**รายละเอียดของรายวิชา**

**ชื่อสถาบันอุดมศึกษา** มหาวิทยาลัยรังสิต

**วิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา** วิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

**1. รหัสและชื่อรายวิชา**

 CEN480 วิศวกรรมขนส่ง (Transportation Engineering)

**2.** **จำนวนหน่วยกิต**

 3 (3-0-0)

# 3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

#  หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา กลุ่มวิชาชีพ

**4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน**

รศ.ดร.ชวเลข วณิชเวทิน

**5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน**

 ภาคการศึกษาที่ 2 / ชั้นปีที่ 3

**6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)**

 CEN 283 วิศวกรรมสำรวจ

**7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)**

ไม่มี

**8. สถานที่เรียน**

วิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต

**9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด**

 ธันวาคม 2567

**หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์**

**1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา**

เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจและอธิบายได้ถึง การวางแผนและการออกแบบขนส่งทางรถไฟ ถนน อากาศ น้ำ และท่อ การวางแผนขนส่งในเมืองและนอกเมืองหรือในพื้นที่ศึกษา การวางแผนและออกแบบระบบต่างๆในการขนส่งในพื้นที่ ขั้นตอนในการวางผังออกแบบระบบขนส่ง

**2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

- เพื่อให้สอดคล้องกับสาระวิชาในกรอบหลักสูตรมาตรฐานด้านวิศวกรรมศาสตร์ ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

- เพื่อให้นักศึกษามีพื้นฐานความรู้ที่เป็นรูปธรรมในการศึกษาวิชาอื่นๆ ในวิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์

**หมวดที่ 3 ส่วนประกอบของรายวิชา**

1. คำอธิบายรายวิชา

 การวางแผนและออกแบบขนส่งทางรถไฟ ถนน อากาศ น้ำ และท่อ การวางแผนขนส่งในเมืองและนอกเมืองหรือในพื้นที่ศึกษา การวางแผนและออกแบบระบบต่างๆในการขนส่งในพื้นที่ ขั้นตอนในการวางผังออกแบบระบบขนส่ง

**2.** จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

| **บรรยาย** | **สอนเสริม** | **การฝึกปฏิบัติงานภาคสนาม/การฝึกงาน** | **การศึกษาด้วยตนเอง** |
| --- | --- | --- | --- |
| 45 ชั่วโมง | ไม่มี | ไม่มี | 90 ชั่วโมง |

**3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล**

อาจารย์ผู้สอนแจ้งเวลาให้นักศึกษาสามารถมาปรึกษานอกเวลาเรียนได้ อย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 ชั่วโมง

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้านที่มุ่งหวัง **มีดังต่อไปนี้**

**1.** คุณธรรม จริยธรรม

 1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

ปลูกฝังความมีวินัย ใฝ่รู้ ความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา เคารพกฎระเบียบข้อบังคับต่างๆ และมีความรับผิดชอบและตระหนักในจรรยาบรรณของวิชาชีพ

 1.2 วิธีการสอน

- สอดแทรกตัวอย่างที่แสดงให้เห็นถึงภาระความรับผิดชอบของอาชีพวิศวกรโยธา

- ปลูกฝังให้นักศึกษาได้ตระหนักถึงการเคารพระเบียบข้อบังคับ มีวินัย โดยแนะนำ ตักเตือนจากพฤติกรรมจริงของนักศึกษาในห้องเรียน เช่น การเข้าเรียนไม่ตรงต่อเวลา การใช้อุปกรณ์สื่อสารในระหว่างเรียน การไม่พูดคุยกันระหว่างการฟังการบรรยายเป็นต้น

 1.3 วิธีการประเมินผล

สังเกตพฤติกรรมต่างๆ ของนักศึกษาที่เกิดระหว่างการทดลองใช้วิธีการสอนในข้างต้นว่าเป็นไปตามคาดหมายไว้หรือไม่ ถ้าไม่เป็นไปตามที่คาดหมาย อาจเปลี่ยนสถานการณ์ให้เหมาะสมมากยิ่งขึ้น

