

มคอ. 3 รายละเอียดของรายวิชา
(Course Specification)

รหัสวิชา 1305 470 วิศวกรรมขนส่ง
(Transportation Engineering)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา
หลักสูตรใหม่/หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555
คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

สารบัญ

หมวดที่ 1	ข้อมูลทั่วไป	1
หมวดที่ 2	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	2
หมวดที่ 3	ลักษณะและการดำเนินการ	3
หมวดที่ 4	การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา	6
หมวดที่ 5	แผนการสอนและการประเมินผล	12
หมวดที่ 6	ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	22
หมวดที่ 7	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	25

รายละเอียดของรายวิชา Course Specification

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
คณะ/ภาควิชา : วิศวกรรมศาสตร์/ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา : 1305 470 วิศวกรรมการขนส่ง
(Transportation Engineering)
2. จำนวนหน่วยกิต : 3 (3 - 0 - 6)
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา :
เป็นรายวิชาบังคับ ในหมวดวิชาชีพบังคับ กลุ่มวิชาวิชาชีพบังคับ ในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน :
 - 4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา
 - 1) นายสถาพร โภคา
สถานที่ติดต่ออาจารย์ : ห้องEN 6511
โทร. 081 924 0094 E-mail. nyakobo@hotmail.com
www.sdhabhon.com <https://www.facebook.com/sdhabhon.bhokha>
 - 4.2 อาจารย์ผู้สอนรายวิชา
 - 1) นายสถาพร โภคา
สถานที่ติดต่ออาจารย์ : ห้องEN 6511
โทร. 081 924 0094 E-mail. nyakobo@hotmail.com
www.sdhabhon.com <https://www.facebook.com/sdhabhon.bhokha>
5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน : ภาคการศึกษา 1 ชั้นปีที่ 4
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี
7. รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี
8. สถานที่เรียน : EN 6501 - 6503 (คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี)
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด : 30 กรกฎาคม 2558

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา : เมื่อนักศึกษาเรียนรายวิชานี้แล้ว นักศึกษามีสมรรถนะที่ต้องการในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1.1 มีคุณธรรม จริยธรรม เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย ตรงต่อเวลา และรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีม และสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม สามารถวิเคราะห์ผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ เข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน

1.2 มีความรู้และความเข้าใจ คณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน และวิศวกรรมพื้นฐาน เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาของสาขาวิชาที่ศึกษา สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง สามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหา โดยการประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

1.3 มีทักษะทางปัญญา คิดอย่างมีวิจารณญาณ สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องเหมาะสมในการพัฒนานวัตกรรมหรือองค์ความรู้ต่อยอดจากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์ สามารถค้นคว้าความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่เกี่ยวข้อง

1.4 มีทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความรับผิดชอบ สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกแก่การแก้ปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ ในกลุ่มทั้งในบทบาทของผู้นำ หรือในบทบาทของผู้ร่วมทีมทำงาน สามารถใช้ความรู้ในศาสตร์มาชี้นำสังคมในประเด็นที่เหมาะสม มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองและรับผิดชอบงานในกลุ่ม สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง สังคม และทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน มีความสามารถค้นคว้าข้อมูล และใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.5 มีทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ สามารถแนะนำประเด็นการแก้ไขปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์ สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน เลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม สามารถใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารอย่างเหมาะสม มีความสามารถและความมั่นใจในการสรุปผลการทดลอง ศึกษา ในสาขาที่เกี่ยวข้อง มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยรูปภาพ สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยในงานทางวิศวกรรมได้ สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณ และเครื่องมือทางวิศวกรรมเพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา : เพื่อเตรียมพื้นฐานความพร้อมสำหรับนักศึกษา วิศวกรรมศาสตร์ ระดับปริญญาตรี ทุกสาขา ให้ทราบประวัติ และพัฒนาการของวิชาชีพวิศวกรรม พื้นฐาน และการคำนวณทางวิศวกรรม การสื่อความหมายทางวิศวกรรม กฎหมายและจรรยาบรรณ วิชาชีพ แนะนำลักษณะงานวิศวกรรมสาขาต่าง ๆ

เพื่อมุ่งเสนอการเปลี่ยนแปลง และประเด็นที่น่าสนใจใหม่ ๆ อาทิ โลกาภิวัตน์ ระบบ และ กระบวนการผลิตทางวิศวกรรม ระบบคุณภาพ ความก้าวหน้าทางวิทยาการและเทคโนโลยี คอมพิวเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์ นาโนเทคโนโลยี ความตระหนักในโลก สิ่งแวดล้อม และสังคม ฐานภาพของวิชาชีพ ปัจจุบัน ประกอบด้วย กฎหมายวิชาชีพ สภาวิชาชีพ (Council of Engineering) สมาคมวิชาชีพ (Engineering Institute of Thailand) จรรยาบรรณวิชาชีพ การพัฒนาที่ใช้เทคโนโลยีเหมาะสม (Appropriate technology) ความยั่งยืน (Sustainability) เพื่อเพิ่มพูนศักยภาพ และคุณภาพ นักศึกษา วุฒิภาวะทางอารมณ์ วุฒิภาวะทางสังคม การสร้างแรงบันดาลใจ แรงจูงใจ แลหนทาง ประสบความสำเร็จ เพื่อเข้าใจ และภาคภูมิใจในอัตลักษณ์ และสำนึกไทย

เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objective) คือ 1) พุทธิพิสัย คือ สามารถจำ เข้าใจ รู้จักนำไปใช้ รู้จักวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่า 2) จิตพิสัย คือ สามารถรับรู้ หรือเอาใจใส่ ตอบสนอง เห็นคุณค่า จัดระบบ หรือสร้างความเชื่อ สร้างนิสัย หรือค่านิยม 3) ทักษะ พิสัย คือ สามารถปฏิบัติ หรือนำความรู้ไปปฏิบัติจนชำนาญ

เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานองค์ความรู้ทั้งแปดด้าน ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิอุดมศึกษา สาขา วิศวกรรมศาสตร์ (มคอ.1) ดังนี้

1) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ประยุกต์ คอมพิวเตอร์ และการจำลอง (Applied Mathematics, Computer and Simulations) เนื้อหาความรู้ที่นำเสนอระบบต่างๆ ในรูปแบบของ สมการคณิตศาสตร์ การจำลองระบบ การออกแบบและวิเคราะห์ระบบจำลอง ระบบป้อนกลับ และการประมวลผลบนคอมพิวเตอร์

2) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องในด้านกลศาสตร์ (Mechanics) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บน พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์แรงหรือภาระอื่นๆ ที่กระทำกับระบบเชิงกล รวมทั้งการวิเคราะห์ การเคลื่อนที่ จนกระทั่งถึงการวิเคราะห์ความเค้นและการเปลี่ยนรูปของวัตถุภายใต้ภาระแบบต่าง ๆ กระทำ

3) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับอุณหศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล (Thermal Sciences and Fluid Mechanics) เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนความรู้พื้นฐานของลักษณะเฉพาะ (characteristics) และกระบวนการของของไหล หลักการพลศาสตร์ของของไหล การเคลื่อนที่ของความร้อน ระบบทางความร้อนและการประยุกต์ใช้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด

4) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางเคมีและวัสดุ (Chemistry and Materials) เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของสมบัติและสถานะของสสาร การเปลี่ยนแปลง การแปรรูป และการเกิดปฏิกิริยาของสสาร การประยุกต์ใช้งานสสารในด้านต่างๆ รวมทั้งกระบวนการทางวิศวกรรมของวัสดุ

5) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางพลังงาน (Energy) เนื้อหาความรู้ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานประเภทต่างๆ ที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน กระบวนการผลิต การขนส่ง เป็นต้น รวมถึงกลไกหรือหลักการการเปลี่ยนรูปของพลังงาน และรวมทั้งเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับพลังงานทางเลือกและพลังงานทดแทนสำหรับในอนาคต

6) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Electricity and Electronics) เนื้อหาความรู้ซึ่งเกี่ยวกับทฤษฎีทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เช่น วงจรและระบบไฟฟ้า อุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สัญญาณ เป็นต้น รวมไปถึงการประยุกต์ใช้งานด้วยเทคโนโลยีทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

7) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการระบบ (System Management) เนื้อหาความรู้ทางการจัดการและการควบคุมในระบบอุตสาหกรรม มาตรฐานและความปลอดภัยทางวิศวกรรม เศรษฐศาสตร์ โลจิสติกส์ รวมไปถึงการนำสารสนเทศมาใช้ในการบริหารจัดการ

8) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางชีววิทยา สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม (Biology Health and Environment) เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของทฤษฎีและการนำมาประยุกต์ใช้งานที่เกี่ยวข้องทางด้านชีววิทยา สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

นโยบาย การวางแผน ออกแบบ และประเมินระบบขนส่ง แบบจำลองการขนส่ง การขนส่งทางน้ำ การขนส่งทางท่อ การขนส่งทางบก การขนส่งทางราง การขนส่งทางอากาศ การออกแบบสำหรับคนเดินเท้า และผู้บกพร่องความสามารถ

Policy, planning, design and evaluation of transportation system; transportation models; water transportation; pipeline transportation; motor transportation; railway transportation; air transportation; design for pedestrian and design for disabilities.

