

มคอ. 3 รายละเอียดของรายวิชา  
(Course Specification)

รหัสวิชา1309 101 เขียนแบบวิศวกรรม  
(Engineering Drawing)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

## สารบัญ

หมวดที่ 1	ข้อมูลทั่วไป	1
หมวดที่ 2	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	3
หมวดที่ 3	ลักษณะและการดำเนินการ	6
หมวดที่ 4	การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา	7
หมวดที่ 5	แผนการสอนและการประเมินผล	15
หมวดที่ 6	ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	28
หมวดที่ 7	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	29

## รายละเอียดของรายวิชา Course Specification

---

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี  
คณะ/ภาควิชา : วิศวกรรมศาสตร์/ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา

### หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา : 1309 101 เขียนแบบวิศวกรรม  
(Engineering Drawing)
2. จำนวนหน่วยกิต : 3 (2-3- 4)
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา :  
เป็นรายวิชาบังคับ ในหมวดวิชาชีพพื้นฐาน กลุ่มวิชาวิชาชีพพื้นฐาน ในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา ทุกสาขา
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน :
  - 4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา
    - 1) นายสถาพร โภคา  
สถานที่ติดต่ออาจารย์ : ห้องEN 6511  
โทร. 081 924 0094 E-mail. [nyakobo@hotmail.com](mailto:nyakobo@hotmail.com)  
[www.sdhabhon.com](http://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](mailto:nyakobo@hotmail.com)  
[www.sdhabhon.com](http://www.sdhabhon.com) <https://www.facebook.com/sdhabhon.bhokha>
    - 2) ผศ. ดร. ทวีศักดิ์ วังไพศาล  
สถานที่ติดต่ออาจารย์ : ห้อง EN 6509  
โทร. 045-353 338 E-mail. [thaveesak.v@ubu.ac.th](mailto:thaveesak.v@ubu.ac.th)
    - 3) ผศ. ดร. นท แสงเทียน  
สถานที่ติดต่ออาจารย์ : ห้อง EN 6511  
โทร. 045-353 307 E-mail. [noth.s@ubu.ac.th](mailto:noth.s@ubu.ac.th) [nsangtian@yahoo.com](mailto:nsangtian@yahoo.com)
    - 4) ผศ. อธิพงษ์ พันธุ์นิกุล  
สถานที่ติดต่ออาจารย์ : ห้อง EN 6611  
โทร. 045-353 337 E-mail. [phannikul@yahoo.com](mailto:phannikul@yahoo.com)

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน : ภาคการศึกษา 1 หรือภาคการศึกษา 2 ชั้นปีที่ 1
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 มีทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ 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 และรวมทั้งเนื้อหาที่เกี่ยวกับพลังงานทางเลือกและพลังงานทดแทนสำหรับในอนาคต

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

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

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

### หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

#### 1. คำอธิบายรายวิชา

การเขียนตัวหนังสือ และตัวเลข ออโตกราฟฟิคโปรเจคชั่น การเขียนภาพออโตกราฟฟิค การเขียนภาพพิกตอเรียล การกำหนดขนาด และความคลาดเคลื่อน การเขียนภาพตัด การเขียนวิวช่วย และแผ่นคลี่ การสเก็ตภาพด้วยมือ การให้รายละเอียด และการเขียนภาพแอสเซมบลี พื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบ

(Lettering, orthographic projection, orthographic drawing, pictorial sketching, dimensioning and tolerance, section, auxiliary view and development, freehand sketching, detail and assembly drawing, basic computer-aided drawing)

#### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา :

จำนวนชั่วโมงบรรยาย	30 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการ	45 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง	60 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](mailto:nyakobo@hotmail.com) 08.00 - 24.00 น ทุกวัน
- 3.4 เว็บไซต์; [www.sdhabhon.com](http://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><b>1. คุณธรรม จริยธรรม (Ethics and Moral)</b> (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"> <li>1. อาจารย์ประพฤติตนเป็นแบบอย่าง (Role Model)</li> <li>2. บรรยาย</li> <li>3. เรียนรู้โดยการใช้สื่อ (Media Learning)</li> <li>4. ศึกษาด้วยตนเอง (Self Directed Learning)</li> <li>5. เรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (Participatory learning)</li> <li>6. แบบทดสอบย่อย และงานรายบุคคล (Quiz &amp; personal assignment)</li> </ol>	<p>วิธีวัด และประเมินผลที่สอดคล้องกับวิธีสอน</p> <p>● 1.7 มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบ และข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม</p> <p>วิธีสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อาจารย์ประพฤติตนเป็นแบบอย่าง</li> <li>2. บรรยาย</li> <li>3. เรียนรู้โดยการใช้สื่อ (PowerPoint และ Website รายวิชา)</li> <li>4. ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง</li> <li>5. เรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (ปฏิบัติตามแบบอย่าง ระเบียบ หรือข้อตกลงของรายวิชา)</li> </ol> <p>วิธีวัด และประเมินผล</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สังเกตพฤติกรรม</li> <li>2. การปฏิบัติที่ประจักษ์ (แต่งกายตามระเบียบ และเข้าห้องเรียน ตรงต่อเวลา เคารพผู้สอน เช่น การไหว้ เคารพผู้อื่น เช่น รักษาบรรยากาศในห้องเรียน ทุกสัปดาห์)</li> <li>3. ใช้แบบประเมินในระบบ REG 2.1 (1) ความตรงเวลาของอาจารย์ฯ (อาจารย์เป็นแบบอย่างที่ดี)</li> </ol> <p>○ 1.10 มีจรรยาบรรณทางวิชาการ และวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพรวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน</p> <p>วิธีสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อาจารย์ประพฤติตนเป็นแบบอย่าง</li> <li>2. บรรยาย</li> <li>3. เรียนรู้แบบมีส่วนร่วม</li> </ol>

1.การพัฒนาผลการเรียนรู้	2.วิธีการสอน	3.วิธีการวัดและประเมินผล
		วิธีวัด และประเมินผล 1. สังเกตพฤติกรรม 2. การปฏิบัติที่ประจักษ์ (รู้ และปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ) 3. แบบทดสอบ และข้อสอบปรนัย (บทเรียนเรื่อง การควบคุมการประกอบวิชาชีพ และจรรยาบรรณวิชาชีพ) 4. ใช้แบบประเมินในระบบ REG 2.1 (1) ความตรงเวลาของอาจารย์ฯ (อาจารย์เป็นแบบอย่างที่ดี)
<p><b>2. ด้านความรู้ (Knowledge)</b>            (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 ในการ</p>	1. บรรยาย 2. เรียนรู้โดยการใช้สื่อ (Media Learning) 3. เรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบค้น (Inquiry process) 4. ศึกษาด้วยตนเอง (Self Directed Learning) 5. แบบทดสอบย่อย และงานรายบุคคล (Quiz & personal assignment)	วิธีวัด และประเมินผลที่สอดคล้องกับวิธีสอน <p>● 2.3 มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี</p> วิธีสอน 1. บรรยาย 2. เรียนรู้โดยการใช้สื่อ (PowerPoint และ Website รายวิชา) 6. เรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบค้น (Website รายวิชา และแหล่งสืบค้นที่แนะนำ) 7. ศึกษาด้วยตนเอง           วิธีวัด และประเมินผล 1. งานรายบุคคลในชั้นเรียน 2. การบ้าน 3. ข้อสอบปรนัย และอัตนัย <p>○ 2.6 สามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น</p> วิธีสอน

