems

คำอธิบายรายวิชา

ความสำคัญและประโยชน์ของระบบกักเก็บพลังงานในระบบราง อุปกรณ์กักเก็บพลังงานที่ใช้งานในระบบราง ระบบกักเก็บพลังงานในตัวรถ ระบบกักเก็บพลังงานนอกตัวรถ การประยุกต์ใช้อุปกรณ์กักเก็บพลังงานในการขับเคลื่อนรถไฟ การเลือกใช้อุปกรณ์กักเก็บพลังงานให้เหมาะสมกับงานระบบราง

Importance and benefits of energy storage systems in railway; energy storage devices in railway systems; on-board energy storage; way-side energy storage; application of energy storage systems in railway vehicles; selection of energy storage devices for suitable railway applications

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. อธิบายหลักการทำงาน ประโยชน์ และข้อจำกัดของอุปกรณ์กักเก็บพลังงานชนิดต่าง ๆ ในงานระบบราง
2. อธิบายและยกตัวอย่างการใช้งานระบบกักเก็บพลังงานในงานระบบราง
3. อธิบายหลักการจัดการพลังงานในระบบกักเก็บพลังงาน
4. เลือกชนิดของอุปกรณ์กักเก็บพลังงานตามการใช้งานที่เหมาะสมกับคุณลักษณะของอุปกรณ์กักเก็บพลังงาน

06-407-301-318 ระบบเครือข่ายและความปลอดภัยสำหรับระบบอาณัติสัญญาณรถไฟ 2(1-3-3)

Network and security of Railway signaling system

คำอธิบายรายวิชา

พื้นฐานเกี่ยวกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีเครือข่ายคอมพิวเตอร์บริเวณเฉพาะที่ เทคโนโลยีเครือข่ายคอมพิวเตอร์บริเวณกว้าง ชุดโพรโทคอลทีซีพี/ไอพี การออกแบบเลขที่อยู่ไอพี โพรโทคอลเลือกเส้นทาง การเชื่อมโยงระหว่างเครือข่ายด้วยทีซีพี/ไอพี พื้นฐานเกี่ยวกับความมั่นคงและความปลอดภัยของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ความปลอดภัยข้อมูลและการคงข้อมูล การจัดการเครือข่าย การประเมินประสิทธิภาพ โปรแกรมประยุกต์ด้านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ปฏิบัติการเกี่ยวกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์

Basic of computer network; local area network technologies; wide area network technologies; TCP/IP protocol suite; IP address design; routing protocols; internetworking with TCP/IP; basic of computer network security; data security and integrity; network management; performance evaluation; computer network applications; the experiments related to computer network

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. อภิปรายการสื่อสารข้อมูลได้
2. ออกแบบและแก้ไขปัญหาระบบเครือข่ายได้
3. มีวินัย ตรงต่อเวลา และเคารพกฎระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ
4. ทำงานร่วมกับผู้อื่นและมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

06-407-301-319 วิศวกรรมระบบทางรถไฟขั้นสูง 3(2-3-5)

Advanced Track System Engineering

คำอธิบายรายวิชา

โครงสร้างและส่วนประกอบวิศวกรรมวัสดุทางรถไฟ วิธีการควบคุมการผลิตและการตรวจสอบรางรถไฟ วิธีการทดสอบเครื่องยึดเหนี่ยวราง วิธีการตรวจสอบการผลิตและติดตั้งประแจทางและตัวข้ามทางรวมไปถึงอุปกรณ์ในกลุ่มประแจราง วิธีการทดสอบหมอนรองรางรถไฟและหมอนคอนกรีตประแจ วิธีการทดสอบหินโรยทางรถไฟ วิธีการเชื่อมรางและการทดสอบรางเชื่อม การตรวจสอบโดยไม่ทำลาย

Structure and Elements Railway Materials Engineering; methods for controlling the production and inspection of railway tracks; rail fastener testing process; methods for inspecting the production and installation of turnout and crossovers track including equipment in the turnouts group; method for testing concrete sleepers and turnout barrier; ballast rock testing process; rail welding and welded rail testing process; primary non-destructive testing of rail welded

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. รู้และเข้าใจความหมายของโครงสร้างและส่วนประกอบวิศวกรรมวัสดุทางรถไฟ
2. อธิบายความหมายของวิธีการควบคุมการผลิตและการตรวจสอบรางรถไฟ วิธีการทดสอบเครื่องยึดเหนี่ยวราง วิธีการตรวจสอบการผลิตและติดตั้งประแจทางและตัวข้ามทางรวมไปถึงอุปกรณ์ในกลุ่มประแจราง วิธีการทดสอบหมอนรองรางรถไฟและหมอนคอนกรีตประแจ วิธีการทดสอบหินโรยทางรถไฟ วิธีการเชื่อมรางและการทดสอบรางเชื่อม การตรวจสอบโดยไม่ทำลาย
3. ปฏิบัติและทดสอบ วิธีการควบคุมการผลิตและการตรวจสอบรางรถไฟ วิธีการทดสอบเครื่องยึดเหนี่ยวราง วิธีการตรวจสอบการผลิตและติดตั้งประแจทางและตัวข้ามทางรวมไปถึงอุปกรณ์ในกลุ่มประแจราง วิธีการทดสอบหมอนรองรางรถไฟและหมอนคอนกรีตประแจ วิธีการทดสอบหินโรยทางรถไฟ วิธีการเชื่อมรางและการทดสอบรางเชื่อม การตรวจสอบโดยไม่ทำลาย

06-407-301-320 วิศวกรรมโครงสร้างพื้นฐาน 3(3-0-6)

Infrastructure Engineering

คำอธิบายรายวิชา

ความหมายของโครงสร้างพื้นฐานสำหรับการขนส่งทางรถไฟ หลักการวางแผนโครงสร้างพื้นฐานและระบบการขนส่ง องค์ประกอบของระบบขนส่งทางราง ประเภทของระบบขนส่งทางราง ระบบการขับเคลื่อนขบวนรถไฟ ลักษณะทางกายภายของระบบทางรถไฟและการจัดการรางและการออกแบบทางวิ่งในทางปฏิบัติ ลักษณะการออกแบบพิเศษของระบบทางรถไฟเพื่อการขนส่ง การจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับงานทางรถไฟ

Definition of infrastructure for rail transport; principles of planning infrastructure and transportation systems; components of the rail transport system; types of rail transport systems; train propulsion rolling stock system; physical characteristics of the railway system and practical track management and track design; special design characteristics of the railway system for transportation; Environmental management for railways

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. รู้และเข้าใจความหมายของโครงสร้างพื้นฐานสำหรับการขนส่งทางรถไฟ หลักการวางแผนโครงสร้างพื้นฐานและระบบการขนส่ง องค์ประกอบของระบบขนส่งทางราง ประเภทของระบบขนส่งทางราง
2. อธิบายความหมายของโครงสร้างพื้นฐานสำหรับการขนส่งทางรถไฟ หลักการวางแผนโครงสร้างพื้นฐานและระบบการขนส่ง องค์ประกอบของระบบขนส่งทางราง ประเภทของระบบขนส่งทางราง
3. วิเคราะห์และออกแบบลักษณะพิเศษของระบบทางรถไฟเพื่อการขนส่ง การจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับงานทางรถไฟ

06-407-301-321 **วิศวกรรมการก่อสร้างและซ่อมบำรุง** **2(1-3-3)**

Railway Construction and Track Maintenance Engineering

คำอธิบายรายวิชา

วิศวกรรมก่อสร้างทางถาวร เทคนิควิธีการก่อสร้างติดตั้งทางรถไฟแบบมีหินโรยทางและไม่มีหินโรยทาง เครื่องจักรกลงานระบบราง โครงสร้างพื้นฐานการบำรุงรักษา กฎความปลอดภัยสำหรับงานระบบทางรถไฟ โปรแกรมการบริหารงานและควบคุมระบบการซ่อมบำรุงด้วยระบบคอมพิวเตอร์ หลักการขออนุญาตเข้าพื้นที่ปฏิบัติงานซ่อมบำรุงระบบรถไฟ เทคนิควิธีการซ่อมบำรุงทางวิ่งรถไฟและอุปกรณ์เสริม เทคนิควิธีการการซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์นำไฟฟ้าให้กับขบวนรถไฟฟ้า

Permanent way construction engineering; construction techniques for installing for ballasted track and ballast less track; railway machinery; maintenance infrastructure; safety rules for railway system; program for management and control of computerized maintenance systems; principles for requesting permission to enter railway system maintenance work areas; techniques and methods for maintaining tracks and accessories; techniques and methods for maintaining electrical conductive equipment for electric trains

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. รู้และเข้าใจความหมายของวิศวกรรมก่อสร้างทางถาวร เทคนิควิธีการก่อสร้างติดตั้งทางรถไฟแบบมีหินโรยทางและไม่มีหินโรยทาง เครื่องจักรกลงานระบบราง โครงสร้างพื้นฐานการบำรุงรักษา กฎความปลอดภัยสำหรับงานระบบทางรถไฟ
2. อธิบายความหมายของกฎความปลอดภัยสำหรับงานระบบทางรถไฟ โปรแกรมการบริหารงานและควบคุมระบบการซ่อมบำรุงด้วยระบบคอมพิวเตอร์
3. ปฏิบัติงานซ่อมบำรุงระบบรถไฟ เทคนิควิธีการซ่อมบำรุงทางวิ่งรถไฟและอุปกรณ์เสริม เทคนิควิธีการการซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์นำไฟฟ้าให้กับขบวนรถไฟฟ้า

06-407-301-323 **โลจิสติกส์ในระบบราง** **2(1-3-3)**

Logistics of Railway Systems

คำอธิบายรายวิชา

การวิเคราะห์ระบบการขนส่งทางราง การพยากรณ์ปริมาณความต้องการเดินทาง การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อระบบขนส่ง ความหนาแน่นกระแสของจราจร การวินิจฉัยสั่งการเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุดในการเดินทาง การใช้แบบจำลองเพื่อศึกษาพฤติกรรมของระบบขนส่ง การวางแผนการพัฒนาระบบเส้นทางขนส่งและการจัดตารางเวลาการกระจายสินค้า หลักการจัดการโลจิสติกส์และโซอุปทาน การวางแผนระบบโลจิสติกส์ ความสำคัญของโลจิสติกส์ในระบบราง หลักการระบบการขนส่งทางราง ประเภทการขนส่งทางราง การวิเคราะห์ต้นทุนการขนส่งทางราง การวางแผนการพัฒนาระบบเส้นทางขนส่ง การจัดตารางเวลาการกระจายสินค้า การคำนวณและเลือกรถโบกี้บรรทุกตู้สินค้า การจัดเรียงตู้สินค้า การขนย้ายตู้สินค้า

Analysis of railway transportation system; forecasting of traveling demand; analysis of factors influencing transportation system; traffic flow density; decision making for traveling optimization, simulation model for studying the behavior of transportation system, planning of system and transportation routes development, time table for distribute product, case study; principle of logistics and supply chain management; logistics system planning; importance of logistics in railway systems; principle of railway transportation system; type of railway transportation system; analysis of railway transportation costs; planning of system and transportation routes development, time table for distribute product; calculation and selection cargo bogie; sorting cargo bogie; cargo movement

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. อธิบายหลักการวิเคราะห์ระบบการขนส่งทางราง การพยากรณ์ปริมาณความต้องการเดินทาง และปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการขนส่ง
2. ใช้แบบจำลองเพื่อศึกษาพฤติกรรมของระบบขนส่ง
3. อธิบายหลักการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน
4. วิเคราะห์ต้นทุนการขนส่งทางรางได้
5. ประยุกต์ใช้หลักการเพื่อเลือกรถไฟบรรทุกสินค้า การจัดเรียงตู้สินค้า และการขนย้ายตู้สินค้า

06-407-301-404 การเตรียมความพร้อมก่อนสหกิจศึกษา 1(1-0-2)

Pre-cooperative Education

คำอธิบายรายวิชา

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสหกิจศึกษา การพัฒนาบุคลิกภาพ การนำเสนอโครงการ/ผลงาน อาชีวอนามัย/ความปลอดภัยในโรงงานและ 5 ส. การบริหารคุณภาพ วัฒนธรรมองค์กร ทักษะความพร้อมในการปฏิบัติงาน ทักษะการสื่อสารและการทำงานเป็นทีม ทักษะคอมพิวเตอร์ ทักษะภาษาต่างประเทศ ทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์นวัตกรรม ทักษะการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าและการตัดสินใจ ทักษะการวางแผน ทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงกลยุทธ์ และอื่น ๆ ตามที่สาขาพิจารณา

Basic knowledge of cooperative education; personality development, project presentation; occupational health/ safety in factory and 5S, quality management, organizational culture; operational skill, communication and teamwork skill, computer skill, foreign language skill, innovative and creative thinking skill; solving facing problem and decision making skill, planning skill, critical thinking skill and so on

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. อธิบายหลักการและแนวคิดของการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ การสมัครงานและสัมภาษณ์งานได้
2. เข้าใจการพัฒนาบุคลิกภาพในการทำงานและการปรับตัวในองค์กร
3. เข้าใจการทำงานเป็นทีม จรรยาบรรณวิชาชีพ และกฎหมายแรงงาน
4. เข้าใจระบบประกันสังคม ระบบมาตรฐานการประกันคุณภาพและความปลอดภัยในการทำงาน รวมถึงการสื่อสารในองค์กร
5. พิจารณาเลือกหัวข้อปัญหา วางแผน วิเคราะห์และแก้ปัญหา รวมถึงเขียนรายงานและนำเสนอได้

06-407-301-405 สหกิจศึกษาสำหรับวิศวกรรมระบบราง 6(0-40-0)

Cooperative Education for Railway Systems Engineering

วิชาบังคับก่อน : 06-407-301-404 การเตรียมความพร้อมก่อนสหกิจศึกษา

Pre-requisite : 06-407-301-404 Pre-cooperative Education

คำอธิบายรายวิชา

การฝึกปฏิบัติงานในหน่วยงานของภาครัฐ ภาครัฐวิสาหกิจ ภาคเอกชน หรือสถานประกอบการโดยนำเอาความรู้ ความสามารถ และทักษะที่ได้ศึกษาตามหลักสูตรฯ ไปประยุกต์กับงานตามที่ได้รับมอบหมายจากพนักงานที่ปรึกษาของสถานประกอบการ การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาและเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหา การนำเสนอผลการปฏิบัติงาน และจัดทำรายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์นิเทศงานสหกิจ พนักงานที่ปรึกษาควบคุมดูแลและประเมินผลการปฏิบัติงานสหกิจ

Practical training in government agencies, state and private enterprises by applying knowledge, ability and skill learned to the work assigned by advisor of the agencies; analysis for the causes of problem and suggesting ways in solving the problem; presentation of work performance and reporting the training result under supervision of academic advisor, faculty supervisor in cooperative education and advisor in agencies

หมายเหตุ
1. โดยใช้ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์อย่างต่อเนื่อง
2. มีอาจารย์นิเทศและผู้นิเทศงานทำหน้าที่ให้คำปรึกษาระหว่าปฏิบัติงาน
3. มีการติดตามและประเมินผลอย่างเป็นระบบตลอดระยะเวลาปฏิบัติงาน

การวัดและประเมนผลการศึกษาใช้ระดับคะแนนตัวอักษรดังต่อไปนี้

พ.จ. หรือ S หมายถึง พอใจ (Satisfactory)

