

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี		
สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมขนส่งและโลจิสติกส์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)		
<b>หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป</b>			
1.	รหัสและชื่อวิชา	522367 การวางแผนและการออกแบบระบบราง (Railway System Planning and Design)	
2.	จำนวนหน่วยกิต	4(3-3-9)	
3.	ประเภทของรายวิชา	กลุ่มวิชาชีพบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์	
4.	อาจารย์ผู้รับผิดชอบและ อาจารย์ผู้สอน	อ. ดร.ไอศูรย์ เรืองรัตนอัมพร	
5.	ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน	3/2563 ชั้นปีที่ 3	
6.	รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pro-requisites) (ถ้ามี)	522261 วิศวกรรมขนส่ง 522272 ปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ และ 522363 โปรแกรมอัตโนมัติในงานวิศวกรรมขนส่ง	
7.	รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)	ไม่มี	
8.	สถานที่เรียน	ห้องบรรยาย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	
9.	วันที่จัดทำหรือปรับปรุง รายละเอียดของรายวิชาครั้ง ล่าสุด (วัน/เดือน/ปี)		
<b>หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์</b>			
1.	จุดมุ่งหมายของรายวิชา	รายวิชาส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้เข้าใจการวางแผนและการออกแบบระบบราง ผู้เรียนจะสามารถออกแบบ เรขาคณิตของทางรถไฟ อธิบายหลักการเดินรถ ระบบอัตโนมัติสัญญาณเบื้องต้นได้ ผู้เรียนจะสามารถวางแผนการดา เนินงานสถานีและจัดตารางการเดินรถได้	
2.	วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา	เพื่อให้เนื้อหาการเรียนการสอนในรายวิชาดังกล่าวมีความทันสมัยและสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน	
<b>หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ</b>			
1.	คำอธิบายรายวิชา	กลศาสตร์ของล้อและรางรถไฟ การออกแบบเรขาคณิตของทางรถไฟ การออกแบบทางตัดทางรถไฟ หลักการเดิน รถและระบบอัตโนมัติสัญญาณเบื้องต้น คุณลักษณะเชิงเศรษฐศาสตร์และพาณิชย์ของระบบราง การวางแผนการดา เนินงานสถานี การจัดตารางเดินรถ	
2.	จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา	บรรยาย	สอนเสริม
			การฝึกปฏิบัติ/งาน ภาคสนาม/การฝึกงาน
		36	-
			การศึกษด้วยตนเอง
			36
			108
3.	จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล	จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่มตามความต้องการ 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ (เฉพาะรายที่ต้องการ)	