1.การพัฒนาผลการเรียนรู้	2.วิธีการสอน	3.วิธีการวัดและประเมินผล
<p>ประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้</p>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. บรรยาย</li> <li>2. เรียนรู้โดยใช้สื่อ (PowerPoint และ Website รายวิชา)</li> <li>3. เรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบค้น (Website รายวิชา และแหล่งสืบค้นที่แนะนำ)</li> <li>4. ศึกษาด้วยตนเอง</li> </ol> <p>วิธีวัด และประเมินผล</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. งานรายบุคคลในชั้นเรียน</li> <li>2. การบ้าน</li> <li>3. ข้อสอบปรนัย และอัตนัย</li> </ol>
<p><b>3. ด้านทักษะทางปัญญา (Cognitive Skills)</b></p> <p>ข้อ 3.1 - 3.3 เป็นของวิชาศึกษาทั่วไป 3.1 เป็นผู้ใฝ่รู้ และมีความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิต 3.2 สามารถคิดวิเคราะห์ และตัดสินใจบนพื้นฐานของเหตุผลได้ มีวิสัยทัศน์ และความคิดสร้างสรรค์ 3.3 นำความรู้มาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน และแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม</p> <p><input type="radio"/> 3.4 มีทักษะภาคปฏิบัติตามที่ได้รับการศึกษาฝึกฝน)</p> <p>3.5 มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี</p> <p>3.6 สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ</p> <p><input type="radio"/> 3.7 สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p><input checked="" type="radio"/> 3.8 มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องเหมาะสมในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์</p> <p><input type="radio"/> 3.9 สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วย</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. บรรยาย</li> <li>2. เรียนรู้โดยใช้สื่อ (Media Learning)</li> <li>3. เรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบค้น (Inquiry process)</li> <li>4. ศึกษาด้วยตนเอง (Self Directed Learning)</li> <li>5. แบบทดสอบย่อย และงานรายบุคคล (Quiz &amp; personal assignment)</li> </ol>	<p>วิธีวัด และประเมินผลที่สอดคล้องกับวิธีสอน</p> <p><input type="radio"/> 3.4 ทักษะภาคปฏิบัติตามที่ได้รับการศึกษาฝึกฝน)</p> <p>วิธีสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. บรรยาย</li> <li>2. เรียนรู้โดยใช้สื่อ (PowerPoint และ Website รายวิชา)</li> <li>3. เรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบค้น (Website รายวิชา และแหล่งสืบค้นที่แนะนำ)</li> <li>4. ศึกษาด้วยตนเอง</li> </ol> <p>วิธีวัด และประเมินผล</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. งานรายบุคคลในชั้นเรียน</li> <li>2. การบ้าน</li> <li>3. ข้อสอบปรนัย และอัตนัย</li> </ol> <p><input type="radio"/> 3.7 สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>วิธีสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. บรรยาย</li> </ol>

1.การพัฒนาผลการเรียนรู้	2.วิธีการสอน	3.วิธีการวัดและประเมินผล
<p>ตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ</p>		<p>2. เรียนรู้โดยการใช้สื่อ (PowerPoint และ Website รายวิชา)</p> <p>3. เรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบค้น (Website รายวิชา และแหล่งสืบค้นที่แนะนำ)</p> <p>4. ศึกษาด้วยตนเอง</p> <p>วิธีวัด และประเมินผล</p> <p>1. งานรายบุคคลในชั้นเรียน</p> <p>2. การบ้าน</p> <p>3. ข้อสอบปรนัย และอัตนัย</p> <p>● 3.8 มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องเหมาะสมในการพัฒนานวัตกรรม หรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์</p> <p>วิธีสอน</p> <p>1. บรรยาย</p> <p>2. เรียนรู้โดยการใช้สื่อ (PowerPoint และ Website รายวิชา)</p> <p>3. เรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบค้น (Website รายวิชา และแหล่งสืบค้นที่แนะนำ)</p> <p>4. ศึกษาด้วยตนเอง</p> <p>วิธีวัด และประเมินผล</p> <p>1. งานรายบุคคลในชั้นเรียน</p> <p>2. การบ้าน</p> <p>3. ข้อสอบปรนัย และอัตนัย</p> <p>○ 3.9 สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ</p> <p>วิธีสอน</p> <p>1. บรรยาย</p> <p>2. เรียนรู้โดยการใช้สื่อ (PowerPoint และ Website รายวิชา)</p>

1.การพัฒนาผลการเรียนรู้	2.วิธีการสอน	3.วิธีการวัดและประเมินผล
		1. เรียนรู้โดยใช้กระบวนสืบค้น (Website รายวิชา และแหล่งสืบค้นที่แนะนำ) 2. ศึกษาด้วยตนเอง วิธีวัด และประเมินผล 1. งานรายบุคคลในชั้นเรียน 2. การบ้าน 3. ข้อสอบปรนัย และอัตนัย
<p><b>4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ (Interpersonal Skills and Responsibility)</b>            ข้อ 4.1 - 4.4 เป็นของวิชาศึกษาทั่วไป 4.1 มีความสามารถในการทำงานเป็นทีม ปรับตัวให้เข้ากับวัฒนธรรมองค์กร สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ 4.2 ตระหนักถึงสิทธิของตนเองและผู้อื่น และยอมรับในความแตกต่างหลากหลายของมนุษย์ 4.3 ตระหนักในคุณค่าของศิลปะ วัฒนธรรม ดนตรี วรรณกรรม ทั้งของไทยและของประชาคมนานาชาติ 4.4 มีความสนใจด้านกีฬา และนันทนาการ)</p> <p>4.5 สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม</p> <p>4.6 สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกแก่การแก้ปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ</p>	1. บรรยาย 2. เรียนรู้โดยใช้สื่อ (Media Learning) 3. เรียนรู้โดยใช้กระบวนสืบค้น (Inquiry process) 4. ศึกษาด้วยตนเอง (Self Directed Learning) 5. แบบทดสอบย่อย และงานรายบุคคล (Quiz & personal assignment)	วิธีวัด และประเมินผลที่สอดคล้องกับวิธีสอน ●4.8 รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ วิธีสอน 1. บรรยาย 2. เรียนรู้โดยใช้สื่อ (PowerPoint และ Website รายวิชา) 3. เรียนรู้โดยใช้กระบวนสืบค้น (Website รายวิชา และแหล่งสืบค้นที่แนะนำ) 4. ศึกษาด้วยตนเอง วิธีวัด และประเมินผล 1. งานรายบุคคลในชั้นเรียน 2. การบ้าน 3. ข้อสอบปรนัย และอัตนัย 4. ○4.9 มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และรักษา สภาพแวดล้อมต่อสังคม วิธีสอน 1. บรรยาย