ม.จ. หรือ U หมายถึง ไม่พอใจ (Unsatisfactory)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :
1. ปฏิบัติงานเสมือนเป็นพนักงานในสถานประกอบการที่ตรงกับสาขาวิชาชีพและเหมาะสมกับความรู้ความสามารถได้
2. เข้าใจกระบวนการทำงานในสถานประกอบการที่ตรงกับสาขาวิชาชีพได้
3. ประยุกต์ใช้ความรู้ทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการทำงานได้
4. ปฏิบัติการจัดทำรายงานหรือบันทึกการปฏิบัติงานจากการทำงานได้

3.2 ภาระงานสอนในหลักสูตร

3.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ตำแหน่งวิชาการ	ชื่อ-สกุล เลขประจำตัวประชาชน	คุณวุฒิ (สาขาวิชา)	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา, ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอน (จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์) ปัจจุบัน ตรี	ปัจจุบัน บศ.	เมื่อเปิดหลักสูตรนี้ ตรี	เมื่อเปิดหลักสูตรนี้ บศ.
อาจารย์	*นายกฤษดา มงคลดี* *1529900605XXX*	*วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า)* *วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)*	*มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2563* *มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2558*	*11*	-	*11*	-
อาจารย์	*นายไพลิน หาญขุนทด* *1309900547XXX*	*วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล)* *วศ.ม. (วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์)* *วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)*	*มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน, 2564* *มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2557* *มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน, 2555*	*8*	-	*8*	-
อาจารย์	*นายจัตุพล ป้องกัน* *1420900126XXX*	*วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล)* *วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)* *วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)*	*มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน, 2564* *มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน, 2558* *มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน, 2555*	*6*	-	*6*	-
อาจารย์	*นายปริญญา กิตติสุทธิ์* *3439900223XXX*	*วศ.ม. (วิศวกรรมโทรคมนาคม)* *วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์)*	*มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร, 2552* *มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร, 2547*	*11*	-	*11*	-
อาจารย์	*นายกฤษฎิ์ ต.ศิริวัฒนา* *1100702063XXX*	*วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)* *วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)*	*จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2564* *มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2560*	*11*	-	*11*	-

3.2.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ตำแหน่งวิชาการ	ชื่อ-สกุล เลขประจำตัวประชาชน	คุณวุฒิ (สาขาวิชา)	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา, ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอน (จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์) ปัจจุบัน ตรี	ปัจจุบัน บศ.	เมื่อเปิดหลักสูตรนี้ ตรี	เมื่อเปิดหลักสูตรนี้ บศ.
รองศาสตราจารย์	*นายอภิชิต คำภาหล้า* *3401600248XXX*	*วศ.ด. (วิศวกรรมโยธา)* *วศ.ม. (วิศวกรรมโยธา)* *วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา)*	*มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2555* *มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2548* *มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2545*	*5*	*6*	*5*	*6*
รองศาสตราจารย์	*นายจิระยุทธ สืบสุข* *3189900067XXX*	*วศ.ด. (วิศวกรรมโยธา)* *วศ.ม. (วิศวกรรมโยธา)* *วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา)*	*มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2553* *มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2548* *มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2544*	*3*	*6*	*3*	*6*
รองศาสตราจารย์	*นายบัณฑิต กฤตาคม* *3490200152XXX*	*D.Eng. (Mechanical and Energy Systems Engineering)* *วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)* *วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)*	*Oita University, Japan, 2552* *มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2545* *มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2541*	*9*		*9*	
รองศาสตราจารย์	*นายวิวัฒน์ อภิสิทธิ์ภิญโญ*	*วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)* *วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)*	*สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2546*	*9*		*9*	

ตำแหน่งวิชาการ	ชื่อ-สกุล เลขประจำตัวประชาชน	คุณวุฒิ (สาขาวิชา)	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา, ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอน (จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์) ปัจจุบัน		เมื่อเปิดหลักสูตรนี้	
				ตรี	บศ.	ตรี	บศ.
	5309990022XXX		*สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, 2544*				
รองศาสตราจารย์	*นายปรีชา ขันติโกมล 2580700001XXX*	*D.Eng. (Mechanical and Energy Systems Engineering) วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)*	*Oita University, Japan, 2553 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2548 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2541*	*9*		*9*	
รองศาสตราจารย์	*นายอิทธิพล วรพันธ์ 3350400431XXX*	*ปร.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล) วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)*	*มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2555 มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2549 มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2547*	*9*		*9*	
ผู้ช่วยศาสตราจารย์	*นายไมตรี พลสงคราม 3430600167XXX*	*Ph.D. (Physics and Mathematics Sciences) วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)*	*National Research Tomsk Polytechnics University, Russia, 2555 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2548 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, 2537*	*9*		*9*	
ผู้ช่วยศาสตราจารย์	*นายกิตติ แก้วชาติ 3649900147XXX*	*วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)*	*มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2552 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, 2538*	*9*		*9*	
ผู้ช่วยศาสตราจารย์	*นายติณกร ภูวดิน 8359988000XXX*	*Ph.D. (Physics and Mathematics Sciences) วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)*	*National Research Tomsk Polytechnics University, Russia, 25555 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2547 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, 2538*	*9*		*9*	
ผู้ช่วยศาสตราจารย์	*นายรตินันท์ เหลือมพล 1350400006XXX*	*ปร.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล) วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)*	*มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2559 มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2551 มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2549*	*9*		*9*	
อาจารย์	*นางสาวพรสวรรค์ ทองใบ 3301701122XXX*	*วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล) วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)*	*มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2558 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2546 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2540*	*9*		*9*	
อาจารย์	*นายทวีศิลป์ เล็กประดิษฐ์ 3600400603XXX*	*ปร.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล) วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร)*	*มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2561 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน, 2556 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, 2548*	*9*		*9*	
อาจารย์	*นายปฏิวัติ วรามิตร 3450700860XXX*	*ปร.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล) วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)*	*มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2562 มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2554 มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2551*	*9*		*9*	
อาจารย์	*นายศิวกร ศรีธัญญากร 1709800146XXX*	*วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล) วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)*	*มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2562 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2556*	*9*		*9*	

ตำแหน่งวิชาการ	ชื่อ-สกุล เลขประจำตัวประชาชน	คุณวุฒิ (สาขาวิชา)	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา, ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอน (จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์) ปัจจุบัน ตรี	ปัจจุบัน บศ.	เมื่อเปิดหลักสูตรนี้ ตรี	เมื่อเปิดหลักสูตรนี้ บศ.
อาจารย์	*นายนิติศักดิ์ หนูมาน้อย* *1840100189XXX*	*วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล)* *วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)* *วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)*	*มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2563* *มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2556* *มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2553*	*9*		*9*	
อาจารย์	*นางสาวกันญา โกสุมภ์* *5301500010XXX*	*วศ.ด. (วิศวกรรมเกษตร)* *วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)* *วศ.บ. (วิศวกรรมเกษตร)*	*มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2562* *มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2555* *สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2547*	*9*		*9*	
อาจารย์	*นายสุรเดช สินจะโป๊ะ* *1310400119XXX*	*วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล)* *วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)* *วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)*	*มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน, 2565* *มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน, 2558* *มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน, 2554*	*9*		*9*	
อาจารย์	*นายสังวาลย์ บุญจันทร์* *3320700286XXX*	*วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)* *วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)*	*มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2547* *มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2542*	*9*		*9*	
อาจารย์	*นายโสภณ สินสร้าง* *3341500827XXX*	*วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)* *วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)*	*มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2553* *สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, 2544*	*9*		*9*	
อาจารย์	*นายธีระ ฮวบขุนทด* *3300801007XXX*	*วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)* *วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)*	*มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน, 2556* *มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน, 2551*	*9*		*9*	
อาจารย์	*นายอภิวัฒน์ เพชรวงศ์* *3300101165XXX*	*วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)* *วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)*	*มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน, 2559* *มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน, 2551*	*9*		*9*	

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา หรือการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน) (ถ้ามี)

4.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

4.1.1 เข้าใจการทำงานสภาพจริงในสถานประกอบการที่ตรงกับสาขาวิชาชีพ

4.1.2 มีทักษะในการปฏิบัติงานจริงตามกระบวนการและหน้าที่ของตำแหน่งงานที่ได้รับมอบหมาย และประยุกต์ใช้ความรู้ทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้การทำงานเป็นฐาน (Work- based learning)

4.1.3 สามารถบูรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสม

4.1.4 มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี

4.1.5 มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลาและเข้าใจวัฒนธรรมองค์กรตลอดจนสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานประกอบการได้

4.1.6 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

4.2 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 4

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

5 วันต่อสัปดาห์เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์อย่างต่อเนื่อง

4.4 จำนวนหน่วยกิต

รายวิชาสหกิจศึกษาสำหรับวิศวกรรมระบบราง 6 หน่วยกิต

4.5 การเตรียมการ

จัดให้มีการเรียนในวิชาการเตรียมความพร้อมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ก่อนที่จะออกสหกิจศึกษา เพื่อรู้หลักการและแนวคิดของการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ เข้าใจหลักการสมัครงานและการสัมภาษณ์งาน การพัฒนาบุคลิกภาพและการปรับตัว การสื่อสารในองค์กร และการทำงานเป็นทีม เข้าใจกฎหมายแรงงาน การประกันสังคม ระบบมาตรฐานการประกันคุณภาพและความปลอดภัยในการทำงาน เข้าใจวิธีการเลือกหัวข้อปัญหา การวางแผน การวิเคราะห์และการแก้ปัญหา การเขียนรายงานและการนำเสนอ

4.6 กระบวนการประเมินผล

สำหรับนักศึกษาที่ลงทะเบียนรายวิชาสหกิจศึกษาสำหรับวิศวกรรมระบบราง จะได้รับการประเมินผล ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ว่าด้วยการจัดการศึกษากลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพปริญญาตรี พ.ศ. 2565 หมวด 4 การวัดและประเมินผล โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนประกอบกัน คือ

1) ผู้ควบคุมการฝึกงาน ซึ่งเป็นผู้ดูแลนักศึกษาอย่างใกล้ชิดที่สุดตลอดช่วงเวลาของการสหกิจศึกษาในสถานประกอบการจะได้รับแบบประเมินที่ประกอบไปด้วย หัวข้อและเกณฑ์การประเมินศักยภาพของนักศึกษาที่สอดคล้องกับ CLO ของรายวิชา เพื่อนำมาให้อาจารย์ผู้ดูแลรายวิชาและ/หรือ อาจารย์นิเทศ พิจารณาว่านักศึกษามีศักยภาพเพียงพอสำหรับการผ่านรายวิชาการฝึกงานหรือไม่

2) อาจารย์ผู้ดูแลรายวิชา และ/หรือ อาจารย์นิเทศ จะเป็นผู้ตรวจรายงานสรุปการปฏิบัติงานการฝึกงานที่นักศึกษาเขียนขึ้นในระหว่างการปฏิบัติงาน ว่ารายงานมีความถูกต้องครบถ้วนสมบูรณ์ตามเนื้อหาที่เหมาะสมหรือไม่ เพื่อประกอบการพิจารณาให้ผ่านการฝึกงานสำหรับนักศึกษา

หากเกิดข้อสงสัยหรือขัดแย้งในการประเมินด้วยกระบวนทั้ง 2 ข้อ ให้คณะกรรมการหลักสูตรวิศวกรรมระบบรางพิจารณาเป็นกรณีไป

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย *(ถ้ามี)*

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

รายวิชาโครงงานวิศวกรรมระบบรางเป็นรายวิชาที่ให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติด้านการออกแบบ และแก้ไขบัญหาทางวิศวกรรมระบบราง ผ่านการประมวลความรู้ด้านต่าง ๆ จากรายวิชาที่ได้เรียนผ่านมาแล้ว โดยหลักสูตรได้จัดให้อยู่ในกลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม และมีลำดับการเรียน ดังนี้

1. วิชาการเตรียมโครงงานวิศวกรรมระบบราง
2. วิชาโครงงานวิศวกรรมระบบราง

ในรายวิชาการเตรียมโครงงานวิศวกรรมระบบราง ฝึกให้นักศึกษาเข้าใจหลักการวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมระบบราง การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้นข้อมูล การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการนำเสนอความก้าวหน้า กระบวนการออกแบบทางความคิด กระบวนการทางวิศวกรรมระบบราง เมื่อผ่านวิชาการเตรียมโครงงานวิศวกรรมระบบรางแล้ว จึงจะสามารถเรียนรู้ในส่วนของรายวิชาโครงงานวิศวกรรมระบบราง ซึ่งเป็นการประยุกต์ความรู้จากรายวิชาที่ได้เรียนผ่านมาแล้ว นำมาการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม รวมถึงการทำงานเป็นทีม การเรียนรู้จากปัญหา เพื่อดำเนินงานโครงงานที่ได้เสนอให้เสร็จสมบูรณ์ อภิปรายผลการทดลองและวิจารณ์ผล เขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ และนำเสนอโครงงาน

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

วิชาการเตรียมโครงงานวิศวกรรมระบบราง

1. เข้าใจหลักการและแนวทางในการทำโครงงานวิศวกรรมระบบราง
2. ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้นข้อมูลได้
3. เลือกหัวข้อโครงงานและจัดกลุ่มการทำโครงงานวิศวกรรมระบบรางได้
4. จัดทำแผนและกำหนดการทำงานในการทำโครงงานวิศวกรรมระบบรางได้
5. เขียนเค้าโครงโครงงานวิศวกรรมระบบรางได้

วิชาโครงงานวิศวกรรมระบบราง

1. แก้ปัญหาทางวิศวกรรมในการทำโครงงานวิศวกรรมระบบรางได้
2. ปฏิบัติการตามแผนงานและทดลองตามเงื่อนไขของการทำโครงงานวิศวกรรมระบบราง
3. อภิปรายผลการทดลองและวิจารณ์ผลการทดลองในการทำโครงงานวิศวกรรมระบบราง
4. เขียนรายงานฉบับสมบูรณ์โครงงานวิศวกรรมเครื่องกลได้

5.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 1 ของปีการศึกษาที่ 4

5.4 จำนวนหน่วยกิต

รายวิชาโครงงานวิศวกรรมระบบราง 2 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

นักศึกษาจะผ่านการเตรียมความพร้อมสำหรับการทำโครงงานวิศวกรรมระบบรางซึ่งนักศึกษาจะได้เรียนรู้การค้นคว้าหาข้อมูล การทบทวนวรรณกรรมงานวิจัย ตลอดจน จริยธรรม จรรยาบรรณการทำโครงงานและงานวิจัย การวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ความรู้ใหม่ที่ได้จากการสืบค้นข้อมูล เพื่อนำเสนอหัวข้อโครงงานได้

กระบวนการและแนวทางปฏิบัติรายวิชา ดังต่อไปนี้

- จัดกลุ่มนักศึกษา กลุ่มละ 2 - 3 คน และเลือกหัวข้อโครงงานในวิชาการเตรียมโครงงานวิศวกรรมระบบราง และอาจารย์ที่ปรึกษา