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา	
1.	คุณธรรม จริยธรรม
1.1	คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา
	พัฒนาผู้เรียนให้มีความรับผิดชอบ มีจรรยาบรรณวิชาชีพ โดยมีคุณธรรมจริยธรรมตามคุณสมบัติหลักสูตร ดังนี้
1.1.1	มีความเสียสละ ซื่อสัตย์สุจริต และสามารถเข้าใจและตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม
1.1.2	มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
1.1.3	มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์
1.1.4	มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ
1.2	วิธีการสอนที่จะต้องใช้พัฒนาการเรียน
1.2.1	การประเมินผลก่อนเรียน ทดสอบความรู้พื้นฐานในบทเรียนที่กำลังศึกษา โดยผู้สอนใช้คำถามหรือแบบทดสอบย่อย เพื่อเป็นการกระตุ้นให้นักศึกษาได้มีการเตรียมความพร้อมตลอดเวลา
1.2.2	การบรรยาย ผู้สอนบรรยายเนื้อหาในแต่ละหัวข้อที่ระบุไว้ในแผนการสอนประจำสัปดาห์ โดยใช้สื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ ตามความเหมาะสม
1.2.3	การแบ่งกลุ่มอภิปราย, วิเคราะห์กรณีศึกษา, นำเสนอผลงาน
1.2.4	นักศึกษาแบ่งกลุ่มเพื่ออภิปราย และ/หรือวิเคราะห์กรณีศึกษาในหัวข้อที่ผู้สอนมอบหมาย เพื่อระดมความคิด หลังจากนั้นนำมาเสนอหน้าชั้นเรียน
1.2.5	การซักถาม และสรุปเนื้อหา หลังจากจบบทเรียน ผู้สอนเปิดโอกาสให้นักศึกษาซักถามในประเด็นต่าง ๆ เพื่อสรุปเนื้อหาในแต่ละข้อ
1.2.6	การประเมินผลหลังจบบทเรียน ผู้สอนประเมินผลโดยการใช้คำถามหรือแบบทดสอบที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาของบทเรียนที่ได้เรียนไปแล้ว
1.3	วิธีการประเมินผล
1.3.1	การประเมินผลก่อนเรียน ทดสอบความรู้พื้นฐานในบทเรียนที่กำลังศึกษา โดยผู้สอนใช้คำถามหรือแบบทดสอบย่อย เพื่อเป็นการกระตุ้นให้นักศึกษาได้มีการเตรียมความพร้อมตลอดเวลา
1.3.2	การบรรยาย ผู้สอนบรรยายเนื้อหาในแต่ละหัวข้อที่ระบุไว้ในแผนการสอนประจำสัปดาห์ โดยใช้สื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ ตามความเหมาะสม
1.3.3	การแบ่งกลุ่มอภิปราย, วิเคราะห์กรณีศึกษา, นำเสนอผลงาน
1.3.4	นักศึกษาแบ่งกลุ่มเพื่ออภิปราย และ/หรือวิเคราะห์กรณีศึกษาในหัวข้อที่ผู้สอนมอบหมาย เพื่อระดมความคิด หลังจากนั้นนำมาเสนอหน้าชั้นเรียน
1.3.5	การซักถาม และสรุปเนื้อหา หลังจากจบบทเรียน ผู้สอนเปิดโอกาสให้นักศึกษาซักถามในประเด็นต่าง ๆ เพื่อสรุปเนื้อหาในแต่ละข้อ
1.3.6	การประเมินผลหลังจบบทเรียน ผู้สอนประเมินผลโดยการใช้คำถามหรือแบบทดสอบที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาของบทเรียนที่ได้เรียนไปแล้ว
2.	ความรู้
2.1	ความรู้ที่จะได้รับ
	มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ การจัดการ การตลาด มนุษยสัมพันธ์ มูลค่าเงินตามเวลา การวิเคราะห์งบการเงิน การพยากรณ์ยอดขาย การควบคุมคุณภาพ การบริหารสินค้าคงคลัง การจัดการโครงการ การจัดงบลงทุน และการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ
2.2	วิธีการสอน
	การประเมินผลก่อนเรียน การบรรยาย การแบ่งกลุ่มอภิปราย วิเคราะห์กรณีศึกษา ภายใต้การเรียนการสอนโดยเน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