1.การพัฒนาผลการเรียนรู้	2.วิธีการสอน	3.วิธีการวัดและประเมินผล
<p>4.7 สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง</p> <p>● 4.8 รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ</p> <p>○ 4.9 มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม</p>		<p>2. เรียนรู้โดยใช้สื่อ (PowerPoint และ Website รายวิชา)</p> <p>3. เรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบค้น (Website รายวิชา และแหล่งสืบค้นที่แนะนำ)</p> <p>4. ศึกษาด้วยตนเอง</p> <p>วิธีวัด และประเมินผล</p> <p>1. งานรายบุคคลในชั้นเรียน</p> <p>2. การบ้าน</p> <p>3. ข้อสอบปรนัย และอัตนัย</p>
<p>5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (Numerical Analysis, Communication and Information Technology 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>1. บรรยาย</p> <p>2. เรียนรู้โดยใช้สื่อ (Media Learning)</p> <p>3. เรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบค้น (Inquiry process)</p> <p>4. ศึกษาด้วยตนเอง (Self Directed Learning)</p> <p>5. แบบทดสอบย่อย และงานรายบุคคล (Quiz &amp; personal assignment)</p>	<p>วิธีวัด และประเมินผลที่สอดคล้องกับวิธีสอน</p> <p>● 5.7 มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์</p> <p>วิธีสอน</p> <p>1. บรรยาย</p> <p>2. เรียนรู้โดยใช้สื่อ (PowerPoint และ Website รายวิชา)</p> <p>3. เรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบค้น (Website รายวิชา และแหล่งสืบค้นที่แนะนำ)</p> <p>4. ศึกษาด้วยตนเอง</p> <p>วิธีวัด และประเมินผล</p> <p>1. งานรายบุคคลในชั้นเรียน</p> <p>2. การบ้าน</p> <p>3. ข้อสอบปรนัย และอัตนัย</p> <p>○ 5.8 สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรมเพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องได้</p> <p>วิธีสอน</p>

1.การพัฒนาผลการเรียนรู้	2.วิธีการสอน	3.วิธีการวัดและประเมินผล
<p>5.6 สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ</p> <p>● 5.7 มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์</p> <p>○ 5.8 สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรมเพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องได้</p>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. บรรยาย</li> <li>2. เรียนรู้โดยการใช้สื่อ (PowerPoint และ Website รายวิชา)</li> <li>3. เรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบค้น (Website รายวิชา และแหล่งสืบค้นที่แนะนำ)</li> <li>4. ศึกษาด้วยตนเอง</li> </ol> <p>วิธีวัด และประเมินผล</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. งานรายบุคคลในชั้นเรียน</li> <li>2. การบ้าน</li> <li>3. ข้อสอบปรนัย และอัตนัย</li> </ol>
<p>6. ด้านทักษะปฏิบัติ (Psychomotor Skill) (ถ้ามี)</p> <p>6.1 มีทักษะปฏิบัติ และสามารถแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงานตามสภาพจริงได้</p> <p>6.2 การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา</p>	ไม่มี	ไม่มี

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Curriculum Mapping)

● หมายถึง ความรับผิดชอบหลัก ○ หมายถึง ความรับผิดชอบรอง - หมายถึง ไม่กำหนดผลการเรียนรู้

รหัสและชื่อวิชา	1.คุณธรรมจริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี					6.ทักษะปฏิบัติ (เฉพาะศกษกิจศึกษา 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 ครองตนเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม</p> <p>1.8 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ 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>3.4 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>4.5 สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม</p> <p>4.6 สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกแก่แก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ</p> <p>4.7 สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ที่ของตนเอง และสอดคล้องกับวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง</p> <p>4.8 รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ</p> <p>4.9 มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาภาพแนวติดต่อสังคม</p>	<p>5.4 มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี</p> <p>5.5 มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์ หรือการตัดสินใจประยุกต์ความรู้กับปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์</p> <p>5.6 สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ</p> <p>5.7 มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์</p> <p>5.8 สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องได้</p>																		
<p>2.หมวดวิชาเฉพาะ</p> <p>2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐาน</p> <p>1309 100 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรม (Introduction To 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	ศึกษาด้วย ตนเอง		
สัปดาห์ที่ 1	<p>แนะนำวิชา ประวัติการเขียนแบบ ภาษารูปภาพ วิธีเขียนแบบ แบบร่าง-Sketch วัตถุประสงค์ของการเขียนแบบ และแบบ การเขียนแบบ ด้วยเครื่องมือพื้นฐาน การเขียนแบบ ด้วยคอมพิวเตอร์ เครื่องมือเขียนแบบ (โต๊ะ T-Slide, triangle set, scale, compass, divider, curve, pencil, sharpener, eraser, paper, tape) กระดาษเขียนแบบ และขนาดมาตรฐาน Title block การเขียนเส้น (Stroke) ร่างแบบ ด้วยมือเปล่า (Free hand sketch) เส้น (Lines) อักษรย่อ และ สัญลักษณ์ (Abbreviation &amp; symbol) กำหนดขนาด และมาตราส่วน (Size &amp; scale) ปฏิบัติ</p> <p>1.เส้นร่างด้วยมือ - Free hand sketch เขียนเส้นตรง - เส้นราบ เส้นดิ่ง เส้นเฉียงขึ้น และเฉียงลง</p>	<p>1. อาจารย์ประพฤติตนเป็นแบบอย่าง</p> <p>2. บรรยาย</p> <p>3. สาธิต (Demonstration)</p> <p>4. เรียนรู้โดยการใช้สื่อ (PowerPoint เว็บไซต์รายวิชา และแหล่งอ้างอิง)</p> <p>5. ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง (เว็บไซต์รายวิชา หรือแหล่งอ้างอิง)</p> <p>6. เรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (ฝึกปฏิบัติ)</p>	<p>1. ภาพนิ่ง (PowerPoint)</p> <p>2. ภาพเคลื่อนไหว (Clip)</p> <p>3. เชื่อมโยง (Link) จากเว็บไซต์รายวิชา หรือแหล่งอ้างอิง</p>	2	3	4	<p>1. สังเกตพฤติกรรม</p> <p>2. การปฏิบัติที่ประจักษ์ (แต่งกายตามระเบียบ และเข้าห้องเรียน ตรงต่อเวลา เคารพผู้สอน เช่น การไหว้ เคารพผู้อื่น เช่น รักษาบรรยากาศในห้องเรียน)</p> <p>3. งานรายบุคคล หรือ การบ้าน</p> <p>4.แบบทดสอบย่อย (ปรนัย และอัตนัย)</p> <p>5.ข้อสอบปรนัย และอัตนัย</p> <p>6.ใช้แบบประเมินในระบบ REG 2.1 (1) ความตรง เวลา ของ อาจารย์ฯ (อาจารย์เป็นแบบอย่างที่ดี)</p>	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		
	ด้วยมุมเฉียงต่าง ๆ เส้นโค้ง 2. เขียนแบบร่างที่มีเส้นหลายชนิด ประกอบกัน ผิดทิศทางใช้ดินสอ หรือน้ำหนักเส้น สัญลักษณ์เบื้องต้น การกะประมาณขนาด และวิธีเขียน เส้นร่าง							
สัปดาห์ที่ 2	ตัวอักษร และตัวเลข (Lettering & Numeral) ตัวพิมพ์ใหญ่ และ ตัวพิมพ์เล็ก (Capital & small letter) ตัวตรง และตัวเอียง (Normal & italic) ชนิดตัวหนังสือ มาตรฐาน และขนาด (Standard font & size ) ช่องว่างระหว่าง ตัวอักษร คำ และบรรทัด (Space between letter, word and line) ปฏิบัติ 1. ฝึกหัดเขียน ตัวอักษร - ตัวเลข พิมพ์ใหญ่ และพิมพ์เล็ก - ตัวตรง 2. ฝึกหัดเขียน ตัวอักษร - ตัวเลข พิมพ์ใหญ่ และพิมพ์เล็ก - ตัวเอียง	1. อาจารย์ประพฤติตนเป็น แบบอย่าง 2. บรรยาย 3. สาธิต (Demonstration) 4. เรียนรู้โดยการใช้สื่อ (PowerPoint เว็บไซต์รายวิชา และแหล่งอ้างอิง) 5. ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง (เว็บ ไซต์รายวิชา หรือแหล่งอ้างอิง) 6. เรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (ฝึก ปฏิบัติ)	1. ภาพนิ่ง (PowerPoint) 2. ภาพเคลื่อนไหว (Clip) 3. เชื่อมโยง (Link) จากเว็บ ไซต์รายวิชา หรือแหล่ง อ้างอิง	2	3	4	1. สังเกตพฤติกรรม 2. การปฏิบัติที่ประจักษ์ (แต่งกายตามระเบียบ และเข้าห้องเรียน ตรงต่อ เวลา เคารพผู้สอน เช่น การไหว้ เคารพผู้อื่น เช่น รักษามรรยาทใน ห้องเรียน) 3. งานรายบุคคล หรือ การบ้าน 4. ข้อสอบปรนัย และอัตนัย 5. ใช้แบบประเมินในระบบ REG 2.1 (1) ความตรง เวลาของอาจารย์ฯ (อาจารย์เป็นแบบอย่างที่ดี)	รศ.สถาพร โภคา
สัปดาห์ที่ 3	เรขาคณิตพื้นฐาน และประยุกต์	1. อาจารย์ประพฤติตนเป็น	1. ภาพนิ่ง (PowerPoint)	2	3	4	1. สังเกตพฤติกรรม	ผศ. ทวีศักดิ์ วัง

