

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมระบบราง (ต่อเนื่อง)
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

คณะ/ภาควิชา คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย: หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบราง (ต่อเนื่อง)

ภาษาอังกฤษ: Bachelor of Engineering Program in Railway System Engineering
(Continuing Program)

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ไทย): วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมระบบราง)

ชื่อย่อ (ไทย): วศ.บ. (วิศวกรรมระบบราง)

ชื่อเต็ม (อังกฤษ): Bachelor of Engineering (Railway System Engineering)

ชื่อย่อ (อังกฤษ): B.Eng. (Railway System Engineering)

3. วิชาเอก

-

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

รวม 94 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) หลักสูตร 2 ปีครึ่ง

5.2 ประเภทของหลักสูตร

หลักสูตรปริญญาตรีปฏิบัติการ

5.3 ภาษาที่ใช้

ภาษาไทย และ/หรือ ภาษาอังกฤษ

5.4 การรับเข้าศึกษา

รับนักศึกษาไทย และนักศึกษาต่างประเทศที่สามารถใช้ภาษาไทยและ/หรือ ภาษาอังกฤษได้

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

5.5.1 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีได้มีการทำบันทึกข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการกับมหาวิทยาลัยในต่างประเทศ คือ มหาวิทยาลัย Beijing Jiao Tong University (BJTU) ของสาธารณรัฐประชาชนจีน ในการร่วมมือทางวิชาการเพื่อให้เกิดการพัฒนาการเรียนการสอนด้านวิศวกรรมระบบราง และสถาบัน Liuzhou Railway Vocational Technical College ของสาธารณรัฐประชาชนจีน ในการร่วมมือทางวิชาการและการฝึกปฏิบัติ และทำบันทึกข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการในสถานประกอบการกับบริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน)

5.5.2 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีจะได้มีการแสวงหาความร่วมมือเพิ่มเติมกับสถาบันการศึกษา สถานประกอบการอื่นๆ ทั้งภายในและต่างประเทศเพื่อก้าวสู่ความเป็นมาตรฐานสากล

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563

สภาวิชาการ เห็นชอบในการนำเสนอหลักสูตรต่อสภามหาวิทยาลัย ในการประชุม ครั้งที่ 5/2563 วันที่ 4 มิถุนายน 2563

สภามหาวิทยาลัย อนุมัติหลักสูตร ในการประชุม ครั้งที่ 6/2563 วันที่ 24 มิถุนายน 2563
เปิดสอน ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2563

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรจะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2563 ในปีการศึกษา 2564

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- 8.1 พนักงานในสถานประกอบการเดินรถไฟ
- 8.2 พนักงานในบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์ในระบบราง
- 8.3 พนักงานในบริษัทที่ปรึกษาที่เกี่ยวข้องกับระบบราง
- 8.4 เจ้าหน้าที่ของรัฐที่เกี่ยวข้องกับระบบราง
- 8.5 ผู้สอนในสถาบันการศึกษาที่ผลิตระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ หรือผู้สอนในสถาบันการศึกษาที่ผลิตระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
- 8.6 นักวิจัยในหน่วยงานของภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้องกับระบบราง
- 8.7 นักวิชาการในองค์กรต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบราง
- 8.8 นักวิเคราะห์นโยบายและโครงการที่เกี่ยวข้องกับระบบราง
- 8.9 ธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมที่เกี่ยวข้องกับระบบราง

9. ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล ตำแหน่งวิชาการ คุณวุฒิ - สาขาวิชา ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ ย้อนหลังภายใน 5 ปี
1	นายสถาพร ทองวิก* อาจารย์ วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2549 วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2542 วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล, 2539	P. Hunchat, S. Thongwik and W. Chanpeng, "Effect of Refrigerant Mass Flow Rate on the Performance of Water Heater", in The 14th Eco-Energy and Materials Science and Engineering Symposium (EMSES2018), Kyoto University Japan, April 3-6, 2018. pp.50-54.
2	นายเทอดเกียรติ ลิ้มปีทีปรการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ Ph.D. (Mechanical Engineering), Florida Atlantic University, Florida, United States of America, 2549 M.S. (Mechanical Engineering), Oklahoma State University, Oklahoma, United States of America, 2543 วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล, 2538	เทอดเกียรติ ลิ้มปีทีปรการ, รัชศักดิ์ สระทองอ่อน, มนตรี กุลประดิษฐ์, การศึกษาการเปลี่ยนแปลงลักษณะแรงกระทำต่อชุดโบกซ์ของรถไฟฟ้า, การประชุมวิชาการระดับชาติด้านนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้ และสิ่งประดิษฐ์ 2560, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, วันที่ 2-5 เมษายน 2560, หน้า 1-5.
3	นายพร้อมศักดิ์ อภิรติกุล อาจารย์ วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า),สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2545 วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า),สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล, 2541	Promsak Apiratikul, K. Bhumkittipich and Boonyang Plangklang, (2016) "Wireless Transmission of Electrical Power Using High Voltage and High Frequency" in The 2nd International Symposium on Lightning Protection and High Voltage Engineering, KMITL, March 9-10 2016, Bangkok, Thailand, P.45-48
4	นายมานพ แยมแพง อาจารย์ ปร.ด (เทคโนโลยีพลังงาน),มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2560 วศ.ม. (เทคโนโลยีพลังงาน),มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2547 อส.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล),มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ 2540	มานพ แยมแพง, จักรวาล บุญหวาน, นพพร เปรมใจ, ธนาพล สุขชนะ และ มนพร คุปตาสา. (2560) การพัฒนาเครื่องผ่าผลหมากสดกึ่งอัตโนมัติสำหรับกระบวนการแปรรูปผลหมาก. วารสารวิจัยเพื่อการพัฒนาเชิงพื้นที่. ปีที่ 9 ฉบับที่ 6, 2560, เดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม หน้า 420-429.
5	นายนพพร เปรมใจ อาจารย์ วศ.ม. (เทคโนโลยีพลังงาน),มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2541 วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล),มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2538	พิพัฒน์ ปราโมทย์, วินัย จันเพ็ง, ปิณณธร ศลิษฐ์ธนวัฒน์, ประเสริฐ หาซนนท์, อภิชาติ ไชยขันธุ์, สุเทพ วัชรารเรืองวิทย์, สාරวม โกศลานันท์, ณัฐสิทธิ์ พัฒนอิม และ นพพร เปรมใจ (2560) การควบคุมอัตโนมัติสำหรับใบเบลคแบบปรับมุมได้. วารสาร การประชุมวิชาการระดับชาติวิศวกรรมวิจัย ครั้งที่ 1 (NEr 2017) ปีที่ 1 ฉบับที่ 1, มิถุนายน 2560, หน้า 10-15

หมายเหตุ *ประธานหลักสูตรฯ

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี และ/หรือ สถาบันการศึกษา
สถานประกอบการที่มีความร่วมมือทั้งในประเทศและต่างประเทศ

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

บัณฑิตเป็นผู้มีความรู้ทางด้านวิศวกรรมระบบราง (Railway System Engineering) ทั้งด้านทฤษฎีและปฏิบัติ สามารถประยุกต์ใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่างๆ ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงได้โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อพบกับสถานการณ์ที่ต้องอาศัยภาวะผู้นำสูง อีกทั้งบัณฑิตจะต้องยึดมั่นในคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณของความเป็นวิศวกร เพื่อให้เป็นที่ยอมรับทั้งในระดับประเทศและในระดับนานาชาติ

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 ผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมระบบราง ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ สามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์ดังกล่าวอย่างเหมาะสมเพื่อการประกอบวิชาชีพของตนและสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมที่ตอบสนองภาคอุตสาหกรรมระบบรางได้

1.2.2 ผลิตบัณฑิตให้มีความใฝ่รู้ในองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

1.2.3 ผลิตบัณฑิตให้สามารถวางแผนในการปรับปรุงตนเอง และองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถปฏิสัมพันธ์ในกิจกรรมกลุ่มอย่างสร้างสรรค์

1.2.4 ผลิตบัณฑิตให้มีความสามารถในการนำเสนอข้อมูลเชิงวิชาการ โดยอาศัยเทคโนโลยีสารสนเทศได้เป็นอย่างดี

1.2.5 ผลิตบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมระบบรางให้มีภาวะผู้นำสูง มีคุณธรรม จริยธรรมและปฏิบัติตนภายใต้จรรยาบรรณวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริต เสียสละและมีจิตสาธารณะ

1.2.6 ผลิตบัณฑิตที่มีความรู้พื้นฐานในการออกแบบระบบรางและการบริหารจัดการในระบบราง

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ โครงสร้างหลักสูตร และคำอธิบายรายวิชา

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

การจัดการศึกษาเป็นระบบทวิภาค ในปีการศึกษาหนึ่งจะแบ่งออกเป็นสองภาคการศึกษา ซึ่งเป็นภาคการศึกษาบังคับ แบ่งออกเป็นภาคการศึกษาที่หนึ่ง และภาคการศึกษาที่สอง มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่าสิบห้าสัปดาห์ต่อหนึ่งภาคการศึกษา ทั้งนี้ไม่รวมเวลาสำหรับการสอบ และจัดการศึกษาตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2550 และฉบับเพิ่มเติม พ.ศ. 2556

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีการจัดการเรียนการสอนภาคการศึกษาฤดูร้อน โดยมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 7 สัปดาห์ ทั้งนี้ไม่รวมเวลาสำหรับการสอบด้วย แต่ให้มีจำนวนชั่วโมงเรียนของแต่ละรายวิชาเท่ากับหนึ่งภาคการศึกษาปกติ ภาคการศึกษาฤดูร้อน เดือนมีนาคม – พฤษภาคม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพิจารณาของคณะกรรมการประจำหลักสูตร

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

-ไม่มี-

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคการศึกษาที่ 1	เดือนมิถุนายน – กันยายน
ภาคการศึกษาที่ 2	เดือนพฤศจิกายน – กุมภาพันธ์
ภาคการศึกษาฤดูร้อน	เดือนมีนาคม – พฤษภาคม