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา :

จำนวนชั่วโมงบรรยาย	45 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการ	- ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง	90 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงที่สอนเสริมในรายวิชา	- ชั่วโมงภาคการศึกษา

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล ติดต่อปรึกษา หรือพบผู้สอน ดังนี้

- 3.1 วันจันทร์ ถึงศุกร์ 08.00 - 12.00 น ห้อง EN 6511 โทร. 081 924 0094
- 3.2 e-mail; nyakobo@hotmail.com 08.00 - 24.00 น ทุกวัน
- 3.4 เว็บไซต์; www.sdhabhon.com 08.00 - 24.00 น ทุกวัน
- 3.5 เฟสบุ๊ก; <https://www.facebook.com/sdhabhon.bhokha> 08.00 - 24.00 น ทุกวัน

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1.การพัฒนาผลการเรียนรู้	2.วิธีการสอน	3.วิธีการวัดและประเมินผล
<p>1. คุณธรรม จริยธรรม (Ethics and Moral) (ข้อ 1.1-1.5 เป็นของวิชาศึกษาทั่วไป - General education: 1.1 มีวินัยและความรับผิดชอบต่อหน้าที่ มีความมุ่งมั่นในการทำงานให้สำเร็จ 1.2 มีน้ำใจ มีจิตอาสา จิตสาธารณะ เห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวม และเห็นอกเห็นใจผู้อื่น 1.3 มีความพอเพียง 1.4 มีความซื่อสัตย์ กตัญญู เทียงธรรม 1.5 สุขภาพ อ่อนนุ่มถ่อมตน รู้จักกาลเทศะ ใจกว้าง รับผิดชอบต่อความคิดเห็นของผู้อื่น)</p> <p>1.6 เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต</p> <p>1.7 มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม</p> <p>1.8 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์</p> <p>1.9 สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม</p> <p>● 1.10 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพรวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. อาจารย์ประพฤติตนเป็นแบบอย่าง (Role Model) 2. บรรยาย 3. เรียนรู้โดยการใช้สื่อ (Media Learning) 4. กรณีศึกษา (Case studies) 5. ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self Directed Learning) 6. แบบทดสอบย่อย และการบ้าน (Quiz & homework) 7. ข้อสอบอัตนัย 	<p>วิธีวัด และประเมินผลที่สอดคล้องกับวิธีสอน</p> <p>● 1.10 มีจรรยาบรรณทางวิชาการ และวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพรวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน</p> <p>วิธีวัด และประเมินผล</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สังเกตพฤติกรรมกรรมการเรียน และงานส่วนบุคคล (ทำแบบทดสอบ หรือการบ้าน โดยคำนึงถึงจรรยาบรรณวิชาชีพ) 2. แบบทดสอบย่อย และการบ้าน (Quiz & homework) 3. ข้อสอบอัตนัย 4. ใช้แบบประเมินในระบบ REG 2.1 (1) ความตรงเวลาของอาจารย์ฯ (อาจารย์เป็นแบบอย่างที่ดี)
<p>2. ด้านความรู้ (Knowledge)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. บรรยาย 	<p>วิธีวัด และประเมินผลที่สอดคล้องกับวิธีสอน</p>

1.การพัฒนาผลการเรียนรู้	2.วิธีการสอน	3.วิธีการวัดและประเมินผล
<p>(ข้อ 2.1 - 2.2 เป็นของวิชาศึกษาทั่วไป 2.1 มีความรอบรู้อย่างกว้างขวางในศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานของชีวิต และสามารถนำไปใช้ในการดำเนินชีวิตได้ 2.2 มีความรู้พื้นฐานเพื่อศึกษาต่อในหลักสูตรได้)</p> <p>○2.3 มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี</p> <p>○2.4 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม</p> <p>●2.5 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>○2.6 สามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น</p> <p>○2.7 สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้</p>	<p>2. เรียนรู้โดยการใช้สื่อ (Media Learning)</p> <p>3. กรณีศึกษา (Case studies)</p> <p>4. ศึกษาด้วยตนเอง (Self Directed Learning)</p> <p>5. แบบทดสอบย่อย และการบ้าน (Quiz & homework)</p> <p>6. ข้อสอบอัตนัย</p>	<p>○2.3 มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี</p> <p>วิธีวัด และประเมินผล</p> <p>1. แบบทดสอบย่อย และการบ้าน (Quiz & homework)</p> <p>2. ข้อสอบอัตนัย</p> <p>○2.4 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม</p> <p>วิธีวัด และประเมินผล</p> <p>3. แบบทดสอบย่อย และการบ้าน (Quiz & homework)</p> <p>4. ข้อสอบอัตนัย</p> <p>●2.5 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>วิธีวัด และประเมินผล</p> <p>5. แบบทดสอบย่อย และการบ้าน (Quiz & homework)</p> <p>6. ข้อสอบอัตนัย</p> <p>○2.6 สามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น</p> <p>วิธีวัด และประเมินผล</p> <p>1. แบบทดสอบย่อย และงานรายบุคคล (Quiz & homework)</p> <p>2. ข้อสอบอัตนัย</p>

1.การพัฒนาผลการเรียนรู้	2.วิธีการสอน	3.วิธีการวัดและประเมินผล
		<p><input type="radio"/> 2.7 สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้</p> <ol style="list-style-type: none"> แบบทดสอบย่อย และการบ้าน (Quiz & homework) ข้อสอบอัตนัย
<p>3. ด้านทักษะทางปัญญา (Cognitive Skills) ข้อ 3.1 - 3.3 เป็นของวิชาศึกษาทั่วไป 3.1 เป็นผู้ใฝ่รู้ และมีความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิต 3.2 สามารถคิดวิเคราะห์ และตัดสินใจบนพื้นฐานของ เหตุผลได้ มีวิสัยทัศน์ และความคิดสร้างสรรค์ 3.3 นำความรู้มาประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวัน และแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม</p> <p>3.4 มีทักษะภาคปฏิบัติตามที่ได้รับการศึกษาฝึกฝน</p> <p>3.5 มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี</p> <p><input type="radio"/> 3.6 สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็น ปัญหาและความต้องการ</p> <p><input checked="" type="radio"/> 3.7 สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p><input type="radio"/> 3.8 มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องเหมาะสมในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอด องค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์</p> <p><input type="radio"/> 3.9 สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ</p>	<ol style="list-style-type: none"> บรรยาย เรียนรู้โดยการใช้สื่อ (Media Learning) กรณีศึกษา (Case studies) ศึกษาด้วยตนเอง (Self Directed Learning) แบบทดสอบย่อย และการบ้าน (Quiz & homework) ข้อสอบอัตนัย 	<p>วิธีวัด และประเมินผลที่สอดคล้องกับวิธีสอน</p> <p><input type="radio"/> 3.4 ทักษะภาคปฏิบัติตามที่ได้รับการศึกษาฝึกฝน</p> <p>วิธีวัด และประเมินผล</p> <ol style="list-style-type: none"> แบบทดสอบย่อย และการบ้าน (Quiz & homework) ข้อสอบอัตนัย <p><input checked="" type="radio"/> 3.5 มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี</p> <p>วิธีวัด และประเมินผล</p> <ol style="list-style-type: none"> แบบทดสอบย่อย และการบ้าน (Quiz & homework) ข้อสอบอัตนัย <p><input type="radio"/> 3.6 สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็น ปัญหาและความต้องการ</p> <p>วิธีวัด และประเมินผล</p> <ol style="list-style-type: none"> แบบทดสอบย่อย และการบ้าน (Quiz & homework) ข้อสอบอัตนัย <p><input checked="" type="radio"/> 3.7 สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>วิธีวัด และประเมินผล</p>