สัปดาห์ที่ (1)	สาระ/เนื้อหาการเรียนรู้(Learning Contents) (2)	วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ (Method) (3)	สื่อการเรียนรู้ (Media) (4)	จำนวนชั่วโมง (5)			วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation) (6)	ชื่อผู้สอน (7)
				บรรยาย	ปฏิบัติการ	ศึกษาด้วย ตนเอง		
	(Basic & applied geometry) การใช้เครื่องมือเขียนแบบ เพื่อเขียนเส้นราบ เส้นดิ่ง เส้นเฉียง การสร้างมุมประกอบ เส้นขนาน เส้นตั้งฉาก การเขียนส่วนโค้ง รูปเรขาคณิตพื้นฐาน สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม หลายเหลี่ยม อื่น ๆ (Polygon) วงกลม วงรี การแบ่งเส้น การแบ่งมุม (Chamfer & Fillet) การเขียนเส้นสัมผัสนอก เส้นสัมผัสใน การลบมุม หรือพอกมุม ปฏิบัติ 1. การเขียนรูปเรขาคณิตพื้นฐาน รูปหลายเหลี่ยม วงกลม วงรี 2. การสร้าง เส้นขนาน เส้นตั้งฉาก แบ่งเส้น แบ่งมุม เส้นสัมผัสโค้งด้านนอกหรือด้านใน การลบมุม และพอกมุม	แบบอย่าง 2. บรรยาย 3. สาธิต (Demonstration) 4. เรียนรู้โดยการใช้สื่อ (PowerPoint เว็บไซต์รายวิชา และแหล่งอ้างอิง) 5. ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง (เว็บไซต์รายวิชา หรือแหล่งอ้างอิง) 6. เรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (ฝึกปฏิบัติ)	2. ภาพเคลื่อนไหว (Clip) 3. เชื่อมโยง (Link) จากเว็บไซต์รายวิชา หรือแหล่งอ้างอิง				2. การปฏิบัติที่ประจักษ์ (แต่งกายตามระเบียบ และเข้าห้องเรียน ตรงต่อเวลา เคารพผู้สอน เช่น การไหว้ เคารพผู้อื่น เช่น รักษา มารยาท ในห้องเรียน) 3. งานรายบุคคล หรือ การบ้าน 4. ข้อสอบปรนัย และอัตนัย 5. ใช้แบบประเมินในระบบ REG 2.1 (1) ความตรง เวลาของอาจารย์ฯ (อาจารย์เป็นแบบอย่างที่ดี)	ไพศาล
สัปดาห์ที่ 4	เรขาคณิตพื้นฐาน และประยุกต์ ครั้งที่ 2 (ต่อ)	1. อาจารย์ประพฤติตนเป็นแบบอย่าง 2. บรรยาย 3. สาธิต (Demonstration) 4. เรียนรู้โดยการใช้สื่อ (PowerPoint เว็บไซต์รายวิชา และแหล่งอ้างอิง)	1. ภาพนิ่ง (PowerPoint) 2. ภาพเคลื่อนไหว (Clip) 3. เชื่อมโยง (Link) จากเว็บไซต์รายวิชา หรือแหล่งอ้างอิง	2	3	4	1. สังเกตพฤติกรรม 2. การปฏิบัติที่ประจักษ์ (แต่งกายตามระเบียบ และเข้าห้องเรียน ตรงต่อเวลา เคารพผู้สอน เช่น การไหว้ เคารพผู้อื่น เช่น	ผศ. ทวีศักดิ์ วังไพศาล

สัปดาห์ที่ (1)	สาระ/เนื้อหาการเรียนรู้(Learning Contents) (2)	วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ (Method) (3)	สื่อการเรียนรู้ (Media) (4)	จำนวนชั่วโมง (5)			วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation) (6)	ชื่อผู้สอน (7)
				บรรยาย	ปฏิบัติการ	ศึกษาด้วย ตนเอง		
		5. ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง (เว็บไซต์รายวิชา หรือแหล่งอ้างอิง) 6. เรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (ฝึกปฏิบัติ)					รักษาบรรยากาศในห้องเรียน) 3. งานรายบุคคล หรือ การบ้าน 4. ข้อสอบปรนัย และอัตนัย 5. ใช้แบบประเมินในระบบ REG 2.1 (1) ความตรงเวลาของอาจารย์ฯ	
สัปดาห์ที่ 5	การเขียนภาพฉายบนระนาบ (Orthographic projection) มุมมองของวัตถุ สัญลักษณ์ หลักการเขียนภาพฉายแบบขนานของวัตถุ เส้นจริง หรือขอบที่ปรากฏ (True line) เส้นประ หรือขอบที่ถูบบัง (Hidden line) ปฏิบัติ เขียนภาพฉายแสดงการวางตำแหน่งเขียนฉายมุมต่าง ๆ การประยุกต์ใช้ภาพฉายแบบขนาน	1. อาจารย์ประพฤติตินเป็นแบบอย่าง 2. บรรยาย 3. สาธิต (Demonstration) 4. เรียนรู้โดยการใช้สื่อ (PowerPoint เว็บไซต์รายวิชา และแหล่งอ้างอิง) 5. ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง (เว็บไซต์รายวิชา หรือแหล่งอ้างอิง) 6. เรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (ฝึกปฏิบัติ)	1. ภาพนิ่ง (PowerPoint) 2. ภาพเคลื่อนไหว (Clip) 3. หุ่นจำลองสามมิติ (3-D Models) 4. เชื่อมโยง (Link) จากเว็บไซต์รายวิชา หรือแหล่งอ้างอิง	2	3	4	1. สังเกตพฤติกรรม 2. การปฏิบัติที่ประจักษ์ (แต่งกายตามระเบียบ และเข้าห้องเรียน ตรงต่อเวลา เคารพผู้สอน เช่น การไหว้ เคารพผู้อื่น เช่น รักษาบรรยากาศในห้องเรียน) 3. งานรายบุคคล หรือ การบ้าน 4. ข้อสอบปรนัย และ อัตนัย 5. ใช้แบบประเมินในระบบ REG 2.1 (1) ความตรงเวลาของอาจารย์ฯ	ผศ. ทวีศักดิ์ วั่งไพศาล