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

2.2.1 รับผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) กลุ่มประเภทช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาระบบราง สาขาวิชาเครื่องกล สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาเทคโนโลยีโทรคมนาคม สาขาวิชาเครื่องมือวัดและควบคุม สาขาวิชาแมคคาทรอนิกส์ สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาวิชาก่อสร้าง สาขาวิชาช่างยนต์ หรือเทียบเท่า โดยวิธีการเทียบโอนตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ว่าด้วยการเทียบโอนผลการเรียน พ.ศ. 2562

2.2.2 มีคุณสมบัติอื่น ๆ ตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2550 และฉบับเพิ่มเติม พ.ศ. 2556 ผู้มีคุณสมบัติอื่นตามประกาศหรือข้อบังคับของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี หรือให้เป็นไปตามดุลยพินิจของคณะกรรมการประจำหลักสูตร

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

จำนวนนักศึกษา	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2563	2564	2565	2566	2567
ชั้นปีที่ 1	35	35	35	35	35
ชั้นปีที่ 2	-	35	35	35	35
รวม	35	70	105	105	105
คาดว่าจะจบการศึกษา	-	-	35	35	35

2.7 ระบบการศึกษา

- แบบชั้นเรียน
- แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- แบบทางไกลผ่านสื่อแพรภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- อื่นๆ (ระบุ)

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา

นักศึกษาที่เคยศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาอื่นมาก่อน เมื่อเข้าศึกษาในหลักสูตรนี้ สามารถเทียบโอนหน่วยกิตได้ ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2550 และฉบับเพิ่มเติม 2556 และระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ว่าด้วยการเทียบโอนผลการเรียน พ.ศ. 2562

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน		
3.1 หลักสูตร		
3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร		94 หน่วยกิต
3.1.2 โครงสร้างของหลักสูตร		
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	12	หน่วยกิต
1.1 กลุ่มภาษาและการสื่อสาร	9	หน่วยกิต
- ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร	3	หน่วยกิต
- ภาษาเพิ่มเติม	6	หน่วยกิต
1.2 กลุ่มบูรณาการและศาสตร์ผู้ประกอบการ	3	หน่วยกิต
- บูรณาการและศาสตร์ผู้ประกอบการ	3	หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ	76	หน่วยกิต
2.1 กลุ่มวิชาเฉพาะพื้นฐาน	16	หน่วยกิต
2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	7	หน่วยกิต
2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมหลัก	9	หน่วยกิต
2.2 กลุ่มวิชาชีพบังคับ	17	หน่วยกิต
2.2.1 กลุ่มวิชาชีพบังคับทางวิศวกรรมหลัก	13	หน่วยกิต
2.2.2 กลุ่มวิชาชีพบังคับบูรณาการทางวิศวกรรม	4	หน่วยกิต
2.3 กลุ่มวิชาชีพเลือก	12	หน่วยกิต
2.4. กลุ่มวิชาเสริมสร้างประสบการณ์ในวิชาชีพ	1	หน่วยกิต
2.5 กลุ่มวิชาปฏิบัติการร่วมกับสถานประกอบการ	30	หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต

- รายวิชา

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต (ยกเว้น 18 หน่วยกิต) 12 หน่วยกิต

1.1 กลุ่มภาษาและการสื่อสาร ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต

1.1.1 รายวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร จำนวน 3 หน่วยกิต

ให้ศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

01-320-001 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1 3(2-2-5)
English for Communication 1

01-320-002 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2 3(2-2-5)
English for Communication 2

1.1.2 รายวิชาภาษาเพิ่มเติม ให้เลือกศึกษาไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

01-320-007 ภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอ 3(2-2-5)
English for Presentation

01-320-017 ภาษาอังกฤษเพื่อการเขียนทางวิชาการ 3(2-2-5)
English for Academic Writing

01-320-018 การพัฒนาทักษะการเขียน 3(2-2-5)
English Writing Development

01-330-001 ภาษาจีนพื้นฐาน 3(3-0-6)
Basic Chinese

01-330-002 การสนทนาภาษาจีนเบื้องต้น 3(3-0-6)
Basic Chinese Conversation

04-000-201 ภาษาอังกฤษสำหรับงานวิศวกรรม 3(2-2-5)
English for Engineering

1.2 กลุ่มบูรณาการและศาสตร์ผู้ประกอบการ ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

1.2.1 รายวิชาบูรณาการและศาสตร์ผู้ประกอบการ ให้ศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

00-100-101 อัตลักษณ์แห่งราชวมงคลชัยบุรี 2(0-4-2)
RMUTT Identity

00-100-201 มหาวิทยาลัยสีเขียว 1(0-2-1)
Green University

00-100-202 การคิดเชิงออกแบบ 1(0-2-1)
Design Thinking

00-100-301 ความเป็นผู้ประกอบการ 1(0-2-1)
Entrepreneurship

2. หมวดวิชาเฉพาะ 76 หน่วยกิต

2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐาน 16 หน่วยกิต

2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 7 หน่วยกิต

โดยให้ศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

09-111-141	แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1 Calculus for Engineers 1	3(3-0-6)
09-410-141	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 Physics for Engineers 1	3(3-0-6)
09-410-142	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 Physics Laboratory for Engineers 1	1(0-3-1)

2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมหลัก 9 หน่วยกิต โดยศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

04-211-203	วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น Introduction to Electrical Engineering	3(2-3-5)
04-313-101	กลศาสตร์วิศวกรรม Engineering Mechanics	3(3-0-6)
04-313-203	วิศวกรรมความร้อนและของไหล Thermo-Fluid Engineering	3(3-0-6)

2.2 กลุ่มวิชาชีพบังคับ 17 หน่วยกิต

2.2.1 กลุ่มวิชาชีพบังคับทางวิศวกรรมหลัก 13 หน่วยกิต ให้ศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

04-315-201	วิศวกรรมระบบรางเบื้องต้น Introduction to Railway System Engineering	3(3-0-6)
04-315-202	การออกแบบและคำนวณสมรรถนะของรถไฟ Train Performance Calculation and Design	3(3-0-6)
04-315-203	การประลองวิศวกรรมระบบราง 1 Railway System Engineering Laboratory 1	1(0-3-1)
04-315-404	การบริหารโครงการระบบขนส่งทางราง Railway Project Management	3(3-0-6)
04-320-101	การซ่อมบำรุงและความปลอดภัยทางราง Railway Maintenance and Safety	3(3-0-6)

2.2.2 กลุ่มวิชาชีพบังคับบูรณาการทางวิศวกรรม 4 หน่วยกิต ให้ศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

04-320-201	การเตรียมโครงการวิศวกรรมระบบราง Railway Engineering Pre-Project	1(1-0-2)
04-320-301	โครงการวิศวกรรมระบบราง Railway Engineering Project	3(1-6-4)

2.3 กลุ่มวิชาชีพเลือก 12 หน่วยกิต ให้เลือกศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

2.3.1 รายวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

04-312-306	คอมพิวเตอร์ช่วยงานการออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล Computer-Aided Mechanical Engineering Design	3(2-2-4)
04-315-305	วิศวกรรมล้อเลื่อน Railway Rolling Stock	3(3-0-6)
04-315-306	ระบบปรับอากาศรถไฟ Railway Air-Conditioning System	3(3-0-6)
04-315-401	เทคโนโลยีรถไฟความเร็วสูง High Speed Train Technology	3(3-0-6)
04-315-402	การวางแผนและการจัดการขนส่งระบบราง Railway System Planning and Administration	3(3-0-6)
04-316-303	การออกแบบระบบไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ Hydraulic and Pneumatic System Design	3(3-0-6)
04-316-304	การทดลองไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ Hydraulic and Pneumatic Laboratory	1(0-3-1)

2.3.2 รายวิชาวิศวกรรมงานโยธาและทางวิ่ง

04-113-405	วิศวกรรมทางรถไฟ Railway Track Engineering	3(3-0-6)
04-322-201	การวิเคราะห์โครงสร้าง Structural Analysis	3(3-0-6)
04-322-202	การออกแบบโครงสร้างเหล็กสำหรับวิศวกรรมระบบราง Steel Design for Railway Engineering	3(3-0-6)
04-322-203	การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก Reinforced Concrete Design	3(3-0-6)
04-322-204	วิศวกรรมการขนส่ง Transportation Engineering	3(3-0-6)
04-322-205	การออกแบบฐานรากระบบราง Railway Foundation Design	3(3-0-6)
04-322-206	การก่อสร้างอุโมงค์ Tunneling	3(3-0-6)
04-322-207	การตรวจสอบสิ่งแวดล้อม Environment Monitoring	3(3-0-6)

2.3.3 รายวิชาระบบไฟฟ้าและอาณัติสัญญาณ

04-213-404	ระบบอาณัติสัญญาณและควบคุมรถไฟ Railway Signaling and Control	3(3-0-6)
04-213-405	การจ่ายไฟสำหรับระบบราง Railway Electrification	3(3-0-6)

04-213-406	ระบบไฟฟ้าลากจูงรถไฟ Railway Traction Systems	3(3-0-6)
04-311-206	คอมพิวเตอร์และไฟฟ้าช่วยงานการวัดและควบคุม Computer and Electric Aided Measurement and Control	2(1-3-3)
04-315-301	การควบคุมและการเดินรถไฟ Train Control and Operation	3(3-0-6)

2.4..กลุ่มวิชาเสริมสร้างประสบการณ์ในวิชาชีพ 1 หน่วยกิต ให้ศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

04-000-301	การเตรียมความพร้อมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ Preparation for Professional Experience	1(0-2-1)
------------	---	----------

2.5 กลุ่มวิชาปฏิบัติการร่วมกับสถานประกอบการ 30 หน่วยกิต โดยให้เลือกศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