1.การพัฒนาผลการเรียนรู้	2.วิธีการสอน	3.วิธีการวัดและประเมินผล
		<p>1. แบบทดสอบย่อย และการบ้าน (Quiz & homework)</p> <p>2. ข้อสอบอัตนัย</p> <p>○3.8 มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องเหมาะสมในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์</p> <p>วิธีวัด และประเมินผล</p> <p>1. แบบทดสอบย่อย และการบ้าน (Quiz & homework)</p> <p>2. ข้อสอบอัตนัย</p> <p>○3.9 สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ</p> <p>วิธีวัด และประเมินผล</p> <p>1. แบบทดสอบย่อย และการบ้าน (Quiz & homework)</p> <p>2. ข้อสอบอัตนัย</p>
<p>4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ (Interpersonal Skills and Responsibility)</p> <p>ข้อ 4.1 - 4.4 เป็นของวิชาศึกษาทั่วไป 4.1 มีความสามารถในการทำงานเป็นทีม ปรับตัวให้เข้ากับวัฒนธรรมองค์กรสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ 4.2 ตระหนักถึงสิทธิของตนเองและผู้อื่น และยอมรับในความแตกต่างหลากหลายของมนุษย์ 4.3 ตระหนักในคุณค่าของศิลปะ วัฒนธรรม ดนตรี วรรณกรรม ทั้งของไทยและของประชาคมนานาชาติ 4.4 มีความสนใจด้านกีฬา และนันทนาการ)</p> <p>●4.5 สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมี</p>	<p>1. บรรยาย</p> <p>2. เรียนรู้โดยการใช้สื่อ (Media Learning)</p> <p>3. กรณีศึกษา (Case studies)</p> <p>4. ศึกษาด้วยตนเอง (Self Directed Learning)</p> <p>5. แบบทดสอบย่อย และการบ้าน (Quiz & homework)</p> <p>6. ข้อสอบอัตนัย</p>	<p>วิธีวัด และประเมินผลที่สอดคล้องกับวิธีสอน</p> <p>●4.5 สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม</p> <p>วิธีวัด และประเมินผล</p> <p>1. แบบทดสอบย่อย และการบ้าน (Quiz & homework)</p> <p>2. ข้อสอบอัตนัย</p> <p>○4.6 สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม</p>

1.การพัฒนาผลการเรียนรู้	2.วิธีการสอน	3.วิธีการวัดและประเมินผล
<p>ประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพอีสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม</p> <p>○4.6 สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกแก่การแก้ปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ</p> <p>○4.7 สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง</p> <p>○4.8 รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ</p> <p>○4.9 มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม</p>		<p>รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกแก่การแก้ปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ วิธีวัด และประเมินผล</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แบบทดสอบย่อย และการบ้าน (Quiz & homework) 2. ข้อสอบอัตนัย <p>○4.7 สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง วิธีวัด และประเมินผล</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แบบทดสอบย่อย และการบ้าน (Quiz & homework) 2. ข้อสอบอัตนัย <p>○4.8 รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ วิธีวัด และประเมินผล</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แบบทดสอบย่อย และการบ้าน (Quiz & homework) 2. ข้อสอบอัตนัย <p>○4.9 มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม วิธีวัด และประเมินผล</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แบบทดสอบย่อย และการบ้าน (Quiz & homework) 2. ข้อสอบอัตนัย
<p>5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (Numerical Analysis, Communication and Information Technology</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. บรรยาย 2. เรียนรู้โดยการใช้สื่อ (Media Learning) 3. กรณีศึกษา (Case studies) 	<p>วิธีวัด และประเมินผลที่สอดคล้องกับวิธีสอน</p> <p>●5.8 สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรมเพื่อประกอบ</p>

1.การพัฒนาผลการเรียนรู้	2.วิธีการสอน	3.วิธีการวัดและประเมินผล
<p>Skills)</p> <p>ข้อ 5.1 - 5.3 เป็นของวิชาศึกษาทั่วไป 5.1 สามารถใช้ภาษาในการติดต่อสื่อความหมายได้ดี ทั้งการฟัง พูด อ่าน เขียน 5.2 สามารถวิเคราะห์เชิงตัวเลข ระบุเทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์มาใช้ในการวิเคราะห์ แปลความหมายได้ 5.3 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสาร ศึกษาค้นคว้าวิเคราะห์และคัดเลือก)</p> <p>5.4 สรุปประเด็นและสื่อสารทั้งการเขียน การพูด รู้จักเลือกและใช้รูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสม มีประสิทธิภาพ</p> <p>5.5 มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี</p> <p>5.5 มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์</p> <p>5.6 สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ</p> <p>5.7 มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์</p> <p>● 5.8 สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรมเพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องได้</p>	<p>4. ศึกษาด้วยตนเอง (Self Directed Learning)</p> <p>5. แบบทดสอบย่อย และการบ้าน (Quiz & homework)</p> <p>6. ข้อสอบอัตนัย</p>	<p>วิชาชีพในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องได้</p> <p>วิธีวัด และประเมินผล</p> <p>1. แบบทดสอบย่อย และการบ้าน (Quiz & homework)</p> <p>2. ข้อสอบอัตนัย</p>
<p>6. ด้านทักษะปฏิบัติ (Psychomotor Skill) (ถ้ามี)</p>	<p>ไม่มี</p>	<p>ไม่มี</p>

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Curriculum Mapping)

● หมายถึง ความรับผิดชอบหลัก ○ หมายถึง ความรับผิดชอบรอง - หมายถึง ไม่กำหนดผลการเรียนรู้

รหัสและชื่อวิชา	1.คุณธรรมจริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี					6.ทักษะปฏิบัติ (เฉพาะกิจศึกษา การฝึกงาน)	
	1.6	1.7	1.8	1.9	1.10	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	5.4	5.5	5.6	5.7		5.8
<p>1.6 เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต</p> <p>1.7 มีวินัย ครองสติ รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม</p> <p>1.8 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถใช้ข้อคิดอย่างสร้างสรรค์ มีความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์</p> <p>1.9 สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม</p> <p>1.10 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน</p>						<p>2.3 มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี</p> <p>2.4 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม</p> <p>2.5 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>2.6 สามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น</p> <p>2.7 สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้</p>	<p>3. ทักษะทางปัญญา</p> <p>3.4 มีทักษะภาคปฏิบัติตามที่ได้รับการฝึกฝน</p> <p>3.5 มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี</p> <p>3.6 สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ</p> <p>3.7 สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>3.8 มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง เหมาะสมในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์</p> <p>3.9 สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ</p>	<p>4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</p> <p>4.5 สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม</p> <p>4.6 สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ที่ส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกแก่ปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ</p> <p>4.7 สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง</p> <p>4.8 รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ</p> <p>4.9 มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาภาพแวดล้อมต่อสังคม</p>	<p>5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี</p> <p>5.4 มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี</p> <p>5.5 มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์ หรือการตัดสินใจประยุกต์ต่อกรณีปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์</p> <p>5.6 สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ</p> <p>5.7 มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์</p> <p>5.8 สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องได้</p>																		
<p>2.หมวดวิชาเฉพาะ</p> <p>2.2 กลุ่มวิชาชีพบังคับ</p> <p>1305 470 วิศวกรรมการขนส่ง (Transportation Engineering)</p>	-	-		●	○			○	●	○	-	-	○	●	○	○	●	○	○	○	○	-	-	-	-	●	-