สัปดาห์ที่ (1)	สาระ/เนื้อหาการเรียนรู้(Learning Contents) (2)	วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ (Method) (3)	สื่อการเรียนรู้ (Media) (4)	จำนวนชั่วโมง (5)			วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation) (6)	ชื่อผู้สอน (7)
				บรรยาย	ปฏิบัติการ	ศึกษาด้วย ตนเอง		
							(อาจารย์เป็นแบบอย่างที่ดี)	
สัปดาห์ที่ 6	การเขียนภาพฉายแบบขนานใน ระนาบ ครั้งที่ 2 (ต่อ)	1. อาจารย์ประพจน์เป็น แบบอย่าง 2. บรรยาย 3. สาธิต (Demonstration) 4. เรียนรู้โดยการใช้สื่อ (PowerPoint เว็บไซต์รายวิชา และแหล่งอ้างอิง) 5. ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง (เว็บ ไซต์รายวิชา หรือแหล่งอ้างอิง) 6. เรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (ฝึก ปฏิบัติ)	1. ภาพนิ่ง (PowerPoint) 2. ภาพเคลื่อนไหว (Clip) 3. รุ่นจำลองสามมิติ (3-D Models) 4. เชื่อมโยง (Link) จากเว็บ ไซต์รายวิชา หรือแหล่ง อ้างอิง	2	3	4	1. สังเกตพฤติกรรม 2. การปฏิบัติที่ประจักษ์ (แต่งกายตามระเบียบ และเข้าห้องเรียน ตรงต่อ เวลา เคารพผู้สอน เช่น การไหว้ เคารพผู้อื่น เช่น รักษามรรยาทใน ห้องเรียน) 3. งานรายบุคคล หรือ การบ้าน 4. ข้อสอบปรนัย และอัตนัย 5. ใช้แบบประเมินในระบบ REG 2.1 (1) ความตรง เวลาของอาจารย์ฯ (อาจารย์เป็นแบบอย่างที่ดี)	ผศ. ทวีศักดิ์ วั่ง ไพศาล
สัปดาห์ที่ 7	ภาพ Orthographic แบบ Axonometric และ Multi-view ภาพฉายสามมิติ แบบ Isometric ภาพฉายแต่ละด้านที่ประกอบกัน เป็นภาพสามมิติแบบ Isometric	1. อาจารย์ประพจน์เป็น แบบอย่าง 2. บรรยาย 3. สาธิต (Demonstration) 4. เรียนรู้โดยการใช้สื่อ	1. ภาพนิ่ง (PowerPoint) 2. ภาพเคลื่อนไหว (Clip) 3. รุ่นจำลองสามมิติ (3-D Models) 4. เชื่อมโยง (Link) จากเว็บ	2	3	4	1. สังเกตพฤติกรรม 2. การปฏิบัติที่ประจักษ์ (แต่งกายตามระเบียบ และเข้าห้องเรียน ตรงต่อ เวลา เคารพผู้สอน เช่น	ผศ. ทวีศักดิ์ วั่ง ไพศาล

สัปดาห์ที่ (1)	สาระ/เนื้อหาการเรียนรู้(Learning Contents) (2)	วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ (Method) (3)	สื่อการเรียนรู้ (Media) (4)	จำนวนชั่วโมง (5)			วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation) (6)	ชื่อผู้สอน (7)
				บรรยาย	ปฏิบัติการ	ศึกษาด้วย ตนเอง		
	ตำแหน่งการวางภาพ แกน มุม และ ระนาบ Isometric เพื่อแสดง รายละเอียดของภาพ Isometric ปฏิบัติ การเขียนภาพสามมิติแบบ Isometric	(PowerPoint เว็บไซต์รายวิชา และแหล่งอ้างอิง) 5. ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง (เว็บ ไซต์รายวิชา หรือแหล่งอ้างอิง) 6. เรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (ฝึก ปฏิบัติ)	ไซต์รายวิชา หรือแหล่ง อ้างอิง				การให้ เคารพผู้อื่น เช่น รัก ซาม รร ยาท ใน ห้องเรียน) 3. งานรายบุคคล หรือ การบ้าน 4. แบบทดสอบย่อย (ปรนัย และอัตนัย) 5. ข้อสอบปรนัย และอัตนัย 6. ใช้แบบประเมินในระบบ REG 2.1 (1) ความตรง เวลาของอาจารย์ฯ (อาจารย์เป็นแบบอย่างที่ดี)	
สัปดาห์ที่ 8	สอบกลางภาค	-	-	-	-	-		-
สัปดาห์ที่ 9	ภาพถ่ายสามมิติแบบ Isometric ครั้งที่ 2 (ต่อ)	1. อาจารย์ ประพฤติตนเป็น แบบอย่าง 2. บรรยาย 3. สาธิต (Demonstration) 4. เรียนรู้ โดยการใช้สื่อ (PowerPoint เว็บไซต์รายวิชา และแหล่งอ้างอิง) 5. ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง (เว็บ	1. ภาพนิ่ง (PowerPoint) 2. ภาพเคลื่อนไหว (Clip) 3. รุ่นจำลองสามมิติ (3-D Models) 4. เชื่อมโยง (Link) จากเว็บ ไซต์รายวิชา หรือแหล่ง อ้างอิง	2	3	4	1. สังเกตพฤติกรรม 2. การปฏิบัติที่ประจักษ์ (แต่งกายตามระเบียบ และเข้าห้องเรียน ตรงต่อ เวลา เคารพผู้อื่น เช่น การให้ เคารพผู้อื่น เช่น รัก ซาม รร ยาท ใน ห้องเรียน)	ผศ. นท แสงเทียน