2.5.1 รายวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

04-321-201	ปฏิบัติการด้านล้อและระบบรองรับ Wheel and Suspension System Practice	3(0-6-3)
04-321-202	ปฏิบัติการทดสอบวัสดุ Material Testing Practice	3(0-6-3)
04-321-301	ปฏิบัติการด้านบำรุงรักษาล้อเลื่อน Rolling Stock Maintenance Practice	3(0-6-3)
04-321-302	ปฏิบัติการด้านการปรับอากาศของรถไฟ Railway Air-Conditioning Practice	3(0-6-3)
04-321-303	ปฏิบัติการด้านระบบห้ามล้อของขบวนรถไฟ Railway Brake System Practice	3(0-6-3)

2.5.2 รายวิชาวิศวกรรมงานโยธาและทางวิ่ง

04-322-208	ปฏิบัติการด้านวิศวกรรมงานโยธาและทางวิ่ง Civil Work and Track Work Engineering Practice	3(0-6-3)
04-322-209	ปฏิบัติการด้านการตรวจสอบและบำรุงรักษาทางวิ่ง Track Inspection and Maintenance Practice	3(0-6-3)
04-322-210	ปฏิบัติการประมาณราคาก่อสร้าง Construction Cost Estimation Practice	3(0-6-3)
04-322-301	ปฏิบัติการปฐพีกลศาสตร์ Soil Mechanic Practice	3(0-6-3)

2.5.3 รายวิชาระบบไฟฟ้าและอาณัติสัญญาณ

04-323-201	ปฏิบัติการด้านการบริหารจัดการการเดินรถไฟและควบคุม Train Operation and Control Management Practice	3(0-6-3)
04-323-202	ปฏิบัติการด้านการวางแผนการบำรุงรักษารถไฟ Railway Maintenance Planning Practice	3(0-6-3)
04-323-301	ปฏิบัติการด้านระบบอาณัติสัญญาณและสื่อสาร Railway Signaling and Communication System Practice	3(0-6-3)

04-323-302	ปฏิบัติการด้านระบบไฟฟ้าสำหรับจ่ายรถไฟ Railway Electrification System Practice	3(0-6-3)
04-323-303	ปฏิบัติการด้านระบบไฟฟ้าลากจูงรถไฟ Railway Traction System Practice	3(0-6-3)

3. หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเลือกเรียนจากรายวิชาใดๆ ที่เปิดสอนในสาขาวิชาวิศวกรรมระบบราง แต่ต้องไม่ซ้ำกับวิชาในแผนการศึกษา และต้องไม่เป็นรายวิชาที่กำหนดให้เรียนโดยไม่นับหน่วยกิต หรือนักศึกษาอาจเลือกเรียนรายวิชาอื่นๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี หรือสถาบันการศึกษาทั้งภายในและต่างประเทศโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำหลักสูตร

3.1.4 แสดงแผนการศึกษา

ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
01-330-002	การสนทนาภาษาจีนเบื้องต้น	3	3	0	6
04-211-203	วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	3	2	3	5
04-313-101	กลศาสตร์วิศวกรรม	3	3	0	6
04-315-201	วิศวกรรมระบบรางเบื้องต้น	3	3	0	6
04-315-203	การประลองวิศวกรรมระบบราง 1	1	0	3	1
09-111-141	แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1	3	3	0	6
09-410-141	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	3	3	0	6
09-410-142	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	1	0	3	1
รวม 20 หน่วยกิต					

ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
00-100-101	อัตลักษณ์แห่งราชวมงคลธัญบุรี	2	0	4	2
01-320-001	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1	3	2	2	5
01-330-001	ภาษาจีนเบื้องต้น	3	3	0	6
04-313-203	วิศวกรรมความร้อนและของไหล	3	3	0	6
04-315-202	การออกแบบและคำนวณสมรรถนะของรถไฟ	3	3	0	6
04-315-404	การบริหารโครงการระบบขนส่งทางราง	3	3	0	6
04-320-101	การซ่อมบำรุงและความปลอดภัยทางราง	3	3	0	6
รวม 20 หน่วยกิต					

ปีที่ 2 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
00-100-202	การคิดเชิงออกแบบ	1	0	2	1
04-000-301	การเตรียมความพร้อมฝึกประสบการณ์ วิชาชีพ	1	0	2	1
04-32x-xxx	เลือกกลุ่มวิชาชีพเลือก	3	x	x	x
04-xxx-xxx	เลือกกลุ่มวิชาชีพเลือก	3	x	x	x
04-xxx-xxx	เลือกกลุ่มวิชาชีพเลือก	3	x	x	x
04-xxx-xxx	เลือกกลุ่มวิชาชีพเลือก	3	x	x	x
xx-xxx-xxx	เลือกกลุ่มวิชาเลือกเสรี	3	x	x	x
xx-xxx-xxx	เลือกกลุ่มวิชาเลือกเสรี	3	x	x	x
รวม 20 หน่วยกิต					

ปีที่ 2 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
04-320-201	การเตรียมโครงการวิศวกรรมระบบราง	1	1	0	2
04-32x-xxx	วิชาปฏิบัติการร่วมกับสถานประกอบการ	3	0	6	3
04-32x-xxx	วิชาปฏิบัติการร่วมกับสถานประกอบการ	3	0	6	3
04-32x-xxx	วิชาปฏิบัติการร่วมกับสถานประกอบการ	3	0	6	3
04-32x-xxx	วิชาปฏิบัติการร่วมกับสถานประกอบการ	3	0	6	3
04-32x-xxx	วิชาปฏิบัติการร่วมกับสถานประกอบการ	3	0	6	3
รวม 16 หน่วยกิต					

ปีที่ 3 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
04-320-301	วิชาโครงการวิศวกรรมระบบราง	3	1	6	4
04-32x-xxx	วิชาปฏิบัติการร่วมกับสถานประกอบการ	3	0	6	3
04-32x-xxx	วิชาปฏิบัติการร่วมกับสถานประกอบการ	3	0	6	3
04-32x-xxx	วิชาปฏิบัติการร่วมกับสถานประกอบการ	3	0	6	3
04-32x-xxx	วิชาปฏิบัติการร่วมกับสถานประกอบการ	3	0	6	3
04-32x-xxx	วิชาปฏิบัติการร่วมกับสถานประกอบการ	3	0	6	3
รวม 18 หน่วยกิต					

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

- 01-320-001 **ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1** 3(2-2-5)
English for Communication 1
 คำศัพท์ สำนวน ภาษาที่ใช้ในการบอกข้อมูลเกี่ยวกับตนเอง กิจวัตรประจำวัน ความสนใจ การสนทนาสั้นๆ ในสถานการณ์ต่างๆ การเขียนข้อความสั้นๆ การฟังและอ่านข้อความสั้นๆ จากสื่อต่างๆ
 Vocabulary, expressions and language patterns for giving personal information, routines and interests, short conversations in various situations, writing short statements, listening to and reading short and simple texts
- 01-320-002 **ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2** 3(2-2-5)
English for Communication 2
 คำศัพท์ สำนวน ภาษาที่ใช้ในการเล่าเรื่อง อธิบาย และให้เหตุผล การสนทนาอย่างต่อเนื่องในสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวัน การเขียนบรรยายสั้น ๆ การฟังและการอ่านเนื้อหาในเรื่องที่เกี่ยวข้องจากสื่อ
 Vocabulary, expressions and language patterns used in daily life for telling stories, giving explanations and reasons, exchanging information continuously, writing short and connected descriptions, listening to and reading longer texts
- 01-320-007 **ภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอ** 3(2-2-5)
English for Presentation
 คำศัพท์ สำนวน โครงสร้างภาษาในการนำเสนองานในแต่ละขั้นตอน การใช้วจนภาษาและ อวจนภาษา การใช้สื่อประกอบการนำเสนองาน การนำเสนอเชิงสถิติ การตั้งคำถามและการตอบคำถามระหว่างนำเสนองาน
 Vocabulary , expressions, and language patterns used at different stages of presentation, use of verbal and non-verbal languages presentations, use of visual supports, presentation of facts and figures, asking and answering questions

- | | | |
|------------|---|----------|
| 01-320-017 | <p>ภาษาอังกฤษเพื่อการเขียนทางวิชาการ</p> <p>English for Academic Writing</p> <p>ลักษณะของภาษา องค์ประกอบของงานเขียนทางวิชาการ เทคนิคการสืบค้น การประเมินความเหมาะสมของข้อมูลที่นำมาใช้ในการอ้างอิง การสรุปและเปลี่ยนข้อความ การอ้างอิงทางวิชาการ การเขียนบทคัดย่อ</p> <p>Language discourse and components of academic writing, techniques for searching, evaluation of information and references, referencing, summary writing and paraphrasing, academic referencing, abstract writing</p> | 3(2-2-5) |
| 01-320-018 | <p>การพัฒนาทักษะการเขียน</p> <p>English Writing Development</p> <p>การเขียนประโยค การเขียนย่อหน้า การกรอกแบบฟอร์ม การเขียนบันทึกส่วนตัว การเขียนจดหมายส่วนตัว การจดข้อความโดยย่อจากการอ่านและการฟัง</p> <p>Sentence writing, paragraph writing, form filling, daily writing, personal letter writing, note-taking from reading and listening</p> | 3(2-2-5) |
| 01-330-001 | <p>ภาษาจีนพื้นฐาน</p> <p>Basic Chinese</p> <p>การใช้สัทอักษรโรมันกำกับเสียง การเขียนตัวอักษรจีนโดยใช้มาตรฐานเดียวกับสาธารณรัฐประชาชนจีน การฟังพูด การอ่าน และการเขียน ตัวเลข คำศัพท์และประโยคที่ใช้บ่อยในชีวิตประจำวัน</p> <p>Roman phonetic symbols for pronunciation, basic calligraphy, basic Chinese language skills: listening, speaking, reading and writing, numbers, words and sentences frequently used in everyday life</p> | 3(3-0-6) |
| 01-330-002 | <p>การสนทนาภาษาจีนเบื้องต้น</p> <p>Basic Chinese Conversation</p> <p>ทักษะการฟังและการพูดในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เน้นการออกเสียงที่ถูกต้อง ความสามารถในการถ่ายทอดความต้องการเป็นภาษาจีนโดยใช้สถานการณ์จำลองได้</p> <p>Chinese listening and speaking on everyday life topics focusing on correct pronunciation and expressions by means of simulation</p> | 3(3-0-6) |