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการจัดการเรียนรู้

สัปดาห์ที่ (1)	สาระ/เนื้อหาการเรียนรู้(Learning Contents) (2)	วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ (Method) (3)	สื่อการเรียนรู้ (Media) (4)	จำนวนชั่วโมง (5)			วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation) (6)	ชื่อผู้สอน (7)
				บรรยาย	ปฏิบัติการ	ศึกษด้วย ตนเอง		
สัปดาห์ ที่ 1	1. บทนำ วิเคราะห์ศัพท์ องค์ประกอบของการขนส่ง และ ระบบขนส่ง	1. บรรยาย 2. เรียนรู้โดยใช้สื่อ (PowerPoint เว็บไซต์ รายวิชา และแหล่งอ้างอิง) 3. ตัวอย่างสาธิต (Illustrations) 4. กรณีศึกษา (Case studies) 5. ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง (เว็บไซต์รายวิชา หรือแหล่ง อ้างอิง)	1. ภาพนิ่ง (PowerPoint) 2. ภาพเคลื่อนไหว (Clip) 3. เชื่อมโยง (Link) จาก เว็บไซต์รายวิชา หรือ แหล่งอ้างอิง	3	0	6	1. การปฏิบัติที่ ประจักษ์ (แต่งกายตาม ระเบียบ และเข้า ห้องเรียน ตรงต่อเวลา มรรยาทในห้องเรียน) 2. แบบทดสอบย่อย หรือการบ้าน (อัตนัย) 3. ข้อสอบอัตนัย	รศ.สถาพร โภคา
สัปดาห์ ที่ 2	2. การวางแผน พัฒนา และบริการระบบขนส่ง การวางแผน และพัฒนาระบบขนส่ง องค์ประกอบ และบริการระบบขนส่งต่าง ๆ (ยวดยานพาหนะ ผู้โดยสาร สินค้า เส้นทาง สถานีบริการ ผู้ดำเนินการ และอื่น ๆ)	1. บรรยาย 2. เรียนรู้โดยใช้สื่อ (PowerPoint เว็บไซต์ รายวิชา และแหล่งอ้างอิง) 3. ตัวอย่างสาธิต (Illustrations) 4. กรณีศึกษา (Case studies) 5. ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง	1. ภาพนิ่ง (PowerPoint) 2. ภาพเคลื่อนไหว (Clip) 3. เชื่อมโยง (Link) จาก เว็บไซต์รายวิชา หรือ แหล่งอ้างอิง	3	0	6	1. การปฏิบัติที่ ประจักษ์ (แต่งกาย ตามระเบียบ และ เข้าห้องเรียน ตรง ต่อเวลา มรรยาท ในห้องเรียน) 2. แบบทดสอบย่อย หรือการบ้าน	รศ.สถาพร โภคา

สัปดาห์ที่ (1)	สาระ/เนื้อหาการเรียนรู้(Learning Contents) (2)	วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ (Method) (3)	สื่อการเรียนรู้ (Media) (4)	จำนวนชั่วโมง (5)			วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation) (6)	ชื่อผู้สอน (7)
				บรรยาย	ปฏิบัติการ	ศึกษาด้วย ตนเอง		
		(เว็บไซต์รายวิชา หรือแหล่ง อ้างอิง)					(อัตนัย) 3. ข้อสอบอัตนัย	
สัปดาห์ ที่ 3	3. ประวัติวิศวกรรมขนส่ง ประวัติวิศวกรรมขนส่ง (การขนส่งทางบก ทางน้ำ ทางอากาศ ทางท่อ หรืออื่น ๆ) และยุคของ วิศวกรรมขนส่ง	1. บรรยาย 2. เรียนรู้โดยการใช้สื่อ (PowerPoint เว็บไซต์ รายวิชา และแหล่งอ้างอิง) 3. ตัวอย่างสาธิต (Illustrations) 4. กรณีศึกษา (Case studies) 5. ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง (เว็บไซต์รายวิชา หรือแหล่ง อ้างอิง)	1. ภาพนิ่ง (PowerPoint) 2. ภาพเคลื่อนไหว (Clip) 3. เชื่อมโยง (Link) จาก เว็บไซต์รายวิชา หรือ แหล่งอ้างอิง	3	0	6	1. การปฏิบัติที่ ประจักษ์ (แต่งกาย ตามระเบียบ และ เข้าห้องเรียน ตรง ต่อเวลา มรรยาท ในห้องเรียน) 2. แบบทดสอบย่อย หรือ การบ้าน (อัตนัย) 3. ข้อสอบอัตนัย	รศ.สถาพร โภคา
สัปดาห์ ที่ 4	4. การขนส่งทางน้ำ วิเคราะห์ศัพท์ องค์ประกอบของระบบขนส่งทางน้ำ (ท่าเทียบเรือ และส่วนประกอบ โครงสร้างป้องกัน คลื่น หรือชายฝั่ง การขุดลอกและรักษาร่องน้ำ เดินเรือ เรือที่จำแนกตามชนิด หรือประเภทการใช้ งาน) มิติ และการคำนวณระวางบรรทุกของเรือ การวางแผน ออกแบบ ก่อสร้าง (ท่าเทียบเรือและ ส่วนประกอบ โครงสร้างป้องกันคลื่น หรือชายฝั่ง การขุดลอกและรักษาร่องน้ำเดินเรือ ประสิทธิภาพ หรืออัตราสิ้นเปลืองพลังงาน ผลิตผลทางการขนส่ง ผู้โดยสาร หรือสินค้า) บริการ การเดินเรือ	1. บรรยาย 2. เรียนรู้โดยการใช้สื่อ (PowerPoint เว็บไซต์ รายวิชา และแหล่ง อ้างอิง) 3. ตัวอย่างสาธิต (Illustrations) 4. กรณีศึกษา (Case studies) 5. ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง (เว็บไซต์รายวิชา หรือ	1. ภาพนิ่ง (PowerPoint) 2. ภาพเคลื่อนไหว (Clip) 3. เชื่อมโยง (Link) จาก เว็บไซต์รายวิชา หรือ แหล่งอ้างอิง	3	0	6	1. การปฏิบัติที่ ประจักษ์ (แต่งกาย ตามระเบียบ และ เข้าห้องเรียน ตรง ต่อเวลา มรรยาท ในห้องเรียน) 2. แบบทดสอบย่อย หรือ การบ้าน (อัตนัย) 3. ข้อสอบอัตนัย	รศ.สถาพร โภคา

สัปดาห์ที่ (1)	สาระ/เนื้อหาการเรียนรู้(Learning Contents) (2)	วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ (Method) (3)	สื่อการเรียนรู้ (Media) (4)	จำนวนชั่วโมง (5)			วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation) (6)	ชื่อผู้สอน (7)
				บรรยาย	ปฏิบัติการ	ศึกษาด้วย ตนเอง		
	บำรุงรักษา พัฒนา หรือขยายระบบขนส่งทางน้ำ ข้อดีและข้อด้อยของระบบขนส่งทางน้ำ ตัวอย่าง สาธิต และอื่น ๆ	แหล่งอ้างอิง)						
สัปดาห์ ที่ 5	5. การขนส่งทางรถไฟ วิเคราะห์ศัพท์ องค์ประกอบของระบบขนส่งทาง รถไฟ (ราง ส่วนประกอบ งานดิน การระบายน้ำ สถานี ตู้โดยสารและหัวรถจักรต้นกำลัง จำแนก ตามระบบ หรือพลังงานที่ใช้ขับเคลื่อน ตารางเวลา การเดินทาง การวางแผน ออกแบบ ก่อสร้าง (ราง รางเบียง ส่วนประกอบ งานดิน การระบายน้ำ สถานี ตารางเวลาการเดินทาง ระวังบรรทุก ประสิทธิภาพหรืออัตราสิ้นเปลืองพลังงาน ผลิตผล ทางการขนส่งผู้โดยสาร หรือสินค้า) บริการเดิน รถ บำรุงรักษา พัฒนา หรือขยายระบบขนส่งทาง น้ำ ข้อดีและข้อด้อยของระบบขนส่งทางน้ำ และ อื่น ๆ	1. บรรยาย 2. เรียนรู้โดยการใช้สื่อ (PowerPoint เว็บไซต์ รายวิชา และแหล่งอ้างอิง) 3. ตัวอย่างสาธิต (Illustrations) 4. กรณีศึกษา (Case studies) 5. ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง (เว็บไซต์รายวิชา หรือแหล่ง อ้างอิง)	1. ภาพนิ่ง (PowerPoint) 2. ภาพเคลื่อนไหว (Clip) 3. หุ่นจำลองสามมิติ (3-D Models) 4. เชื่อมโยง (Link) จาก เว็บไซต์รายวิชา หรือ แหล่งอ้างอิง	3	0	6	1. การปฏิบัติที่ ประจักษ์ (แต่งกาย ตามระเบียบ และ เข้าห้องเรียน ตรง ต่อเวลามรรยาทใน ห้องเรียน) 2. แบบทดสอบย่อย หรือ การบ้าน (อัตรณ์) 3. ข้อสอบอัตรณ์	รศ.สถาพร โภคา
สัปดาห์ ที่ 6	6. การขนส่งทางบก (โดยรถยนต์) วิเคราะห์ศัพท์ องค์ประกอบของระบบขนส่งทางบก (ถนน หรือทางประเภทต่าง ๆ การตรวจนับ รถยนต์ จำแนกตามขนาดหรือวัตถุประสงค์ใช้งาน ปริมาณจราจร ความเร็ว ความหนาแน่น Headway) การวางแผน ออกแบบ ก่อสร้าง (ทาง ส่วนประกอบ อุปกรณ์ควบคุมจราจร และสิ่ง อำนวยความสะดวก ระวังบรรทุก ประสิทธิภาพ	1. บรรยาย 2. เรียนรู้โดยการใช้สื่อ (PowerPoint เว็บไซต์ รายวิชา และแหล่งอ้างอิง) 3. ตัวอย่างสาธิต (Illustrations) 4. กรณีศึกษา (Case studies)	1. ภาพนิ่ง (PowerPoint) 2. ภาพเคลื่อนไหว (Clip) 3. เชื่อมโยง (Link) จาก เว็บไซต์รายวิชา หรือ แหล่งอ้างอิง	3	0	6	1. การปฏิบัติที่ ประจักษ์ (แต่งกาย ตามระเบียบ และ เข้าห้องเรียน ตรง ต่อเวลา มรรยาท ในห้องเรียน) 2. แบบทดสอบย่อย	รศ.สถาพร โภคา