สัปดาห์ที่ (1)	สาระ/เนื้อหาการเรียนรู้(Learning Contents) (2)	วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ (Method) (3)	สื่อการเรียนรู้ (Media) (4)	จำนวนชั่วโมง (5)			วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation) (6)	ชื่อผู้สอน (7)
				บรรยาย	ปฏิบัติการ	ศึกษาด้วย ตนเอง		
		ไซต์รายวิชา หรือแหล่งอ้างอิง) 6. เรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (ฝึก)					3. งานรายบุคคล หรือ การบ้าน 4. ข้อสอบปรนัย และอัตนัย 5. ใช้แบบประเมินในระบบ REG 2.1 (1) ความตรง เวลาของอาจารย์ฯ (อาจารย์เป็นแบบอย่างที่ดี)	
สัปดาห์ที่ 10	ภาพสาม มิติ แบบ Di-metric และ Tri-metric แสดงมุมมองภาพออบ ลิก และเขียนภาพฉายสามมิติแบบ Oblique ตำแหน่งการวางภาพ แกน มุม และระนาบ เพื่อแสดง รายละเอียดของภาพ oblique แบบ ต่าง ๆ (Cavalier or cabinet oblique) ปฏิบัติ เขียนภาพสามมิติ แบบ Oblique	1. อาจารย์ ประพฤติ ติน เป็น แบบอย่าง 2. บรรยาย 3. สาธิต (Demonstration) 4. เรียนรู้ โดย การใช้ สื่อ (PowerPoint เว็บไซต์รายวิชา และแหล่งอ้างอิง) 5. ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง (เว็บ ไซต์รายวิชา หรือแหล่งอ้างอิง) 6. เรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (ปฏิบัติ ตามแบบอย่าง ระเบียบ หรือ ข้อตกลงรายวิชา)	1. ภาพนิ่ง (PowerPoint) 2. ภาพเคลื่อนไหว (Clip) 3. หุ่นจำลองสามมิติ (3-D Models) 4. หุ่นจำลองแผ่นคลี่ (Development) 5. เชื่อมโยง (Link) จากเว็บ ไซต์รายวิชา หรือแหล่ง อ้างอิง	2	3	4	1. สังเกตพฤติกรรม 2. การปฏิบัติที่ประจักษ์ (แต่งกายตามระเบียบ และเข้าห้องเรียน ตรงต่อ เวลา เคารพผู้สอน เช่น การไหว้ เคารพผู้อื่น เช่น รักสามัคคี ใน ห้องเรียน) 3. งานรายบุคคล หรือ การบ้าน 4. แบบทดสอบย่อย (ปรนัย และอัตนัย) 5. ข้อสอบปรนัย และอัตนัย 6. ใช้แบบประเมินในระบบ REG 2.1 (1) ความตรง	ผศ. อธิพิงค์ พันธ์นิกุล

สัปดาห์ที่ (1)	สาระ/เนื้อหาการเรียนรู้(Learning Contents) (2)	วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ (Method) (3)	สื่อการเรียนรู้ (Media) (4)	จำนวนชั่วโมง (5)			วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation) (6)	ชื่อผู้สอน (7)
				บรรยาย	ปฏิบัติการ	ศึกษาด้วย ตนเอง		
							เวลาของอาจารย์ฯ (อาจารย์เป็นแบบอย่างที่ดี)	
สัปดาห์ที่ 11	ภาพฉายสามมิติแบบ Oblique ครั้งที่ 2 (ต่อ)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อาจารย์ประพฤติตนเป็นแบบอย่าง</li> <li>2. บรรยาย</li> <li>3. สาธิต (Demonstration)</li> <li>4. เรียนรู้โดยการใช้อุปกรณ์ (PowerPoint เว็บไซต์รายวิชา และแหล่งอ้างอิง)</li> <li>5. ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง (เว็บไซต์รายวิชา หรือแหล่งอ้างอิง)</li> <li>6. เรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (ฝึกปฏิบัติ)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ภาพนิ่ง (PowerPoint)</li> <li>2. ภาพเคลื่อนไหว (Clip)</li> <li>3. ทุนจำลองสามมิติ (3-D Models)</li> <li>4. เชื่อมโยง (Link) จากเว็บไซต์รายวิชา หรือแหล่งอ้างอิง</li> </ol>	2	3	4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สังเกตพฤติกรรม</li> <li>2. การปฏิบัติที่ประจักษ์ (แต่งกายตามระเบียบและเข้าห้องเรียน ตรงต่อเวลา เคารพผู้สอน เช่น การไหว้ เคารพผู้อื่น เช่น รักษาบรรยากาศในห้องเรียน)</li> <li>3. งานรายบุคคล หรือ การบ้าน</li> <li>4. ข้อสอบปรนัย และอัตนัย</li> <li>5. ใช้แบบประเมินในระบบ REG 2.1 (1) ความตรงเวลาของอาจารย์ฯ (อาจารย์เป็นแบบอย่างที่ดี)</li> </ol>	ผศ. อธิพงษ์ พันธุ์กุล
สัปดาห์ที่ 12	แผ่นคลี่ (Development) แผ่นคลี่แบบรอบฐาน และเชิงรัศมี รอยพับตะเข็บ (Seam) การประยุกต์ของแผ่นคลี่ แผ่นคลี่ของรอยต่อ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อาจารย์ประพฤติตนเป็นแบบอย่าง</li> <li>2. บรรยาย</li> <li>3. สาธิต (Demonstration)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ภาพนิ่ง (PowerPoint)</li> <li>2. ภาพเคลื่อนไหว (Clip)</li> <li>3. ทุนจำลองแผ่นคลี่ (Development)</li> </ol>	2	3	4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สังเกตพฤติกรรม</li> <li>2. การปฏิบัติที่ประจักษ์ (แต่งกายตามระเบียบและเข้าห้องเรียน ตรงต่อ</li> </ol>	ผศ. นท แสงเทียน



สัปดาห์ที่ (1)	สาระ/เนื้อหาการเรียนรู้(Learning Contents) (2)	วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ (Method) (3)	สื่อการเรียนรู้ (Media) (4)	จำนวนชั่วโมง (5)			วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation) (6)	ชื่อผู้สอน (7)
				บรรยาย	ปฏิบัติการ	ศึกษาด้วย ตนเอง		
	ปฏิบัติ เขียนแบบแผ่นคลี่รอบฐานเส้นตรง และแผ่นคลี่รอบฐานเชิงรัศมี	4. เรียนรู้โดยการใช้สื่อ (PowerPoint เว็บไซต์ รายวิชา และแหล่งอ้างอิง) 5. ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง (เว็บ ไซต์รายวิชา หรือแหล่ง อ้างอิง) 6. เรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (ฝึก ปฏิบัติ)	4. เชื่อมโยง (Link) จากเว็บ ไซต์รายวิชา หรือแหล่ง อ้างอิง				เวลา เคารพผู้สอน เช่น การไหว้ เคารพผู้อื่น เช่น รักษามรรยาทใน ห้องเรียน) 3. งานรายบุคคล หรือ การบ้าน 4. ข้อสอบปรนัย และอัตนัย 5. ใช้แบบประเมินในระบบ REG 2.1 (1) ความตรง เวลาของอาจารย์ฯ (อาจารย์เป็นแบบอย่างที่ดี)	
สัปดาห์ที่ 13	แผ่นคลี่ ครั้งที่ 2 (ต่อ)	1. อาจารย์ประพฤติตนเป็น แบบอย่าง 2. บรรยาย 3. สาธิต (Demonstration) 4. เรียนรู้โดยการใช้สื่อ (PowerPoint เว็บไซต์ รายวิชา และแหล่งอ้างอิง) 5. ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง (เว็บ ไซต์รายวิชา หรือแหล่ง อ้างอิง) 6. เรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (ฝึก	1. ภาพนิ่ง (PowerPoint) 2. ภาพเคลื่อนไหว (Clip) 3. หุ่นจำลองแผ่นคลี่ (Development) 4. เชื่อมโยง (Link) จากเว็บ ไซต์รายวิชา หรือแหล่ง อ้างอิง	2	3	4	1. สังเกตพฤติกรรม 2. การปฏิบัติที่ประจักษ์ (แต่งกายตามระเบียบ และเข้าห้องเรียน ตรงต่อ เวลา เคารพผู้สอน เช่น การไหว้ เคารพผู้อื่น เช่น รักษามรรยาทใน ห้องเรียน) 3. งานรายบุคคล หรือ การบ้าน 4. ข้อสอบปรนัย และอัตนัย	ผศ. นท แสงเทียน