- 04-000-201 **ภาษาอังกฤษสำหรับงานวิศวกรรม** 3(2-2-5)
English for Engineering
 ทักษะฟัง พูด อ่าน เขียน ศัพท์เทคนิค สำนวนภาษาที่เกี่ยวกับงานด้านวิศวกรรม
 ข้อกำหนดด้านความปลอดภัย คู่มือการปฏิบัติงานและการใช้งาน การอธิบาย
 กระบวนการทำงาน การเขียนรายงานความเสียหายและความก้าวหน้า
 Listening, speaking, reading and writing skills, technical terms and
 language patterns regarding engineering work, safety regulations,
 manuals, explanation, report of damages and progress
- 00-100-101 **อัตลักษณ์แห่งราชวมงคลธัญบุรี** 2(0-4-2)
RMUTT Identity
 ความภาคภูมิใจในมหาวิทยาลัย การปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี
 และสังคม การมีจิตใจริเริ่ม การเริ่มต้นทำงานที่มีเป้าหมายชัดเจน การลำดับ
 ความสำคัญของงาน และความรับผิดชอบต่องานอย่างมืออาชีพ การพัฒนา
 บุคลิกภาพ การมีจิตสาธารณะ มารยาททางสังคม การอยู่ร่วมกับผู้อื่นภายใต้
 กฎระเบียบและหลักการปกครองระบอบประชาธิปไตย หลักในการใช้ชีวิตตาม
 ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
 University pride, keeping up with technology and social changes, having
 initiative and being proactive, beginning with clear goals,
 prioritizing things, and being professional, personality development,
 public consciousness, social manners, living democracy, principles of
 living based on the philosophy of Sufficiency Economy
- 00-100-201 **มหาวิทยาลัยสีเขียว** 1(0-2-1)
Green University
 วิธีปฏิบัติตนเพื่อเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การใช้พลังงานและทรัพยากรอย่างคุ้มค่า มี
 ความรับผิดชอบต่อสภาพแวดล้อมภายในมหาวิทยาลัย การปลูกฝังจิตสำนึก
 รับผิดชอบต่อ การแบ่งปันและช่วยเหลือสังคม การตระหนักและมีวิสัยทัศน์ที่ดีต่อสังคม
 และสิ่งแวดล้อม
 Being environmentally friendly, efficient use of energy and resources,
 being responsible for the environment in the university, instilling and
 contributing to the sustainable and socially responsible university,
 awareness of and vision for social and environmental sustainability

00-100-202	<p>การคิดเชิงออกแบบ 1(0-2-1)</p> <p>Design Thinking</p> <p>กระบวนการคิดเชิงออกแบบที่มุ่งเน้นการเข้าใจผู้ใช้ การสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์หรือนวัตกรรมที่ตอบโจทย์ สร้างไอเดียที่หลากหลาย สร้างตัวต้นแบบเพื่อทดลองและทดสอบความคิดทางนวัตกรรมที่เกิดขึ้น</p> <p>Human-centric approach to gain deep understanding of users, design products or innovation, ideate several alternatives, create prototypes, and test the innovative solutions</p>
00-100-301	<p>ความเป็นผู้ประกอบการ 1(0-2-1)</p> <p>Entrepreneurship</p> <p>แนวโน้มและแนวคิดในการทำธุรกิจ การเป็นผู้ประกอบการ การจัดการองค์การ การตลาด การจัดการด้านการเงิน การเป็นผู้ประกอบการที่ประสบความสำเร็จ การจัดทำแบบจำลองธุรกิจ</p> <p>Business trends and concept, development of entrepreneur characteristics, organization management, marketing, financial management, successful entrepreneurs, business model canvas</p>
09-111-141	<p>แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1 3(3-0-6)</p> <p>Calculus for Engineers 1</p> <p>ฟังก์ชัน ลิมิตและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์ รูปแบบยังไม่กำหนด การประยุกต์ของอนุพันธ์ การหาปริพันธ์ เทคนิคของการหาปริพันธ์ การประยุกต์ของปริพันธ์ จำกัดเขต พีชคณิตเวกเตอร์ในสามมิติ</p> <p>Functions limits and continuity, differentiation, indeterminate forms, applications of differentiation, integration, techniques of integration, applications of definite integral, algebra of vectors in three - dimensional space</p>
09-410-141	<p>ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 3(3-0-6)</p> <p>Physics for Engineers 1</p> <p>เวกเตอร์ แรงและการเคลื่อนที่ โมเมนตัมและพลังงาน ระบบอนุภาค สมบัติเชิงกลของสาร การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง การเคลื่อนที่แบบฮอสซิลเลต กลศาสตร์ของไหล ความร้อนและการถ่ายโอนความร้อน และคลื่นเสียง</p> <p>Vector, force and motion, momentum and energy, particle system, mechanical properties of matter, rigid body motion, oscillatory motion, fluid mechanics, heat and heat transfer, and sound waves</p>

- 09-410-142 **ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1** 1(0-3-1)
Physics Laboratory for Engineers 1
 วิชาบังคับก่อน : 09-410-141 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 หรือเรียนควบคู่กัน
Pre-requisite : 09-410-141 Physics for Engineers 1 or Concurrent Enrollment
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับแรงและการเคลื่อนที่ โมเมนตัมและพลังงาน ระบบอนุภาค สมบัติเชิงกลของสาร การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง การเคลื่อนที่แบบออสซิลเลต กลศาสตร์ของไหล ความร้อนและการถ่ายโอนความร้อน และคลื่นเสียง
 Experiments on force and motions, momentum and energy, particle system, mechanical properties of matter, rigid body motion, oscillatory motion, fluid mechanics, heat and heat transfer, and sound waves
- 04-211-203 **วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น** 3(2-3-5)
Introduction to Electrical Engineering
 แนะนำการต่อวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และกำลังไฟฟ้า พื้นฐานเครื่องมือวัดไฟฟ้า พื้นฐานเครื่องจักรกลไฟฟ้า มอเตอร์ไฟฟ้าและการประยุกต์ใช้งาน สายไฟฟ้าแรงต่ำและอุปกรณ์ป้องกัน ระบบไฟฟ้าในที่พักอาศัยและอุตสาหกรรมเบื้องต้น คุณสมบัติทางไฟฟ้าของวัสดุ ความปลอดภัยในงานไฟฟ้า
 Introduction to basic electrical circuit connections, voltage, current and power, introduction to some basic electrical instruments, introduction to electrical machines, motors and their applications, low voltage cables and protective devices, basic electrical system of residential and industry, electrical properties of material, safety of electrical works
- 04-313-101 **กลศาสตร์วิศวกรรม** 3(3-0-6)
Engineering Mechanics
 ระบบแรง ผลลัพธ์ สมดุล ของไหลสถิต จลนศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของอนุภาค และวัตถุแข็งเกร็ง กฎการเคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตัน งานและพลังงาน อิมพัลส์และโมเมนตัม
 Force system, resultant, equilibrium, fluid statics, kinematics and kinetics of particles and rigid bodies, Newton's second law of motion, work and energy, impulse and momentum

- 04-313-203 **วิศวกรรมความร้อนและของไหล** 3(3-0-6)
Thermo-Fluid Engineering
วิชาบังคับก่อน : 09-111-141 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1
Pre-requisite : 09-111-141 Calculus for Engineers 1
 สมบัติของสารในทางเทอร์โมไดนามิกส์ และกลศาสตร์ของไหล สถิติศาสตร์ของของไหล กฎของเทอร์โมไดนามิกส์ กฎการทรงพลังงาน สมการพลังงานการไหล ขบวนการ และวัฏจักรต่างๆ ทางเทอร์โมไดนามิกส์ สมการเบอร์นูลลี สมการการสูญเสียของการไหลในท่อ และวัตต์อัตราการไหลของของไหลภายในท่อ หลักการพื้นฐานของการถ่ายเทความร้อน
 Thermodynamics property of materials, fluid mechanics and statics, laws of thermodynamics, conservation laws of energy, flow energy's equation, process and cycle in thermodynamics, Bernoulli's equation, fluid losses in pipes, flow rate, introduction to heat transfer
- 04-315-201 **วิศวกรรมระบบรางเบื้องต้น** 3(3-0-6)
Introduction to Railway System Engineering
 บทนำและวิวัฒนาการระบบราง การคาดการณ์การณ์การขนส่ง การบริหารโครงการระบบราง โครงสร้างทางรถไฟ โครงสร้างพื้นฐาน ระบบตัวรถไฟ ระบบไฟฟ้า ระบบไฟฟ้าภายในตัวรถ ระบบอาณัติสัญญาณและการสื่อสาร การดำเนินงาน และการซ่อมบำรุงในระบบราง และเทคโนโลยีรถไฟความเร็วสูง
 Railway introduction and evolution, transportation forecast, railway project management, track system, infrastructure, rolling stock system, power supply system, rolling stock electrification system, signaling and communication system, railway operation and maintenance, and high speed train technology
- 04-315-202 **การออกแบบและคำนวณสมรรถนะของรถไฟ** 3(3-0-6)
Train Performance Calculation and Design
 การคำนวณแรงฉุดลากรถไฟ แรงต้านทาน แรงเบรก การเข้าโค้ง สมการการเคลื่อนที่ เวลาที่ใช้ในการเดินรถ ปัญหาการเบรก การใช้พลังงานและการดำเนินงานรถไฟแบบหลายขบวน ความต้านทานแรงฉุดลาก การคำนวณสมรรถนะของการเดินรถไฟขนส่งมวลชนและรถไฟความเร็วสูง เทคโนโลยีการจำลองการทำงานของรถไฟ
 Train traction calculation, resistance, braking force, synthetical curve, motion equation, running time, braking problem, energy consumption and multi- train operation, traction resistance, train performance calculation for urban mass transit and high-speed railway, simulation technology of train performance