สัปดาห์ที่ (1)	สาระ/เนื้อหาการเรียนรู้(Learning Contents) (2)	วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ (Method) (3)	สื่อการเรียนรู้ (Media) (4)	จำนวนชั่วโมง (5)			วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation) (6)	ชื่อผู้สอน (7)
				บรรยาย	ปฏิบัติการ	ศึกษาด้วย ตนเอง		
	หรืออัตราสิ้นเปลืองพลังงาน ผลผลิตทางการขนส่ง ผู้โดยสาร หรือสินค้า) บริการเดินรถ บำรุงรักษา พัฒนา หรือขยายระบบขนส่งทางบก ข้อดีและ ข้อด้อยของระบบขนส่งทางน้ำ และอื่น ๆ	5. ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง (เว็บไซต์รายวิชา หรือแหล่ง อ้างอิง)					หรือ การบ้าน (อัตรณ์) 3. ข้อสอบอัตรณ์	
สัปดาห์ ที่ 7	7. การขนส่งทางอากาศ วิเคราะห์ศัพท์ อากาศยานของระบบขนส่งทาง อากาศ (เขตปลอดภัยในการเดินอากาศ ท่าอากาศยาน ทางวิ่ง ทางขับ ลานจอด อากาศยาน ระยะเวลา บรรทุก ปฏิบัติการภาคพื้นดิน และภาคอากาศ อุปกรณ์และวิธีควบคุมการจราจรทางอากาศ ระบบ และกฎการบิน อุปกรณ์นำร่อง และนำร่อง อุปกรณ์ทางอุตุนิยมวิทยา) การวางแผน ออกแบบ ก่อสร้าง (ทิศทาง และความยาวของ ทางวิ่ง ที่ ขึ้นกับสภาพภูมิศาสตร์ ระดับความสูง ความลาดชัน อุณหภูมิ และทิศทางลม) บริการขนส่งทาง อากาศ การบำรุงรักษา พัฒนา หรือขยายระบบ ขนส่งทางอากาศ ข้อดีและข้อด้อยของระบบขนส่ง ทางอากาศ และอื่น ๆ	1. บรรยาย 2. เรียนรู้โดยการใช้สื่อ (PowerPoint เว็บไซต์ รายวิชา และแหล่งอ้างอิง) 3. ตัวอย่างสาธิต (Illustrations) 4. กรณีศึกษา (Case studies) 5. ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง (เว็บไซต์รายวิชา หรือแหล่ง อ้างอิง)	1. ภาพนิ่ง (PowerPoint) 2. ภาพเคลื่อนไหว (Clip) 3. เชื่อมโยง (Link) จาก เว็บไซต์รายวิชา หรือ แหล่งอ้างอิง	3	0	6	1. การปฏิบัติที่ ประจักษ์ (แต่งกาย ตามระเบียบ และ เข้าห้องเรียน ตรง ต่อเวลา มรรยาท ในห้องเรียน) 2. แบบทดสอบย่อย หรือ การบ้าน (อัตรณ์) 3. ข้อสอบอัตรณ์	รศ.สถาพร โภคา
สัปดาห์ ที่ 8	สอบกลางภาค	-	-	-	-	-		-
สัปดาห์ ที่ 9	7. การขนส่งทางอากาศ (ต่อ)	1. บรรยาย 2. เรียนรู้โดยการใช้สื่อ	1. ภาพนิ่ง (PowerPoint)	3	0	6	1. การปฏิบัติที่ ประจักษ์ (แต่งกาย	รศ.สถาพร โภคา

สัปดาห์ที่ (1)	สาระ/เนื้อหาการเรียนรู้(Learning Contents) (2)	วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ (Method) (3)	สื่อการเรียนรู้ (Media) (4)	จำนวนชั่วโมง (5)			วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation) (6)	ชื่อผู้สอน (7)
				บรรยาย	ปฏิบัติการ	ศึกษาด้วย ตนเอง		
		(PowerPoint เว็บไซต์ รายวิชา และแหล่งอ้างอิง) 3. ตัวอย่างงานศิลปะ (Illustrations) 4. กรณีศึกษา (Case studies) 5. ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง (เว็บไซต์รายวิชา หรือแหล่งอ้างอิง)	2. ภาพเคลื่อนไหว (Clip) 3. เชื่อมโยง (Link) จาก เว็บไซต์รายวิชา หรือ แหล่งอ้างอิง				ตามระเบียบ และ เข้าห้องเรียน ตรง ต่อเวลา มรรยาท ในห้องเรียน) 2. แบบทดสอบย่อย หรือ การบ้าน (อัตรณ์) 3. ข้อสอบอัตรณ์	
สัปดาห์ ที่ 10	8. การขนส่งทางท่อ วิเคราะห์ศัพท์ องค์ประกอบของระบบขนส่งทางท่อ (ท่อชนิดต่าง ๆ ข้อต่อและอุปกรณ์เชื่อมต่อท่อ การยึดหรือรองรับท่อ อุปกรณ์ควบคุมการไหลในท่อ หรือประตุน้ำ การไหลโดยอาศัยแรงโน้มถ่วง หรือพลังงานกลจากสูบ การสูญเสียพลังงาน เนื่องจากการไหลในท่อ โคร่งขยับท่อ อุปกรณ์ทำความสะอาดท่อ การวางแผน และคำนวณ ออกแบบระบบท่อ) การขนส่งของไหล หรือ ของแข็งทางท่อ การบำรุงรักษา พัฒนา หรือขยาย ระบบขนส่งทางท่อ การป้องกันอุบัติเหตุหรืออันตราย ข้อดีและข้อด้อยของระบบขนส่งทางท่อ และอื่น ๆ	1. บรรยาย 2. เรียนรู้โดยการใช้สื่อ (PowerPoint เว็บไซต์ รายวิชา และแหล่งอ้างอิง) 3. ตัวอย่างงานศิลปะ (Illustrations) 4. กรณีศึกษา (Case studies) 5. ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง (เว็บไซต์รายวิชา หรือแหล่งอ้างอิง)	1. ภาพนิ่ง (PowerPoint) 2. ภาพเคลื่อนไหว (Clip) 3. เชื่อมโยง (Link) จาก เว็บไซต์รายวิชา หรือ แหล่งอ้างอิง	3	0	6	1. การปฏิบัติที่ ประจักษ์ (แต่งกาย ตามระเบียบ และ เข้าห้องเรียน ตรง ต่อเวลา มรรยาท ในห้องเรียน) 2. แบบทดสอบย่อย หรือ การบ้าน (อัตรณ์) 3. ข้อสอบอัตรณ์	รศ.สถาพร โภคา
สัปดาห์ ที่ 11	9. การขนส่งทางน้ำในประเทศไทย ประวัติความเป็นมาของการขนส่งทางน้ำใน	1. บรรยาย 2. เรียนรู้โดยการใช้สื่อ	1. ภาพนิ่ง (PowerPoint)	3	0	6	1. การปฏิบัติที่ ประจักษ์ (แต่งกาย	รศ.สถาพร โภคา