สัปดาห์ที่ (1)	สาระ/เนื้อหาการเรียนรู้(Learning Contents) (2)	วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ (Method) (3)	สื่อการเรียนรู้ (Media) (4)	จำนวนชั่วโมง (5)			วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation) (6)	ชื่อผู้สอน (7)
				บรรยาย	ปฏิบัติการ	ศึกษาด้วย ตนเอง		
		ปฏิบัติ)					5. ใช้แบบประเมินในระบบ REG 2.1 (1) ความตรง เวลาของอาจารย์ฯ (อาจารย์เป็นแบบอย่างที่ดี)	
สัปดาห์ที่ 14	ระนาบตัด และรอยตัด (Cut plane & section) แบบต่าง ๆ (Full, off- set, broken, revolved & removed) วิวช่วย (Auxiliary view) สัญลักษณ์ของรอยตัด ภาพ ประกอบ แบบ ต่าง ๆ (Exploded, general & detailed assembly) สลักเกลียว ( Thread & fastener) องค์ประกอบของสลัก เกลียว ((External & internal thread, right-hand & left-hand thread, major & minor diameter, crest, root and thread angle, pitch & lead) ภาพ Orthographic และ pictorial ของวัตถุที่แสดงรูปตัด ภาพประกอบ และสลักเกลียว พื้นฐานการเขียน แบบด้วยคอมพิวเตอร์ CAD, CAAD, CADD, CAD-CAM และอื่น ๆ	1. อาจารย์ประพุดิตินเป็น แบบอย่าง 2. บรรยาย 3. สาธิต (Demonstration) 4. เรียนรู้โดยการใช้สื่อ (PowerPoint เว็บไซต์ รายวิชา และแหล่งอ้างอิง) 5. ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง (เว็บ ไซต์รายวิชา หรือแหล่ง อ้างอิง) 6. เรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (ฝึก ปฏิบัติ)	1. ภาพนิ่ง (PowerPoint) 2. ภาพเคลื่อนไหว (Clip) 3. ทุนจำลองสามมิติ (3-D Models) 4. เชื่อมโยง (Link) จากเว็บ ไซต์รายวิชา หรือแหล่งอ้างอิง	2	3	4	1. สังเกตพฤติกรรม 2. การปฏิบัติที่ประจักษ์ (แต่งกายตามระเบียบ และเข้าห้องเรียน ตรงต่อ เวลา เคารพผู้สอน เช่น การไหว้ เคารพผู้อื่น เช่น รักษามรรยาทใน ห้องเรียน) 3. งานรายบุคคล หรือ การบ้าน 4. ข้อสอบปรนัย และอัตนัย 5. ใช้แบบประเมินในระบบ REG 2.1 (1) ความตรง เวลาของอาจารย์ฯ (อาจารย์เป็นแบบอย่างที่ดี)	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		
	ปฏิบัติ ภาพ Orthographic และ Pictorial ของวัตถุ ที่แสดงระนาบตัด รอยตัด							
สัปดาห์ที่ 15	ทัศนียภาพ (Perspective projection) องค์ประกอบของทัศนียภาพ (Ground plane, ground line, picture plane, horizon, standpoint, height of sight, vanishing point, zenith, nadir, bird-eye view, worm-view, fish-eye view) ทัศนียภาพแบบ One-point, Two-point และ Three-point ส่วนโค้งในทัศนียภาพ ปฏิบัติ เขียนทัศนียภาพแบบ Perspective ชนิด Two-point perspective	1. อาจารย์ประพฤติตนเป็นแบบอย่าง 2. บรรยาย 3. สาธิต (Demonstration) 4. เรียนรู้โดยการ ใช้ สื่อ (PowerPoint เว็บไซต์ รายวิชา และแหล่งอ้างอิง) 5. ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง (เว็บไซต์ รายวิชา หรือ แหล่งอ้างอิง) 6. เรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (ฝึกปฏิบัติ)	1. ภาพนิ่ง (PowerPoint) 2. ภาพเคลื่อนไหว (Clip) 3. ทุนจำลองสามมิติ (3-D Models) 4. เชื่อมโยง (Link) จากเว็บไซต์รายวิชา หรือแหล่งอ้างอิง	2	3	4	1. สังเกตพฤติกรรม 2. การปฏิบัติที่ประจักษ์ (แต่งกายตามระเบียบ และเข้าห้องเรียน ตรงต่อเวลา เคารพผู้สอน เช่น การไหว้ เคารพผู้อื่น เช่น รักษา มารยาท ในห้องเรียน) 3. งานรายบุคคล หรือ การบ้าน 4. แบบทดสอบย่อย (ปรนัย และอัตนัย) 5. ข้อสอบปรนัย และอัตนัย 6. ใช้แบบประเมินในระบบ REG 2.1 (1) ความตรงเวลาของอาจารย์ฯ (อาจารย์เป็นแบบอย่างที่ดี)	รศ.สถาพร โภคา
สัปดาห์ที่ 16	ทบทวน และทดสอบหลังเรียน (Post test)	1. อาจารย์ประพฤติตนเป็นแบบอย่าง	1. ภาพนิ่ง (PowerPoint) 2. ภาพเคลื่อนไหว (Clip)	2	3	4	1. สังเกตพฤติกรรม 2. การปฏิบัติที่ประจักษ์	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		
		2. บรรยาย 3. สาธิต (Demonstration) 4. เรียนรู้โดยการใช้สื่อ (PowerPoint เว็บไซต์ รายวิชา และแหล่งอ้างอิง) 5. ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง (เว็บไซต์ รายวิชา หรือแหล่งอ้างอิง) 6. เรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (ฝึกปฏิบัติ)	3. หุ่นจำลองสามมิติ (3-D Models) 4. เชื่อมโยง (Link) จากเว็บไซต์รายวิชา หรือแหล่งอ้างอิง				(แต่งกายตามระเบียบ และเข้าห้องเรียน ตรงต่อเวลา เคารพผู้สอน เช่น การไหว้ เคารพผู้อื่น เช่น รักสามัคคี ในห้องเรียน) 3. งานรายบุคคล หรือ การบ้าน 4. แบบทดสอบย่อย (ปรนัย และอัตนัย) 5. ข้อสอบปรนัย และอัตนัย 6. ใช้แบบประเมินในระบบ REG 2.1 (1) ความตรงเวลาของอาจารย์ฯ (อาจารย์เป็นแบบอย่างที่ดี)	
สัปดาห์ที่ 17	สอบปลายภาค	-	-	-	-	-		-
รวมจำนวนชั่วโมง				30	35	60		