- | | | |
|------------|--|----------|
| 04-315-203 | <p>การประลองวิศวกรรมระบบราง 1</p> <p>Railway System Engineering Laboratory 1</p> <p>วิชาบังคับก่อน : 04-315-201 วิศวกรรมระบบรางเบื้องต้น</p> <p>Pre-requisite : 04-315-201 Introduction to Railway System Engineering</p> <p>ทดลองและปฏิบัติการเกี่ยวกับ ระบบรางรถไฟ การวัดราง การตรวจสอบล้อ ระบบอาณัติสัญญาณรถไฟขั้นพื้นฐาน</p> <p>Experiments and practices involving track system, track measuring, wheel inspection, basic signaling system</p> | 1(0-3-1) |
| 04-315-404 | <p>การบริหารโครงการระบบขนส่งทางราง</p> <p>Railway Project Management</p> <p>การวางแผนการจัดการโครงการ การประเมินแบบบูรณาการ การบริหารกำหนดการต่างๆ การจัดระบบการจัดการทรัพยากร การจัดการข้อมูลและเอกสาร การบริหารความเสี่ยง การวิเคราะห์การตัดสินใจเกี่ยวกับการบริหารงานระบบราง</p> <p>Project management planning, integrated assessment, schedule management, configuration management, resource management, document and data management, risk management, decision analysis for railway management</p> | 3(3-0-6) |
| 04-320-101 | <p>การซ่อมบำรุงและความปลอดภัยทางราง</p> <p>Railway Maintenance and Safety</p> <p>แนวคิดพื้นฐานการซ่อมบำรุง หลักการซ่อมบำรุงแบบต่างๆ การวางแผนการซ่อมบำรุง โรงซ่อมบำรุง เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ คุณภาพและความปลอดภัยในการบำรุงรักษา พระราชบัญญัติและกฎหมายความปลอดภัยกรณีศึกษา อุปกรณ์ระบบตัวรถไฟ ต้นกำลังระบบตัวรถไฟ ระบบรางและสถานี การเปลี่ยนระบบราง ระบบอาณัติสัญญาณและการสื่อสาร ระบบไฟฟ้า สิ่งอำนวยความสะดวก และรถไฟความเร็วสูง</p> <p>Maintenance concept, various maintenance principles, maintenance planning, maintenance workshop, tool and equipment, maintenance quality and safety, legislation and safety laws, case studies on; rolling stock element, traction unit, track and station, track rehabilitation, signaling and communication, facilities, high speed train</p> | 3(3-0-6) |

- | | | |
|------------|--|----------|
| 04-320-201 | <p>การเตรียมโครงการวิศวกรรมระบบราง</p> <p>Railway Engineering Pre-Project</p> <p>วรรณกรรมปริทัศน์ การเลือกหัวข้อโครงการทางวิศวกรรมระบบราง การกำหนดวัตถุประสงค์และขอบเขตของโครงการ ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง การวางแผนการดำเนินงานตลอดโครงการและดำเนินงานตามแผนในส่วนของการเตรียมโครงการ รายงานการเตรียมโครงการทางวิศวกรรมระบบราง การนำเสนอโครงการทั้งนี้ให้อยู่ภายใต้การควบคุมดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ</p> <p>Literature review, select project topic in railway engineering, set up objectives and scope of the project, study of relevant theories, project planning and proceeding the pre-project section, railway engineering pre-project report, presentation, the project has to be supervised by project advisor</p> | 1(1-0-2) |
| 04-320-301 | <p>โครงการวิศวกรรมระบบราง</p> <p>Railway Engineering Project</p> <p>วิชาบังคับก่อน : 04-320-201 การเตรียมโครงการวิศวกรรมระบบราง</p> <p>Pre-requisite : 04-320-201 Railway Engineering Pre-Project</p> <p>ดำเนินโครงการที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมระบบราง ต่อเนื่องจากรายวิชา 04-320-201 การเตรียมโครงการวิศวกรรมระบบรางให้เสร็จสมบูรณ์ และนำเสนอผลการทำโครงการวิศวกรรมระบบราง ทั้งนี้ให้อยู่ภายใต้การควบคุมดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ</p> <p>Complete the Railway engineering project continued from 04- 320- 20 1 Railway Engineering Pre- Project, Railway engineering project report, presentation, the project has to be supervised by project advisor</p> | 3(1-6-4) |
| 04-312-306 | <p>คอมพิวเตอร์ช่วยงานการออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล</p> <p>Computer-Aided Mechanical Engineering Design</p> <p>การใช้คอมพิวเตอร์ในงานออกแบบและวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกล การโมเดลเชิงกายภาพและการจำลองปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลและการใช้งานที่เกี่ยวข้อง</p> <p>Use of computer for design and analysis of mechanical engineering problems, physical modeling and simulations of mechanical engineering problems and related applications</p> | 3(2-2-4) |

- 04-315-305 **วิศวกรรมล้อเลื่อน** 3(3-0-6)
Railway Rolling Stock
 พื้นฐานทางด้านวิศวกรรมของล้อเลื่อน ขบวนรถไฟ และส่วนประกอบของล้อเลื่อนหลัก หลักพลศาสตร์ของยานยนต์ราง จุดสัมผัสล้อและราง หลักความสะดวกสบาย โบกี้ ระบบรองรับ ระบบเบรก ตู้รถโดยสาร การซ่อมบำรุงและตรวจสอบล้อเลื่อน ขบวนรถไฟและแนวคิดการออกแบบเบื้องต้น
 Introduction to railway rolling stock and major components, overview of rail vehicle dynamics, wheel and rail contact, convenience concept, bogie, suspension system, brake system, rail coach body, rolling stock monitoring and maintenance, including basic design concept
- 04-315-306 **ระบบปรับอากาศรถไฟ** 3(3-0-6)
Railway Air-Conditioning System
 หลักการระบบปรับอากาศ การระบายอากาศ การทำความร้อน การประมาณโหลด ทำความเย็นของระบบปรับอากาศ การกระจายอากาศ ส่วนประกอบและระบบควบคุม
 Principle of air conditioning system, ventilation, heating, cooling load estimation of air conditioning systems, air distribution, components and control system
- 04-315-401 **เทคโนโลยีรถไฟความเร็วสูง** 3(3-0-6)
High Speed Train Technology
 ประวัติศาสตร์รถไฟความเร็วสูง เทคโนโลยีรถไฟความเร็วสูง รถไฟความเร็วสูงในอนาคต การวิจัยและพัฒนาการของการออกแบบระบบรถไฟความเร็วสูง การบำรุงรักษารถไฟความเร็วสูง รถไฟความเร็วสูงกับการพัฒนาเมือง กลไกการถ่ายทอดเทคโนโลยีรถไฟความเร็วสูง
 High speed train history, high speed train technology, future of high speed train, research and development of high speed train design, maintenance of high speed train, high speed train with city development, technology transfer mechanism of high speed train

- 04-315-402 **การวางแผนและการจัดการขนส่งระบบราง** **3(3-0-6)**
Railway System Planning and Management
 ความเป็นมาของระบบรางทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ ระบบรางกับการพัฒนาเมืองและการใช้ประโยชน์ที่ดิน คุณลักษณะเชิงเศรษฐศาสตร์และพาณิชย์ของระบบราง นโยบาย กฎหมาย การจัดการและบริหารองค์กรรถไฟ การพยากรณ์ปริมาณผู้โดยสารและสินค้า การกำหนดโครงสร้างอัตราค่าโดยสาร การวิเคราะห์และศึกษาความเหมาะสมในการลงทุนโครงการระบบราง ลักษณะการร่วมทุน และผลกระทบจากการดำเนินธุรกิจระบบราง
 Background of rail system in Thailand and abroad, rail systems and urban development and land utilization, economic and commercial features of rail system, policy, law, management and administration of train organization, quantity forecasting of passenger and goods, fare structure identification, analysis and feasibility study for rail transport investment, joint venture and impact from railway business operation
- 04-316-303 **การออกแบบระบบไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์** **3(3-0-6)**
Hydraulic and Pneumatic System Design
 ระบบลมอัด อุปกรณ์เกี่ยวกับลม วงจรเกี่ยวกับลม ไฮดรอนิวแมติก นิวแมติกซีควนเซอร์ ระบบไฮดรอลิก อุปกรณ์เกี่ยวกับไฮดรอลิก วงจรไฮดรอลิก
 Pneumatic system, pneumatic equipment, pneumatic circuit, hydro-pneumatic, pneumatic sequencer, hydraulic system, hydraulic equipment, hydraulic circuit
- 04-316-304 **การประลองไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์** **1(0-3-1)**
Hydraulic and Pneumatic Laboratory
 ปฏิบัติงานระบบไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ การควบคุมความดัน ความเร็ว และลำดับการทำงาน การควบคุมการทำงานด้วยไฟฟ้าหรือพีแอลซี การวิเคราะห์ระบบ การบำรุงรักษาอุปกรณ์และระบบ
 Practice in hydraulic and pneumatic system, control of pressure, velocity and sequence, system control by electrical or PLC, system analysis, components and system maintenance

04-113-405	วิศวกรรมทางรถไฟ	3(3-0-6)
	Railway Track Engineering	
	<p>หลักการทั่วไปของทางรถไฟและโครงสร้างทางรถไฟแบบต่างๆ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับล้อเลื่อนและรถจักร เขตโครงสร้างงานโยธาของทาง เขตบรรทุกของขบวนรถ รูปตัดของโครงสร้างทาง แนวเส้นทางในแนวราบและแนวตั้งสำหรับระบบรถไฟระหว่างเมือง รถไฟชานเมือง และรถไฟในเมือง องค์ประกอบทางรถไฟและโครงสร้างทาง การคำนวณออกแบบโครงสร้างทาง การวางผังทางรถไฟในย่านรถไฟ ความรู้เบื้องต้นของระบบอาณัติสัญญาณ สถานีรถไฟแบบต่างๆ ย่านคอนเทนเนอร์ ย่านโรงงาน การตรวจสภาพทางและการซ่อมบำรุงทาง</p> <p>Principles of railway track alignment and track structures; introduction to rolling stocks and locomotives, civil structure of track area, loading area of train, cross-sections of track structures, horizontal and vertical alignment for intercity train, commuter train and metro, components of railway track and track structures, track structures design calculation, track layouts in train area, introduction to signaling system, various types of train stations, container yard, industry yard, track inspection and maintenance</p>	
04-322-201	การวิเคราะห์โครงสร้าง	3(3-0-6)
	Structural Analysis	
	<p>ชนิดของโครงสร้างและน้ำหนักกระทำ ความเป็นอินดิเทอร์มิเนตและเสถียรภาพของโครงสร้างโครงข้อหมุน คาน และโครงข้อแข็ง สมดุลและแรงปฏิกิริยา แผนภาพของแรงตามแนวแกน แรงเฉือนและแรงดัดในคาน เส้นอิทธิพลและน้ำหนักบรรทุกเคลื่อนที่สำหรับโครงสร้างดีเทอร์มิเนต การโก่งของโครงสร้างดีเทอร์มิเนตด้วยวิธีงานเสมือน</p> <p>Types of structures and loads; Determinacy and stability of trusses, beams, and frames; Equilibrium and reactions; Axial, shear force, and bending moment diagrams; Influence lines and moving loads for determinate structures; Deflection of determinate structures by virtual work methods.</p>	

- 04-322-202 **การออกแบบโครงสร้างเหล็กสำหรับวิศวกรรมระบบราง** 3(3-0-6)
Steel Design for Railway Engineering
 หลักการออกแบบของโครงสร้างเหล็ก ออกแบบโดยวิธีน้ำหนักตัวคุณสมบัติความต้านทาน
 ชั้นส่วนรับแรงดึงและแรงอัด ชั้นส่วนรับแรงดัด หน้าตัดประกอบ คานใหญ่ จุดต่อ
 การออกแบบโครงสร้างเหล็กด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป
 Principles design of steel structures, design codes for LRFD methods,
 tension and compression members, flexural members, built- up
 members, plate girders, connections, design of steel structures by
 commercial software.
- 04-322-203 **การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก** 3(3-0-6)
Reinforced Concrete Design
 คอนกรีตและเหล็กเสริม พฤติกรรมพื้นฐานในการรับแรงตามแนวแกน แรงดัด
 แรงบิด แรงเฉือน แรงยึดเหนี่ยวและแรงกระทำร่วมกัน การออกแบบชั้นส่วน
 โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กด้วยวิธีหน่วยแรงใช้งานและวิธีกำลัง การฝึกออกแบบ
 ฝึกการออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็กและให้รายละเอียด
 Concrete and reinforcement; fundamental behavior in axial load,
 flexure, torsion, shear, bond and combined actions; design of reinforced
 concrete structural components by working stress and strength design
 methods; design practice. Practice in reinforced concrete design and
 detailing
- 04-322-204 **วิศวกรรมการขนส่ง** 3(3-0-6)
Transportation Engineering
 ระบบการขนส่งและองค์กร คุณลักษณะผู้ขับขี่ คุณลักษณะทางเท้า คุณลักษณะ
 ยานพาหนะ คุณลักษณะถนน พื้นฐานการวางแผนขนส่ง การคมนาคมของเมื่อ
 ความต้องการในการเดินทาง
 Transportation systems and organization; driver characteristics;
 pedestrian characteristics; vehicle characteristics; road characteristics;
 basic elements of transportation planning; urban transportation;
 forecasting travel demand.

- 04-322-205 **การออกแบบฐานรากระบบราง** 3(3-0-6)
Railway Foundation Design
 การประยุกต์ปฐพีกลศาสตร์เพื่อการวิเคราะห์และออกแบบฐานรากระบบรางและคันดินถม การทรุดตัวของโครงสร้างระบบราง กำลังรับแบกทานของฐานรากดินและฐานรากลึก แรงดันด้านข้างบนโครงสร้าง ความเสถียรภาพของคันดิน
 Application of soil mechanics to analysis and design of rail track foundations and embankments; settlement of railway buildings and structures; bearing capacities of shallow and deep foundations; earth pressures on retaining structures; and slope stability of embankment.
- 04-322-206 **การก่อสร้างอุโมงค์** 3(3-0-6)
Tunneling
 ปรัชญาและหลักการของอุโมงค์พร้อมการประยุกต์ใช้ การสำรวจภาคสนามและปัจจัยของผลกระทบด้านธรณี วิธีการเจาะอุโมงค์และวิธีการเลือกเครื่องเจาะบนพื้นด้านเทคนิคและด้านเศรษฐศาสตร์เพื่อการวางแผน ออกแบบ และการก่อสร้างอุโมงค์ ระบบอุโมงค์ได้แก่ จุดรองรับ ความปลอดภัย การติดตั้งและการตรวจวัด การวิเคราะห์ความเสี่ยง กรณีศึกษาในการเจาะอุโมงค์
 Philosophy and fundamental of tunneling with its application; site investigation and affecting geological factors; tunneling methods and equipment selection based on both technical and economic viewpoints which lead to the planning, design and construction of a tunnel; tunnel with its related systems as well as support, health and safety, instrumentation and monitoring, and tunnel risk analysis; a case study in tunneling
- 04-322-207 **การตรวจสอบสิ่งแวดล้อม** 3(3-0-6)
Environment Monitoring
 วิธีการพื้นฐานเกี่ยวกับการควบคุมระบบประปาและมลพิษทางน้ำ วิธีการพื้นฐานและการวางแผนการควบคุมมลพิษทางอากาศ วิธีการพื้นฐานสำหรับการบำบัดและกำจัดขยะมูลฝอย การควบคุมมลพิษทางเสียงและการสั่นสะเทือน หลักการในการออกแบบระบบตรวจสอบ การใช้ข้อมูลการติดตามตรวจสอบในการประเมินการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและความเสี่ยงด้านมลพิษ
 Basic methods on water supply and water pollution control, air pollution control strategies and basic method, basic methods for solid waste treatment and disposal, noise and vibration control, principles in the design of monitoring systems, the use of monitoring data in assessing the consequences of natural resource management and pollution risks.

04-213-404 ระบบอาณัติสัญญาณและควบคุมรถไฟ 3(3-0-6)

Railway Signaling and Control

ความรู้เบื้องต้นของระบบการขนส่ง ภาพรวมของระบบอาณัติสัญญาณและการควบคุมสำหรับรถไฟ ระบบป้องกันการเดินรถไฟ มาตรฐานที่เกี่ยวข้องต่างๆ กับระบบอาณัติสัญญาณและการควบคุมการเดินรถไฟ ระบบอาณัติสัญญาณที่ใช้กับรถไฟเมโทรหรือรถไฟในเมืองกับรถไฟทางไกล รถสินค้าและ/หรือรถไฟความเร็วสูง จุดสับราง ประแจกลไฟสัญญาณ ระบบบังคับสัมพันธ์ ระบบการควบคุมรถไฟ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์ ระบบอาณัติสัญญาณบนรถไฟและนอกรถไฟ ผังระบบอาณัติสัญญาณสำหรับระบบรถไฟ การวางแผนการออกแบบและการเลือกเทคโนโลยี ระบบอาณัติสัญญาณที่เหมาะสมสำหรับระบบรถไฟแบบต่างๆ

Introduction to transportation system, overview of signaling and control for railways, train detection system, standards related to the signaling and train control, signaling for metro, mainline, freight and/or high speed line, turnout, crossovers and scissor, interlocking principle, train supervision system, human factor, signaling system on-board and wayside, signaling configuration layout, design planning and appropriate signaling technology selection for different types of the railways

04-213-405 การจ่ายไฟสำหรับระบบราง 3(3-0-6)

Railway Electrification

ความรู้เบื้องต้นของระบบขนส่งทางราง ภาพรวมของระบบจ่ายกำลังไฟฟ้าสำหรับรถไฟ หลักการและการออกแบบระบบจ่ายกำลังไฟฟ้ากระแสไฟตรงและกระแสสลับสำหรับลากจูงรถไฟ การต่อลงดินและการเชื่อม การจำลองคอมพิวเตอร์ระบบจ่ายกำลังไฟฟ้าสำหรับลากจูงรถไฟ คุณภาพกำลังไฟฟ้า แนะนำระบบควบคุม ประมวลผลและจัดเก็บข้อมูลสำหรับระบบรถไฟ ระบบกำลังไฟฟ้าเสริมและการซ่อมบำรุง

Introduction to railway transportation system, overview of power supply system for railways, concepts and design of DC and AC traction power supply systems, grounding and bonding, computer simulation for traction power supply system, power quality, Introduction to supervisory control and data acquisition (SCADA) for railway system, auxiliary power supply system and maintenance

- 04-213-406 **ระบบไฟฟ้าลากจูงรถไฟ** 3(3-0-6)
Railway Traction Systems
 ความรู้เบื้องต้นของโครงสร้างพื้นฐานระบบไฟฟ้าสำหรับจ่ายรถไฟ ภาพรวมของระบบไฟฟ้าลากจูงรถไฟ ฟิสิกส์พื้นฐานของการลากจูง มอเตอร์กระแสไฟตรงและมอเตอร์กระแสไฟสลับ ระบบการขับเคลื่อนควบคุมความเร็วมอเตอร์กระแสไฟตรงและมอเตอร์กระแสไฟสลับ วงจรขับแปลงกำลังไฟฟ้า การมอดูเลทด้วยความกว้างของพัลส์ ระบบการเบรกทางกล ระบบการเบรกด้วยไดนามิกและรีเจนเนอเรทีฟ เทคโนโลยีรถไฟที่ใช้พลังงานจากแรงแม่เหล็กลอยตัว และการรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้า
 Introduction of infrastructure railway electrification, overview of railway traction system, basic physics of traction, DC and AC motors, speed control drive system of DC and AC motors, power converters, pulse-width modulation (PWM), mechanical braking system, dynamic and regenerative braking system, MagLEV technology, and electromagnetic interference (EMI)
- 04-311-206 **คอมพิวเตอร์และไฟฟ้าช่วยงานการวัดและควบคุม** 2(1-3-3)
Computer and Electric Aided Measurement and Control
 พื้นฐานไฟฟ้า อุปกรณ์ทางไฟฟ้าและการใช้งาน ตัวต้นกำลังและตัวตรวจวัดเบื้องต้น การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวัดสัญญาณและควบคุม
 Basic of electric, electric device and their using, basic of actuator and sensors, computer programming for signal measurement and control
- 04-315-301 **การควบคุมและการเดินรถไฟ** 3(3-0-6)
Train Control and Operation
 ความรู้พื้นฐานเรื่องการเดินรถไฟ การเคลื่อนที่ของขบวนรถไฟ โพรไฟล์ความเร็วของขบวนรถ การคำนวณตารางระยะทาง-เวลา การจัดระยะห่างระหว่างขบวนรถไฟในการจัดการเดินรถ ระบบอาณัติสัญญาณประเภทต่างๆ และผลต่อการจัดระยะห่างระหว่างขบวนรถ หลักการของบังคับสัมพันธ์ การวิเคราะห์ความจุของเส้นทางรถไฟ การจัดการตารางเดินรถ การควบคุมการเดินรถ การออกแบบผังทางที่สถานีเพื่อรองรับการเดินรถ กรณีศึกษาของการจัดและการควบคุมการเดินรถของผู้ให้บริการขนส่งระบบราง
 Principles of railway operation, dynamics of train movement, train speed profile, calculation of distance-time diagram, spacing trains in train operation, various types of signaling systems and influences on spacing trains, interlocking principles, line capacity analysis, train scheduling, train operation control, station track layout for train operation, case studies of train operation and control of railway operators