- ลักษณะของโครงงาน ต้องประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อออกแบบวิธีการ กระบวนการ เครื่องมือ หรือชิ้นงานที่แก้โจทย์ทางวิศวกรรมศาสตร์ระบบราง หรือสร้างนวัตกรรมด้านระบบรางและงานวิจัยที่มีอยู่จริง

วิธีการบริหารจัดการ

- อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน เป็นอาจารย์ที่มีความเชี่ยวชาญในองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาของโครงงานโดยตรง และเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร อย่างน้อย 1 ท่าน และ/หรืออาจมีอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมจากสาขาวิชาอื่นเพิ่มเติม

- มีการกำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษา และ/หรือให้ข้อมูลเกี่ยวกับโครงงาน และให้นักศึกษารายงานความก้าวหน้า และ/หรือปัญหาอย่างต่อเนื่อง ตลอดภาคการศึกษา

5.6 กระบวนการประเมินผล

การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา การเตรียมโครงงานวิศวกรรมระบบราง กำหนดให้มีการนำเสนอความก้าวหน้า และสอบนำเสนอหัวข้อโครงงาน ปลายภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 3 และจะมีการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้โครงงาน ปลายภาคการศึกษาที่ 1 ของปีการศึกษาที่ 4 ในรายวิชาโครงงานวิศวกรรมระบบราง

นอกจากนี้ตลอดปีการศึกษาหลังจากผ่านการนำเสนอหัวข้อโครงงาน (การเตรียมโครงงานวิศวกรรมระบบราง) อาจารย์ที่ปรึกษาจะทำหน้าที่ให้คำแนะนำ/คำปรึกษา และเป็นผู้ประเมินผลจากความก้าวหน้า หรือผลสำเร็จของโครงงาน

กระบวนการนำเสนอหัวข้อโครงงาน การประเมินผลและการจัดสอบ ต้องมีคณะกรรมการสอบไม่ต่ำกว่า 3 คน โดยมีองค์ประกอบคณะกรรมการสอบ ดังต่อไปนี้

- อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานหลัก และ/หรือ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม (ถ้ามี)
- อาจารย์ผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง นอกเหนือจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน
- อาจารย์ประจำหลักสูตร

หมวดที่ 4 การจัดกระบวนการเรียนรู้

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษาที่โดดเด่นเมื่อเทียบกับหลักสูตรที่มีเนื้อหาคล้ายคลึงกัน

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมที่ใช้
ด้านบุคลิกภาพ	1. มีการสอดแทรกเรื่อง การแต่งกาย การเข้าสังคม เทคนิคการเจรจาสื่อสาร การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี และการวางตัวในการทำงานในบางรายวิชาที่เกี่ยวข้อง และในกิจกรรมปัจฉิมนิเทศ ก่อนที่นักศึกษาจะสำเร็จการศึกษา
ด้านภาวะผู้นำ และความรับผิดชอบ ตลอดจนมีวินัยในตนเอง	1. กำหนดให้มีรายวิชาซึ่งนักศึกษาต้องทำงานเป็นกลุ่ม และมีการกำหนดหัวหน้ากลุ่มในการทำรายงาน ตลอดจนกำหนดให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการนำเสนอรายงาน เพื่อเป็นการฝึกให้นักศึกษาได้สร้างภาวะผู้นำและการเป็นสมาชิกกลุ่มที่ดี 2. มีกิจกรรมนักศึกษาที่มอบหมายให้นักศึกษาหมุนเวียนกันเป็นหัวหน้าในการดำเนินกิจกรรม เพื่อฝึกให้นักศึกษามีความรับผิดชอบ 3. มีกติกาที่จะสร้างวินัยในตนเอง เช่น การเข้าเรียนตรงเวลา เข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอ การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน เสริมความกล้าในการแสดงความคิดเห็น
ด้านจริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ	1. มีการให้ความรู้ถึงผลกระทบต่อสังคม สิ่งแวดล้อม และข้อกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
ด้านการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	1. มีการมอบหมายงานในบางรายวิชา ให้นักศึกษาสืบค้นข้อมูล รวบรวมและสังเคราะห์ข้อมูล โดยใช้เครื่องมือซอฟแวร์ในคอมพิวเตอร์ ในประเด็นพิเศษเพื่อขยายความเข้าใจของหัวข้อในรายวิชา

2. การออกแบบการจัดกระบวนการเรียนรู้และการประเมินผลการเรียนรู้

2.1 แนวทางการออกแบบการจัดกระบวนการเรียนรู้

....

....

2.2 แนวทางการออกแบบการประเมินผลการเรียนรู้

....

....

2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร กลยุทธ์และวิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO/SubPLO)	**กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้**	**วิธีการประเมินผลการเรียนรู้**
PLO 1: อธิบายหลักการคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และพื้นฐานทางวิศวกรรม	- การเรียนรู้ภาคทฤษฎีและปฏิบัติ จากห้องเรียนผ่านรายวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม ได้แก่ แคลคูลัส เคมีพื้นฐาน ฟิสิกส์เชิงกล การเขียนแบบวิศวกรรม วัสดุวิศวกรรม กระบวนการผลิต สถิตยศาสตร์ พลศาสตร์วิศวกรรม การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน ทักษะพื้นฐานการปฏิบัติงานทางวิศวกรรม และความรู้พื้นฐานระบบราง	- การสอบย่อย กลางภาค และปลายภาคเรียนของรายวิชาต่าง ๆ - การนำเสนองานเมื่อมีการเรียนแบบ project-based และ problem-based learning ทั้งในรูปแบบของการนำเสนอปากเปล่าและการเขียนรายงาน
PLO 2: อธิบายหลักการทางวิศวกรรมเครื่องกลและระบบราง	- การเรียนรู้ภาคทฤษฎีจากห้องเรียนผ่านรายวิชาทางวิศวกรรมเครื่องกลและระบบราง ได้แก่ กลศาสตร์วัสดุ เทอร์โมไดนามิกส์ กลศาสตร์ของไหล การทำความเย็นและการปรับอากาศ วิศวกรรมล้อเลื่อน ระบบเครื่องจักรกล การออกแบบเครื่องจักรกล การถ่ายโอนความร้อน คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล ระบบพลวัตและการควบคุมอัตโนมัติ การสั่นสะเทือนทางกล วิศวกรรมระบบทางรถไฟ วิศวกรรมระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์สำหรับระบบราง อาณัติสัญญาณรถไฟ ระบบเบรกรถไฟ การควบคุมและการดำเนินการเดินรถไฟ การบำรุงรักษาระบบราง - การประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหาผ่านการเรียนแบบ project-based และ problem-based learning ในชั้นเรียนและนอกห้องเรียน - การเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติงานกลุ่ม ในวิชาปฏิบัติการ ได้แก่ การประลองทางวิศวกรรมเครื่องกล 1 และการประลองวิศวกรรมระบบราง รวมถึงรายวิชาอื่นที่มีการสาธิตหรือปฏิบัติการสอดแทรก	- การ สอบย่อย กลางภาค และปลายภาคเรียนของรายวิชาต่าง ๆ - การนำเสนองานเมื่อมีการเรียนแบบ project-based และ problem-based learning ทั้งในรูปแบบของการนำเสนอปากเปล่าและการเขียนรายงาน
PLO 3: ระบุและหาสาเหตุปัญหาที่เกิดขึ้นในงานวิศวกรรมเครื่องกลและระบบราง	- การเรียนรู้ภาคทฤษฎีจากห้องเรียนผ่านรายวิชาต่าง ๆ - สอดแทรกประเด็นปัญหาและตัวอย่างสถานการณ์ด้านวิศวกรรมระบบรางในรายวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน และวิชาชีพเฉพาะด้านวิศวกรรมระบบราง	- การสอบทั้ง สอบย่อย กลางภาคและปลายภาคเรียนของรายวิชาต่าง ๆ - การนำเสนองานเมื่อมีการเรียนแบบ project-based และ problem-based learning ทั้งในรูปแบบของการนำเสนอปากเปล่าและการเขียนรายงาน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO/SubPLO)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
PLO 4: สามารถอ่านแบบเขียนแบบ และอ่านคู่มือทางวิศวกรรมเครื่องกลและระบบราง	- การเรียนรู้ภาคทฤษฎีจากห้องเรียนผ่านรายวิชาเขียนแบบวิศวกรรม และวิชาเฉพาะด้านระบบรางอื่น ๆ ที่ต้องมีการอ่านแบบทางวิศวกรรม - มอบหมายงานให้ฝึกอ่านคู่มือ และทำความเข้าใจรายละเอียดต่าง ๆ ในคู่มือ เพื่อใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ด้านวิศวกรรม	- การสอบทั้ง สอบย่อย กลางภาคและปลายภาคเรียนของรายวิชาต่าง ๆ - การนำเสนองานเมื่อมีการเรียนแบบ project-based และ problem-based learning ทั้งในรูปแบบของการนำเสนอปากเปล่าและการเขียนรายงาน
PLO 5: เชื่อมโยงกับหลักการทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ เพื่อวิเคราะห์ และคำนวณเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลและระบบราง	- การเรียนรู้ภาคทฤษฎีจากห้องเรียนผ่านรายวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน และรายวิชาเฉพาะด้านระบบราง - ฝึกแก้โจทย์ปัญหา สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ในรายวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน และรายวิชาเฉพาะด้านระบบราง ตามตัวอย่างเหตุการณ์หรือสถานการณ์ที่อาจเกิดขึ้นในงานด้านระบบราง - การเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติงานกลุ่ม ในวิชาปฏิบัติการ และโครงงานวิศวกรรมระบบราง	- การสอบทั้ง สอบย่อย กลางภาคและปลายภาคเรียนของรายวิชาต่าง ๆ - การนำเสนองานเมื่อมีการเรียนแบบ project-based และ problem-based learning ทั้งในรูปแบบของการนำเสนอปากเปล่าและการเขียนรายงาน - การสอบปากเปล่าและรายงานจากโครงงาน
PLO 6: ประยุกต์ใช้เครื่องมือกลและเครื่องมือวัดในงานทางวิศวกรรมเครื่องกลและระบบราง	- การเรียนรู้ภาคปฏิบัติจากห้องเรียนผ่านรายวิชาต่าง ๆ ที่มีการฝึกใช้เครื่องมือกลและเครื่องมือวัด ทั้งด้านวิศวกรรมพื้นฐานและวิศวกรรมระบบราง - การเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติงานกลุ่ม ในวิชาปฏิบัติการ และโครงงานวิศวกรรมระบบราง	- การสอบปฏิบัติในรายวิชาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้เครื่องมือกลและเครื่องมือวัด
PLO 7: สามารถออกแบบงานด้านวิศวกรรมเครื่องกลและระบบราง โดยคำนึงถึงความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์	- การเรียนรู้ภาคทฤษฎีจากห้องเรียนผ่านรายวิชาที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการออกแบบในด้านวิศวกรรมเครื่องกลและระบบราง - ผ่านการเรียนแบบ project-based และ problem-based learning ในชั้นเรียนที่ให้ทำงานเป็นกลุ่ม - การเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติงานในรายวิชาโครงงานวิศวกรรมระบบราง	- การสอบย่อย กลางภาคและปลายภาคเรียนของรายวิชาต่าง ๆ - การนำเสนองานเมื่อมีการเรียนแบบ project-based และ problem-based learning ทั้งในรูปแบบของการนำเสนอปากเปล่าและการเขียนรายงาน - การสอบปากเปล่าและรายงานจากโครงงาน
PLO 8: ประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการ	- การเรียนรู้ภาคทฤษฎีจากห้องเรียนผ่านรายวิชาเขียนแบบวิศวกรรม และวิชาคอมพิวเตอร์ช่วยในการ	- การสอบปฏิบัติ ทั้งการสอบย่อย กลางภาคและปลาย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO/SubPLO)	**กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้**	**วิธีการประเมินผลการเรียนรู้**
เขียนแบบทางวิศวกรรมเครื่องกลและระบบราง	ออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล - ผ่านการเรียนแบบ project-based และ problem-based learning ในชั้นเรียนที่ให้ทำงานเป็นกลุ่ม - การเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติงานกลุ่ม ในวิชาปฏิบัติการ และโครงงานวิศวกรรมระบบราง	ภาคเรียนของรายวิชาต่าง ๆ
PLO 9: ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในงานด้านวิศวกรรมเครื่องกลและระบบรางได้อย่างมีประสิทธิภาพ	- การเรียนรู้เชิงปฏิบัติจากห้องเรียนผ่านรายวิชาต่าง ๆ โดยมีการมอบหมายงานที่ต้องใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น สังเคราะห์ จัดการ และนำเสนอข้อมูลด้านวิศวกรรมเครื่องกลและระบบราง - ผ่านการเรียนแบบ project-based และ problem-based learning ในชั้นเรียนที่ให้ทำงานเป็นกลุ่ม - การเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติงานกลุ่ม ในวิชาปฏิบัติการ และโครงงานวิศวกรรมระบบราง	- การนำเสนองานเมื่อมีการเรียนแบบ project-based และ problem-based learning ทั้งในรูปแบบของการนำเสนอปากเปล่าและการเขียนรายงาน - การสอบปากเปล่าและรายงานจากโครงงาน
PLO 10: ประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ ออกแบบ ประเมิน และแก้ปัญหางานด้านวิศวกรรมระบบราง	- การเรียนรู้เชิงปฏิบัติจากห้องเรียนผ่านรายวิชาคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล การออกแบบเครื่องจักรกล หรือรายวิชาอื่น ๆ ที่มีการประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป - ผ่านการเรียนแบบ project-based และ problem-based learning ในชั้นเรียนที่ให้ทำงานเป็นกลุ่ม - การเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติงานกลุ่ม ในวิชาปฏิบัติการ และโครงงานวิศวกรรมระบบราง	- การสอบปฏิบัติ ทั้งการสอบย่อย กลางภาคและปลายภาคเรียนของรายวิชาต่าง ๆ - การนำเสนองานเมื่อมีการเรียนแบบ project-based และ problem-based learning ทั้งในรูปแบบของการนำเสนอปากเปล่าและการเขียนรายงาน - การสอบปากเปล่าและรายงานจากโครงงาน
PLO 11: วางแผนและจัดลำดับความสำคัญในงานซ่อมบำรุงทางวิศวกรรมเครื่องกลและระบบราง	- การเรียนรู้ภาคทฤษฎีจากห้องเรียนผ่านรายวิชาการจัดการงานวิศวกรรมพื้นฐาน และความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม และวิชาการบำรุงรักษาระบบราง - ผ่านการเรียนแบบ project-based และ problem-based learning ในชั้นเรียนที่ให้ทำงานเป็นกลุ่ม - การเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติงานกลุ่ม ในวิชาปฏิบัติการ และโครงงานวิศวกรรมระบบราง	- การสอบย่อย กลางภาคและปลายภาคเรียนของรายวิชาที่เกี่ยวข้อง - การนำเสนองานเมื่อมีการเรียนแบบ project-based และ problem-based learning ทั้งในรูปแบบของการนำเสนอปากเปล่าและการเขียนรายงาน - การสอบปากเปล่าและรายงานจากโครงงาน
PLO 12: ใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ สำหรับการสื่อสาร การนำเสนอ	- การเรียนรู้ภาคทฤษฎีจากห้องเรียนผ่านรายวิชาด้านภาษา ได้แก่ ภาษาอังกฤษ 1 ภาษาอังกฤษ 2 และภาษาไทยในยุคดิจิทัล และรายวิชาเฉพาะด้านระบบ	- การนำเสนองานเมื่อมีการเรียนแบบ project-based และ problem-based