สัปดาห์ที่ (1)	สาระ/เนื้อหาการเรียนรู้(Learning Contents) (2)	วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ (Method) (3)	สื่อการเรียนรู้ (Media) (4)	จำนวนชั่วโมง (5)			วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation) (6)	ชื่อผู้สอน (7)
				บรรยาย	ปฏิบัติการ	ศึกษาด้วย ตนเอง		
	ประเทศไทย หน่วยงานรับผิดชอบ (กรมขนส่งทาง น้ำและพาณิชยนาวี การท่าเรือแห่งประเทศไทย บริษัทไทยเดินเรือทะเล) โครงสร้างการบริหาร จัดการ อำนาจหน้าที่ และบทบาท ผลงานปัจจุบัน และอื่น ๆ	(PowerPoint เว็บไซต์ รายวิชา และแหล่ง อ้างอิง) 3. ตัวอย่างสาธิต (Illustrations) 4. กรณีศึกษา (Case studies) 5. ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง (เว็บไซต์รายวิชา หรือ แหล่งอ้างอิง)	2. ภาพเคลื่อนไหว (Clip) 3. เชื่อมโยง (Link) จาก เว็บไซต์รายวิชา หรือ แหล่งอ้างอิง				ตามระเบียบ และ เข้าห้องเรียน ตรง ต่อเวลา มรรยาท ในห้องเรียน) 2. แบบทดสอบย่อย หรือ การบ้าน (อัตนัย) 3. ข้อสอบอัตนัย	
สัปดาห์ ที่ 12	10. การขนส่งทางบกในประเทศไทย ประวัติความเป็นมาของการขนส่งทางบกใน ประเทศไทย หน่วยงานรับผิดชอบ (กรมทางหลวง กรมโยธาธิการ - เดิม กรมทางหลวงชนบท กรมการขนส่งทางบก การทางพิเศษแห่งประเทศไทย บริษัทขนส่งจำกัด องค์การขนส่งมวลชน กรุงเทพ) โครงสร้างการบริหารจัดการ อำนาจ หน้าที่ และบทบาท ผลงานปัจจุบัน และอื่น ๆ	1. บรรยาย 2. เรียนรู้โดยใช้สื่อ (PowerPoint เว็บไซต์ รายวิชา และแหล่ง อ้างอิง) 3. ตัวอย่างสาธิต (Illustrations) 4. กรณีศึกษา (Case studies) 5. ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง (เว็บไซต์รายวิชา หรือ แหล่งอ้างอิง)	1. ภาพนิ่ง (PowerPoint) 2. ภาพเคลื่อนไหว (Clip) 3. เชื่อมโยง (Link) จาก เว็บไซต์รายวิชา หรือ แหล่งอ้างอิง	3	0	6	1. การปฏิบัติที่ ประจักษ์ (แต่งกาย ตามระเบียบ และ เข้าห้องเรียน ตรง ต่อเวลา มรรยาท ในห้องเรียน) 2. แบบทดสอบย่อย หรือ การบ้าน (อัตนัย) 3. ข้อสอบอัตนัย	รศ.สถาพร โภคา
สัปดาห์	11. การขนส่งระบบรางในประเทศไทย	1. บรรยาย	1. ภาพนิ่ง	3	0	6	1. การปฏิบัติที่	รศ.สถาพร โภคา

สัปดาห์ที่ (1)	สาระ/เนื้อหาการเรียนรู้(Learning Contents) (2)	วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ (Method) (3)	สื่อการเรียนรู้ (Media) (4)	จำนวนชั่วโมง (5)			วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation) (6)	ชื่อผู้สอน (7)
				บรรยาย	ปฏิบัติการ	ศึกษาด้วย ตนเอง		
ที่ 13	ประวัติความเป็นมาของการขนส่งระบบรางในประเทศไทย หน่วยงานรับผิดชอบ (การรถไฟแห่งประเทศไทย องค์การรถไฟฟ้ามหานครแห่งประเทศไทย กรุงเทพมหานครบริษัทระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพจำกัดมหาชน) โครงสร้างการบริหารจัดการ อำนาจหน้าที่ และบทบาท ผลงานปัจจุบัน และอื่น ๆ	2. เรียนรู้โดยการใช้สื่อ (PowerPoint เว็บไซต์ รายวิชา และแหล่งอ้างอิง) 3. ตัวอย่างงานศิลปะ (Illustrations) 4. กรณีศึกษา (Case studies) 5. ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง (เว็บไซต์รายวิชา หรือ แหล่งอ้างอิง)	(PowerPoint) 2. ภาพเคลื่อนไหว (Clip) 3. เชื่อมโยง (Link) จากเว็บไซต์รายวิชา หรือ แหล่งอ้างอิง				1. ประจักษ์ (แต่งกายตามระเบียบ และเข้าห้องเรียน ตรงต่อเวลา มรรยาทในห้องเรียน) 2. แบบทดสอบย่อย หรือ การบ้าน (อัตรณ์) 3. ข้อสอบอัตรณ์	
สัปดาห์ที่ 14	12. การขนส่งทางอากาศ ในประเทศไทย ประวัติความเป็นมาของการขนส่งทางอากาศในประเทศไทย หน่วยงานรับผิดชอบ (กรมการขนส่งทางอากาศ บริษัทท่าอากาศยานไทยจำกัดมหาชน บริษัทวิทยุการบิน สถาบันการบินพลเรือน บริษัทการบินไทยจำกัดมหาชน สายการบินเอกชนต่าง ๆ ในประเทศไทย) โครงสร้างการบริหารจัดการ อำนาจหน้าที่ และบทบาท ผลงานปัจจุบัน และอื่น ๆ	1. บรรยาย 2. เรียนรู้โดยการใช้สื่อ (PowerPoint เว็บไซต์ รายวิชา และแหล่งอ้างอิง) 3. ตัวอย่างงานศิลปะ (Illustrations) 4. กรณีศึกษา (Case studies) 5. ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง (เว็บไซต์รายวิชา หรือ แหล่งอ้างอิง)	1. ภาพนิ่ง (PowerPoint) 2. ภาพเคลื่อนไหว (Clip) 3. เชื่อมโยง (Link) จากเว็บไซต์รายวิชา หรือ แหล่งอ้างอิง	3	0	6	1. การปฏิบัติที่ประจักษ์ (แต่งกายตามระเบียบ และเข้าห้องเรียน ตรงต่อเวลามรรยาทในห้องเรียน) 2. แบบทดสอบย่อย หรือ การบ้าน (อัตรณ์) 3. ข้อสอบอัตรณ์	รศ.สถาพร โภคา
สัปดาห์	14. การขนส่งพื้นฐานภายใต้ทรัพยากรที่จำกัด	1. บรรยาย	1. ภาพนิ่ง	3	0	6	1. การปฏิบัติที่	รศ.สถาพร โภคา

สัปดาห์ที่ (1)	สาระ/เนื้อหาการเรียนรู้(Learning Contents) (2)	วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ (Method) (3)	สื่อการเรียนรู้ (Media) (4)	จำนวนชั่วโมง (5)			วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation) (6)	ชื่อผู้สอน (7)
				บรรยาย	ปฏิบัติการ	ศึกษาด้วย ตนเอง		
ที่ 15	ความในบทนี้จะกล่าวถึงการขนส่งพื้นฐานภายใต้ปัจจัย หรือทรัพยากรจำกัด ประกอบด้วย สภาพภูมิประเทศ (Topography) กาลอากาศ (Climate) งบประมาณ (Budget) สาธารณูปโภคพื้นฐานสำหรับระบบขนส่ง (Infrastructure) อาชีพเขตทาง ถนน ราง ท่า หรือสถานีขนถ่ายผู้โดยสาร หรือสินค้า (Port or terminal) จุดจอด (Stop) ระบบ (System) ยวดยานพาหนะ ระบบขับเคลื่อน พลังงาน องค์กร หรือผู้รับผิดชอบดำเนินการ หรือการบริหารจัดการ สภาพการจราจร การขนส่งพื้นฐานภายใต้ปัจจัย หรือทรัพยากรจำกัดนี้ อาจเป็นการขนส่งในชนบท (Rural transportation) แต่ก็อาจพบได้ในเมืองหรือชุมชนที่มีความเจริญแล้ว ยวดยานพาหนะสำหรับการขนส่งพื้นฐานในชนบท อาจเป็นเพียงแรงสัตว์ ยวดยานพาหนะราคาถูกที่ประดิษฐ์ดัดแปลงโดยผู้ใช้ ได้กล่าวถึงข้อได้เปรียบ หรือข้อจำกัดของยวดยานพาหนะเหล่านั้น และอื่น ๆ	<ol style="list-style-type: none"> เรียนรู้โดยการใช้สื่อ (PowerPoint เว็บไซต์ รายวิชา และแหล่งอ้างอิง) ตัวอย่างสาธิต (Illustrations) กรณีศึกษา (Case studies) ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง (เว็บไซต์รายวิชา หรือ แหล่งอ้างอิง) 	<ol style="list-style-type: none"> (PowerPoint) ภาพเคลื่อนไหว (Clip) เชื่อมโยง (Link) จากเว็บไซต์รายวิชา หรือ แหล่งอ้างอิง 				<ol style="list-style-type: none"> ประจักษ์ (แต่งกายตามระเบียบ และเข้าห้องเรียน ตรงต่อเวลา มรรยาทในห้องเรียน) แบบทดสอบย่อย หรือ การบ้าน (อันทัน) ข้อสอบอันทัน 	
สัปดาห์ ที่ 16	ทบทวน และทดสอบหลังเรียน (Post test)	<ol style="list-style-type: none"> บรรยาย เรียนรู้โดยการใช้สื่อ (PowerPoint เว็บไซต์ รายวิชา และแหล่งอ้างอิง) ตัวอย่างสาธิต 	<ol style="list-style-type: none"> ภาพนิ่ง (PowerPoint) ภาพเคลื่อนไหว (Clip) เชื่อมโยง (Link) จากเว็บไซต์รายวิชา หรือ 	2	3	4	<ol style="list-style-type: none"> การปฏิบัติที่ประจักษ์ (แต่งกายตามระเบียบ และเข้าห้องเรียน ตรงต่อเวลา มรรยาทในห้องเรียน) 	รศ.สถาพร โภคา