- 04-000-301 **การเตรียมความพร้อมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ** 1(0-2-1)
Preparation for Professional Experience
 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับรูปแบบและกระบวนการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ความสำคัญของการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ หลักการเขียนจดหมายสมัครงาน การเลือกสถานประกอบการ หลักการสัมภาษณ์งานอาชีพ วัฒนธรรมองค์กร การพัฒนาบุคลิกภาพ จรรยาบรรณวิชาชีพ คุณธรรมจริยธรรม กฎหมายแรงงาน การประกันสังคม กิจกรรม 5 ส ระบบมาตรฐานการประกันคุณภาพและความปลอดภัยในการทำงาน ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเป็นผู้ประกอบการ การใช้งานภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร การเขียนรายงาน การนำเสนอผลงาน ทักษะการวางแผน ทักษะการวิเคราะห์ ทักษะการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าและการตัดสินใจ ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและกฎหมายเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสืบค้นข้อมูล
 Basic knowledge of forms and process of professional experience, importance of professional experience, application letters preparation, workplace selections, job interview, organizational culture, personality development, professional morality, virtue ethics, labor laws, social security, 5S's Keys, systems of quality assurance and safety standards at work, English communication in the workplace, report writing, presentations, planning skills, analytical skills, immediate problem solving skills, decision making, basic concepts of information technology, IT laws, and information retrieval
 หมายเหตุ ผลการประเมินเป็น S และ U
- 04-321-201 **ปฏิบัติการด้านล้อและระบบรองรับ** 3(0-6-3)
Wheel and Suspension System Practice
 ปฏิบัติงานระบบล้อ ระบบรองรับน้ำหนักของรถไฟ หลักการทำงาน ส่วนประกอบระบบล้อ การตรวจสอบและการบำรุงรักษาระบบล้อและระบบรองรับ ความปลอดภัยในงานระบบล้อและระบบรองรับน้ำหนักรถไฟ
 Practice in wheel system, train weight supporting system, working principle, components of wheel system, inspection and maintenance of wheel system and supporting system, safety in wheel and supporting system
- 04-321-202 **ปฏิบัติการทดสอบวัสดุ** 3(0-6-3)
Material Testing Practice
 ปฏิบัติงานทดสอบและศึกษาพฤติกรรมของวัสดุก่อสร้าง ได้แก่ เหล็ก อิฐ ไม้แปรรูป แก้วและวัสดุสังเคราะห์
 Practice in testing and properties study of construction materials such as steel, brick, timber, glass and synthetics materials

- 04-321-301 **ปฏิบัติการด้านการบำรุงรักษาล้อเลื่อน** 3(0-6-3)
Rolling Stock Maintenance Practice
 ปฏิบัติงานซ่อมบำรุงระบบล้อเลื่อน เช่น แคร่หรือโบกี้ ระบบห้ามล้อ ระบบขับเคลื่อน อุปกรณ์เชื่อมต่อระหว่างตู้โดยสาร ระบบประตู และระบบจ่ายลมอัด
 Practice in rolling stock system maintenance such as carriage or bogie, breaking system, traction system, coupler, door system, and pneumatic system
- 04-321-302 **ปฏิบัติการด้านการปรับอากาศของรถไฟ** 3(0-6-3)
Railway Air-Conditioning Practice
 ปฏิบัติงานกระบวนการของอากาศ การประมาณภาระในการทำความเย็น อุปกรณ์ของระบบปรับอากาศ ระบบปรับอากาศแบบต่างๆ อุปกรณ์กระจายลม การออกแบบระบบระบายอากาศ สารทำความเย็นและการออกแบบท่อทางสารทำความเย็น การควบคุมพื้นฐานในระบบปรับอากาศ และความปลอดภัยในระบบปรับอากาศ
 Practice in processes of air, cooling load estimation, air conditioning equipment, various types of air conditioning systems, air distribution equipment, ventilation system design, refrigerants and refrigerant piping design, basic controls in air conditioning system, and safety in air conditioning system
- 04-321-303 **ปฏิบัติการด้านระบบห้ามล้อของขบวนรถไฟ** 3(0-6-3)
Railway Brake System Practice
 ปฏิบัติงานระบบเบรกแบบใช้สุญญากาศ ระบบเบรกแบบใช้ลมอัด ส่วนประกอบของระบบเบรก ระบบควบคุมเบรก การประกอบและติดตั้งระบบเบรก และการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบเบรก
 Practice in vacuum brake system, compressed air brake system, brake system components, brake control system, brake system installation, and troubleshooting in brake system
- 04-322-208 **ปฏิบัติการด้านวิศวกรรมงานโยธาและทางวิ่ง** 3(0-6-3)
Civil Work and Track Work Engineering Practice
 ปฏิบัติงานด้านทางวิ่งแบบใช้หินโรยทางและแบบไม่ใช้หินโรยทาง การยึดรางรถไฟกับหมอนรถไฟ เทคนิคการเชื่อมราง อุปกรณ์ในการยึดราง และการติดตั้งประแจสับราง
 Practice in ballasted and non-ballasted track, mounting the rail on sleepers, rail welding technique, rail fastening equipment, and turnout installation

- 04-322-209 **ปฏิบัติการด้านการตรวจสอบและบำรุงรักษาทางวิ่ง** 3(0-6-3)
Track Inspection and Maintenance Practice
 ปฏิบัติงานเครื่องมือวัดและตรวจสอบทางวิ่ง การใช้วิธีตรวจสอบแบบไม่ทำลาย การตรวจวัดค่าทางเรขาคณิตของทางวิ่ง เทคนิคการบำรุงรักษาและแก้ไขปัญหาของทางวิ่ง
 Practice in instrument and track inspection, use NDT method, track geometry measurement, track maintenance and troubleshooting technique
- 04-322-210 **ปฏิบัติการประมาณราคาก่อสร้าง** 3(0-6-3)
Construction Cost Estimation Practice
 ปฏิบัติงานวิธีการและอุปกรณ์การก่อสร้าง วิเคราะห์ผลผลิตงานก่อสร้าง การถอดวัสดุ การวิเคราะห์ราคาค่าแรง และค่าเครื่องจักร และหลักการควบคุมราคาก่อสร้าง
 Practice in construction method and equipment, construction output analysis, material quantity take-off, analysis of price, labor cost and machine cost including principle construction cost control
- 04-322-301 **ปฏิบัติการปฐพีกลศาสตร์** 3(0-6-3)
Soil Mechanics Practice
 ปฏิบัติงานทดสอบดินทางวิศวกรรม การรวบรวมและแปลผลข้อมูล การรายงานผลการประยุกต์ใช้ผลทดสอบในงานวิศวกรรมโยธาการ ปฏิบัติการในงานเจาะสำรวจดิน การเก็บตัวอย่าง การทดสอบสมบัติทางกายภาพ การจำแนกดินทางวิศวกรรม สมบัติทางวิศวกรรม การบดอัดดิน ความหนาแน่นของดินในสนาม ความชื้นน้ำของดิน และกำลังเฉือนของดินสำหรับระบบราง
 Practice in engineering soil testing, data collection and interpretation, report, applications of test results in civil engineering works, laboratory on soil boring works, sampling, physical properties testing, engineering soil classification, engineering properties, soil compaction, field density, permeability, and shear strength of soil for railway system

- 04-323-201 **ปฏิบัติการด้านการบริหารจัดการการเดินรถไฟและควบคุม** 3(0-6-3)
Train Operation and Control Management Practice
 ปฏิบัติงานการเดินรถไฟ การเคลื่อนที่ของขบวนรถไฟ โพรไฟล์ความเร็วของขบวนรถไฟ การคำนวณตารางระยะทาง-เวลา การจัดระยะห่างระหว่างขบวนรถไฟในการจัดการเดินรถ ระบบอาณัติสัญญาณประเภทต่างๆ หลักการของบังคับสัมพันธ์ การวิเคราะห์ความจุของเส้นทางรถไฟ การจัดตารางเดินรถ และการควบคุมการเดินรถ
 Practice in railway operation, dynamics of train movement, train speed profile, calculation of distance- time diagram, spacing trains in train operation, various types of signaling systems, interlocking principles, line capacity analysis, train scheduling and train operation control
- 04-323-202 **ปฏิบัติการด้านการวางแผนการบำรุงรักษารถไฟ** 3(0-6-3)
Railway Maintenance Planning Practice
 ปฏิบัติการเทคนิคซ่อมบำรุงแบบต่างๆ การวางแผนการซ่อมบำรุง โรงซ่อมบำรุง เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ คุณภาพและความปลอดภัยในการบำรุงรักษา กรณีศึกษาเกี่ยวกับ อุปกรณ์ระบบตัวรถไฟ ต้นกำลังระบบตัวรถไฟ ระบบรางและสถานี การเปลี่ยนระบบราง ระบบอาณัติสัญญาณและการสื่อสาร ระบบไฟฟ้า สิ่งอำนวยความสะดวก และรถไฟความเร็วสูง
 Practice in various maintenance techniques, maintenance planning, maintenance workshop, tools and equipment, quality and safety in maintenance, case studies on rolling stock element, traction unit, track and station, track rehabilitation, signaling and communication, facilities, high speed train
- 04-323-301 **ปฏิบัติการด้านระบบอาณัติสัญญาณและสื่อสาร** 3(0-6-3)
Railway Signaling and Communication System Practice
 ปฏิบัติงานระบบอาณัติสัญญาณและการควบคุมสำหรับรถไฟ ระบบป้องกันการเดินรถไฟ ที่ใช้กับรถไฟเมโทรหรือรถไฟในเมืองกับรถไฟทางไกล รถสินค้าและหรือรถไฟความเร็วสูง จุดสับราง ประแจกล ไฟสัญญาณ ระบบบังคับสัมพันธ์ ระบบการควบคุมรถไฟ
 Practice in signaling and control system for railways, train detection system for metro, mainline, freight and/ or high speed line, turnout/crossovers/scissor, point machine, signal, interlocking principle, and train supervision system