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO/SubPLO)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
และการเขียนรายงานในด้านวิศวกรรมเครื่องกลและระบบราง	ราง โดยการเสริมคำศัพท์เทคนิคภาษาอังกฤษด้านระบบราง และการฝึกอ่านข้อมูลด้านระบบรางจากข้อมูลสารสนเทศ คู่มือ และงานวิจัยที่เป็นภาษาอังกฤษ - ผ่านการเรียนแบบ project-based และ problem-based learning ในชั้นเรียนที่ให้ทำงานเป็นกลุ่ม - การเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติงานกลุ่ม ในวิชาปฏิบัติการ และโครงงานวิศวกรรมระบบราง	learning ทั้งในรูปแบบของการนำเสนอปากเปล่าและการเขียนรายงาน - การสอบปากเปล่าและรายงานจากโครงงาน
PLO 13: มีมนุษย์สัมพันธ์ มีความรับผิดชอบ มีภาวะผู้นำ สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้	- ผ่านการเรียนแบบ project-based และ problem-based learning ในชั้นเรียนที่ให้ทำงานเป็นกลุ่ม - การเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติงานกลุ่ม ในวิชาปฏิบัติการ และโครงงานวิศวกรรมระบบราง	- การนำเสนองานเมื่อมีการเรียนแบบ project-based และ problem-based learning ทั้งในรูปแบบของการนำเสนอปากเปล่าและการเขียนรายงาน - การสอบปากเปล่าและรายงานจากโครงงาน
PLO 14: ปฏิบัติงานอย่างมีคุณธรรม จริยธรรม และยึดมั่นในจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม	- ผ่านการเรียนแบบ project-based และ problem-based learning ในชั้นเรียนที่ให้ทำงานเป็นกลุ่ม - การเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติงานกลุ่ม ในวิชาปฏิบัติการ โครงงานวิศวกรรมระบบราง และรายวิชาสหกิจศึกษาสำหรับวิศวกรรมระบบราง	- การนำเสนองานเมื่อมีการเรียนแบบ project-based และ problem-based learning ทั้งในรูปแบบของการนำเสนอปากเปล่าและการเขียนรายงาน - การสอบปากเปล่าและรายงานจากโครงงาน - ผ่านเกณฑ์การประเมินของรายวิชาสหกิจศึกษาสำหรับวิศวกรรมระบบราง

2.4 การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ

2.4.1 ด้านความรู้ (Knowledge)

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
1. มีความรู้ความเข้าใจทางด้านดิจิทัลเทคโนโลยี เพื่อเล็งเห็นถึงประโยชน์ และ ผลกระทบของเทคโนโลยี (Information and Digital Literacy) 2. สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายโดย เลือกใช้รูปแบบของสื่อและวิธีการที่เหมาะสม (Communication) 3. สามารถบูรณาการความรู้ที่มาจากการศึกษาเล่าเรียนอย่างเป็นระบบ เพื่อ แก้ไขปัญหาในรูปแบบใหม่ๆ (Innovation)	- การสอนแบบบรรยายหรือกึ่งอภิปราย - การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน - การมอบหมายงานให้นักศึกษาไปศึกษา/ฝึกปฏิบัติด้วยตนเองแล้วให้ข้อมูลย้อนกลับ - จัดการเรียนการสอนแบบสัมมนาให้นักศึกษาได้มีโอกาสค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมและนำเสนอเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในห้อง	- การประเมินผลงานที่ได้รับมอบหมาย - ประเมินจากการนำเสนอผลงานในชั้นเรียน - การสังเกตการเข้าร่วมกิจกรรมหรือการปฏิบัติงาน - การประเมินความรู้และการประยุกต์ใช้ความรู้ในการสอบข้อเขียน

2.4.2 ด้านทักษะ (Skills)

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
1. การคิดและวิเคราะห์เชิงวิพากษ์ มีวิจารณญาณ เพื่อสร้างสรรค์สิ่งใหม่ (Critical Thinking / Complex Problem Solving / Innovative Thinking) 2. การทำงานเป็นทีม มีภาวะผู้นำ (Change Catalyst / Leadership / Teamwork) 3. ความสามารถในการใช้ ควบคุม ดูแลเทคโนโลยี (Technology Literacy) 4. การจัดการความเครียด ยืดหยุ่น และรับมือกับสถานการณ์ต่างๆ เช่น การดูแล สุขภาพ การพัฒนาทักษะการจัดการด้าน การเงิน (Resilience, Stress tolerance and Flexibility)	- การสอนแบบบรรยายและการสอนแบบสืบสอบ หรือบรรยายกึ่งอภิปราย - การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน - การมอบหมายงานให้นักศึกษาไปศึกษา/ฝึกปฏิบัติด้วยตนเองแล้วให้ข้อมูลย้อนกลับ - การเรียนรู้โดยการใช้กรณีศึกษา - จัดการเรียนการสอนแบบสัมมนาให้นักศึกษาได้มีโอกาสค้นคว้าหาดูแลของอาจารย์	- การประเมินผลงานที่ได้รับมอบหมาย - ประเมินจากการนำเสนอผลงานในชั้นเรียน - การสังเกตการเข้าร่วมกิจกรรมหรือการปฏิบัติงาน - การประเมินความรู้และการประยุกต์ใช้ความรู้ในการสอบข้อเขียน - การสังเกตการปฏิบัติงานในสถานประกอบการจริง - ประเมินโดยการตรวจโครงร่างและรายงานโครงงานฉบับสมบูรณ์ - ประเมินผลจากหน่วยงานภายนอก

2.4.3 ด้านจริยธรรม (Ethics)

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
1. ตระหนักและเคารพสิทธิของผู้อื่นโดยไม่เลือกปฏิบัติ (Inclusiveness, Equality, Fair Treatment, Mutual Respect) 2. มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ของสังคม (Regulatory Compliance)	- จัดกิจกรรมกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ในช่วงปฐมนิเทศและปัจฉิมนิเทศ - ทุกรายวิชามีการสอดแทรกตัวอย่างปัญหา และแนวทางในการแก้ปัญหาด้านคุณธรรม จริยธรรมในประเด็นทางวิชาการหรือวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง	- นำผลสรุปการประเมินการสอนในประเด็นที่เกี่ยวกับการสอดแทรกเรื่องคุณธรรมจริยธรรมของแต่ละวิชามาพิจารณา

2.4.4 ด้านลักษณะบุคคล (Characters)

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
1. เป็นบุคคลผู้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และริเริ่มทำสิ่งใหม่ ๆ (Creativity and Initiator) 2. แสดงออกถึงความใฝ่รู้ ที่จะมีการศึกษาหาความรู้อย่างต่อเนื่องและหลากหลาย (Lifelong Learner) 3. มีจิตสำนึกสาธารณะต่อเพื่อนรวมงานสังคมและสิ่งแวดล้อม (Public Awareness, Social Responsibility, Environmental Concerns)	- การสอนแบบบรรยายหรือบรรยายกึ่งอภิปราย (Discussion) - การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน - การมอบหมายงานให้นักศึกษาไปศึกษา/ปฏิบัติด้วยตนเองแล้วให้ข้อมูลย้อนกลับ - การเรียนรู้โดยการใช้กรณีศึกษา - การสอนโดยให้นักศึกษาได้มีโอกาสค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมและนำเสนอเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในห้อง - การปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีของอาจารย์ (role model) - มีกิจกรรมเสริมหลักสูตร การออกค่ายอาสา	- การประเมินผลงานที่ได้รับมอบหมาย - ประเมินจากการนำเสนอผลงานในชั้นเรียน - การสังเกตการเข้าร่วมกิจกรรมหรือการปฏิบัติงาน โดยเพื่อนร่วมชั้น อาจารย์ และบุคลากรจากสถานประกอบการ - การประเมินความรู้และการประยุกต์ใช้ความรู้ในการสอบข้อเขียน - การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต - การประเมินผลกิจกรรมต่าง ๆ กรรม

3. ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ											
	ความรู้			ทักษะ				จริยธรรม		ลักษณะบุคคล		
	1	*2*	*3*	*1*	*2*	*3*	*4*	*1*	*2*	*1*	*2*	*3*
PLO1 อธิบายหลักการคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และพื้นฐานทางวิศวกรรม	●											
PLO2 อธิบายหลักการทางวิศวกรรมเครื่องกลและระบบราง	●											
PLO3 ระบุและหาสาเหตุปัญหาที่เกิดขึ้นในงานวิศวกรรมเครื่องกลและระบบราง			●	●								
PLO 4 สามารถอ่านแบบ เขียนแบบ และอ่านคู่มือทางวิศวกรรมเครื่องกลและระบบราง			●									
PLO 5 เชื่อมโยงกับหลักการทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ เพื่อวิเคราะห์และคำนวณเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลและระบบราง			●	●						●		
PLO 6 ประยุกต์ใช้เครื่องมือกลและเครื่องมือวัดในงานทางวิศวกรรมเครื่องกลและระบบราง						●						
PLO 7 สามารถออกแบบงานด้านวิศวกรรมเครื่องกลและระบบราง โดยคำนึงถึงความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์			●	●						●		
PLO 8 ประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการเขียนแบบทางวิศวกรรมเครื่องกลและระบบราง			●			●						
PLO 9 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในงานด้านวิศวกรรมเครื่องกลและระบบรางได้อย่างมีประสิทธิภาพ			●			●				●	●	
PLO 10 ประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ ออกแบบ ประเมิน และแก้ปัญหางานด้านวิศวกรรมระบบราง			●	●		●						
PLO 11 วางแผนและจัดลำดับความสำคัญในงานซ่อมบำรุงทางวิศวกรรมเครื่องกลและระบบราง			●			●						

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ											
	ความรู้			ทักษะ				จริยธรรม		ลักษณะบุคคล		
	1	*2*	*3*	*1*	*2*	*3*	*4*	*1*	*2*	*1*	*2*	*3*
PLO 12 ใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศสำหรับการสื่อสาร การนำเสนอ และการเขียนรายงานในด้านวิศวกรรมเครื่องกลและระบบราง		●										
PLO 13 มีมนุษย์สัมพันธ์ มีความรับผิดชอบ มีภาวะผู้นำ สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้		●			●		●		●			●
PLO 14 ปฏิบัติงานอย่างมีคุณธรรม จริยธรรม และยึดมั่นในจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม								●	●			●

หมายเหตุ ● ***ความสัมพันธ์ที่ช่วยผลักดันให้ PLOs บรรลุได้ 100%***
○ ***ความสัมพันธ์ที่ช่วยสนับสนุนให้ PLOs บรรลุได้ 50%***

4. ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรสู่ระดับรายวิชา

ชื่อรายวิชา	สภาพรายวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร													
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12	PLO13	PLO14
ปีการศึกษาที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1															
รากเหง้า มทร. อีสาน	*1.5*													F	F
คณิตศาสตร์และสถิติที่ใช้ในชีวิตประจำวัน	*1.1*	F												F	
แคลคูลัส 1 สำหรับวิศวกร	*2.1*	F													
เคมีพื้นฐาน	*2.1*	F													
ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	*2.1*	F													
ฟิสิกส์เชิงกล	*2.1*	F													
ปฏิบัติการฟิสิกส์เชิงกล	*2.1*	F													
การโปรแกรมคอมพิวเตอร์	*2.1*	F													
ปีการศึกษาที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2															
ภาษาอังกฤษ 1	*1.2*												F		
ภาษาไทยในยุคดิจิทัล	*1.2*												F	F	
แคลคูลัสขั้นสูงสำหรับวิศวกร	*2.1*	F													
เขียนแบบวิศวกรรม	*2.1*	F			F				F	F					
วัสดุวิศวกรรม	*2.1*	F													
ทักษะพื้นฐานการปฏิบัติงานทางวิศวกรรม	*2.1*		F				F								
ความรู้พื้นฐานระบบราง	*2.1*		F												
ปีการศึกษาที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1															
กุญแจสู่ความสำเร็จ	*1.1*												F		
ภาษาอังกฤษ 2	*1.2*												F		
กลศาสตร์ของไหล	*2.2*		F	F		F									

ชื่อรายวิชา	สภาพรายวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร													
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12	PLO13	PLO14
เทอร์โมไดนามิกส์	*2.2*		F			F									
สถิติยศาสตร์	*2.1*	F				F									
กระบวนการผลิต	*2.1*		F												
วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน	*2.1*	F					F								
ปีการศึกษาที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2															
การเป็นผู้ประกอบการและการนำเสนอขายงานสำหรับการสร้างธุรกิจใหม่	*1.4*												F	F	
พลศาสตร์วิศวกรรม	*2.1*	F				F									
กลศาสตร์วัสดุ	*2.2*		F	F		F									
วิศวกรรมระบบทางรถไฟ	*2.2*		F	F	F	F	F								
วิศวกรรมระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์สำหรับระบบราง	*2.2*		F	F	F	F				F					
อาณัติสัญญาณระบบราง	*2.2*		F	F	F	F	F			F	F				
การสั่นสะเทือนทางกล	*2.2*		F	F		F									
ปีการศึกษาที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1															
ชุมชนนวัตกรรมสร้างสรรค์	*1.5*												F	F	
การถ่ายโอนความร้อน	*2.2*		F	F		F		F							
ระบบเครื่องจักรกล	*2.2*		F	F		F		F							
คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล	*2.2*				F			F	F	F	F				
ระบบพลวัตและการควบคุมอัตโนมัติ	*2.2*		F	F		F									
ปีการศึกษาที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2															

ชื่อรายวิชา	สภาพรายวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร													
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12	PLO13	PLO14
การประลองทางวิศวกรรมเครื่องกล 1	*2.2*						F								
การบำรุงรักษาระบบราง	*2.2*			F	F	F	F					F			F
วิศวกรรมล้อเลื่อน	*2.2*		F	F	F	F	F								
การทำความเย็นและการปรับอากาศ	*2.2*		F			F	F	F							
การเตรียมโครงงานวิศวกรรมระบบราง	*2.2*									F			F	F	F
การควบคุมและการดำเนินการเดินรถไฟ	*2.2*		F				F				F				
การจัดการงานวิศวกรรมพื้นฐาน และความปลอดภัย อาชีวะอนามัย และสิ่งแวดล้อม	*2.2*											F			v
อินเตอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง	*2.2*		F				F			F					
ปีการศึกษาที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1															
แนวคิดและทักษะนวัตกรรม	*1.3*												F	F	
ระบบเบรกรถไฟ	*2.2*		F	F	F	F	F								
การประลองวิศวกรรมระบบราง	*2.2*						F								
โครงงานวิศวกรรมระบบราง	*2.2*					F				F			F	F	F
การเตรียมความพร้อมก่อนสหกิจศึกษา	*2.2*												F	F	F
การออกแบบเครื่องจักรกล	*2.2*				F			F							F
ปีการศึกษาที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2															
สหกิจศึกษาสำหรับวิศวกรรมระบบราง	*2.2*									F		F	F	F	F
กลุ่มรายวิชาเลือกทางวิศวกรรม															
กลุ่มวิชาด้านวิศวกรรมล้อเลื่อน และเครื่องยนต์ต้นกำลัง															
วิศวกรรมเครื่องยนต์ต้นกำลังสำหรับระบบราง	*2.2*		F	F		F	F								