2**.** ความรู้

 2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

ความรู้ที่จะได้รับครอบคลุมตามวัตถุประสงค์รายวิชา ประกอบไปด้วย การวางแผนและการออกแบบขนส่งทางรถไฟ ถนน อากาศ น้ำ และท่อ การวางแผนขนส่งในเมืองและนอกเมืองหรือในพื้นที่ศึกษา การวางแผนและออกแบบระบบต่างๆในการขนส่งในพื้นที่ ขั้นตอนในการวางผังออกแบบระบบขนส่ง

 2.2 วิธีการสอน

บรรยายโดยใช้ Power point และกระดานดำประกอบ ให้แบบฝึกหัดทำในห้อง ให้การบ้าน และมีการใช้อินเทอร์เน็ตประกอบการบรรยาย เช่น แสดงข้อมูลใน Website หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรมขนส่งในประเทศไทย หรือการใช้ประโยชน์จากภาพถ่ายทางอากาศของ Website ต่างๆ

 2.3 วิธีการประเมินผล

สอบกลางภาค สอบปลายภาคด้วยข้อสอบ โดยเน้นข้อสอบที่มีการวิเคราะห์และการประยุกต์ความรู้ที่ได้ศึกษามา

3**.** ทักษะทางปัญญา

 3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ และแก้ไขปัญหาได้อย่างมีระบบ มีเหตุและผล

 3.2 วิธีการสอน

ใช้ตัวอย่างที่ใกล้เคียงหรือเหมือนกับงานจริงประกอบการสอน กระตุ้นให้นักศึกษาคิดด้วยตนเอง และแสดงความคิดในการเริ่มต้นวิเคราะห์ปัญหา

 3.3 วิธีการประเมินผล

สอบกลางภาคและปลายภาค โดยเน้นข้อสอบที่มีการวิเคราะห์และการประยุกต์ความรู้ที่ศึกษา

4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

 4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

มีความรับผิดชอบต่อตนเอง สามารถแก้ไขสถานการณ์ทั้งในส่วนตัวและในส่วนรวม รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย สามารถปรับตัวส่วนตัว และร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

 4.2 วิธีการสอน

เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ทำงานทั้งเดี่ยวและกลุ่ม ให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการกำหนด และแก้ปัญหาโจทย์ กำหนดบทบาทในการทำงาน และให้นำเสนอผลงาน แทรกประสบการณ์ของอาจารย์ในระหว่างสอนโดยผ่านการเล่าเรื่องต่าง ๆ

 4.3 วิธีการประเมินผล

ประเมินผลสัมฤทธิ์ของงานที่ได้รับมอบหมาย และพฤติกรรมของนักศึกษาระหว่างการเรียนและการนำเสนอผลงาน

5**.** ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

 5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

สามารถแนะนำประเด็นการแก้ไขปัญหาโดยใช้สารสนเทศต่างๆ สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน เลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม สามารถใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารอย่างเหมาะสม มีความสามารถและความมั่นใจในการสรุปผลการศึกษา สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรมเพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

 5.2 วิธีการสอน

มอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จาก Website สื่อการสอน e-Learning หรือทํารายงาน และให้นําเสนอโดยใช้รูปแบบและเทคโนโลยีที่เหมาะสม ตั้งคําถามหรือยกตัวอย่างที่มาจากปัญหาจริงในภาคอุตสาหกรรม หรือบทความวิชาการ เพื่อให้นักศึกษาฝึกคิดหาวิธีการแก้ไขปัญหา

 5.3 วิธีการประเมินผล

ประเมินผลสัมฤทธิ์ของงานที่ได้รับมอบหมาย การนำเสนอผลงาน และพฤติกรรมของนักศึกษาระหว่างการเรียนและการนำเสนอผลงาน

**หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล**

**1. แผนการสอน**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **สัปดาห์ที่** | **หัวข้อ/รายละเอียด** | **จำนวนชั่วโมง** | **กิจกรรมการเรียน****การสอน****และสื่อที่ใช้** | **ผู้สอน** |
| 1 | แนะนำแผนการเรียนการสอนและบทนำ กล่าวถึงเนื้อหาวิชา แผนการเรียนการสอน การประเมินผล เอกสารที่ใช้ประกอบการสอน ฯลฯ ตามประมวลการสอน และเกริ่นกล่าวนำถึงงานทางด้านวิศวกรรมขนส่งและงานที่เกี่ยวข้อง  | 3 | บรรยายตามเนื้อหา โดยใช้ Power Point การเขียนกระดาน และมีการใช้อินเทอร์เน็ต | รศ.ดร.ชวเลข วณิชเวทิน |
| 2 | คลื่น ลักษณะของคลื่นในน้ำลึก ความเร็วของคลื่น ความสูงนัยสำคัญของคลื่น ความสูงของคลื่นสูงสุด แผนผังคาดคะเนความสูง และคาบของคลื่น | 3 | บรรยายตามเนื้อหา โดยใช้ Power Point การเขียนกระดาน การอภิปราย และมีการใช้อินเทอร์เน็ต |
| 3 | การวางแผนและออกแบบอ่าวจอดเรือ โครงสร้างชายผั่ง เขื่อนกันคลื่น กำแพงกันคลื่น รอ(กรอยน์) เขื่อนกันตลิ่ง แผ่นปูปัองกันตลิ่ง ผนังกันตลิ่ง แรงคลื่น | 3 | บรรยายตามเนื้อหา โดยใช้ Power Point การเขียนกระดาน และการอภิปราย |
| 4 | การวางแผนและออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกของท่าเรือ ลักษณะของท่าเทียบเรือ ระบบกันชน การคาดคะเนจำนวนที่จอดเรือ | 3 | บรรยายตามเนื้อหา โดยใช้ Power Point การเขียนกระดาน และการอภิปราย |
| 5 | การขนส่งทางท่อ การขนส่งของเหลวในท่อ การขนส่งก๊าซธรรมชาติในท่อ | 3 | บรรยายตามเนื้อหา โดยใช้ Power Point การเขียนกระดาน และการอภิปราย |
| 6 |  การศึกษาความเร็ว การวิเคราะห์ผลที่ได้จากการสำรวจ  | 3 | บรรยายตามเนื้อหา โดยใช้ Power Point การเขียนกระดาน และการอภิปราย |
| 7 |  แบบจำลองการเกิดการเดินทาง แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางและจุดหมายปลายทาง  | 3 | บรรยายตามเนื้อหา โดยใช้ Power Point การเขียนกระดาน และการอภิปราย |
| 8 | แบบจำลองการเลือกเส้นทาง ทฤษฎียูสเซอร์อีควิลิเบรียม ทฤษฎีซิสเต็มออพติมัลรูทช้อยส์ | 3 | บรรยายตามเนื้อหา โดยใช้ Power Point การเขียนกระดาน และการอภิปราย |
| 9 | การขนส่งทางอากาศ แนวทิศทางของทางวิ่ง ความจุของสนามบิน ความจุของทางวิ่ง โครงร่างทางวิ่ง การกีดขวางต่อน่านฟ้า การแจ้งสิ่งกีดขวางสำหรับสิ่งก่อสร้าง มาตรฐานสิ่งกีดขวางในบริเวณรอบๆสนามบิน พื้นผิวสำหรับปกป้องพื้นที่น่านฟ้า | 3 | บรรยายตามเนื้อหา โดยใช้ Power Point การเขียนกระดาน และการอภิปราย |
| 10 | พื้นที่ผู้โดยสารสนามบิน อาคารผู้โดยสาร พื้นที่จอดรถยนต์ ระบบลานจอด-จุดจอดเครื่องบิน | 3 | บรรยายตามเนื้อหา โดยใช้ Power Point การเขียนกระดาน และการอภิปราย |
| 11 | ความยาวทางวิ่ง เกณฑ์ออกแบบความลาดชันตามยาวของทางวิ่งสำหรับสนามบินพลเรือน ข้อกำหนดความลาดชันตามขวาง ข้อกำหนดด้านเรขาคณิตของระบบทางวิ่ง รูปแบบทางออกสู่ทางขับ | 3 | บรรยายตามเนื้อหา โดยใช้ Power Point การเขียนกระดาน และการอภิปราย |
| 12 | การขนส่งทางรถไฟ แรงต้านทานต่อการเคลื่อนที่ของรถไฟ คุณลักษณะของรถไฟขนส่งมวลชนภายในเมือง  | 3 | บรรยายตามเนื้อหา โดยใช้ Power Point การเขียนกระดาน และการอภิปราย |
| 13 | การออกแบบทางรถไฟ โค้งวงกลม โค้งก้นหอย การยกรางนอก โค้งตั้ง | 3 | บรรยายตามเนื้อหา โดยใช้ Power Point การเขียนกระดาน และการอภิปราย |
| 14 | องค์ประกอบโครงสร้างทางรถไฟ หินรถไฟ หมอนราง ราง อุปกรณ์ยึดราง  | 3  | บรรยายตามเนื้อหา โดยใช้ Power Point การเขียนกระดาน และการอภิปราย |
| 15 | การประยุกต์ใช้ระบบแถวคอยเบื้องต้นในวิศวกรรมขนส่ง | 3 | บรรยายตามเนื้อหา โดยใช้ Power Point การเขียนกระดาน และการอภิปราย |