สัปดาห์ที่ (1)	สาระ/เนื้อหาการเรียนรู้(Learning Contents) (2)	วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ (Method) (3)	สื่อการเรียนรู้ (Media) (4)	จำนวนชั่วโมง (5)			วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation) (6)	ชื่อผู้สอน (7)
				บรรยาย	ปฏิบัติการ	ศึกษาด้วย ตนเอง		
		(Illustrations) 4. กรณีศึกษา (Case studies) 5. ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง (เว็บไซต์รายวิชา หรือ แหล่งอ้างอิง)	แหล่งอ้างอิง				2. แบบทดสอบย่อย หรือ การบ้าน (อัตนัย) 3. ข้อสอบอัตนัย	
สัปดาห์ ที่ 17	สอบปลายภาค	-	-	-	-	-		-
รวมจำนวนชั่วโมง				45	0	90		

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้ Learning Outcome	วิธีการประเมินผล	สัปดาห์ ที่ประเมิน	สัดส่วนของการ ประเมินผล
● 1.10	1. เข้าเรียน แต่งกายตามระเบียบ ตรงเวลา 2. แบบทดสอบย่อย และการบ้าน 3. ข้อสอบอัตนัย	1 -7 และ 9 - 16	- (แต่เป็นเงื่อนไข บังคับที่จะได้เข้า ชั้นเรียน)
● 2.5 ○ 2.3 2.4 2.6 2.7	1. เข้าเรียน แต่งกายตามระเบียบ ตรงเวลา 2. แบบทดสอบย่อย และการบ้าน 3. ข้อสอบอัตนัย	1 -7 และ 9 - 16	10
● 3.7 ○ 3.6. 3.8 3.9	1. แบบทดสอบย่อย และการบ้าน 2. ข้อสอบอัตนัย	1 -7 และ 9 - 16	
● 4.9 ○ 4.8	1. แบบทดสอบย่อย และการบ้าน 2. ข้อสอบอัตนัย	1 -7 และ 9 - 16	
● 5.8	1. แบบทดสอบย่อย และการบ้าน 2. ข้อสอบอัตนัย	1 -7 และ 9 - 16	
	การสอบกลางภาค	8	
	การสอบปลายภาค	17	ร้อยละ 60
รวม			100%

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

สถาพร โภคา (2540) วิศวกรรมขนส่ง ปรับปรุงครั้งที่ 16 ภาควิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญที่นักศึกษาจำเป็นต้องศึกษาเพิ่มเติม

ไม่มี

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำที่นักศึกษาควรศึกษาเพิ่มเติม

1. Bhokha S., Potential and Capability of Thai Engineers in Mega Projects, a Case Study: Structural Design of Don Muang Tollway Project, Engineering Institute of Thailand, Proc, August 1995, pp. CE137-CE151.
2. Bowersox D.J., and Calaboro P.J., and Wagenhem G.D. (1981), Introduction to Transportation, Macmillan Publishing Co., Inc, London.
3. British and American Railroads, Report on Inspection by the association of American Railroads Delegation to British and European Railroads during July, 1960, Association of American Railroads, July, 1960.
4. Deen T.B. (1979), Rapid Transport Mode Selection, in Gray G.E. and Hoel L.A. Editors, Public Transportation; Planning, Operations and Management, Prentice-Hall Inc., New Jersey, pp.271-295.
5. Firestone H.S. (1967), Man on The Move, G.P. Putnam's Sons, New York.
6. Garber N.J. และ Hoel L.A. (1999) Traffic and Highway Engineering: 2nd Ed. Brooks/Cole CB.
7. Haley G., "Private Finance for Transportation and Infrastructure Projects: A View", Vol. 10, No. 2, May 1992.
8. Hans A. et al. (1983), Planning and Design of Ports and Marine Terminals, John Wiley, New York.
9. Hathway G. (1985), Low-Cost Vehicles - Options for moving people and goods, Intermediate Technology Publications, London.
10. Hay W.W. (1961), An Introduction to Transportation Engineering, John Willey & Sons Inc., New York.
11. Hennes R.G., and Ekse M. (1969), Fundamental of Transportation Engineering, 2nd Ed., McGraw-Hill, New York.
12. Herubin C.A. (1988), Construction Site Planning and Development, Prentice Hall, Englewood Cliffs.
13. Horonjeff R., and McKelvey F.X. (1986), Planning & Design of Airports, 3rd Ed., McGraw-Hill Inc., New York.

14. Japan Federation of Coastal Shipping Associations, Photos of Coastal Ships in Japan, In United Nations, Editor, Coastal Shipping Management, Proc., Bangkok Thailand, 19-22 May 1981, pp. 60-91.
15. Japan International Cooperation Agency (JICA), The Study on Greater Bangkok Truck Terminal in the Kingdom of Thailand, Final Report, September 1992.
16. Koski R.W. (1979), Bus Transit, in Gray G.E., and Hoel L.A. Editors, Public Transportation; Planning, Operations and Management, Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, pp.120-141.
17. Knight R.L. (1979), Environmental Impacts of Transit Systems, in Gray G.E., and Hoel L.A. Editors, Public Transportation; Planning, Operations and Management, Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, pp.527-549.
18. Legault A.R.(1960), Highway and Airport Engineering, Prentice-Hall Inc., Englewood Cliff.
19. Lockwood S.C. (1979), Transport System Management (TSM) Planning - an Emerging Process, in GRAY G.E., and HOEL L.A. Editors, Public Transportation; Planning, Operations and Management, Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, pp.354-381.
20. Mannering F.L. and Kilareski W.P. (1998), "Principles of Highway Engineering and Traffic Analysis", 2nd Ed., John Wiley & Sons, New York.
21. Papacostas C.S. (1987), "Fundamentals of Transportation Engineering", Prentice-Hall Inc., New Jersey.
22. Peurifoy R.L. and Ledbetter W.B. (1985), "Construction Planning, Equipment and Methods", 4th Ed., McGraw-Hill, New York.
23. Remak R. (1979), System Integration, in Gray G.E., and Hoel L.A. Editors, Public Transportation; Planning, Operations and Management, Prentice-Hall Inc., New Jersey, pp.205-222.
24. Ringo P.J. (1979), Transit Operations - The Manager's Perspective, in Gray G.E., and Hoel L.A. Editors, Public Transportation; Planning, Operations and Management, Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, pp.443-463.
25. Smerk G.M. (1979), The Development of Public Transportation and The City, in Gray G.E., and Hoel L.A. Editors, Public Transportation; Planning, Operations and Management, Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, pp.4-21.
26. Smerk G.M. (1979), Management of Public Transit, in Gray G.E., and Hoel L.A. Editors, Public Transportation; Planning, Operations and Management, Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, pp.422-442.
27. State Railway of Thailand (SRT), Annual Report 1984, State Railway of Thailand, 1984.