ชื่อรายวิชา	สภาพรายวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร													
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12	PLO13	PLO14
ไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์	*2.2*		F	F		F	F								
ความเสียดทานและการสึกหรอในงานวิศวกรรมระบบราง	*2.2*		F	F		F									
การออกแบบและคำนวณสมรรถนะของรถไฟ	*2.2*		F	F		F		F		F					
เทคโนโลยีรถจักรและรถพ่วง	*2.2*		F	F											
เทคโนโลยีรถไฟความเร็วสูง	*2.2*		F	F											
ปฏิบัติการระบบช่วงล่างรถไฟ	*2.2*				F		F								
ระเบียบวิธีคำนวณเชิงตัวเลข	*2.2*		F			F									
กลุ่มวิชาด้านระบบอาณัติสัญญาณ ไฟฟ้าสำหรับระบบราง และยานยนต์สมัยใหม่															
ระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์สำหรับยานยนต์สมัยใหม่	*2.2*		F		F		F								
เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า	*2.2*		F												
ระบบขับเคลื่อนและควบคุมสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า	*2.2*		F		F		F								
ระบบรางดิจิทัล	*2.2*		F			F									
ระบบเครือข่ายและความปลอดภัยสำหรับระบบอาณัติสัญญาณรถไฟ	*2.2*		F												
ระบบกักเก็บพลังงาน	*2.2*		F					F							
กลุ่มวิชาด้านระบบทางรถไฟและโครงสร้างพื้นฐาน															
วิศวกรรมระบบทางรถไฟขั้นสูง	*2.2*		F	F		F	F								

ชื่อรายวิชา	สภาพรายวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร													
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12	PLO13	PLO14
วิศวกรรมโครงสร้างพื้นฐาน	*2.2*		F	F		F									
วิศวกรรมการก่อสร้างและซ่อมบำรุง	*2.2*		F	F			F					F			
โลจิสติกส์ในระบบราง	*2.2*		F			F									

หมายเหตุ *F=Fully Fulfilled (100%), P=Partial Fulfilled (50%)*

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การให้ระดับคะแนน

การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนใช้ระบบลำดับขั้นคะแนนตัวอักษรตามค่าระดับคะแนนต่อหน่วยกิตในการวัดและประเมินผล นอกจากรายวิชาที่กำหนดเงื่อนไขให้วัดและประเมินผลด้วยตัวอักษร S และ U ซึ่งไม่มีค่าลำดับขั้นคะแนน โดยสัญลักษณ์และความหมายของการวัดและประเมินผลกระบวนวิชาต่างๆ กำหนดดังนี้

1. ระดับคะแนนตัวอักษรที่มีค่าระดับคะแนนต่อหน่วยกิต ให้กำหนดดังนี้

ระดับคะแนนตัวอักษร	**ความหมาย**	**ค่าระดับคะแนนต่อหน่วยกิต**
ก หรือ A	ดีเยี่ยม (EXCELLENT)	4.00
ข$^{+}$ หรือ B^{+}	ดีมาก (VERY GOOD)	3.50
ข หรือ B	ดี (GOOD)	3.00
ค$^{+}$ หรือ C^{+}	ดีพอใช้ (FAIRLY GOOD)	2.50
ค หรือ C	พอใช้ (FAIR)	2.00
ง$^{+}$ หรือ D^{+}	อ่อน (POOR)	1.50
ง หรือ D	อ่อนมาก (VERY POOR)	1.00
ต หรือ F	ตก (FAILED)	0.00

2. ระดับคะแนนตัวอักษรที่ไม่มีค่าระดับคะแนนต่อหน่วยกิต ให้กำหนดดังนี้

ระดับคะแนนตัวอักษร	**ความหมาย**
พ.จ. หรือ S	เป็นที่พอใจ (SATISFACTORY)
ม.จ. หรือ U	ไม่เป็นที่พอใจ (UNSATISFACTORY)
ถ หรือ W	ถอนรายวิชา (WITHDRAWN)
ม.น. หรือ AU	ไม่นับหน่วยกิต (AUDIT)
น.ท. หรือ TC	หน่วยกิตเทียบโอนผลการเรียน (TRANSFER CREDIT)
น.ส. หรือ CE	หน่วยกิตที่ได้จากการทดสอบที่ไม่ใช่การทดสอบมาตรฐาน (CREDITS FROM EXAMINATION)
น.ง. หรือ CP	หน่วยกิตที่ได้จากการเสนอแฟ้มสะสมงาน (CREDITS FROM PORTFOLIO)
น.ม. หรือ CS	หน่วยกิตที่ได้จากการทดสอบมาตรฐาน (CREDITS FROM STANDARDIZED TESTS)
น.ฝ. หรือ CT	หน่วยกิตที่ได้จากการประเมินการจัดการศึกษาหรืออบรมที่จัดโดยหน่วยงานอื่นๆ (CREDITS FROM TRAINING)

น.ธ. หรือ CC	หน่วยกิตที่ได้รับจากการประเมินการจัดการศึกษาหลักสูตรในระบบธนาคารหน่วยกิตของ มทร.อีสาน (CREDITS FROM CREDITS BANK SYSTEM OF RMUTI)

3. ระดับคะแนนตัวอักษรที่การวัดและประเมินผลยังไม่สิ้นสุด ให้กำหนดดังนี้

ระดับคะแนนตัวอักษร	**ความหมาย**
ม.ส. หรือ I	การวัดผลยังไม่สมบูรณ์ (INCOMPLETE)
ย.ส. หรือ IP	การฝึกประสบการณ์ยังไม่สิ้นสุด (IN PROGRESS)

รายวิชาที่นักศึกษาได้ระดับคะแนนตัวอักษร A, B$^+$, B, C$^+$, C, D$^+$, D หรือ S, TC, CE, CP, CS, CT และ CC เท่านั้น จึงจะนับหน่วยกิตของรายวิชานั้นเป็นหน่วยกิตสะสมเพื่อสำเร็จการศึกษา

ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 (ภาคผนวก ก) หรืออาจมีการเปลี่ยนแปลงขึ้นอยู่กับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

2. กระบวนการประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1 การประเมินความก้าวหน้าของการศึกษา

ช่วงเวลาในการวัดและประเมินผล	**ผลลัพธ์การเรียนรู้**	**วิธีการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้**	**เกณฑ์การประเมินผล**
สิ้นสุดภาคเรียนที่ 1 และภาคเรียนที่ 2 ของชั้นปีที่ 1	หลักสูตรมุ่งเน้นให้นักศึกษาได้มีองค์ความรู้ที่เป็นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อให้นักศึกษาสามารถใช้องค์ความรู้นำไปต่อยอดในชั้นปีที่สูงขึ้นได้ ซึ่งเน้นองค์ความรู้ใน PLO 1, PLO 2, PLO 4, PLO 6, PLO 12, และ PLO 13 ดังนี้ YLO 1.1 มีความซื่อสัตย์สุจริต มีระเบียบวินัย มีความรับผิดชอบ รู้จักวัฒนธรรมแห่ง มทร. อีสาน และการใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษในระดับพื้นฐานได้ YLO 1.2 อธิบายหลักการ และประยุกต์ใช้พื้นฐานทั่วไปทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ได้ YLO 1.3 เขียนแบบและอ่านแบบทางวิศวกรรมได้ YLO 1.4 อธิบายและปฏิบัติงานด้านเครื่องมือวัดและเครื่องมือกลพื้นฐานได้	2.1.1(1)	2.1.2(1)
สิ้นสุดภาคเรียนที่ 1 และภาคเรียนที่ 2 ของชั้นปีที่ 2	ได้มุ่งเน้นให้มีองค์ความรู้คณิตศาสตร์ประยุกต์ เพื่อใช้งานทางวิศวกรรมพื้นฐานและต่อยอดไปประยุกต์ใช้เฉพาะทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลและระบบราง การออกแบบทางวิศวกรรม โดยมีองค์ความรู้ใน PLO 2, PLO 3, PLO 4, PLO 6, PLO 12และ PLO 13 ดังนี้ YLO 2.1 มีความคิดริเริ่ม มีลักษณะนิสัยในการค้นคว้า มีภาวะผู้นำ และพัฒนาปรับปรุงตัวเองให้มีความก้าวหน้าอยู่เสมอ และใช้ภาษาอังกฤษในระดับปานกลางได้ YLO 2.2 อธิบายและประยุกต์ใช้ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกลด้านสถิตยศาสตร์ พลศาสตร์ กลศาสตร์วัสดุ กลศาสตร์ของไหล และ	2.1.1(1) และ 2.1.1(2)	2.1.2(1)

ช่วงเวลาในการวัดและประเมินผล	ผลลัพธ์การเรียนรู้	วิธีการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้	เกณฑ์การประเมินผล
	เทอร์โมไดนามิกส์ รวมถึงความรู้ด้านระบบราง ได้แก่ ระบบการจ่ายไฟฟ้า ระบบอาณัติสัญญาณ และระบบทางรถไฟ เพื่อนำไปใช้ระบุสาเหตุปัญหาที่เกิดขึ้นทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลและระบบรางได้ YLO 2.3 สามารถอ่านคู่มือ และประยุกต์ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมด้านระบบไฟฟ้า อาณัติสัญญาณ และระบบทางรถไฟได้		
สิ้นสุดภาคเรียนที่ 1 และภาคเรียนที่ 2 ของชั้นปีที่ 3	เน้นให้มีองค์ความรู้เฉพาะทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลและระบบรางที่ซับซ้อนมากยิ่งขึ้น ในชุดโมดูลวิชาการควบคุมอัตโนมัติ ปัญญาประดิษฐ์และหุ่นยนต์ รวมถึงชุดโมดูลวิชาการถ่ายโอนความร้อน วิศวกรรมล้อเลื่อน นอกจากนี้ยังฝึกปฏิบัติการคิดวิเคราะห์ แก้ไขปัญหา และออกแบบการประลองทางวิศวกรรมเครื่องกลและระบบราง โดยมีองค์ความรู้ใน PLO 2, PLO 3, PLO 5, PLO 6, PLO 9, PLO 10, และ PLO 12ดังนี้ YLO 3.1 ใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษร่วมกับเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การศึกษาด้วยตนเอง และการอ่านคู่มือด้านวิศวกรรมเครื่องกลและระบบรางได้ YLO 3.2 อธิบายและประยุกต์ใช้ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกลด้านเครื่องจักรกล การถ่านโอนความร้อน การสั่นสะเทือน การทำความเย็นและปรับอากาศ รวมถึงความรู้ด้านระบบราง ได้แก่ วิศวกรรมล้อเลื่อนการบำรุงรักษาระบบราง และการควบคุมการเดินรถไฟ เพื่อนำไปใช้ระบุสาเหตุปัญหาที่เกิดขึ้นทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลและระบบรางได้ YLO 3.3 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิศวกรรมเครื่องกลและระบบรางในการวิเคราะห์และคำนวณ เพื่อแก้ปัญหางานทางวิศวกรรมเครื่องกลและระบบราง YLO 3.4 สามารถอ่านคู่มือ และประยุกต์ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมล้อเลื่อน และเครื่องมือในงานซ่อมบำรุงระบบราง	2.1.1(1) และ 2.1.1(3)	2.1.2(1)
สิ้นสุดภาคเรียนที่ 1 และภาคเรียนที่ 2 ของชั้นปีที่ 4	มุ่งเน้นแนวคิดการเป็นผู้ประกอบการ การนำเสนอ รวมถึงมีองค์ความรู้เฉพาะทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลและระบบราง การออกแบบเครื่องจักรกล ระบบเบรกรถไฟ บูรณาการองค์ความรู้ในการทำโครงงานและสหกิจศึกษาสำหรับวิศวกรรมระบบราง โดยมีองค์ความรู้ใน PLO 5 ม PLO 7, PLO 8, PLO 9, PLO 10, PLO 12, PLO 13 และ PLO 14 ดังนี้ YLO 4.1 ใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษในการสื่อสาร การนำเสนอ และการเขียนรายงานด้านวิศวกรรมเครื่องกลและระบบรางได้ มีทักษะการปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม YLO 4.2 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและโปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ เขียนแบบ ออกแบบ ประเมิน และแก้ไขปัญหางานด้านวิศวกรรมเครื่องกลและระบบรางได้	2.1.1(1), 2.1.1(3) และ 2.1.1(4)	2.1.2(1) และ 2.1.2(2)

ช่วงเวลาในการวัดและประเมินผล	ผลลัพธ์การเรียนรู้	วิธีการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้	เกณฑ์การประเมินผล
	YLO 4.3 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิศวกรรมเครื่องกลและระบบรางในการวางแผนและจัดลำดับความสำคัญในงานซ่อมบำรุงระบบราง		

2.1.1 วิธีการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้

(1) การใช้ข้อสอบแบบกระดาษ หรือทักษะการปฏิบัติในบางรายวิชา ตามผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcome) ที่กำหนดไว้ เพื่อประเมินความรู้ ความสามารถของนักศึกษา เพื่อทักษะการบูรณาการองค์ความรู้ทั้งหมดที่มีให้เกิดประสิทธิผลสูงสุด

(2) สอบหัวข้อโครงงานวิศวกรรมเครื่องกล

(3) นำเสนอความก้าวหน้าโครงงานวิศวกรรมเครื่องกล

(4) การนำเสนอเพื่อประเมินผลโครงงานวิศวกรรมเครื่องกล ในปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

(5) การนำเสนอเพื่อประเมินผลการฝึกงาน 2 ในปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

2.1.2 เกณฑ์การประเมินผล

(1) จะต้องมีองค์ความรู้และความสามารถตามผลลัพธ์การเรียนรู้ และคะแนนผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้ในผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcome) ที่กำหนดไว้ของแต่ละรายวิชา

(2) การสร้างสรรค์ผลงานในโครงงานการออกแบบรวบยอดได้อย่างถูกต้องและมีความเข้าใจในบูรณาองค์ความรู้ได้ตามหลักการและองค์ความรู้ทางวิศวกรรม รวมถึง สามารถนำเสนอผลงานที่สร้างสรรค์ออกมาได้อย่างเหมาะสม

2.2 การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร และการสำเร็จการศึกษา

2.2.1 การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร เกณฑ์การพิจารณา Achievement of LOs ให้เป็นไปตามที่หลักสูตรกำหนด ดังนี้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning outcomes)	*Achievement of LOs*		
	50-59%	*60-74%*	*75-81% ขึ้นไป*
PLO 1 อธิบายหลักการคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และพื้นฐานทางวิศวกรรม	✓		
PLO 2 อธิบายหลักการทางวิศวกรรมเครื่องกลและระบบราง			✓
PLO 3 ระบุและหาสาเหตุปัญหาที่เกิดขึ้นในงานวิศวกรรมเครื่องกลและระบบราง			✓
PLO 4 สามารถอ่านแบบ เขียนแบบ และอ่านคู่มือทางวิศวกรรมเครื่องกลและระบบราง		✓	
PLO 5 เชื่อมโยงกับหลักการทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ เพื่อวิเคราะห์ และคำนวณเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลและระบบราง		✓	
PLO 6 ประยุกต์ใช้เครื่องมือกลและเครื่องมือวัดในงานทางวิศวกรรมเครื่องกลและระบบราง		✓	
PLO 7 สามารถออกแบบงานด้านวิศวกรรมเครื่องกลและระบบราง โดยคำนึงถึงความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์			✓
PLO 8 ประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการเขียนแบบทาง		✓	