	2.3	วิธีการประเมินผล			
		2.3.1	ความถูกต้อง วิธีการของการได้มาซึ่งงานที่ได้รับมอบหมายรายบุคคล (การบ้าน)		
		2.3.2	สอบย่อย		
		2.3.3	สอบกลางภาค		
		2.3.4	สอบปลายภาค		
<b>3.</b>		<b>ทักษะทางปัญญา</b>			
	3.1	ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา	พัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ		
	3.2	วิธีการสอน	การให้อภิปราย และวิเคราะห์กรณีศึกษา		
	3.3	วิธีการประเมินผลทักษะทางปัญญาของนักศึกษา	ทำแบบทดสอบย่อย การสอบกลางภาคและปลายภาค		
<b>4.</b>		<b>ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</b>			
	4.1	ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา	พัฒนาความเป็นผู้นำและผู้ตามในการทำงานกลุ่ม พัฒนาทักษะในการสร้างสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกัน พัฒนาการมีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย		
	4.2	วิธีการสอน	จัดกิจกรรมกลุ่มในการวิเคราะห์กรณีศึกษา		
	4.3	วิธีการประเมินผล	ประเมินผลจากการนำเสนอ ความถูกต้องผลการวิเคราะห์กรณีศึกษา และการมีส่วนร่วมในการอภิปรายผลกรณีศึกษา		
<b>5.</b>		<b>ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</b>			
	5.1	ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา	พัฒนาทักษะในการคิดคำนวณในการพยากรณ์ การวิเคราะห์หั่งบการเงิน มูลค่าของเงินตามเวลา โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ พัฒนาทักษะในการใช้เทคโนโลยีในการสื่อสารและค้นหาข้อมูล เช่น การส่งงานทางอีเมลล์ การค้นหาข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต		
	5.2	วิธีการสอน	มอบหมายงานให้คิดคำนวณด้วยตัวเอง โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมทางอินเทอร์เน็ต		
	5.3	ประเมินผลความถูกต้องของงานที่ได้รับมอบหมาย			
<b>หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมิน</b>					
<b>1. แผนการสอน</b>					
สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้(ถ้า มี)	ผู้สอน	
1	Introduction to Railway Engineering	4	Handout	อ.ดร. ไศสุรย์	
2	Track works, gauge, and track alignment design	4	Handout	อ.ดร. ไศสุรย์	
3	Bogie, Rolling Stock and Braking Systems	4	Handout	อ.ดร. ไศสุรย์	
4	Train Maneuver System	4	Handout	อ.ดร. ไศสุรย์	
5	Signaling and interlocking System	4	Handout	อ.ดร. ไศสุรย์	

6	Principal in Train Operation	4	Handout	อ.ดร. ไศศุรีย์
7	Mid term Examination	2		
8	RAMS and Railway Maintenance	4	Handout	อ.ดร. ไศศุรีย์
9	Rail Demand Analysis	4	Handout	อ.ดร. ไศศุรีย์
10	Capacity Research	4	Handout	อ.ดร. ไศศุรีย์
11	Station Planning and Design	4	Handout	อ.ดร. ไศศุรีย์
12	Course Summarization	4	Handout	อ.ดร. ไศศุรีย์
13	สอบปลายภาค	3	-	

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของ การประเมินผล
คุณธรรม จริยธรรม	การเข้าเรียนสม่ำเสมอและตรงต่อเวลา	ทุกสัปดาห์ที่สอน	5%
ความรู้ ทักษะทางปัญญา และทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	<ul style="list-style-type: none"> <li>สอบย่อย</li> <li>การส่งงานที่ได้รับมอบหมายรายบุคคล (การบ้าน)</li> <li>สอบกลางภาค</li> <li>สอบปลายภาค</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>สัปดาห์ที่ 2,3,9 และ 11</li> <li>ทุกสัปดาห์ที่สอน</li> <li>สัปดาห์ที่ 7</li> <li>สัปดาห์ที่ 13</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>10%</li> <li>10%</li> <li>25%</li> <li>35%</li> </ul>
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	การส่งงานที่ได้รับมอบหมายเป็นกลุ่ม	สัปดาห์ที่ 2,8 และ 11	15%

### หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

#### 1. เอกสารและตำราหลัก

- Mahboob, Q., & Zio, E. (Eds.). (2018). *Handbook of RAMS in railway systems: theory and practice*. CRC Press.
- Pachi, J. (2002). *Railway operation and control*.
- Bonnett, C. F. (2005). *Practical railway engineering*. Imperial College Press.
- Profillidis, V. A. (2006). *Railway management and engineering*. Ashgate Publishing, Ltd..
- Pyrgidis, C. N. (2019). *Railway transportation systems: Design, construction and operation*. CRC press.

#### 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

การรถไฟแห่งประเทศไทย ข้อบังคับและระเบียบการเดินรถ พ.ศ. 2549

#### 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

มาตรฐาน โครงสร้างทางรถไฟ มกราคม 2561 โดย สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.)

### หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

#### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- แบบประเมินผู้สอน

#### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- วิเคราะห์จากผลประเมินโดยนักศึกษา
- การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน

#### 3. การปรับปรุงการสอน

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ 2 จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน
<b>4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษา</b>
ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชา จากการสอบถามนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย
<b>5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา</b>
ปรับปรุงรายวิชาทุกปีการศึกษา