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้ Learning Outcome	วิธีการประเมินผล	สัปดาห์ ที่ประเมิน	สัดส่วนของการ ประเมินผล
● 1.7 ○ 1.10	1. การเข้าชั้นเรียนตรงต่อเวลา 2. มรรยาท และการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน 3. แต่งกายตามระเบียบ 4. งานรายบุคคลในชั้นเรียน 5. การบ้าน 6. ข้อสอบปรนัย และอัตนัย	1 - 7 และ 9 - 16	- (แต่เป็นเงื่อนไข บังคับที่จะได้เข้า ชั้นเรียน)
● 2.3 ○ 2.4	1. การเข้าชั้นเรียนตรงต่อเวลา 2. มรรยาท และการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน 3. แต่งกายตามระเบียบ 4. งานรายบุคคลในชั้นเรียน 5. การบ้าน 6. ข้อสอบปรนัย และอัตนัย	1 - 7 และ 9 - 16	ร้อยละ 70
● 3.8 ○ 3.4 3.7 3.9	1. การเข้าชั้นเรียนตรงต่อเวลา 2. มรรยาท และการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน 3. แต่งกายตามระเบียบ 4. งานรายบุคคลในชั้นเรียน 5. การบ้าน 6. ข้อสอบปรนัย และอัตนัย	1 - 7 และ 9 - 16	
● 4.9 ○ 4.8	1. การเข้าชั้นเรียนตรงต่อเวลา 2. มรรยาท และการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน 3. แต่งกายตามระเบียบ 4. งานรายบุคคลในชั้นเรียน 5. การบ้าน 6. ข้อสอบปรนัย และอัตนัย	1 - 7 และ 9 - 16	
● 5.8 ○ 5.7	1. การเข้าชั้นเรียนตรงต่อเวลา 2. มรรยาท และการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน 3. แต่งกายตามระเบียบ 4. งานรายบุคคลในชั้นเรียน 5. การบ้าน 6. ข้อสอบปรนัย และอัตนัย	1 - 7 และ 9 - 16	
	การสอบปลายภาค	17	ร้อยละ 30
	<b>รวม</b>		<b>100%</b>

## หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### 1. ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

เอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน เตรียมโดยผู้ร่วมสอนแต่ละท่าน รวบรวม และเรียบเรียงโดยผู้รับผิดชอบรายวิชา นักศึกษาสามารถยืม หรือทำสำเนาจากห้องสมุด พิมพ์ หรือ Download จากเว็บไซต์ [www.sdhabhon.com](http://www.sdhabhon.com)

### 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญที่นักศึกษาจำเป็นต้องศึกษาเพิ่มเติม

ไม่มี

### 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำที่นักศึกษาควรศึกษาเพิ่มเติม

1. Jirapong Kasiwitamnuy (2007), Fundamentals of Engineering Drawing: A Workbook, Chulalongkorn University Press, Bangkok.
2. Jirapong Kasiwitamnuy 2103105 Engineering Drawing Fundamental: สืบค้นเมื่อ ๓๑ พฤษภาคม ๒๕๕๓ จาก <http://pioneer.netserv.chula.ac.th/%7Ekjirapon/index.html>
3. อนุชา วัฒนาภา และสุทธิพงษ์ โสภากา และพลศักดิ์ เลิศศิริปัญญา (2010) Fundamental of Engineering Drawing, Mc Graw-Hill, กรุงเทพฯ
4. สถาพรโกคา: Engineering Drawing: สืบค้นเมื่อ 31 พฤษภาคม 2554 จาก <http://www.sdhabhon.com/EngineeringDrawing.html>
5. BHOKHA S. and SANGTIAN N. and Phannikul I. and LEUNGVICHCHAREON S. and SUBSOMBOON K. Embedded Knowledge and Skill of Engineering Students with Transitional Links among the Basic and Advanced Engineering Courses: Pre-investigated Case of Civil Engineering, The 9<sup>th</sup> International Conference on Engineering Education: INCEED-9, May 4-6, 2011, Phuket.\*

## หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- 3.1 ผลประเมินผู้สอน และกระบวนการสอน ในระบบทะเบียน REG ส่วนที่ 2.1 ข้อ 1 ถึงข้อ 12
- 3.2 ผลประเมินปัจจัยในการเรียนการสอน ในระบบทะเบียน REG ส่วนที่ 2.2 ข้อ 1 ถึงข้อ 5
- 3.3 ผลประเมินอื่น ๆ สอน ในระบบทะเบียน REG ส่วนที่ 3
- 3.4 ผลการเรียนรู้ (คะแนนทดสอบรายบุคคล คะแนนรวม เกรด เกรดเฉลี่ยของชั้นเรียน จำนวนผู้สอบผ่าน)
- 3.5 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 ผลการเรียนรู้ 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

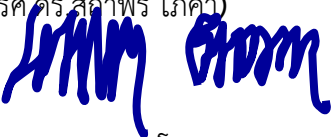
- 3.1 ทวนสอบผลดำเนินการจากปีการศึกษาที่ผ่านมา และ มคอ. 3 ที่ได้ปรับปรุง (หากมี) โดยผู้สอน ผู้สอนร่วม ที่ประชุมอาจารย์ประจำหลักสูตร ที่ประชุมกรรมการวิชาการ หรือที่ประชุมกรรมการคณะ

- 3.2 ทดสอบผู้เรียนก่อนเรียน (Pre test)
- 3.3 ทวนสอบโดนผู้ประเมินอิสระ (ผู้ประเมินอิสระที่แต่งตั้งโดย หลักสูตร ภาควิชา หรือ คณะ ประกอบด้วย บัณฑิต ผู้ใช้บัณฑิต ผู้ประกอบการ หรือผู้ประเมินอิสระอื่น โดย ทวนสอบจากเอกสาร หรือสังเกตการสอน)
- 3.4 ทวนสอบระหว่างเรียน โดย ผู้สอน ผู้สอนร่วม ที่ประชุมอาจารย์ประจำหลักสูตร ที่ ประชุมกรรมการวิชาการ ที่ประชุมกรรมการคณะ ผู้เรียน หรือผู้ประเมินอิสระ โดย ทวนสอบจากการสังเกต และประเมินพฤติกรรมของผู้เรียน (การสื่อสาร การมีส่วนร่วม) แบบทดสอบรายบุคคล สัมภาษณ์ตรง
- 3.5 ทวนสอบระหว่างเรียน โดย ผู้สอน ผู้สอนร่วม ที่ประชุมอาจารย์ประจำหลักสูตร ที่ ประชุมกรรมการวิชาการ ที่ประชุมกรรมการคณะ หรือผู้ประเมินอิสระ โดย แบบทดสอบหลังเรียน (Post test) ผลการเรียนรู้ (คะแนน และเกรด)
- 3.6 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)