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning outcomes)	*Achievement of LOs*		
	50-59%	*60-74%*	*75-81% ขึ้นไป*
วิศวกรรมเครื่องกลและระบบราง			
PLO 9 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในงานด้านวิศวกรรมเครื่องกลและระบบรางได้อย่างมีประสิทธิภาพ			✓
PLO 10 ประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ ออกแบบ ประเมิน และแก้ปัญหางานด้านวิศวกรรมระบบราง			✓
PLO 11 วางแผนและจัดลำดับความสำคัญในงานซ่อมบำรุงทางวิศวกรรมเครื่องกลและระบบราง			✓
PLO 12 ใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ สำหรับการสื่อสาร การนำเสนอ และการเขียนรายงานในด้านวิศวกรรมเครื่องกลและระบบราง			✓
PLO 13 มีมนุษย์สัมพันธ์ มีความรับผิดชอบ มีภาวะผู้นำ สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้			✓
PLO 14 ปฏิบัติงานอย่างมีคุณธรรม จริยธรรม และยึดมั่นในจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม			✓

เกณฑ์การพิจารณา Achievement of LOs กรณี LO ที่ใช้คะแนน (%) ในการประเมินผลเพื่อเทียบการบรรลุ PLOs

คะแนน (%)	**ระดับสมรรถนะ**	**คะแนนตัวอักษร**	**แต้มระดับคะแนนเฉลี่ย**	**กรณีประเมินเป็นระดับคะแนนไม่ได้**
81 ขึ้นไป	Excellence – ดีเยี่ยม (Gold Badge)	A	4.00	S / ผ่าน
75 - 80		B+	3.50	
70 - 74	Good – ดี (Silver Badge)	B	3.00	
65 - 69		C+	2.50	
60 - 64		C	2.00	
55 - 59	Poor - อ่อน	D+	1.50	U / ไม่ผ่าน

3. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

3.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

กำหนดระบบการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของระบบการประกันคุณภาพการศึกษาภายในของมหาวิทยาลัย ที่ทำความเข้าใจตรงกันทั้งมหาวิทยาลัย และนำไปดำเนินการให้บรรลุผลสัมฤทธิ์ ซึ่งผู้ประเมินภายนอกสามารถตรวจสอบได้

การทวนสอบในระดับรายวิชา ให้นักศึกษาประเมินการเรียนการสอนในระดับรายวิชา มีคณะกรรมการพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบให้เป็นไปตามรายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3)

การทวนสอบในระดับหลักสูตร โดยมีระบบการประกันคุณภาพการศึกษาภายในดำเนินการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้และรายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตรทุกปีการศึกษา

3.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

วิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา เน้นสัมฤทธิ์ผลของการประกอบอาชีพของบัณฑิต ที่ทำอย่างต่อเนื่อง และนำผลที่ได้มาปรับปรุงกระบวนการการเรียนการสอนและหลักสูตร แบบครบวงจร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตรและหน่วยงานโดยองค์กรระดับสากล โดยการวิจัยอาจจะดำเนินการดังตัวอย่างต่อไปนี้ โดยการติดตามสัมฤทธิ์ผลของการประกอบอาชีพ สามารถเลือกดำเนินการได้ดังนี้

3.2.1 ภาวะการได้งานทำของบัณฑิต ประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่จบการศึกษา ในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบอาชีพ

3.2.2 ตรวจสอบจากผู้ประกอบการ โดยการสัมภาษณ์ หรือ การส่งแบบสอบถาม เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้น ๆ ในคาบระยะเวลาต่าง ๆ เช่น ปีที่ 1 ปีที่ 5 เป็นต้น

3.2.3 การประเมินตำแหน่ง และ/หรือความก้าวหน้าในสายงานของบัณฑิต

3.2.4 การประเมินจากสถานศึกษาอื่น โดยการส่งแบบสอบถาม หรือสอบถามเมื่อมีโอกาสในระดับความพึงพอใจด้านความรู้ ความพร้อม และคุณสมบัติด้านอื่น ๆ ของบัณฑิตที่กำลังจะสำเร็จการศึกษา หรือเข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สูงขึ้นในสถานศึกษานั้น ๆ

3.2.5 การประเมินจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในแง่ของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียนรวมทั้งสาขาอื่น ๆ ที่มีรายวิชาในหลักสูตรและเกี่ยวเนื่องกับการประกอบอาชีพของบัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับปรุงหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้นด้วย

3.2.6 ความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่ประเมินหลักสูตร หรืออาจารย์พิเศษ ต่อความพร้อมของนักศึกษาในการเรียน และคุณสมบัติอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา

3.2.7 ผลงานของนักศึกษาที่วัดเป็นรูปธรรมได้ เช่น จำนวนสิทธิบัตร จำนวนรางวัลทางสังคมหรือวิชาชีพ จำนวนกิจกรรมการกุศลเพื่อสังคมหรือประเทศชาติ จำนวนกิจกรรมอาสาสมัครที่ทำประโยชน์ต่อสังคม

4. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

4.1 เป็นไปตามประกาศกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 โดยต้องศึกษารายวิชาและมีจำนวนหน่วยกิตครบตามที่โครงสร้างหลักสูตรกำหนด และต้องได้ระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 2.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า

4.2 มีคุณสมบัติครบตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 ทั้งนี้ อาจมีการเปลี่ยนแปลงขึ้นอยู่กับประกาศของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

4.3 บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี โดยต้องผ่านการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรตามที่กำหนดไว้ในหมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร ข้อ 1.4 ความ

คาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้ต่อการพัฒนาผู้เรียน ได้ระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 (ปริญญาตรี) ซึ่งกำหนดการประเมินผลเป็นคะแนน (ร้อยละ) หรือระดับสมรรถนะ สามารถเทียบคะแนนได้ดังนี้

<table>
<tr><th>คะแนน (ร้อยละ)</th><th>ระดับสมรรถนะ</th><th>ระดับคะแนน
ตัวอักษร</th><th>ระดับค่า
คะแนนเฉลี่ย</th><th>กรณีประเมินเป็น
ระดับคะแนนไม่ได้</th></tr>
<tr><td>81 ขึ้นไป</td><td rowspan="2">Excellence – ดีเยี่ยม
(Gold Badge)</td><td>A</td><td>4.00</td><td rowspan="5">S / ผ่าน</td></tr>
<tr><td>75 - 80</td><td>B+</td><td>3.50</td></tr>
<tr><td>70 - 74</td><td rowspan="3">Good – ดี
(Silver Badge)</td><td>B</td><td>3.00</td></tr>
<tr><td>65 - 69</td><td>C+</td><td>2.50</td></tr>
<tr><td>60 - 64</td><td>C</td><td>2.00</td></tr>
<tr><td>55 - 59</td><td rowspan="2">Poor - อ่อน</td><td>D+</td><td>1.50</td><td rowspan="2">U / ไม่ผ่าน</td></tr>
<tr><td>50 - 54</td><td>D</td><td>1.00</td></tr>
</table>

5. การอุทธรณ์ของนักศึกษา

1) กรณีที่นักศึกษามีความสงสัยเกี่ยวกับผลการประเมินในรายวิชาใดสามารถที่จะยื่นคำร้องขอดูกระดาษคำตอบในการสอบ ตลอดจนดูคะแนนและวิธีการประเมินของอาจารย์ในแต่ละรายวิชาได้

2) นักศึกษาสามารถเสนอความคิดเห็นในด้านการสอนของอาจารย์

3) นักศึกษาสามารถอุทธรณ์ในกรณีที่ไม่ได้รับความยุติธรรม

ทั้งนี้ นักศึกษาสามารถร้องเรียนได้ทางเว็ปไซต์ของคณะ หรือทางตู้รับความคิดเห็น

หมวดที่ 6 ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการหลักสูตร

1. ความพร้อมและศักยภาพของบุคลากร

1.1 อาจารย์ และที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

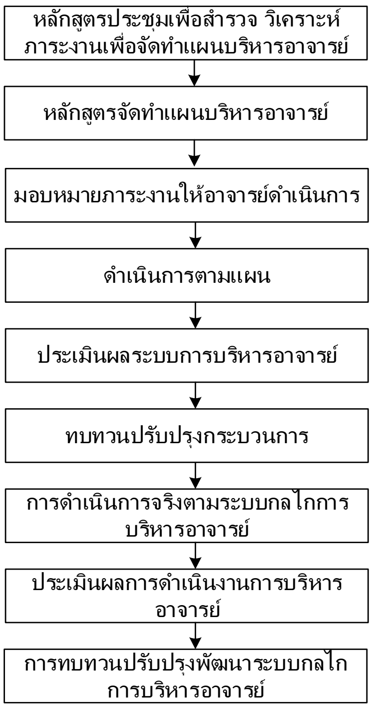
1.1.1 ด้านการจัดการศึกษาเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้

1) มีการปฐมนิเทศแนะแนวการเป็นครูแก่อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัย / คณะตลอดจนในหลักสูตรที่สอน

2) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่องโดยผ่านการทำวิจัยสายตรง การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

3) แจ้งข้อมูลแก่อาจารย์พิเศษ (ถ้ามี) เกี่ยวกับรายละเอียดของรายวิชาที่สอนและรายละเอียดของหลักสูตร เพื่อให้อาจารย์พิเศษเข้าใจและเตรียมการสอนตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรและรายวิชา

กรรมการบริหารหลักสูตรและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้ประชุมเพื่อสำรวจและวิเคราะห์ภาระงานที่ต้องดำเนินการภายในหลักสูตรเพื่อใช้จัดทำแผนการบริหารอาจารย์ โดยหลักสูตรมีการดำเนินการบริหารอาจารย์ตามกระบวนการจริงที่เป็นไปตามระบบกลไกการบริหารอาจารย์ ดังนี้



1.1.2 ด้านวิชาการและความเชี่ยวชาญด้านวิชาชีพ

1) มีการปฐมนิเทศแนะแนวการเป็นครูแก่อาจารย์ใหม่ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัยและคณะ ตลอดจนในหลักสูตรที่สอน

2) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่องโดยผ่านการทำวิจัย การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

3) ให้ข้อมูลแก่อาจารย์พิเศษเกี่ยวกับรายละเอียดรายวิชาที่สอนและรายละเอียดหลักสูตร เพื่อให้เข้าใจและเตรียมการตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรและรายวิชา

1.2 เจ้าหน้าที่ในหลักสูตร

ที่	ชื่อ-สกุล	ประวัติการศึกษา	ภาระงานหลักที่รับผิดชอบ	ประสบการณ์/ความเชี่ยวชาญการทำงานที่สัมพันธ์กับสาขาวิชาในหลักสูตรนี้
1	นางสาวพิกุล สุภธีระ	ปริญญาตรี สถาปัตยกรรมศาตรบัณฑิต สาขา ออกแบบอุสาหกรรม มหาวิทยาลัยขอนแก่น 2560	1. ปฏิบัติการเกี่ยวกับการบริหารจัดการงานทั่วไปในสำนักงาน 2. สนับสนุนการบริหารสำนักงานในด้านต่าง ๆ 3. ปฏิบัติหน้าที่เลขานุการ 4. ให้บริการวิชาการด้านต่าง ๆ เช่น ให้คำปรึกษาแนะนำ ในการปฏิบัติงานแก่เจ้าหน้าที่ระดับรองลงมาและแก่นักศึกษาที่มาฝึกปฏิบัติงาน ตอบปัญหาและชี้แจงเรื่องต่าง ๆ เกี่ยวกับงานในหน้าที่ 5. ปฏิบัติหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมาย	งานธุรการ งานบริหารทรัพยากรบุคคล งานจัดระบบงาน งานการเงินและบัญชี งานพัสดุ งานบริหารอาคารสถานที่ งานจัดพิมพ์และแจกจ่ายเอกสาร งานรวบรวมข้อมูลและสถิติ งานระเบียบแบบแผน งานสัญญา งานบริหารทรัพยากรบุคคล งานบริหารงบประมาณ งานบริหารแผนปฏิบัติราชการ งานบริหารอาคารสถานที่ งานสัญญาต่าง ๆ ร่างโต้ตอบหนังสือ แปลเอกสาร เตรียมเรื่องและเตรียมการสำหรับการประชุม บันทึกเรื่องเสนอที่ประชุม ทำรายงานการประชุม และรายงานอื่น ๆ เพื่อให้ดำเนินการประชุมและการปฏิบัติงานอื่นที่เกี่ยวข้องสำเร็จลุล่วงด้วยความเรียบร้อย มีประสิทธิภาพ ทำเรื่องติดต่อกับหน่วยงานและบุคคลต่าง ๆ เพื่ออำนวยความสะดวก และเกิดความร่วมมือ
2	นายพิริยะ จ่างโพธิ์	ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส.) ช่างกลโรงงาน สาขาเทคนิคอุตสาหกรรม วิทยาลัยเทคนิค	1. งานปฏิบัติการระบบราง (RSE Shop) 2. งานครุภัณฑ์สาขาฯ 3. งานประกันคุณภาพการศึกษา (SARs), PM31, PM27 และงานประกัน	- Pre-setup Tooling & Equipment จัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับการทดลอง - Supporting & Teaching งานสนับสนุนการสอนวิชาปฏิบัติการวิศวกรรม

		นครราชสีมา	คุณภาพ ISO 9001 4. งาน7ส 5. งาน Inspection 6. งานธุรการอื่น ๆ ที่ได้รับมอบหมาย	- Tooling Management งานเบิก/จ่ายวัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับการทดลอง - Recheck & Safety Control งานตรวจสอบและดูแลความปลอดภัยสำหรับการทดลอง - Monitoring & Control งานควบคุม/ดูแลการทดลอง เพื่อให้เกิดสะดวกความเรียบร้อยในการทำงาน - Service & Support งานบริการและสนับสนุนนักศึกษาทำ Pre-Project และ Project ที่จะใช้อุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับห้องปฏิบัติการ - Review & Maintain of Machine งานตรวจเช็ค/ดูแลอุปกรณ์ เครื่องมือและเครื่องจักร ให้พร้อมสำหรับการทดลอง - PM Maintenance as Condition Period งานบำรุงรักษาอุปกรณ์ เครื่องมือ และเครื่องจักรสำหรับห้องปฏิบัติการ - History Recording of Machine งานจัดทำประวัติการใช้งานของอุปกรณ์ เครื่องมือ และเครื่องจักรสำหรับห้องปฏิบัติการ - Review / Rewrite of Asset ตรวจสอบหมายเลขครุภัณฑ์ประจำปี - Update Database of Asset ครุภัณฑ์สาขาลงโปรแกรมของคณะ - PM Maintenance of Asset จัดทำแผนงานบำรุงรักษาครุภัณฑ์ตามระบบการทำงาน - Counting of Asset ดำเนินการตรวจนับครุภัณฑ์ประจำปี - จัดทำขั้นตอนการทำงานการเตรียมห้องและอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการทดลอง - จัดทำแผนการบำรุงรักษาตามระบบการทำงาน