- 04-323-302 **ปฏิบัติการด้านระบบไฟฟ้าสำหรับจ่ายรถไฟ** 3(0-6-3)
Railway Electrification System Practice
 ปฏิบัติงานระบบจ่ายกำลังไฟฟ้าสำหรับรถไฟ ระบบจ่ายกำลังไฟฟ้ากระแสไฟตรง สำหรับลากจูงรถไฟ การตั้งค่ารีเลย์ ป้องกันและการจัดลำดับความสัมพันธ์การ ป้องกัน การต่อลงดินและการเชื่อม คุณภาพกำลังไฟฟ้า ระบบควบคุมประมวลผล และจัดเก็บข้อมูล ระบบกำลังไฟฟ้า เสริมและการซ่อมบำรุง
 Practice in power supply system for railways, DC and AC traction power supply system, protection relay setting, protection coordination sequencing, grounding and bonding, power quality, supervisory control and data acquisition (SCADA), auxiliary power supply system and maintenance
- 04-323-303 **ปฏิบัติการด้านระบบไฟฟ้าลากจูงรถไฟ** 3(0-6-3)
Railway Traction System Practice
 ปฏิบัติงานระบบไฟฟ้าสำหรับจ่ายรถไฟ พื้นฐานการลากจูง มอเตอร์กระแสไฟตรง และมอเตอร์กระแสไฟสลับ ระบบการขับเคลื่อนควบคุมความเร็ว มอเตอร์กระแสไฟตรงและมอเตอร์กระแสไฟสลับ วงจรขับแปลงกำลังไฟฟ้า ระบบการเบรกทางกล ระบบการเบรกด้วยไดนามิกและรีเจนเนอเรทีฟ เทคโนโลยีรถไฟที่ใช้พลังงานจาก แม่เหล็กในการเคลื่อนที่ ประเด็นอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การรบกวนทาง แม่เหล็กไฟฟ้า และอื่นๆ เป็นต้น
 Practice in railway electrification for traction system, basic of traction, DC and AC motors, speed control drive system of DC and AC motors, power converters, mechanical braking system, dynamic and regenerative braking system, MEV technology, other relevant issues such as electromagnetic interference (EMI) and etc.

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

ประกาศมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เรื่อง เกณฑ์การวัดและประเมินผลการศึกษาระดับปริญญาตรี (ภาคผนวก ค)

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาที่ไม่สำเร็จการศึกษา

2.1.1 ประเมินรายละเอียดรายวิชาว่าผลการเรียนรู้ที่กำหนดสอดคล้องกับความรับผิดชอบในหลักสูตร

2.1.2 ประเมินข้อสอบของรายวิชาว่าครอบคลุมผลการเรียนรู้ตามที่กำหนดในรายละเอียดวิชา

2.1.3 การเปรียบเทียบวิเคราะห์คะแนน

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

2.2.1 สถานะการมีงานทำของบัณฑิตประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษา ในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบกิจการอาชีพ

2.2.2 การตรวจสอบจากผู้ประกอบการ โดยการขอเข้าสัมภาษณ์หรือการส่งแบบสอบถาม เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตและเข้าทำงานในสถานประกอบการ

2.2.3 การประเมินจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในแง่ของความพร้อม และความรู้จากสาขาวิชาที่เรียนในหลักสูตร ที่เกี่ยวเนื่องกับการประกอบอาชีพของบัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

3.1 นักศึกษาที่มีสิทธิ์ได้รับปริญญา อนุปริญญา หรือประกาศนียบัตร ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วน ดังต่อไปนี้

3.1.1 เรียนครบหน่วยกิต และรายวิชาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ในหลักสูตร

3.1.2 มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตรไม่ต่ำกว่า 2.00

3.1.3 ใช้ระยะเวลาไม่เกิน 2 เท่า ของระยะเวลาการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ทั้งนี้ไม่นับระยะเวลาการลาพักการศึกษาด้วย

3.1.4 ไม่มีพันธะด้านหนี้สินใด ๆ กับมหาวิทยาลัยฯ

3.1.5 มีคุณสมบัติอื่น ๆ ตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ว่าด้วยการศึกษา ระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2550 และฉบับเพิ่มเติม พ.ศ. 2556 (ภาคผนวก ค)

1.2 นักศึกษาที่มีสิทธิ์แสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษา ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วน ดังนี้

3.2.1 เป็นนักศึกษาภาคการศึกษาสุดท้ายที่ลงทะเบียนเรียนครบตามหลักสูตร

3.2.2 ผ่านกิจกรรมภาคบังคับ ตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด

3.2.3 มีคุณสมบัติอื่น ๆ ตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ว่าด้วยการศึกษา ระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2550 (ภาคผนวก ค)

3.2.4 ตามประกาศมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานความสามารถทางภาษาอังกฤษของนักศึกษาระดับปริญญาตรีก่อนสำเร็จการศึกษา พ.ศ. 2560 และฉบับที่ 2 (ภาคผนวก ค) และตามประกาศมหาวิทยาลัยที่เกี่ยวข้อง

3.2.5 ให้นักศึกษาที่มีคุณสมบัติครบถ้วนตามที่ระบุไว้ในข้อ 3.2.1 และ 3.2.2 ยื่นคำร้องแสดง ความจำนงขอสำเร็จการศึกษาต่อสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน ภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด มิฉะนั้นอาจไม่ได้รับการพิจารณาเสนอชื่อต่อสภามหาวิทยาลัยฯ เพื่ออนุมัติให้ปริญญา ในภาคการศึกษานั้น

ภาคผนวก จ

ตารางสมรรถนะของสาขาวิชาวิศวกรรมระบบราง

อาชีพ (จากหมวดที่ 1 ข้อ 8)	ลำดับที่	รหัสสมรรถนะ	ชื่อสมรรถนะ	รายวิชา	วิธีวัดผลและ ประเมินผล สมรรถนะ	ภาคการศึกษา/ชั้น ปีที่จัดสอบ	หมายเหตุ
1. พนักงานในสถาน ประกอบการเดินรถไฟ 2. พนักงานในบริษัทผู้ผลิต อุปกรณ์ในระบบราง 3. พนักงานในบริษัทที่ปรึกษา ที่เกี่ยวข้องกับระบบราง 4. เจ้าหน้าที่ของรัฐที่เกี่ยวข้อง กับระบบราง 5. ผู้สอนในสถาบันการศึกษาที่ ผลิตระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพ หรือผู้สอนใน สถาบันการศึกษาที่ผลิต ระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นสูง	1	C0416101	1. เข้าใจระบบรางพื้นฐาน การทำงานของระบบ ต่างๆ (understand the basic railway system and operation of systems)	1. 04-315-201 วิศวกรรมระบบราง เบื้องต้น 2. 04-315-404 การบริหารโครงการ ระบบขนส่งทางราง	1. ประเมินการฝึก ปฏิบัติ 2. ทดสอบความรู้ โดยหน่วยงาน ด้านระบบราง	ภาคการศึกษาที่ 2 /ชั้นปีที่ 1	
	2	C0416102	2. สามารถทำการจัดการโครงการระบบรางและ การบริหารงาน (able to railway project management and administration)				
	3	C0416103	3. เข้าใจการวัดและควบคุมที่นำไปประยุกต์ใช้กับ ระบบราง (understand the measurement and control applied to the railway system)				
6. นักวิจัยในหน่วยงานของ ภาครัฐและเอกชนที่ เกี่ยวข้องกับระบบราง 7. นักวิชาการในองค์กรต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบราง 8. นักวิเคราะห์นโยบายและ โครงการที่เกี่ยวข้องกับ ระบบราง 9. ธุรกิจขนาดกลางและขนาด ย่อมที่เกี่ยวข้องกับระบบราง	4	C0416201	1. เข้าใจในการวางแผนการเดินทาง (understand the transportation planning)	1. 04-000-413 ปฏิบัติการด้านระบบ อาณัติสัญญาณและสื่อสาร	1. ประเมินการฝึก ปฏิบัติ	ภาคการศึกษาที่ 2 /ชั้นปีที่ 2	
	5	C0416202	2. เข้าใจในระบบอาณัติสัญญาณของระบบราง (understand the signaling system of the railway)	2. 04-000-214 ปฏิบัติการด้านการ บริหารจัดการการเดินรถไฟและ ควบคุม	2. ประเมินการฝึก ปฏิบัติ 3. ประเมินการฝึก ปฏิบัติ		
	6	C0416203	3. สามารถวิเคราะห์ปัญหา แก้ไขและซ่อมบำรุง ระบบราง (able to analyze the problem, repair and maintenance of the railway system)	3. 04-000-415 ปฏิบัติการด้านการวางแผนการบำรุงรักษารถไฟ 4. 04-213-405 การจ่ายไฟสำหรับ ระบบราง	4. ประเมินการฝึก ปฏิบัติ		
	7	C0416204	4. สามารถออกแบบระบบจ่ายไฟสำหรับรถไฟและ วิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น (able to design for trains power supply systems and analyze problems)				