28. U.S. Army of Cooperation of Engineers (1984), *Shore Protection Manual, Vol.II*, Washington.
29. Vigrass J.W. (1979), Rail Transit, in Gray G.E., and Hoel L.A. Editors, *Public Transportation; Planning, Operations and Management*, Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, pp.99-119.
30. Vuchic V.R. (1979), *Urban Passenger Transport Modes*, in Gray G.E., and Hoel L.A. Editors, *Public Transportation; Planning, Operations and Management*, Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, pp.68-98.
31. Vuchic V.R. (1979), *Comparative Analysis and Selection of Transit Modes*, in Gray G.E., and Hoel L.A. Editors, *Public Transportation; Planning, Operations and Management*, Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, pp.253-270.
32. Wright P.H., and Ashford N.J. (1989), Transportation Engineering: Planning and Design, 3rd Ed., John Wiley & Son, New York.
33. Wright P.H., and Ashford N.J. (1992), Planning and Design of Airport, John Wiley & Son, New York.
34. Yu. J.C. (1982), Transportation Engineering: Introduction to Planning, Design, and Operation, Elsevier, New York.
35. Annual Report 1996 Bangkok Mass Transit Authority, 1996.
36. กระทรวงคมนาคม, ที่ระลึกการครบรอบ 75 ปีกระทรวงคมนาคม, กระทรวงคมนาคม, กรุงเทพฯ.
37. กองทัพอากาศ (2518), ครบรอบ 72 ปี กองทัพอากาศ, กองทัพอากาศ, กรุงเทพฯ
38. ฝ่ายวิชาการ ธนาคารกลีกรไทย, สนามบินหนองงูเห่า 34 ปีที่รอดคอย, ว.ส.ท. เทคโนโลยี, กรกฎาคม 2534, หน้า 58-60.
39. โสภกา โรจน์ครินทร์, Second Bangkok International Airport Project, การประชุมใหญ่ทางวิชาการประจำปี 2538, วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย, สิงหาคม 2538, หน้า CE 331 - CE 342.
40. สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ สำนักงานนายกรัฐมนตรี (2535), แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7, หน้า 1-28, 65, 93-95, 157.
41. สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ สำนักงานนายกรัฐมนตรี (2540), แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, ฉบับที่ 8, หน้า 1-11.
42. สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ สำนักงานนายกรัฐมนตรี (2540), แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, ฉบับที่ 10, หน้า 1-.
43. ประวิทย์ ศรีนวล วีราวุฒิ ปอยเทียบ สัญญา ตราช่าง และณรธา แสงสง่าศรี (2540), การขนส่งทางบกและทางน้ำภายใต้ความรับผิดชอบของกระทรวงคมนาคม, ปริญญานิพนธ์ระดับปริญญาตรี, ภาควิชาวิศวกรรมโยธา, คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร, กรุงเทพฯ.

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- 2.1 ผลประเมินผู้สอน และกระบวนการสอน ในระบบทะเบียน REG ส่วนที่ 2.1 ข้อ 1 ถึงข้อ 12
- 2.2 ผลประเมินปัจจัยในการเรียนการสอน ในระบบทะเบียน REG ส่วนที่ 2.2 ข้อ 1 ถึงข้อ 5
- 2.3 ผลประเมินอื่น ๆ สอน ในระบบทะเบียน REG ส่วนที่ 3
- 2.4 ผลการเรียน (คะแนนทดสอบรายบุคคล คะแนนรวม เกรด เกรดเฉลี่ยของชั้นเรียน จำนวนผู้สอบผ่าน)
- 2.5 อื่น ๆ

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน : กลยุทธ์การประเมินการสอน สอดคล้องกับวิธีการสอน และวิธีประเมินการสอน (หมวด 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา) ประเมินโดยปัจจัยต่อไปนี้

- 1.1 จำนวน (ร้อยละ) ผู้เข้าเรียนในแต่ละคาบ พฤติกรรมผู้เรียน (ตรงต่อเวลา ปฏิบัติตามระเบียบ)
 - 1.2 พื้นฐานความรู้ (ผลทดสอบก่อนเรียน)
 - 1.3 พฤติกรรมเรียนรู้ (การมีส่วนร่วม การสื่อสารโต้ตอบ แบบทดสอบรายบุคคล คำถาม หรือข้อสอบเชิงพฤติกรรม) และ
 - 1.4 ผลสัมฤทธิ์ (ผลทดสอบหลังเรียน ข้อสอบ คะแนน เกรด ผลประเมินโดยผู้เรียน - ระบบ REG)
 - 1.5 อื่น ๆ
- ทั้งนี้ ประเมินโดย ผู้สอน ผู้สอนร่วม ที่ประชุมอาจารย์ประจำหลักสูตร ที่ประชุมกรรมการวิชาการ ที่ประชุมกรรมการคณะ ผู้เรียน หรือผู้ประเมินอิสระ

3. การปรับปรุงการสอน : การปรับปรุงการสอน กระทำทุกปีการศึกษา โดยพิจารณาจากผลประเมินรายวิชาโดยผู้เรียน ผลประเมินการสอน และปัจจัยอื่น ๆ รายวิชาที่มีการปรับปรุงการสอน โดยพิจารณาจาก หลายปัจจัย อาทิ ผลทดสอบผู้เรียน ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน ผลการเรียน และเกรด ผลประเมินรายวิชา โดยผู้เรียน และผลประเมินการสอน ในประเด็นต่าง ๆ (ในระบบทะเบียน - REG) ข้อคิดเห็นเสนอแนะ จากผู้เรียน ผู้สอน ผู้ร่วมสอน กรรมการประจำหลักสูตร ภาควิชา กรรมการวิชาการ กรรมการคณะ และผู้ประเมินอิสระ


4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา : การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษา อาศัยทั้งปัจจัยภายใน และภายนอก กระบวนการเรียนการสอน ทวนสอบทั้งปัจจัย กระบวนการ ผลลัพธ์ หรือผลสัมฤทธิ์ (Input - Process - output/ outcome) เพื่อยืนยันว่า ผลประเมินประสิทธิผลของรายวิชา (ข้อ 1) ผลประเมินการสอน (ข้อ 2) น่าเชื่อถือ ดังนี้

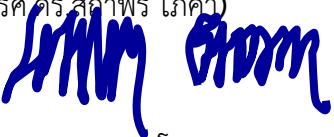
- 2.1 ทวนสอบผลดำเนินการจากปีการศึกษาที่ผ่านมา และ มคอ. 3 ที่ได้ปรับปรุง (หากมี) โดยผู้สอน ผู้สอนร่วม ที่ประชุมอาจารย์ประจำหลักสูตร ที่ประชุมกรรมการวิชาการ หรือที่ประชุมกรรมการคณะ

- 2.2 ทดสอบผู้เรียนก่อนเรียน (Pre test)
- 2.3 ทวนสอบโดนผู้ประเมินอิสระ (ผู้ประเมินอิสระที่แต่งตั้งโดย หลักสูตร ภาควิชา หรือ คณะ ประกอบด้วย บัณฑิต ผู้ใช้บัณฑิต ผู้ประกอบการ หรือผู้ประเมินอิสระอื่น โดย ทวนสอบจากเอกสาร หรือสังเกตการสอน)
- 2.4 ทวนสอบระหว่างเรียน โดย ผู้สอน ผู้สอนร่วม ที่ประชุมอาจารย์ประจำหลักสูตร ที่ ประชุมกรรมการวิชาการ ที่ประชุมกรรมการคณะ ผู้เรียน หรือผู้ประเมินอิสระ โดย ทวนสอบจากการสังเกต และประเมินพฤติกรรมของผู้เรียน (การสื่อสาร การมีส่วนร่วม) แบบทดสอบรายบุคคล สัมภาษณ์ตรง
- 2.5 ทวนสอบระหว่างเรียน โดย ผู้สอน ผู้สอนร่วม ที่ประชุมอาจารย์ประจำหลักสูตร ที่ ประชุมกรรมการวิชาการ ที่ประชุมกรรมการคณะ หรือผู้ประเมินอิสระ โดย แบบทดสอบหลังเรียน (Post test) ผลการเรียนรู้ (คะแนน และเกรด)
- 2.6 อื่น ๆ

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา : การทบทวน และวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา ดำเนินการทุกปีการศึกษา โดยประมวลจากกระบวนการ และผลลัพธ์ ใน มคอ. 1 ถึง มคอ.3 จนกระทั่งเป็นรายงาน (มคอ.5 ถึง มคอ.7) ทั้งนี้ อาศัย กระบวนการใน มคอ.1 มคอ.2 และมคอ.3 โดยเฉพาะผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา (ข้อ 1) ผลประเมินการสอน (ข้อ 2) การปรับปรุงการสอน (ข้อ 3) และการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษา (ข้อ 4)

การทบทวน และวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา โดยหลักสูตร ภาควิชา คณะ และระดับสถาบัน (มหาวิทยาลัย) สอดคล้องกับนโยบาย ปรัชญา วิสัยทัศน์ พันธกิจ และการประกันคุณภาพ ฯ

ลงชื่อ  อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา
(รศ.ดร.สถาพร โภคา)

ลงชื่อ  อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
(รศ.ดร.สถาพร โภคา)