2. การพัฒนาอาจารย์และเจ้าหน้าที่ของหลักสูตร

คณะได้จัดทำแผนพัฒนาบุคลากร อนุมัติแผนฯ และนำแผนลงสู่การปฏิบัติ ดำเนินการตามคู่มือขั้นตอนการทำงานการพัฒนาบุคลากร และจากนโยบายของคณะในการผลิตบัณฑิตนักปฏิบัตินั้น ส่งผลให้อาจารย์ผู้สอนจะต้องเป็นผู้เชี่ยวชาญเองด้วย ทางคณะจึงมีแผนในการส่งเสริมให้อาจารย์ประจำได้รับการสอบวัดผลเพื่อให้ตัวเองได้รับใบประกาศ (certificate) ในวิชาชีพด้านใดด้านหนึ่ง รวมไปถึงการสร้างเครือข่ายระหว่างสถาบัน โดยอาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอนจะเป็นส่วนหนึ่งที่ต้องได้รับการพัฒนาตามแผนฯ ดังกล่าว เช่น การฝึกอบรมและศึกษาดูงาน การฝึกอบรมและสอบเพื่อรับใบประกาศ (certificate) การเพิ่มทักษะและประสบการณ์ตรงในสถานประกอบการ การวิจัย การบริการวิชาการ ตลอดจนสนับสนุนให้มีการ Up-skill และ Re-skill ในวิชาชีพดังกล่าว ซึ่งสอดคล้องกับโครงการ PDCH ที่สาขาได้ดำเนินการจัดขึ้นเพื่อติดตามการส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์

3. การบริหารจัดการสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และการให้บริการนักศึกษา ***(จากหมวด 7 ข้อ 6 เดิม)***

หลักสูตรมีระบบและกลไกร่วมกับคณะฯ และมหาวิทยาลัยฯ เพื่อให้มีสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ดังนี้

1) หลักสูตรมีระบบการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการใช้ห้อง ครุภัณฑ์ เครื่องมืออุปกรณ์ของแต่ละห้องที่ใช้สำหรับการเรียนการสอนของหลักสูตรในทุกๆ ภาคการศึกษา โดยประเมินผ่านระบบ online และมีระบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้ห้องสมุด ทำให้ทราบปัญหา และความต้องการของผู้ใช้งาน

2) คณะกรรมการมีการประชุมหลักสูตรเพื่อสำรวจจำนวนสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่จำเป็นต่อการจัดการเรียนการสอนแต่ละรายวิชา รวมถึงจำนวนทรัพยากรที่เอื้อต่อการเรียนรู้ โดยนำผลการประเมินจากระบบในข้อ 1 มาร่วมพิจารณาด้วยทุกครั้ง เช่น วัสดุ อุปกรณ์ ครุภัณฑ์ ให้เหมาะสมต่อการจัดการศึกษาก่อนเปิดภาคเรียนที่ 1 และ 2 และมีวิธีดำเนินการวางแผนจัดหาดังนี้

2.1) หากเป็นวัสดุ จะดำเนินการจัดซื้อจ้างผ่านงบประมาณวัสดุของหลักสูตร

2.2) หากเป็นครุภัณฑ์ จะดำเนินการมอบหมายตัวแทนอาจารย์ประจำหลักสูตร ดำเนินการเขียนข้อเสนอโครงการเพื่อจัดซื้อครุภัณฑ์เสนอผ่านคณะฯ ทุกๆ ปีงบประมาณ

2.3) หลักสูตรมีแบบฟอร์มแจ้งซ่อมเพื่อกรอกและนำเสนอต่อคณะฯ โดยหากหลักสูตรพบว่า สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ใดๆ ขัดข้อง ไม่สามารถใช้การได้ จะทำการแจ้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบ หรือเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการเพื่อดำเนินการกรอกใบแจ้งซ่อมเสนอต่อคณะฯ จากนั้นคณะจะส่งเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องมาประเมินความเสียหาย หากสามารถซ่อมได้ คณะฯจะดำเนินการซ่อมให้ แต่หากไม่สามารถซ่อมได้ หลักสูตรจะดำเนินการขอเสนอซื้อทดแทนของเดิมต่อคณะฯ ต่อไป

3) คณะกรรมการมีการร่วมกันพิจารณาการจัดลำดับสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่จำเป็นก่อนเสนอขอทุกครั้ง

4) หลักสูตรมีระบบการซ่อมบำรุงครุภัณฑ์ที่ใช้สนับสนุนการเรียนรู้ที่จำเป็นผ่านคณะฯ

5) ทางสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศได้ออกแบบสอบถามเพื่อสอบถามความต้องการทรัพยากร หนังสือ สื่อการสอน โปรแกรมเฉพาะทางอื่นๆ รวมถึงระบบเครือข่ายอินเตอร์เนตเพื่อสนับสนุนการศึกษาให้ก่อาจารย์และนักศึกษาในทุกภาคการศึกษา

หมวดที่ 7 กลไกการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร เพื่อการประกันคุณภาพของหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐานหลักสูตร

หลักสูตรได้ดำเนินการประกันคุณภาพตามที่สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลนีราชมงคลอีสาน ในการประชุมครั้งที่ 11/2561 เมื่อวันที่ 23 พฤศจิกายน 2561 ที่ได้มีมติให้ความเห็นชอบหลักการระบบประกันคุณภาพการศึกษาระดับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานและระดับคณะ ที่ใช้ระบบประกันคุณภาพตามเกณฑ์ EdPEx : Education Criteria for Performance Excellence

การประเมินคุณภาพระดับหลักสูตรจะแบ่งเป็น 2 องค์ประกอบ ได้แก่

องค์ประกอบที่ 1 การกำกับมาตรฐาน เพื่อเป็นการคุ้มครองผู้บริโภค หลักสูตรกำกับดูแลให้มีการดำเนินการให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 ตลอดระยะเวลาที่มีการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร

องค์ประกอบที่ 2 เกณฑ์การพัฒนา ใช้แนวทางการประเมินตามเกณฑ์ AUN-QA ซึ่งหลักสูตรดำเนินการตรวจประเมินเพื่อการพัฒนาตามเกณฑ์ ผ่านการเขียนรายงานการประเมินตนเอง (SAR) ทุกปี และเมื่อหลักสูตรได้รับการรับรอง (Certified) มาตรฐานหลักสูตรตามเกณฑ์ AUN-QA แล้วจึงจะทำการประเมินอย่างน้อย 1 ครั้งในรอบ 5 ปี

2. บัณฑิต

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบราง คณะระบบรางและการขนส่ง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา มุ่งเน้นการผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติการมืออาชีพที่มีความเป็นเลิศทางด้านความรู้ ทักษะ และความชำนาญทางด้านวิศวกรรมระบบราง โดยบูรณาการวิชาเฉพาะกับหลักวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อสร้างคนสู่งาน เชี่ยวชาญเทคโนโลยี มีคุณธรรมนำความรู้ โดยอยู่ในกำกับดูแลของคณะกรรมการประจำคณะ/คณะกรรมการบริหารหลักสูตรระดับคณะ ผู้บริหารระดับสาขา และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร โดยคำนึงถึงความสำคัญของการผลิตบัณฑิต ดังนี้

2.1 คุณภาพบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ครอบคลุมผลการเรียนรู้ 4 ด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านทักษะ ด้านจริยธรรม และด้านลักษณะบุคคล โดยหลักสูตรมีการประเมินคุณภาพบัณฑิตในมุมมองของผู้ใช้บัณฑิต เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงหลักสูตรครั้งต่อไป

2.2 บัณฑิตมีงานทำตรงตามอาชีพที่หลักสูตรกำหนดหลังสำเร็จการศึกษา หรือประกอบอาชีพอิสระ

2.3 ผลงานโครงงานหรืองานวิจัยของนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาได้รับการเผยแพร่ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาวิชาชีพและการพัฒนาสังคม

2.4 มีการสำรวจความต้องการของตลาดแรงงานและความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตก่อนการพัฒนาหรือปรับปรุงหลักสูตร

3. นักศึกษา

3.1 กระบวนการรับนักศึกษาและการเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา

3.1.1 คุณสมบัติของนักศึกษาที่รับเข้าศึกษาจะต้องมีคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งดังนี้

1) รับผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ หรือผ่านการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์รวมกันไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต หรือรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาช่างกลโรงงาน ช่างยนต์ ช่างก่อสร้าง ช่างไฟฟ้ากำลัง ช่างอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม หรือเทียบเท่าที่สาขาวิชาฯ พิจารณาแล้วว่ามีคุณสมบัติที่เหมาะสม

2) รับผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาช่างกลโรงงาน ช่างยนต์ ช่างก่อสร้าง ช่างไฟฟ้ากำลัง ช่างอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม หรือเทียบเท่าที่สาขาวิชาฯ พิจารณาแล้วว่ามีคุณสมบัติที่เหมาะสม เข้าศึกษาด้วยวิธีการเทียบโอนผลการเรียน ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 และเกณฑ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

3.1.2 การรับสมัครนักศึกษา มีการดำเนินการโดยคณะ/สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน ในการรับสมัครในหลากหลายรูปแบบ ดังนี้

1) กลุ่มผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) สมัครผ่านระบบ TCAS ของมหาวิทยาลัย (มีรอบการสมัครจำนวนอย่างน้อย 2 รอบ)

2) กลุ่มผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) และประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สมัครผ่านระบบโควตา และระบบรับตรงของมหาวิทยาลัย

3.1.3 การคัดเลือกนักศึกษา มีการดำเนินการโดยคณะ/สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน ในรูปแบบของคณะกรรมการซึ่งได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัย กำหนดวิธีการและรูปแบบการคัดเลือกผู้เข้าศึกษาต่อตามความเหมาะสมของแต่ละหลักสูตร ซึ่งส่วนใหญ่จะมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1) การพิจารณาจากแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) หรือการพิจารณาจากความร่วมมือของสถานศึกษาเครือข่าย ความร่วมมือกับสถานประกอบการ หรือความร่วมมือกับหน่วยงานรัฐ

2) การสอบข้อเขียน และหรือการสอบปฏิบัติ (วิชาชีพเฉพาะสาขา)

3) ประกาศรายชื่อผู้มีสิทธิ์สอบสัมภาษณ์/ปฏิบัติ

4) สอบสัมภาษณ์/สอบปฏิบัติ

5) ประกาศรายชื่อผู้มีสิทธิ์เข้าศึกษาต่อ

3.1.4 การเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา โดยสามารถเลือกดำเนินการได้ตามความเหมาะสมของนักศึกษา ดังต่อไปนี้

1) การจัดปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ เพื่อแนะนำและสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตร ระบบการจัดการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัย

2) ปรับความรู้และทักษะพื้นฐานสำหรับนักศึกษาที่มีพื้นฐานต่ำกว่าเกณฑ์ หรือตามความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

3.2 กระบวนการควบคุมการดูแล การให้คำปรึกษาวิชาการและแนะแนวแก่นักศึกษา ทั้งเรื่องการเรียนหรือหาเรื่องอื่นๆ รวมทั้งการติดตามและรายงานผลการการคงอยู่และการสำเร็จการศึกษา

3.2.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการและแนะแนวแก่นักศึกษา

มีการให้ความสำคัญกับระบบการให้คำปรึกษา โดยมีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาให้กับนักศึกษาทุกกลุ่ม เพื่อทำหน้าที่ติดตาม ดูแล ตักเตือน ให้คำปรึกษา และแนะนำแก่นักศึกษา และมีการกำหนดชั่วโมงให้คำปรึกษาเพื่อให้นักศึกษาเข้าปรึกษาได้ นอกจากนี้ มีที่ปรึกษากิจกรรมเพื่อให้คำปรึกษาแนะนำในการจัดทำกิจกรรมแก่นักศึกษา

3.2.2 การพัฒนาศักยภาพนักศึกษาและการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพนักศึกษาให้มีคุณลักษณะด้านการเรียนรู้ด้วยตนเอง พัฒนาทักษะด้านการสื่อสารภาษาอังกฤษ พัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสร้างสรรค์นวัตกรรม

3.2.3 การอุทธรณ์ของนักศึกษา

1) กรณีที่นักศึกษามีความสงสัยเกี่ยวกับผลการประเมินในรายวิชาใดสามารถที่จะยื่นคำร้องขอดูกระดาษคำตอบในการสอบ ตลอดจนดูคะแนนและวิธีการประเมินของอาจารย์ในแต่ละรายวิชาได้

2) นักศึกษาสามารถเสนอความคิดเห็นในด้านการสอนของอาจารย์

3) นักศึกษาสามารถอุทธรณ์ในกรณีที่ไม่ได้รับความยุติธรรม

ทั้งนี้ นักศึกษาสามารถร้องเรียนได้ทางเว็ปไซต์ของคณะ หรือทางตู้รับความคิดเห็น

3.2.4 ผลที่เกิดกับนักศึกษา

1) การคงอยู่ของนักศึกษาในหลักสูตรอยู่ในระดับดี (ระดับคะแนน 3.51 ขึ้นไป)

2) การสำเร็จการศึกษาเป็นไปตามแผนระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด

3) ความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาในหลักสูตรอยู่ในระดับดี (ระดับคะแนน 3.51 ขึ้นไป)

4) คุณภาพของนักศึกษา และบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา จากภาวะการมีงานทำและความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตอยู่ในระดับดี (ระดับคะแนน 3.51 ขึ้นไป)

3.3 ความพึงพอใจและผลการจัดการข้อร้องเรียนของนักศึกษาที่เป็นกระบวนการจัดการของหลักสูตร

เปิดโอกาสให้นักศึกษาสามารถแจ้งข้อร้องเรียนผ่านอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ประจำหลักสูตร สายด่วนคณบดี สายด่วยอธิการบดี และอาจารย์ที่ปรึกษาเปิดโอกาสให้นักศึกษาเข้าพบและปรึกษาเรื่องต่าง ๆ อย่างสม่ำเสมอ

3.4 การดำเนินการของหลักสูตรเมื่อผู้เรียนไม่สามารถบรรลุตาม Year-Los/CLOs ที่กำหนดไว้

จัดกิจกรรมเสริมทักษะแก่ผู้เรียน ได้แก่ การเรียนปรับพื้นฐาน การสัมมนากลุ่มในห้องเรียนระหว่างผู้เรียน และการให้นักศึกษารุ่นพี่แนะนำวิธีการเรียนที่มีประสิทธิภาพ

4. อาจารย์

4.1 กระบวนการรับและคัดเลือกอาจารย์ใหม่

การรับอาจารย์ใหม่ ดำเนินการตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยฯ โดยมีกลไกการคัดเลือกอาจารย์ใหม่ที่เป็นไปตามพระราชบัญญัติระเบียบข้าราชการพลเรือนในสถาบันอุดมศึกษา พ.ศ. 2547 พระราชบัญญัติระเบียบข้าราชการพลเรือนในสถาบันอุดมศึกษา (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2551 และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558

4.2 กระบวนการส่งเสริมและพัฒนาทักษะอาจารย์

4.2.1 อาจารย์ประจำทุกคนจัดทำแผนการพัฒนาตนเอง แสดงความประสงค์ในการพัฒนาผลงานทางวิชาการ การเข้าร่วมอบรมสัมมนา ประชุมทางวิชาการที่สอดคล้องกับหลักสูตร ความเชี่ยวชาญของอาจารย์และระบบในการประเมินผลการปฏิบัติงาน เพื่อให้สาขา คณะนำจัดทำแผนการบริหารอาจารย์

4.2.2 สาขาดำเนินการติดตามการดำเนินงานตามแผนการบริหารอาจารย์

4.2.3 คณะ ดำเนินการส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์ให้เป็นไปตามแผนที่กำหนด สรุปผลการดำเนินงานรายงานคณะกรรมการประจำคณะ และมหาวิทยาลัย

4.2.4 มีการสนับสนุนทุนวิจัยและเผยแพร่ผลงานวิชาการให้กับอาจารย์ทั้งจากคณะ และมหาวิทยาลัย เพื่อส่งเสริมให้อาจารย์ได้มีการพัฒนาความรู้อย่างต่อเนื่องและนำความรู้มาปรับใช้ในการจัดการเรียนการสอน

4.3 ความพึงพอใจและผลการจัดการข้อร้องเรียนที่เกี่ยวข้องกับอาจารย์

หลักสูตรได้จัดทำแบบสำรวจความพึงพอใจของอาจารย์ต่อการบริหารหลักสูตรในด้านต่างๆ คือ การบริหารและพัฒนาอาจารย์ กระบวนการบริหารหลักสูตร กระบวนการเรียนการสอน จากการวิเคราะห์ผลการประเมินความพึงพอใจของอาจารย์ต่อการบริหารหลักสูตรต้องอยู่ในระดับดี (ระดับคะแนน 3.51 ขึ้นไป)

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

5.1 สาระของรายวิชาในหลักสูตร หลักสูตรมีการดำเนินการออกแบบหลักสูตร รายวิชาในหลักสูตร ดังนี้

5.1.1 เสนอแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร คณะกรรมการวิพากษ์ร่างหลักสูตร องค์ประกอบและหน้าที่เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

5.1.2 สำรวจความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต และสำรวจความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่อบัณฑิตและตัวบัณฑิตเอง เพื่อใช้ประกอบการปรับปรุงพัฒนาเนื้อหารายวิชาที่ทำการเรียนการสอน

5.1.3 ออกแบบหลักสูตร รายวิชาในหลักสูตร โดยคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร ทำหน้าที่วางแผน ออกแบบ ควบคุม กำกับการจัดทำและการยกร่างหลักสูตร รายวิชาต่าง ๆ ให้มีเนื้อหาที่ทันสมัยเป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2565 และแผนพัฒนาเศรษฐกิจสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566-2570) และระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกรว่าด้วยองค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมและองค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตรหรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2562

ปรัชญาการอุดมศึกษา ปรัชญามหาวิทยาลัย และสอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการ ตลาดแรงงานและผู้ใช้บัณฑิต

5.1.4 วิพากษ์ร่างหลักสูตรโดยคณะกรรมการวิพากษ์ร่างหลักสูตร เพื่อนำข้อเสนอแนะ มาพิจารณาและทบทวนปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

5.1.5 เสนอร่างหลักสูตรต่อคณะกรรมการประจำคณะ คณะกรรมการประจำวิทยาเขต สภาวิชาการ และสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ดำเนินการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตร และนำเสนอหลักสูตรต่อกระทรวงการอุดมศึกษาฯ เพื่อพิจารณาความสอดคล้องของหลักสูตร

5.1.6 คณะ สาขาดำเนินการบริหารหลักสูตร ให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร โดยมีคณบดี หัวหน้าสาขา ประธานหลักสูตร เป็นผู้ควบคุม กำกับดูแล ให้คำแนะนำ สนับสนุนการบริหารหลักสูตร เช่น การเตรียมความพร้อมผู้สอนและบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการใช้หลักสูตร การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การจัดแผนการศึกษา การส่งเสริมสภาพแวดล้อมและบรรยากาศการเรียนรู้ การจัดประสบการณ์วิชาชีพเพื่อเตรียมความพร้อมผู้เรียน การประเมินผลการเรียนการสอน เป็นต้น พร้อมทั้งการตรวจสอบคุณภาพการใช้หลักสูตร เช่น การประเมินคุณภาพหลักสูตร ตามระบบประกันคุณภาพการศึกษาภายในทุกปีการศึกษา

5.2 การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน

5.2.1 การวางระบบผู้สอน ประธานหลักสูตรและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรร่วมกันจัดระบบผู้สอนและวางแผนกำหนดผู้สอนในรายวิชาที่หลักสูตรรับผิดชอบ โดยพิจารณาผู้สอนที่มีทักษะ มีความรู้ความชำนาญ มีความเชี่ยวชาญในรายวิชานั้น ๆ หากรายวิชาใดต้องการผู้มีประสบการณ์ตรงในวิชาชีพมาร่วมสอน จะดำเนินการเสนอรายชื่อเป็นอาจารย์พิเศษเฉพาะรายวิชา และกำหนดให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน จัดทำรายละเอียดของรายวิชา ตามแบบ มคอ.3 หรือรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.4 ตามแผนการศึกษา อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษา

5.2.2 กระบวนการจัดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชา เน้นให้มีกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลาย มีกิจกรรมพัฒนาและเพิ่มศักยภาพของผู้เรียนให้มีความรู้ความสามารถตามปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และเป็นไปตามโครงสร้างที่หลักสูตรกำหนด ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตลอดเวลา และมีทักษะตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนด

5.3 การประเมินผู้เรียน

5.3.1 อาจารย์ผู้สอนกำหนดวิธีการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ โดยวัดจากผลการเรียน คะแนนสอบ และชี้แจงการกรอบการประเมินผลการเรียนให้ประธานหลักสูตรทราบ

5.3.2 ดำเนินการจัดการเรียนรู้และประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ โดยผู้เรียนประเมินตนเอง ผู้สอนประเมินผู้เรียน จากการสอบและภาคปฏิบัติ หรือกำหนดวิธีการประเมินที่มีความหลากหลายตามสภาพจริงของการจัดการเรียนรู้ในแต่ละรายวิชา เช่น พิจารณาจากรายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3) หรือรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (มคอ.4) ซึ่งอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอนเป็นผู้ประเมินและติดตามผลการประเมินตามแบบประเมินที่ได้กำหนดไว้

5.3.3 มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดในรายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3) หรือรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (มคอ.4) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา

5.3.4 ประธานหลักสูตรและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ทำหน้าที่กำกับ ดูแลการประเมินผู้เรียน เพื่อให้การประเมินผลการจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลมากที่สุด และรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรต่อหัวหน้าสาขาวิชา และคณบดี

5.4 ผลการดำเนินงานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

มีการจัดทำผลการดำเนินการของหลักสูตรทุกปีการศึกษา จากร้อยละของผลการดำเนินงานตามตัวบ่งชี้การดำเนินงานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติที่ได้กำหนดไว้ในหลักสูตร (มคอ.2) หมวดที่ 7 ข้อ 7 ที่หลักสูตรกำหนดไว้ในแต่ละปีการศึกษา ประธานหลักสูตรและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะเป็นผู้รายงานผลการดำเนินงานประจำปีการศึกษา ในรูปแบบรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร (มคอ.7)

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

6.1 มีระบบการดำเนินงานของสาขาวิชา คณะ มหาวิทยาลัย ในการจัดสรรงบประมาณ สิ่งสนับสุนนการเรียนรู้ทั้งความพร้อมทางกายภาพและความพร้อมของอุปกรณ์เทคโนโลยีและสิ่งอำนวยความสะดวกหรือทรัพยากรที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของนักศึกษา เช่น ตำรา สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนูปกรณ์ และวัสดุครุภัณฑ์ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียนและสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ โดยการมีส่วนร่วมของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร ส่วนค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับบุคลากรและงบลงทุน ขอรับการสนับสนุนจากรัฐบาล

6.1.1 อาคารสถานที่

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ได้วางแผนการบริหาร และดำเนินการด้านอาคารสถานที่ เพื่อใช้ในการเรียนการสอน โดยจัดตั้งอาคาร 1 ในสังกัดคณะระบบรางและการขนส่ง ตั้งอยู่ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา เลขที่ 77 หมู่ 7 ต.หนองระเวียง อ.เมือง จ.นครราชสีมา รหัสไปรษณีย์ 30000

6.1.2 ห้องเรียน/ห้องปฏิบัติการ

1) จำนวนห้องเรียนที่ใช้จัดการเรียนการสอนในหลักสูตร จำนวน 12 ห้อง ห้องทฤษฎี จำนวน 6 ห้อง ห้องปฏิบัติ จำนวน 6 ห้อง

2) ขนาดความจุของห้องเรียน จำนวน 35 ที่นั่งต่อหนึ่งห้องเรียน

3) วัสดุ ครุภัณฑ์ และอุปกรณ์ในการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียน พร้อมแสดงจำนวนต่อหนึ่งห้องเรียน มีดังนี้

3.1) เครื่องฉายภาพ (Projector) จำนวน 1 เครื่อง ต่อ 1 ห้องเรียนทฤษฎี

3.2) จอรับภาพอัตโนมัติ จำนวน 1 เครื่อง ต่อ 1 ห้องเรียนทฤษฎี

3.3) ไมค์และชุดเครื่องขยายเสียง จำนวน 1 เครื่อง ต่อ 1 ห้องเรียนทฤษฎี

3.4) กระดานไวท์บอร์ด จำนวน 1 กระดาน ต่อ 1 ห้องเรียนทฤษฎี

3.5) โต๊ะ-เก้าอี้ (สำหรับอาจารย์ผู้สอน) จำนวน 1 ชุด ต่อ 1 ห้องเรียนทฤษฎี

3.6) เก้าอี้เลคเชอร์ จำนวน 35-80 ตัว ต่อ 1 ห้องเรียนทฤษฎี

3.7) เครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 25 เครื่อง ต่อ 1 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

6.1.3 ห้องสมุด

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน จัดให้มีห้องสมุดกลางของมหาวิทยาลัยที่จังหวัดนครราชสีมา โดยใช้ชื่อว่า สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ (สวส.) ซึ่งให้บริการอยู่ที่อาคาร 12 เป็นอาคาร 5 ชั้น เปิดให้บริการ วันจันทร์-วันศุกร์ เวลา 08.30 – 18.30 น. วันเสาร์ เวลา 08.30-15.00 น. เว้นวันหยุดนักขัตฤกษ์ โดยจัดให้มีห้องประชุม จำนวน 4 ห้อง แบ่งเป็นห้องประชุม 13 ที่นั่ง จำนวน 1 ห้อง ห้องประชุม 20-30 ที่นั่ง จำนวน 2 ห้อง ห้องประชุม 200 ที่นั่ง จำนวน 1 ห้อง และมีข้อมูลเพื่อให้นักศึกษาสืบค้นข้อมูลด้วยตนเอง

ห้องสมุดสังกัดสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา ซึ่งบริการรวมสำหรับทุกคณะ มีจำนวนหนังสือและวารสารทางวิชาการดังนี้

หนังสือทั่วไปภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	44,927	เล่ม
หนังสืออ้างอิงภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	2,902	เล่ม
วารสารฉบับล่วงเวลาภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ	10,379	เล่ม
วารสารภาษาไทย ภาษาอังกฤษและจุลสาร	459	เล่ม
กฤตภาค	375	รายการ
ดัชนีบทความทางวิชาการ	310	รายการ
วิทยานิพนธ์, ภาคนิพนธ์และวิจัย	1,270	เล่ม
วีดิทัศน์เพื่อการศึกษาและวิชาการ	7,243	แผ่น

ฐานข้อมูลวิชาการทางอินเทอร์เน็ต

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน มีบริการฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์สำหรับให้อาจารย์ บุคลากร และนักศึกษาใช้สืบค้นข้อมูล ดังนี้

1) Springer Link
2) IEEE Digital Library
3) H.W. Wilson
4) Pro Quest Digital Dissertation
5) ISI Web of Knowledge
6) Net library
7) ThaiLIS
8) AMC Digital Library

6.1.4 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

1) ห้องคอมพิวเตอร์ อาคาร C จำนวน 1 ห้อง
2) ห้องคอมพิวเตอร์ สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 2 ห้อง

6.1.5 ห้องการเรียนรู้ด้านภาษาต่างประเทศ

มีห้องการเรียนรู้ด้านภาษาต่างประเทศ อยู่ในความดูของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 1 ห้อง

6.2 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอน

6.2.1 อาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชาสามารถเสนอชื่อ สื่อ หนังสือ ตำรา และวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนการสอน เพื่อเสนอต่อประธานหลักสูตรและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

6.2.2 ประธานหลักสูตรและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร มีหน้าที่กำกับดูแลการใช้ทรัพยากรการเรียนการสอน วางแผนจัดหา และติดตามการใช้ทรัพยากรการเรียนการสอนของหลักสูตร โดยการสำรวจทรัพยากรการเรียนการสอน สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอน เพื่อเสนอต่อ คณะกรรมการบริหารของคณะ

6.2.3 ประธานหลักสูตรและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เสนอโครงการจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอน เพื่อบรรจุในแผนปฏิบัติการประจำปีงบประมาณของสาขาวิชา และดำเนินการตามแผนที่ได้รับอนุมัติ

6.3 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

ประธานหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร มีหน้าที่ประเมินความต้องการ ความเพียงพอ และความพึงพอใจของนักศึกษาและอาจารย์ผู้สอนต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ และนำผลการประเมินมาดำเนินการตามข้อ 6.2

7. ความเสี่ยงและการจัดการความเสี่ยงของหลักสูตร

เพื่อให้นักศึกษาในหลักสูตรวิศวกรรมระบบราง สามารถศึกษาได้ตลอดหลักสูตรจนสำเร็จการศึกษา หลักสูตรจึงต้องหาแนวทางในการป้องกันความเสี่ยงที่อาจมีผลทำให้นักศึกษาต้อง ออกกลางคัน หรือไม่สามารถสำเร็จการศึกษาได้ตามกำหนดของหลักสูตร รวมทั้งการเอาใจใส่ ดูแลให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิดและตลอดเวลาที่นักศึกษาต้องการคำปรึกษา หลักสูตรจึงได้กำหนดระบบและกลไกการควบคุมการดูแลการให้คำปรึกษาวิชาการและแนะแนวแก่นักศึกษาในระดับปริญญาตรี

8. กระบวนการได้มาซึ่งข้อมูลป้อนกลับของผู้มีส่วนได้เสีย เพื่อปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร

ไม่มี

9. การสื่อสารและประชาสัมพันธ์เพื่อเผยแพร่ข้อมูลของหลักสูตร

ด้านบริการวิชาการ ใน 2565 นี้ทางหลักสูตรวิศวกรรมระบบรางและสถาบันระบบรางแห่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานได้เป็นวิทยากรบรรยายให้ความรู้ด้านระบบรางแก่หน่วยงานต่างๆ มากมายที่มาเยี่ยมชมและศึกษาดูงาน ด้านการประชาสัมพันธ์หลักสูตรได้ประชาสัมพันธ์ผ่านกิจกรรม Open house มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน และใช้ช่องทางออนไลน์ผ่านเพจ Facebook: Rail Systems Institute of RMUTI (https://www.facebook.com/rsirmuti)

เพจเฟสบุ๊ค ชื่อ วิศวกรรมระบบราง มทร.อีสาน - Railway System Engineering RMUTI ที่อยู่ https://www.facebook.com/profile.php?id=100067997766608 และ

เว็บไซต์ http://rsi.rmuit.ac.th