**2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้**

| **ผลการเรียนรู้** | **วิธีการประเมินผลการเรียนรู้** | **สัปดาห์ที่ประเมิน** | **สัดส่วนของการประเมินผล** |
| --- | --- | --- | --- |
| กลุ่มที่ 2, 3 | สอบกลางภาคสอบปลายภาค | 816 | 30%50% |
| กลุ่มที่ 1, 2, 3, 4, 5 | การเข้าชั้นเรียน การบ้านการมีส่วนร่วม อภิปราย เสนอความคิดเห็นในชั้นเรียน | ตลอดภาคการศึกษา | 20% |

##### หมายเหตุ: กลุ่มที่ 1: คุณธรรม จริยธรรม, กลุ่มที่ 2: ความรู้, กลุ่มที่ 3: ทักษะทางปัญญา, กลุ่มที่ 4: ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ, กลุ่มที่ 5: ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขฯ

##### หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

**1. ตำราและเอกสารหลัก**

 1. Paul H. Wright, Norman J. Ashford. Transportation Engineering. Fourth Edition. John Wiley & Sons Inc, 1998.

**2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ**

1. Fred L. Mannering, Walter P. Kilareski. Principles of Highway Engineering and Traffic Analysis. John Wiley & Sons Inc, 1990.

2. Nicholas J. Garber, Lester A. Hoel. Traffic and Highway Engineering. Fourth Edition. Cengage Learning, 2009.

**3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ**

1. สำนักนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร คู่มือและมาตรฐานสัญญาณไฟจราจร กระทรวงคมนาคม กรุงเทพมหานคร, 2546.

Website ที่น่าสนใจ เช่น

www.doh.go.th www.dor.go.th www.eta.or.th

www.earth.google.com www.PointAsia.com เป็นต้น

**หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา**

**1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา**

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน

- แบบประเมินผู้สอน ที่จัดทำโดยศูนย์สนับสนุนการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยรังสิต

**2. กลยุทธ์การประเมินการสอน**

- ผลการสอบ

- การประเมินโดยคณะกรรมการกำกับมาตรฐานภายนอก

**3. การปรับปรุงการสอน**

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ 2 ข้างต้น สามารถนำมาปรับปรุงการสอน เช่นยกตัวอย่างโจทย์ให้มากขึ้นเพื่อให้นักศึกษามีการฝึกฝนในการแก้ปัญหาโจทย์ได้มากขึ้น เป็นต้น

**4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา**

ผลการสอบของนักศึกษาจะต้องผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการกำกับมาตรฐานภายนอก ที่เป็นผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาต่างๆ โดยมีการพิจารณาทั้งข้อสอบ และความเหมาะสมของการให้คะแนน ของคณาจารย์ในสาขาวิชา

**5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา**

ทำการปรับปรุงเนื้อหาในทุกๆภาคการศึกษา เช่น การทบทวนเนื้อหาที่สอน การเรื่องใช้ตำราเรียนที่เหมาะสมและทันสมัย เป็นต้น และนำข้อคิดเห็นจากการประเมินของนักศึกษามาประกอบการหารือ เพื่อปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน