



มคอ. 3 รายละเอียดของรายวิชา  
(Course Specification)

รหัสวิชา 1305 100 สถิตยศาสตร์วิศวกรรม  
(Engineering Statics)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

## สารบัญ

|                                                    |                                             |             |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------|
| หมวดที่ 1                                          | ข้อมูลทั่วไป                                | 1           |
| Section 1: General Information                     |                                             |             |
| หมวดที่ 2                                          | ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาและการประเมินผล | [คลิกพิมพ์] |
| Section 2: Course Learning Outcomes and Evaluation |                                             |             |
| หมวดที่ 3                                          | เนื้อหาวิชา และแผนการจัดการเรียนรู้         | [คลิกพิมพ์] |
| Section 3: Course Content and Lesson Plan          |                                             |             |

## รายละเอียดของรายวิชา Course Specification

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา: มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

คณะ/ภาควิชา: คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา

Faculty of Engineering Department of Civil Engineering

### หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

#### Section 1: General Information

1.1 รหัสและชื่อรายวิชา: 1305 100 สถิตยศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Statics)

1.2 จำนวนหน่วยกิต: 3(3-0-6)

1.3 จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา (Number of hours per semester):

|                               |                        |
|-------------------------------|------------------------|
| จำนวนชั่วโมงบรรยาย            | 45 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา |
| จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการ     | 0 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา  |
| จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง | 90 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา |

1.4 ชั้นปีที่เรียน/ภาคการศึกษา/ปีการศึกษาที่เปิดสอน (Year of study/Semester/Year of study) : ชั้นปีที่ (Year of study) 2 ภาคการศึกษา (Semester) ต้น ปีการศึกษา (Year of study) 2567

1.5 รายวิชาที่เกี่ยวข้อง (Related Courses)

ไม่มี (No)

มี (Yes)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Prerequisite)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน 1103 123 ฟิสิกส์ทั่วไป 1

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน (Co-requisite): ไม่มี

เงื่อนไขพิเศษ (Special conditions): ไม่มี

1.6 หลักสูตรและประเภทของรายวิชา (Program and categories of course)

1.6.1 หลักสูตร (Program)

รายวิชาในหลักสูตร (Program) **วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต** สาขาวิชา (Field of study) **วิศวกรรมโยธา**

รายวิชาสำหรับหลายหลักสูตร (กรณีที่เป็นรายวิชาที่เปิดสอนให้หลายหลักสูตร)  
Several programs (In case of providing courses for several programs)

หลักสูตร (Program) [คลิกพิมพ์] สาขาวิชา (Field of study) [คลิกพิมพ์]

หลักสูตร (Program) [คลิกพิมพ์] สาขาวิชา (Field of study) [คลิกพิมพ์]

หลักสูตร (Program) [คลิกพิมพ์] สาขาวิชา (Field of study) [คลิกพิมพ์]

### 1.6.2 ประเภทของรายวิชา (Categories of course)

**คำชี้แจง:** ระบุเฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา ส่วนที่ไม่เกี่ยวข้องให้ลบออก

#### ระดับปริญญาตรี (Undergraduate)

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General education courses)

หมวดวิชาเฉพาะ (Specific courses)

กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ (Professional foundation courses)

กลุ่มวิชาบังคับ (Required courses)

กลุ่มวิชาเลือก (Elective courses)

กลุ่มวิชาโท (Minor courses)

อื่น ๆ [คลิกพิมพ์]

หมวดวิชาเลือกเสรี (Free Elective courses)

### 1.7 การจัดการเรียนการสอน (Teaching and learning management)

ดำเนินการโดยคณะ (Managed by faculty) **วิศวกรรมศาสตร์**

ดำเนินการโดยหลายคณะ (Managed by several faculties)

คณะ (Faculty) [คลิกพิมพ์] สัดส่วนความรับผิดชอบร้อยละ (Percentages of responsibility) [คลิกพิมพ์]

คณะ (Faculty) [คลิกพิมพ์] สัดส่วนความรับผิดชอบร้อยละ (Percentages of responsibility) [คลิกพิมพ์]

คณะ (Faculty) [คลิกพิมพ์] สัดส่วนความรับผิดชอบร้อยละ (Percentages of responsibility) [คลิกพิมพ์]

ดำเนินการโดยคณะร่วมกับองค์กรผู้ใช้บัณฑิต/แหล่งฝึก (Manage by a faculty with the cooperation with company or organization) **ระบุชื่อสถานประกอบการ** [คลิกพิมพ์]

### 1.8 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์พิเศษ (Course coordinator(s)/Lecturer(s)/Special Lecturer(s))

| ลำดับ<br>ที่                                            | ชื่อ-นามสกุล                  | สถานที่ติดต่อ<br>อาจารย์ | โทร  | E-mail              |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------|------|---------------------|
| <b>อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา (Course Coordinators)</b> |                               |                          |      |                     |
| 1                                                       | ผศ.ดร.เกรียงศักดิ์ แก้วกุลชัย | ห้อง EN6511              | 3340 | griengsak@gmail.com |
| <b>อาจารย์ผู้สอน (Lecturers)</b>                        |                               |                          |      |                     |

| ลำดับ<br>ที่ | ชื่อ-นามสกุล                  | สถานที่ติดต่อ<br>อาจารย์ | โทร  | E-mail                                                         |
|--------------|-------------------------------|--------------------------|------|----------------------------------------------------------------|
| 1            | ผศ.ดร.เกรียงศักดิ์ แก้วกุลชัย | ห้อง EN6511              | 3340 | <a href="mailto:griengsak@gmail.com">griengsak@gmail.com</a>   |
| 2            | รศ.ดร.กิตติศักดิ์ ชันตยวิชัย  | ห้อง EN6510              | 3340 | <a href="mailto:kittisak.k@ubu.ac.th">kittisak.k@ubu.ac.th</a> |

### 1.9 การให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการนอกเวลาเรียน (Academic counseling and advice after class)

1.9.1 วัน พุธ เวลา 10.00-12.00 น. ห้อง EN6510 โทร 3340

1.9.2 e-mail; [griengsak@gmail.com](mailto:griengsak@gmail.com) ทุกวัน

### 1.10 สถานที่เรียน (Location):

ในที่ตั้ง คณะ/วิทยาลัย วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี อำเภอวารินชำราบ  
จังหวัดอุบลราชธานี

นอกที่ตั้ง ระบุ [คลิกพิมพ์]

### 1.11 วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา (Last updated of the course details)

วันที่ Date 25 เดือน Month เมษายน พ.ศ. Year 2567

**หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์**  
**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาและการประเมินผล**  
**Section 2: Course Learning Outcomes and Evaluation**

2.1 จุดมุ่งหมายของรายวิชา : เมื่อนักศึกษาเรียนรายวิชานี้แล้ว นักศึกษามีสมรรถนะที่ต้องการในด้านต่าง ๆ ดังนี้

- 1.1 เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในแนวคิด หลักการ ทฤษฎีด้านสถิติศาสตร์วิศวกรรม
- 1.2 เพื่อให้มีทักษะตลอดจนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้
- 1.3 เพื่อให้สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และสามารถปรับตัวตามการเปลี่ยนแปลงของวิทยาการใหม่ๆได้
- 1.4 เพื่อให้มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ มีคุณธรรม จริยธรรม สามารถสื่อสาร ใช้เทคโนโลยีและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcomes) และน้ำหนักในการวัดและประเมินผล (Measurement tools and weight distribution)

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา<br>(Course Learning Outcomes)                      | Generic Skill | Specific Skill | กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนา<br>ผลลัพธ์การเรียนรู้<br>(Teaching Strategy/methods) <sup>1</sup> | กลยุทธ์การประเมิน<br>ผลลัพธ์การเรียนรู้<br>(Evaluation Strategies/methods)                          | สัปดาห์/ชั่วโมง<br>ที่ประเมิน<br>(Evaluation week/hour) | สัดส่วนของการ<br>ประเมินผล<br>(Proportion of evaluation) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| CLO 1 เรียนรู้ เข้าใจ และสามารถประยุกต์ใช้วิชาสถิติศาสตร์ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม |               | ✓              | 1. การสอนแบบบรรยาย<br>ความรู้ทางทฤษฎี<br>2. การอภิปราย ถาม-ตอบในชั้นเรียน                  | 1. การสังเกตพฤติกรรม<br>การอภิปราย ถามตอบ<br>ในชั้นเรียน<br>2. การทำแบบฝึกหัด<br>3. การสอบเก็บคะแนน | ทุกสัปดาห์                                              | 90                                                       |

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา<br>(Course Learning Outcomes)     | Generic Skill | Specific Skill | กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนา<br>ผลลัพธ์การเรียนรู้<br>(Teaching Strategy/methods) <sup>1</sup>                                                                                                                               | กลยุทธ์การประเมิน<br>ผลลัพธ์การเรียนรู้<br>(Evaluation Strategies/methods)                                                         | สัปดาห์/ชั่วโมง<br>ที่ประเมิน<br>(Evaluation week/hour) | สัดส่วนของการ<br>ประเมินผล<br>(Proportion of evaluation) |
|------------------------------------------------------------------|---------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|                                                                  |               |                | 3. มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าเพื่อนำเสนอ                                                                                                                                                                               | 4. การสอบปลายภาค<br>5. การประเมินจากผลงานการจัดทำ                                                                                  |                                                         |                                                          |
| CLO 2 มีวินัย ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบ และมีความซื่อสัตย์      | √             |                | 1. ผู้สอนปฏิบัติตนเป็นแบบอย่าง<br>2. สอดแทรกเนื้อหาคุณธรรมจริยธรรมใน ระหว่างการสอน<br>3. กำหนดกฎเกณฑ์หรือกติกาต่าง ๆ ของรายวิชา เพื่อให้ผู้เรียนรับทราบและปฏิบัติ<br>4. มอบหมายโจทย์ปัญหาหรือกรณีศึกษาให้นักศึกษาหาคำตอบ | 1. สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน<br>2. ความตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียน และการส่งงาน<br>3. การสังเกตความซ้่าซ้อนของงานกับเพื่อนร่วมงาน | ทุกสัปดาห์                                              | 5                                                        |
| CLO 3 สามารถสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวิชาหลักกลศาสตร์วิศวกรรม | √             |                | การเรียนการสอนแบบ Case-based,                                                                                                                                                                                            | 1.การประเมินผลงานที่ได้รับมอบหมาย                                                                                                  | ทุกสัปดาห์                                              | 5                                                        |

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา<br>(Course Learning Outcomes) | Generic Skill | Specific Skill | กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนา<br>ผลลัพธ์การเรียนรู้<br>(Teaching Strategy/methods) <sup>1</sup> | กลยุทธ์การประเมิน<br>ผลลัพธ์การเรียนรู้<br>(Evaluation Strategies/methods) | สัปดาห์/ชั่วโมง<br>ที่ประเมิน<br>(Evaluation week/hour) | สัดส่วนของการ<br>ประเมินผล<br>(Proportion of evaluation) |
|--------------------------------------------------------------|---------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|                                                              |               |                | และการมอบหมายงานให้มี<br>การศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม                                          | 2.การประเมินความรู้<br>และทักษะที่พัฒนาขึ้น<br>จากการค้นคว้า               |                                                         |                                                          |
| รวม                                                          |               |                |                                                                                            |                                                                            |                                                         | 100 %                                                    |



### 2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Relationship between CLOs and PLOs)

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา /ชุดวิชา<br>(CLOs)                                 | ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------|------|------|------|------|------|
|                                                                                   | PLO1                                   | PLO2 | PLO3 | PLO4 | PLO5 | PLO6 | PLO7 |
| CLO1 เรียนรู้และเข้าใจและสามารถประยุกต์ใช้วิชาสถิติศาสตร์ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม | √                                      | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| CLO2 มีวินัย ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบ และมีความซื่อสัตย์                        | -                                      | -    | -    | √    | -    | -    | -    |
| CLO3 สามารถสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวิชาหลักกลศาสตร์วิศวกรรม                   | -                                      | -    | -    | -    | -    | -    | √    |

**PLO1** แก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยการประยุกต์หลักการทางวิศวกรรม วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ อย่างถูกต้อง และสามารถบูรณาการเพื่อการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมโยธา

**PLO2** ออกแบบเชิงวิศวกรรมขั้นมูลฐาน และ/หรือที่เกี่ยวข้องวิศวกรรมโยธา เพื่อให้ได้ผลงานที่ตอบสนองความต้องการเฉพาะ และเป็นไปตามมาตรฐานวิชาการ โดยคำนึงถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องทางเศรษฐศาสตร์ สิ่งแวดล้อม สังคม และวัฒนธรรมโลก

**PLO3** สื่อสารงานที่มีความเกี่ยวข้องกับงานทางวิศวกรรมอย่างมีประสิทธิภาพต่อผู้ฟังที่หลากหลาย เพื่อให้การปฏิบัติงานบรรลุผลตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

**PLO4** แสดงพฤติกรรมที่แสดงถึงการมีจริยธรรม จรรยาบรรณ มีความรับผิดชอบต่อวิชาชีพ ที่ต้องตัดสินใจต่อสถานการณ์ทางวิศวกรรม ซึ่งต้องคำนึงถึงผลกระทบของการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่มีต่อบริบททางด้านสังคม สิ่งแวดล้อมและเศรษฐศาสตร์โลก

**PLO5** สามารถทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในฐานะผู้นำและผู้ร่วมทีม ส่งเสริมความร่วมมือที่ดีเพื่อสร้างสภาพแวดล้อมในการทำงานของทีมให้เป็นไปตามเป้าหมาย ตามแผนงานและบรรลุวัตถุประสงค์

**PLO6** ดำเนินการทดลองเชิงวิศวกรรมและ/หรือที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมโยธา ได้เป็นไปตามมาตรฐานทางวิชาการ บนพื้นฐานของการวิเคราะห์ข้อมูล แปลผลข้อมูลและการตัดสินใจเชิงวิศวกรรมเพื่อการสรุปผลที่ถูกต้อง

**PLO7** แสดงออกให้เห็นถึงการมีทักษะในการแสวงหาความรู้ใหม่ ๆ ในทางวิศวกรรมและศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้อง เพื่อการพัฒนาตนเองและงานที่รับผิดชอบ โดยใช้กลยุทธ์การเรียนรู้ที่เหมาะสม

## 2.4 การให้ระดับชั้นและการตัดเกรด (Grade and Grading System)

ระบบเกรดปกติ A-F

| ระดับชั้น (Grade) | การตัดเกรด (Grading System) |
|-------------------|-----------------------------|
| A                 | 80->>                       |
| B <sup>+</sup>    | 75.00-79.99                 |
| B                 | 70.00-74.99                 |
| C <sup>+</sup>    | 65.00-69.99                 |
| C                 | 50.00-64.99                 |
| D <sup>+</sup>    | 45.00-49.99                 |
| D                 | 40.00-44.99                 |
| F                 | 0-39.99                     |
| I                 | Incomplete                  |
| P                 | In Progress                 |
| N                 | Grade not evaluated         |

## 2.5 การทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา (Learning Outcome Verification)

หลักสูตร/ภาควิชา/คณะ กำหนดให้มีคณะกรรมการประเมินข้อสอบ และความเหมาะสมของการให้คะแนน ทั้งคะแนนดิบและระดับคะแนน โดยการสุ่มรายวิชา 25% ของรายวิชาทั้งหมดในหลักสูตรหรือภาควิชาภายในรอบเวลาหลักสูตร

## 2.6 แนวทางการอุทธรณ์ของนักศึกษา/ผู้เรียน (Appeal Procedure)

กระบวนการอุทธรณ์ร้องทุกข์ของนักศึกษาเกี่ยวกับคะแนนสามารถดำเนินการผ่านทางอาจารย์ที่ปรึกษาหรือประธานหลักสูตร และก่อนการตัดเกรดคะแนน จะมีการประกาศคะแนนทั้งหมดของผู้เรียนที่ผ่านมาให้ทราบ เพื่อให้สามารถตรวจสอบได้และหากพบความไม่ถูกต้องสามารถอุทธรณ์ผลการประเมินการเรียนผ่านอาจารย์ผู้สอนได้ รายละเอียดในการยื่นขออุทธรณ์ของนักศึกษาสามารถดูข้อมูลได้จากเว็บไซต์คณะวิศวกรรมศาสตร์และสามารถยื่นเอกสารแสดงความจำนงได้ที่กล่องรับเรื่องร้องเรียน ที่งานวิชาการคณะวิศวกรรมศาสตร์

อุทธรณ์สามารถดำเนินการได้ตามขั้นตอนผ่านการยื่นข้อเสนอแนะ/ข้อร้องเรียนที่คณะวิศวกรรมศาสตร์ นอกจากนี้หลักสูตรยังมีช่องทางการยื่นขออุทธรณ์เกี่ยวกับคะแนนที่สามารถดำเนินการผ่านทางอาจารย์ที่ปรึกษาหรือประธานหลักสูตร ดังนี้

1. นักศึกษาสามารถติดต่อเข้าพบอาจารย์ผู้สอนได้โดยตรง เพื่อขอทราบรายละเอียด และวิธีการประเมิน

2. นักศึกษาสามารถยื่นอุทธรณ์ต่อประธานหลักสูตรได้ในกรณีที่นักศึกษายังมีข้อสงสัยจากข้อที่ 1 นอกจากนี้มหาวิทยาลัยเปิดโอกาสให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการดำเนินการจัดการศึกษาของมหาวิทยาลัยผ่านระบบสารสนเทศของหน่วยงานระบบบริการการศึกษา ซึ่งนักศึกษสามารถให้ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่าง ๆ ได้

## 2.7 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอนและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ (Teaching and Learning Materials)

### 2.7.1 ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน (Required textbooks and materials)

- 1) เอกสารประกอบการเรียนการสอนจัดทำโดย ผศ.ดร.เกรียงศักดิ์ แก้วกุลชัย
- 2) ออคูลย์ พัฒนภักดี (แปล), กลศาสตร์วิศวกรรม - Statics, สำนักพิมพ์ท็อป, กรุงเทพฯ, 2547

### 2.7.2 เอกสารและข้อมูลสำคัญที่นักศึกษาจำเป็นต้องศึกษาเพิ่มเติม (Other materials)

- 1) Beer, Ferdinand P., VECTOR MECHANICS FOR ENGINEERS: STATICS, McGraw - Hill, New York.
- 2) ประสิทธิ์ จิงสงวนพรสุข, สถิติศาสตร์, มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น, 2548, พิมพ์ครั้งที่ 10
- 3) วีระ หอสกุลไธ, สถิติศาสตร์, มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น, 2543, พิมพ์ครั้งที่ 1
- 4) ยิ่งศักดิ์ พรหมเชษฐ์, กลศาสตร์วิศวกรรม I, มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น, 2542, พิมพ์ครั้งที่ 12

### 2.7.3 ทรัพยากร/สิ่งสนับสนุน (Materials/Support)

- 1) วีระศักดิ์ กรัยวิเชียร, กลศาสตร์วิศวกรรม ภาคสถิติศาสตร์, วิทย์พัฒนา, กรุงเทพฯ, 2546, พิมพ์ครั้งที่ 6
- 2) วีระศักดิ์ กรัยวิเชียร, กลศาสตร์วิศวกรรม: ฉบับเสริมประสบการณ์ ภาคสถิติศาสตร์, ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2540.
- 3) ก่อเกียรติ บุญชูกุล, กลศาสตร์วิศวกรรม, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ
- 4) Hibbeler, R.C., Engineering mechanics, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.

## หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

### Section 3: Course Content and Lesson Plan

#### 3.1 คำอธิบายรายวิชา

ระบบแรง ผลรวมของแรง สมดุลของอนุภาค สมดุลของวัตถุคงรูป การวิเคราะห์โครงสร้าง โครงถัก โครงกรอบและคาน ความฝืด จุดศูนย์กลางมวล จุดศูนย์ถ่วง หลักการพื้นฐานของพลศาสตร์

Force systems; resultant; equilibrium of particles, rigid body; analysis of structures; truss, frame and beam; friction; centroid; center of gravity; basic principle of dynamics

### 3.2 แผนการจัดการเรียนรู้ (Lesson Plan)

| สัปดาห์ที่ | หัวข้อการสอน<br>(Topic)                                                                                | ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน<br>(LLOs)                                                                                        | ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา<br>(CLOs)                                                                                                                                                                                                | กระบวนการหรือกิจกรรม<br>การเรียนรู้(Method /<br>Learning activity<br>arrangement)                                                                                 | จำนวนชั่วโมง (Number of hours) |                          |                                                   | วิธีการวัดและ<br>ประเมินผล<br>(Evaluation)                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ชื่อผู้สอน                                                          |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|            |                                                                                                        |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                   | บรรยาย<br>(Lecture)            | ปฏิบัติการ<br>(Practice) | ศึกษาค้นคว้า<br>ด้วย<br>ตนเอง<br>(Self-<br>study) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                     |
| 1          | บทที่ 1. บทนำ<br>- หลักการเบื้องต้น<br>- ระบบหน่วย<br>- นัยสำคัญ                                       | เข้าใจ<br>- หลักการเบื้องต้น<br>- ระบบหน่วย<br>- นัยสำคัญ                                                                       | CLO1 เรียนรู้และเข้าใจและสามารถ<br>ประยุกต์ใช้วิชาสถิติศาสตร์ในการ<br>แก้ปัญหาทางวิศวกรรม<br>CLO2 มีวินัย ตรงต่อเวลา มีความ<br>รับผิดชอบ และมีความซื่อสัตย์<br>CLO 3 สามารถสืบค้นข้อมูลที่<br>เกี่ยวข้องกับวิชาหลักกลศาสตร์<br>วิศวกรรม | <b>การเรียนการสอนทางตรง</b><br>: การบรรยาย, การสอน<br>โดยใช้คำถามนำ, การ<br>สาธิต<br><b>การเรียนการสอนทางอ้อม</b><br>: การใช้คำถามเป็นฐาน<br>การแก้ปัญหาคณิตศึกษา | 3                              | 0                        | 6                                                 | 1. การสังเกตพฤติกรรม<br>การอภิปราย ถามตอบใน<br>ชั้นเรียน<br>2. การทำแบบฝึกหัด<br>3. การสอบเก็บคะแนน<br>4. การสอบปลายภาค<br>5. ความตรงต่อเวลาใน<br>การเข้าชั้นเรียน และ<br>การส่งงาน<br>6. การสังเกตความ<br>เข้าชั้นของงานกับเพื่อน<br>ร่วมงาน<br>7. การประเมินผลงานที่<br>ได้รับมอบหมาย<br>8. การประเมินความรู้และ<br>ทักษะที่พัฒนาขึ้น<br>จากการค้นคว้า | ผศ.ดร.เกรียงศักดิ์<br>แก้วกุลชัย<br>รศ.ดร.กิตติศักดิ์<br>ขันตยวิชัย |
| 2          | บทที่ 2. สถิติศาสตร์<br>ของอนุภาค<br>- แรงและแรงลัพธ์<br>- เวกเตอร์<br>- การแตกแรงและการ<br>หาแรงลัพธ์ | เข้าใจและสามารถคำนวณ<br>- แรงและแรงลัพธ์<br>- เวกเตอร์<br>- การแตกแรงและการหา<br>แรงลัพธ์<br>- สมดุลของอนุภาคใน 2 และ 3<br>มิติ | CLO1 เรียนรู้และเข้าใจและสามารถ<br>ประยุกต์ใช้วิชาสถิติศาสตร์ในการ<br>แก้ปัญหาทางวิศวกรรม<br>CLO2 มีวินัย ตรงต่อเวลา มีความ<br>รับผิดชอบ และมีความซื่อสัตย์                                                                             | <b>การเรียนการสอนทางตรง</b><br>: การบรรยาย, การสอน<br>โดยใช้คำถามนำ, การ<br>สาธิต                                                                                 | 3                              | 0                        | 6                                                 | 1. การสังเกตพฤติกรรม<br>การอภิปราย ถามตอบใน<br>ชั้นเรียน<br>2. การทำแบบฝึกหัด<br>3. การสอบเก็บคะแนน<br>4. การสอบปลายภาค                                                                                                                                                                                                                                  | ผศ.ดร.เกรียงศักดิ์<br>แก้วกุลชัย<br>รศ.ดร.กิตติศักดิ์<br>ขันตยวิชัย |

| สัปดาห์ที่ | หัวข้อการสอน<br>(Topic)                                                                                                      | ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน<br>(LLOs)                                                                       | ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา<br>(CLOs)                                                                                                                                                                                            | กระบวนการหรือกิจกรรม<br>การเรียนรู้(Method /<br>Learning activity<br>arrangement)                                                                                 | จำนวนชั่วโมง (Number of hours) |                          |                                        | วิธีการวัดและ<br>ประเมินผล<br>(Evaluation)                                                                                                                                                                                                                                           | ชื่อผู้สอน                                                          |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|            |                                                                                                                              |                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                   | บรรยาย<br>(Lecture)            | ปฏิบัติการ<br>(Practice) | ศึกษาด้วย<br>ตนเอง<br>(Self-<br>study) |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                     |
|            | - สมดุลของอนุภาคใน<br>2 และ 3 มิติ                                                                                           |                                                                                                                | CLO 3 สามารถสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวิชาหลักกลศาสตร์<br>วิศวกรรม                                                                                                                                                                | <b>การเรียนการสอนทางอ้อม</b><br>: การใช้คำถามเป็นฐาน<br>การแก้ปัญหากรณีศึกษา                                                                                      |                                |                          |                                        | 5.ความตรงต่อเวลาใน<br>การเข้าชั้นเรียน และ<br>การส่งงาน<br>6. การสังเกตความ<br>เข้าชั้นของงานกับเพื่อน<br>ร่วมงาน<br>7.การประเมินผลงานที่<br>ได้รับมอบหมาย<br>8.การประเมินความรู้และ<br>ทักษะที่พัฒนาขึ้น<br>จากการค้นคว้า                                                           |                                                                     |
| 3          | บทที่ 3. ระบบแรงและ<br>โมเมนต์<br>- แรงภายนอก/ภายใน<br>- หลักการส่งผ่านแรง<br>และแรงเสมือน<br>- โมเมนต์ และ ทฤษฎี<br>วาริชอง | เข้าใจและสามารถคำนวณ<br>- แรงภายนอก/ภายใน<br>- หลักการส่งผ่านแรงและแรง<br>เสมือน<br>- โมเมนต์ และ ทฤษฎีวาริชอง | CLO1 เรียนรู้และเข้าใจและสามารถ<br>ประยุกต์ใช้วิชาสถิตยศาสตร์ในการ<br>แก้ปัญหาทางวิศวกรรม<br>CLO2 มีวินัย ตรงต่อเวลา มีความ<br>รับผิดชอบ และมีความซื่อสัตย์<br>CLO 3 สามารถสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวิชาหลักกลศาสตร์<br>วิศวกรรม | <b>การเรียนการสอนทางตรง</b><br>: การบรรยาย, การสอน<br>โดยใช้คำถามนำ, การ<br>สาธิต<br><b>การเรียนการสอนทางอ้อม</b><br>: การใช้คำถามเป็นฐาน<br>การแก้ปัญหากรณีศึกษา | 3                              | 0                        | 6                                      | 1. การสังเกตพฤติกรรม<br>การอธิบาย ถามตอบใน<br>ชั้นเรียน<br>2. การทำแบบฝึกหัด<br>3. การสอบเก็บคะแนน<br>4. การสอบปลายภาค<br>5.ความตรงต่อเวลาใน<br>การเข้าชั้นเรียน และ<br>การส่งงาน<br>6. การสังเกตความ<br>เข้าชั้นของงานกับเพื่อน<br>ร่วมงาน<br>7.การประเมินผลงานที่<br>ได้รับมอบหมาย | ผศ.ดร.เกรียงศักดิ์<br>แก้วกุลชัย<br>รศ.ดร.กิตติศักดิ์<br>ขันตยวิชัย |

| สัปดาห์ที่ | หัวข้อการสอน<br>(Topic)                                                 | ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน<br>(LLOs) | ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา<br>(CLOs)                                                                                                                                                                                                | กระบวนการหรือกิจกรรม<br>การเรียนรู้(Method /<br>Learning activity<br>arrangement)                                                                                 | จำนวนชั่วโมง (Number of hours) |                          |                                        | วิธีการวัดและ<br>ประเมินผล<br>(Evaluation)                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ชื่อผู้สอน                                                          |
|------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|            |                                                                         |                                          |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                   | บรรยาย<br>(Lecture)            | ปฏิบัติการ<br>(Practice) | ศึกษาด้วย<br>ตนเอง<br>(Self-<br>study) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                     |
|            |                                                                         |                                          |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                   |                                |                          |                                        | 8.การประเมินความรู้และ<br>ทักษะที่พัฒนาขึ้น<br>จากการค้นคว้า                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                     |
| 4          | - แรงคู่ควบ<br>- การย้ายแรง<br>- การลดรูปของระบบ<br>แรง                 | เข้าใจและสามารถคำนวณ                     | CLO1 เรียนรู้และเข้าใจและสามารถ<br>ประยุกต์ใช้วิชาสถิตยศาสตร์ในการ<br>แก้ปัญหาทางวิศวกรรม<br>CLO2 มีวินัย ตรงต่อเวลา มีความ<br>รับผิดชอบ และมีความซื่อสัตย์<br>CLO 3 สามารถสืบค้นข้อมูลที่<br>เกี่ยวข้องกับวิชาหลักกลศาสตร์<br>วิศวกรรม | <b>การเรียนการสอนทางตรง</b><br>: การบรรยาย, การสอน<br>โดยใช้คำถามนำ, การ<br>สาธิต<br><b>การเรียนการสอนทางอ้อม</b><br>: การใช้คำถามเป็นฐาน<br>การแก้ปัญหากรณีศึกษา | 3                              | 0                        | 6                                      | 1. การสังเกตพฤติกรรม<br>การอภิปราย ถามตอบใน<br>ชั้นเรียน<br>2. การทำแบบฝึกหัด<br>3. การสอบเก็บคะแนน<br>4. การสอบปลายภาค<br>5.ความตรงต่อเวลาใน<br>การเข้าชั้นเรียน และ<br>การส่งงาน<br>6. การสังเกตความ<br>ซื่อซ้นของงานกับเพื่อน<br>ร่วมงาน<br>7.การประเมินผลงานที่<br>ได้รับมอบหมาย<br>8.การประเมินความรู้และ<br>ทักษะที่พัฒนาขึ้น<br>จากการค้นคว้า | ผศ.ดร.เกรียงศักดิ์<br>แก้วกุลชัย<br>รศ.ดร.กิตติศักดิ์<br>ขันตยวิชัย |
| 5          | บทที่ 4. สมดุลของวัตถุ<br>เกร็ง<br>- แผนภาพวัตถุอิสระ<br>- แรงปฏิกิริยา | เข้าใจและสามารถคำนวณ                     | CLO1 เรียนรู้และเข้าใจและสามารถ<br>ประยุกต์ใช้วิชาสถิตยศาสตร์ในการ<br>แก้ปัญหาทางวิศวกรรม<br>CLO2 มีวินัย ตรงต่อเวลา มีความ<br>รับผิดชอบ และมีความซื่อสัตย์                                                                             | <b>การเรียนการสอนทางตรง</b><br>: การบรรยาย, การสอน<br>โดยใช้คำถามนำ, การ<br>สาธิต                                                                                 | 3                              | 0                        | 6                                      | 1. การสังเกตพฤติกรรม<br>การอภิปราย ถามตอบใน<br>ชั้นเรียน<br>2. การทำแบบฝึกหัด<br>3. การสอบเก็บคะแนน                                                                                                                                                                                                                                                  | ผศ.ดร.เกรียงศักดิ์<br>แก้วกุลชัย<br>รศ.ดร.กิตติศักดิ์<br>ขันตยวิชัย |

| สัปดาห์ที่ | หัวข้อการสอน<br>(Topic)                                                                                                                                                   | ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน<br>(LLOs)                                                                                                                           | ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา<br>(CLOs)                                                                                                                                                                            | กระบวนการหรือกิจกรรม<br>การเรียนรู้(Method /<br>Learning activity<br>arrangement)                                                           | จำนวนชั่วโมง (Number of hours) |                          |                                        | วิธีการวัดและ<br>ประเมินผล<br>(Evaluation)                                                                                                                                                                           | ชื่อผู้สอน                                                    |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
|            |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                             | บรรยาย<br>(Lecture)            | ปฏิบัติการ<br>(Practice) | ศึกษาด้วย<br>ตนเอง<br>(Self-<br>study) |                                                                                                                                                                                                                      |                                                               |
|            |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                    | CLO 3 สามารถสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวิชาหลักกลศาสตร์วิศวกรรม                                                                                                                                                    | การเรียนการสอนทางอ้อม<br>: การใช้คำถามเป็นฐาน<br>การแก้ปัญหากรณีศึกษา                                                                       |                                |                          |                                        | 4. การสอบปลายภาค<br>5. ความตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียน และการส่งงาน<br>6. การสังเกตความเข้าใจของงานกับเพื่อนร่วมงาน<br>7. การประเมินผลงานที่ได้รับมอบหมาย<br>8. การประเมินความรู้และทักษะที่พัฒนาขึ้นจากการค้นคว้า  |                                                               |
| 6          | บทที่ 4. สมดุลของวัตถุเกร็ง<br>- แผนภาพวัตถุอิสระ<br>- แรงปฏิกิริยา<br>- สมดุลของวัตถุเกร็ง<br>- สมดุลของวัตถุเกร็งภายใต้แรง 2 และ 3 แรง<br>- สมดุลของวัตถุเกร็งใน 3 มิติ | เข้าใจและสามารถคำนวณ<br>- แผนภาพวัตถุอิสระ<br>- แรงปฏิกิริยา<br>- สมดุลของวัตถุเกร็ง<br>- สมดุลของวัตถุเกร็งภายใต้แรง 2 และ 3 แรง<br>- สมดุลของวัตถุเกร็งใน 3 มิติ | CLO1 เรียนรู้และเข้าใจและสามารถประยุกต์ใช้วิชาสถิตยศาสตร์ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม<br>CLO2 มีวินัย ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบ และมีความซื่อสัตย์<br>CLO 3 สามารถสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวิชาหลักกลศาสตร์วิศวกรรม | การเรียนการสอนทางตรง<br>: การบรรยาย, การสอนโดยใช้คำถามนำ, การสาธิต<br>การเรียนการสอนทางอ้อม<br>: การใช้คำถามเป็นฐาน<br>การแก้ปัญหากรณีศึกษา | 3                              | 0                        | 6                                      | 1. การสังเกตพฤติกรรม การอภิปราย ถามตอบในชั้นเรียน<br>2. การทำแบบฝึกหัด<br>3. การสอบเก็บคะแนน<br>4. การสอบปลายภาค<br>5. ความตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียน และการส่งงาน<br>6. การสังเกตความเข้าใจของงานกับเพื่อนร่วมงาน | ผศ.ดร.เกรียงศักดิ์ แก้วกุลชัย<br>รศ.ดร.กิตติศักดิ์ ชันติวิชัย |



| สัปดาห์ที่ | หัวข้อการสอน<br>(Topic)                   | ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน<br>(LLOs)               | ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา<br>(CLOs)                                                                                                                                                                                                  | กระบวนการหรือกิจกรรม<br>การเรียนรู้(Method /<br>Learning activity<br>arrangement)                                                                                 | จำนวนชั่วโมง (Number of hours) |                          |                                        | วิธีการวัดและ<br>ประเมินผล<br>(Evaluation)                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ชื่อผู้สอน                                                          |
|------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|            |                                           |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                   | บรรยาย<br>(Lecture)            | ปฏิบัติการ<br>(Practice) | ศึกษาด้วย<br>ตนเอง<br>(Self-<br>study) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                     |
|            |                                           |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                   |                                |                          |                                        | 7.การประเมินผลงานที่<br>ได้รับมอบหมาย<br>8.การประเมินความรู้และ<br>ทักษะที่พัฒนาขึ้น<br>จากการค้นคว้า                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                     |
| 7          | บทที่ 5. จุดเซ้นทรอยด์<br>และจุดศูนย์กลาง | เข้าใจและสามารถคำนวณ<br>-จุดเซ้นทรอยด์ และจุดศูนย์กลาง | C CLO1 เรียนรู้และเข้าใจและสามารถ<br>ประยุกต์ใช้วิชาสถิติศาสตร์ในการ<br>แก้ปัญหาทางวิศวกรรม<br>CLO2 มีวินัย ตรงต่อเวลา มีความ<br>รับผิดชอบ และมีความซื่อสัตย์<br>CLO 3 สามารถสืบค้นข้อมูลที่<br>เกี่ยวข้องกับวิชาหลักกลศาสตร์<br>วิศวกรรม | <b>การเรียนการสอนทางตรง</b><br>: การบรรยาย, การสอน<br>โดยใช้คำถามนำ, การ<br>สาธิต<br><b>การเรียนการสอนทางอ้อม</b><br>: การใช้คำถามเป็นฐาน<br>การแก้ปัญหาคณิตศึกษา | 3                              | 0                        | 6                                      | 1. การสังเกตพฤติกรรม<br>การอภิปราย ถามตอบใน<br>ชั้นเรียน<br>2. การทำแบบฝึกหัด<br>3. การสอบเก็บคะแนน<br>4. การสอบปลายภาค<br>5.ความตรงต่อเวลาใน<br>การเข้าชั้นเรียน และ<br>การส่งงาน<br>6. การสังเกตความ<br>เข้าซ้อนของงานกับเพื่อน<br>ร่วมงาน<br>7.การประเมินผลงานที่<br>ได้รับมอบหมาย<br>8.การประเมินความรู้และ<br>ทักษะที่พัฒนาขึ้น<br>จากการค้นคว้า | ผศ.ดร.เกรียงศักดิ์<br>แก้วกุลชัย<br>รศ.ดร.กิตติศักดิ์<br>ขันตยวิชัย |
| 8          |                                           | สอบกลางภาค                                             |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                   |                                |                          |                                        | 1. ข้อสอบแบบอัตนัย<br>ตัดแปลง                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ผศ.ดร.เกรียงศักดิ์<br>แก้วกุลชัย                                    |

| สัปดาห์ที่ | หัวข้อการสอน<br>(Topic)                                                                                                                              | ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน<br>(LLOs)                                                                                     | ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา<br>(CLOs)                                                                                                                                                                                                | กระบวนการหรือกิจกรรม<br>การเรียนรู้(Method /<br>Learning activity<br>arrangement)                                                                                 | จำนวนชั่วโมง (Number of hours) |                          |                                        | วิธีการวัดและ<br>ประเมินผล<br>(Evaluation)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ชื่อผู้สอน                                                          |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|            |                                                                                                                                                      |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                   | บรรยาย<br>(Lecture)            | ปฏิบัติการ<br>(Practice) | ศึกษาด้วย<br>ตนเอง<br>(Self-<br>study) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                     |
|            |                                                                                                                                                      |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                   |                                |                          |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | รศ.ดร.กิตติศักดิ์<br>ขันติวิชัย                                     |
| 9          | บทที่ 6. การวิเคราะห์<br>โครงสร้าง<br>- โครงถัก ( Truss )<br>การวิเคราะห์โครงถัก<br>โดยวิธี Method of<br>Joint<br>- ชิ้นส่วนที่แรงกระทำ<br>เป็นศูนย์ | เข้าใจและสามารถคำนวณ<br>- โครงถัก ( Truss ) การวิเคราะห์<br>โครงถักโดยวิธี Method of Joint<br>- ชิ้นส่วนที่แรงกระทำเป็นศูนย์ | CLO1 เรียนรู้และเข้าใจและสามารถ<br>ประยุกต์ใช้วิชาสถิตยศาสตร์ในการ<br>แก้ปัญหาทางวิศวกรรม<br>CLO2 มีวินัย ตรงต่อเวลา มีความ<br>รับผิดชอบ และมีความซื่อสัตย์<br>CLO 3 สามารถสืบค้นข้อมูลที่<br>เกี่ยวข้องกับวิชาหลักกลศาสตร์<br>วิศวกรรม | <b>การเรียนการสอนทางตรง</b><br>: การบรรยาย, การสอน<br>โดยใช้คำถามนำ, การ<br>สาธิต<br><b>การเรียนการสอนทางอ้อม</b><br>: การใช้คำถามเป็นฐาน<br>การแก้ปัญหากรณีศึกษา | 3                              | 0                        | 6                                      | 1. การสังเกตพฤติกรรม<br>การอภิปราย ถามตอบใน<br>ชั้นเรียน<br>2. การทำแบบฝึกหัด<br>3. การสอบเก็บคะแนน<br>4. การสอบปลายภาค<br>5. การประเมินจาก<br>ผลงานการจัดทำ<br>รายงาน และการนำเสนอ<br>งานที่ได้รับมอบหมาย<br>6. ความตรงต่อเวลาใน<br>การเข้าชั้นเรียน และ<br>การส่งงาน<br>7. การสังเกตความ<br>เข้าซึ้งของงานกับเพื่อน<br>ร่วมงาน<br>8.การประเมินผลงานที่<br>ได้รับมอบหมาย<br>9.การประเมินความรู้และ<br>ทักษะที่พัฒนาขึ้น<br>จากการค้นคว้า | ผศ.ดร.เกรียงศักดิ์<br>แก้วกุลชัย<br>รศ.ดร.กิตติศักดิ์<br>ขันติวิชัย |

| สัปดาห์ที่ | หัวข้อการสอน<br>(Topic)                               | ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน<br>(LLOs)                                  | ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา<br>(CLOs)                                                                                                                                                                                                | กระบวนการหรือกิจกรรม<br>การเรียนรู้(Method /<br>Learning activity<br>arrangement)                                                                                 | จำนวนชั่วโมง (Number of hours) |                          |                                        | วิธีการวัดและ<br>ประเมินผล<br>(Evaluation)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ชื่อผู้สอน                                                          |
|------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|            |                                                       |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                   | บรรยาย<br>(Lecture)            | ปฏิบัติการ<br>(Practice) | ศึกษาด้วย<br>ตนเอง<br>(Self-<br>study) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                     |
| 10         | - การวิเคราะห์โครงงัด<br>โดยวิธี Method of<br>Section | เข้าใจและสามารถคำนวณ<br>- การวิเคราะห์โครงงัดโดยวิธี<br>Method of Section | CLO1 เรียนรู้และเข้าใจและสามารถ<br>ประยุกต์ใช้วิชาสถิติศาสตร์ในการ<br>แก้ปัญหาทางวิศวกรรม<br>CLO2 มีวินัย ตรงต่อเวลา มีความ<br>รับผิดชอบ และมีความซื่อสัตย์<br>CLO 3 สามารถสืบค้นข้อมูลที่<br>เกี่ยวข้องกับวิชาหลักกลศาสตร์<br>วิศวกรรม | <b>การเรียนการสอนทางตรง</b><br>: การบรรยาย, การสอน<br>โดยใช้คำถามนำ, การ<br>สาธิต<br><b>การเรียนการสอนทางอ้อม</b><br>: การใช้คำถามเป็นฐาน<br>การแก้ปัญหาคณิตศึกษา | 3                              | 0                        | 6                                      | 1. การสังเกตพฤติกรรม<br>การอภิปราย ถามตอบใน<br>ชั้นเรียน<br>2. การทำแบบฝึกหัด<br>3. การสอบเก็บคะแนน<br>4. การสอบปลายภาค<br>5. การประเมินจาก<br>ผลงานการจัดทำ<br>รายงาน และการนำเสนอ<br>งานที่ได้รับมอบหมาย<br>6. ความตรงต่อเวลาใน<br>การเข้าชั้นเรียน และ<br>การส่งงาน<br>7. การสังเกตความ<br>ซื่อซ้นของงานกับเพื่อน<br>ร่วมงาน<br>8. การประเมินผลงานที่<br>ได้รับมอบหมาย<br>9. การประเมินความรู้และ<br>ทักษะที่พัฒนาขึ้น<br>จากการค้นคว้า | ผศ.ดร.เกรียงศักดิ์<br>แก้วกุลชัย<br>รศ.ดร.กิตติศักดิ์<br>ขันติวิชัย |
| 11         | - การวิเคราะห์โครง<br>กรอบ (Frame)                    | เข้าใจและสามารถคำนวณ<br>- การวิเคราะห์โครงกรอบ (Frame)                    | CLO1 เรียนรู้และเข้าใจและสามารถ<br>ประยุกต์ใช้วิชาสถิติศาสตร์ในการ<br>แก้ปัญหาทางวิศวกรรม                                                                                                                                               | <b>การเรียนการสอนทางตรง</b><br>: การบรรยาย, การสอน<br>โดยใช้คำถามนำ, การ<br>สาธิต                                                                                 | 3                              | 0                        | 6                                      | 1. การสังเกตพฤติกรรม<br>การอภิปราย ถามตอบใน<br>ชั้นเรียน<br>2. การทำแบบฝึกหัด                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ผศ.ดร.เกรียงศักดิ์<br>แก้วกุลชัย<br>รศ.ดร.กิตติศักดิ์<br>ขันติวิชัย |

| สัปดาห์ที่ | หัวข้อการสอน<br>(Topic)                                                                                                | ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน<br>(LLOs)                                                                      | ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา<br>(CLOs)                                                                                                                                                                                                | กระบวนการหรือกิจกรรม<br>การเรียนรู้(Method /<br>Learning activity<br>arrangement)                                                                                 | จำนวนชั่วโมง (Number of hours) |                          |                                        | วิธีการวัดและ<br>ประเมินผล<br>(Evaluation)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ชื่อผู้สอน                                                          |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|            |                                                                                                                        |                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                   | บรรยาย<br>(Lecture)            | ปฏิบัติการ<br>(Practice) | ศึกษาด้วย<br>ตนเอง<br>(Self-<br>study) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                     |
|            |                                                                                                                        |                                                                                                               | CLO2 มีวินัย ตรงต่อเวลา มีความ<br>รับผิดชอบ และมีความซื่อสัตย์<br>CLO 3 สามารถสืบค้นข้อมูลที่<br>เกี่ยวข้องกับวิชาหลักกลศาสตร์<br>วิศวกรรม                                                                                              | <b>การเรียนการสอนทางอ้อม</b><br>: การใช้คำถามเป็นฐาน<br>การแก้ปัญหากรณีศึกษา                                                                                      |                                |                          |                                        | 3. การสอบเก็บคะแนน<br>4. การสอบปลายภาค<br>5. การประเมินจาก<br>ผลงานการจัดทำ<br>รายงาน และการนำเสนอ<br>งานที่ได้รับมอบหมาย<br>6. ความตรงต่อเวลาใน<br>การเข้าชั้นเรียน และ<br>การส่งงาน<br>7. การสังเกตความ<br>ซื่อซ้นของงานกับเพื่อน<br>ร่วมงาน<br>8. การประเมินผลงานที่<br>ได้รับมอบหมาย<br>9. การประเมินความรู้และ<br>ทักษะที่พัฒนาขึ้น<br>จากการค้นคว้า |                                                                     |
| 12         | บทที่ 7. แรงในคาน<br>- คานและประเภทของ<br>คาน<br>- แรงเฉือนและโมเมนต์<br>ดัดในคาน<br>- แผนภาพแรงเฉือน<br>และโมเมนต์ดัด | เข้าใจและสามารถคำนวณ<br>- คานและประเภทของคาน<br>- แรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคาน<br>- แผนภาพแรงเฉือนและโมเมนต์ดัด | CLO1 เรียนรู้และเข้าใจและสามารถ<br>ประยุกต์ใช้วิชาสถิตยศาสตร์ในการ<br>แก้ปัญหาทางวิศวกรรม<br>CLO2 มีวินัย ตรงต่อเวลา มีความ<br>รับผิดชอบ และมีความซื่อสัตย์<br>CLO 3 สามารถสืบค้นข้อมูลที่<br>เกี่ยวข้องกับวิชาหลักกลศาสตร์<br>วิศวกรรม | <b>การเรียนการสอนทางตรง</b><br>: การบรรยาย, การสอน<br>โดยใช้คำถามนำ, การ<br>สาธิต<br><b>การเรียนการสอนทางอ้อม</b><br>: การใช้คำถามเป็นฐาน<br>การแก้ปัญหากรณีศึกษา | 3                              | 0                        | 6                                      | 1. การสังเกตพฤติกรรม<br>การอภิปราย ถามตอบใน<br>ชั้นเรียน<br>2. การทำแบบฝึกหัด<br>3. การสอบเก็บคะแนน<br>4. การสอบปลายภาค<br>5. การประเมินจาก<br>ผลงานการจัดทำ                                                                                                                                                                                              | ผศ.ดร.เกรียงศักดิ์<br>แก้วกุลชัย<br>รศ.ดร.กิตติศักดิ์<br>ขันติวิชัย |

| สัปดาห์ที่ | หัวข้อการสอน<br>(Topic)                                     | ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน<br>(LLOs)                                       | ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา<br>(CLOs)                                                                                                                                                                                                | กระบวนการหรือกิจกรรม<br>การเรียนรู้(Method /<br>Learning activity<br>arrangement)                                                                                 | จำนวนชั่วโมง (Number of hours) |                          |                                        | วิธีการวัดและ<br>ประเมินผล<br>(Evaluation)                                                                                                                                                                                                                                    | ชื่อผู้สอน                                                            |
|------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
|            |                                                             |                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                   | บรรยาย<br>(Lecture)            | ปฏิบัติการ<br>(Practice) | ศึกษาด้วย<br>ตนเอง<br>(Self-<br>study) |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                       |
|            |                                                             |                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                   |                                |                          |                                        | รายงาน และการนำเสนอ<br>งานที่ได้รับมอบหมาย<br>6.ความตรงต่อเวลาใน<br>การเข้าชั้นเรียน และ<br>การส่งงาน<br>7. การสังเกตความ<br>เข้าชั้นเรียนของงานกับเพื่อน<br>ร่วมงาน<br>8.การประเมินผลงานที่<br>ได้รับมอบหมาย<br>9.การประเมินความรู้และ<br>ทักษะที่พัฒนาขึ้น<br>จากการค้นคว้า |                                                                       |
| 13         | - ความสัมพันธ์ระหว่าง<br>แรงกระทำ แรงเฉือน<br>และโมเมนต์ดัด | เข้าใจและสามารถคำนวณ<br>- ความสัมพันธ์ระหว่างแรงกระทำ<br>แรงเฉือนและโมเมนต์ดัด | CLO1 เรียนรู้และเข้าใจและสามารถ<br>ประยุกต์ใช้วิชาสถิตยศาสตร์ในการ<br>แก้ปัญหาทางวิศวกรรม<br>CLO2 มีวินัย ตรงต่อเวลา มีความ<br>รับผิดชอบ และมีความซื่อสัตย์<br>CLO 3 สามารถสืบค้นข้อมูลที่<br>เกี่ยวข้องกับวิชาหลักกลศาสตร์<br>วิศวกรรม | <b>การเรียนการสอนทางตรง</b><br>: การบรรยาย, การสอน<br>โดยใช้คำถามนำ, การ<br>สาธิต<br><b>การเรียนการสอนทางอ้อม</b><br>: การใช้คำถามเป็นฐาน<br>การแก้ปัญหากรณีศึกษา | 3                              | 0                        | 6                                      | 1. การสังเกตพฤติกรรม<br>การอภิปราย ถามตอบใน<br>ชั้นเรียน<br>2. การทำแบบฝึกหัด<br>3. การสอบเก็บคะแนน<br>4. การสอบปลายภาค<br>5. การประเมินจาก<br>ผลงานการจัดทำ<br>รายงาน และการนำเสนอ<br>งานที่ได้รับมอบหมาย<br>6.ความตรงต่อเวลาใน<br>การเข้าชั้นเรียน และ                      | ผศ.ดร.เกรียงศักดิ์<br>แก้วกุลชัย<br>รศ.ดร.กิตติศักดิ์<br>ชั้นดิยวิชัย |

| สัปดาห์ที่ | หัวข้อการสอน<br>(Topic)                                                                                                            | ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน<br>(LLOs)                                                     | ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา<br>(CLOs)                                                                                                                                                                                                | กระบวนการหรือกิจกรรม<br>การเรียนรู้(Method /<br>Learning activity<br>arrangement)                                                                                 | จำนวนชั่วโมง (Number of hours) |                          |                                        | วิธีการวัดและ<br>ประเมินผล<br>(Evaluation)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ชื่อผู้สอน                                                          |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|            |                                                                                                                                    |                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                   | บรรยาย<br>(Lecture)            | ปฏิบัติการ<br>(Practice) | ศึกษาด้วย<br>ตนเอง<br>(Self-<br>study) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                     |
|            |                                                                                                                                    |                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                   |                                |                          |                                        | <p>การส่งงาน</p> <p>7. การสังเกตความ<br/>เข้าช้อนของงานกับเพื่อน<br/>ร่วมงาน</p> <p>8.การประเมินผลงานที่<br/>ได้รับมอบหมาย</p> <p>9.การประเมินความรู้และ<br/>ทักษะที่พัฒนาขึ้น<br/>จากการค้นคว้า</p>                                                                                                                                                                    |                                                                     |
| 14         | บทที่ 8. ความเสียด<br>ทาน<br>- กฎของแรงเสียดทานแห้ง มุม<br>- กฎของแรงเสียดทาน<br>แห้ง มุมเสียดทาน<br>ปัญหาเกี่ยวกับแรงเสียด<br>ทาน | เข้าใจและสามารถคำนวณ<br>- กฎของแรงเสียดทานแห้ง มุม<br>เสียดทาน ปัญหาเกี่ยวกับแรงเสียด<br>ทาน | CLO1 เรียนรู้และเข้าใจและสามารถ<br>ประยุกต์ใช้วิชาสถิตยศาสตร์ในการ<br>แก้ปัญหาทางวิศวกรรม<br>CLO2 มีวินัย ตรงต่อเวลา มีความ<br>รับผิดชอบ และมีความซื่อสัตย์<br>CLO 3 สามารถสืบค้นข้อมูลที่<br>เกี่ยวข้องกับวิชาหลักกลศาสตร์<br>วิศวกรรม | <b>การเรียนการสอนทางตรง</b><br>: การบรรยาย, การสอน<br>โดยใช้คำถามนำ, การ<br>สาธิต<br><b>การเรียนการสอนทางอ้อม</b><br>: การใช้คำถามเป็นฐาน<br>การแก้ปัญหากรณีศึกษา | 3                              | 0                        | 6                                      | <p>1. การสังเกตพฤติกรรม<br/>การอภิปราย ถามตอบใน<br/>ชั้นเรียน</p> <p>2. การทำแบบฝึกหัด</p> <p>3. การสอบเก็บคะแนน</p> <p>4. การสอบปลายภาค</p> <p>5. การประเมินจาก<br/>ผลงานการจัดทำ<br/>รายงาน และการนำเสนอ<br/>งานที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>6.ความตรงต่อเวลาใน<br/>การเข้าชั้นเรียน และ<br/>การส่งงาน</p> <p>7. การสังเกตความ<br/>เข้าช้อนของงานกับเพื่อน<br/>ร่วมงาน</p> | ผศ.ดร.เกรียงศักดิ์<br>แก้วกุลชัย<br>รศ.ดร.กิตติศักดิ์<br>ขันตยวิชัย |

| สัปดาห์ที่ | หัวข้อการสอน<br>(Topic)                                                            | ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน<br>(LLOs)                                      | ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา<br>(CLOs)                                                                                                                                                                                                | กระบวนการหรือกิจกรรม<br>การเรียนรู้(Method /<br>Learning activity<br>arrangement)                                                                                 | จำนวนชั่วโมง (Number of hours) |                          |                                        | วิธีการวัดและ<br>ประเมินผล<br>(Evaluation)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ชื่อผู้สอน                                                          |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|            |                                                                                    |                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                   | บรรยาย<br>(Lecture)            | ปฏิบัติการ<br>(Practice) | ศึกษาด้วย<br>ตนเอง<br>(Self-<br>study) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                     |
|            |                                                                                    |                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                   |                                |                          |                                        | 8.การประเมินผลงานที่<br>ได้รับมอบหมาย<br>9.การประเมินความรู้และ<br>ทักษะที่พัฒนาขึ้น<br>จากการค้นคว้า                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                     |
| 15         | บทที่ 9. วิธีงานสมมุติ<br>- งานเนื่องจากแรง<br>หลักการงานสมมุติ การ<br>ประยุกต์ใช้ | เข้าใจและสามารถคำนวณ<br>- งานเนื่องจากแรง หลักการงาน<br>สมมุติ การประยุกต์ใช้ | CLO1 เรียนรู้และเข้าใจและสามารถ<br>ประยุกต์ใช้วิชาสถิติศาสตร์ในการ<br>แก้ปัญหาทางวิศวกรรม<br>CLO2 มีวินัย ตรงต่อเวลา มีความ<br>รับผิดชอบ และมีความซื่อสัตย์<br>CLO 3 สามารถสืบค้นข้อมูลที่<br>เกี่ยวข้องกับวิชาหลักกลศาสตร์<br>วิศวกรรม | <b>การเรียนการสอนทางตรง</b><br>: การบรรยาย, การสอน<br>โดยใช้คำถามนำ, การ<br>สาธิต<br><b>การเรียนการสอนทางอ้อม</b><br>: การใช้คำถามเป็นฐาน<br>การแก้ปัญหาคณิตศึกษา | 3                              | 0                        | 6                                      | 1. การสังเกตพฤติกรรม<br>การอภิปราย ถามตอบใน<br>ชั้นเรียน<br>2. การทำแบบฝึกหัด<br>3. การสอบเก็บคะแนน<br>4. การสอบปลายภาค<br>5. การประเมินจาก<br>ผลงานการจัดทำ<br>รายงาน และการนำเสนอ<br>งานที่ได้รับมอบหมาย<br>6.ความตรงต่อเวลาใน<br>การเข้าชั้นเรียน และ<br>การส่งงาน<br>7. การสังเกตความ<br>เข้าชั้นของงานกับเพื่อน<br>ร่วมงาน<br>8.การประเมินผลงานที่<br>ได้รับมอบหมาย<br>9.การประเมินความรู้และ<br>ทักษะที่พัฒนาขึ้น | ผศ.ดร.เกรียงศักดิ์<br>แก้วกุลชัย<br>รศ.ดร.กิตติศักดิ์<br>ขันตยวิชัย |

| สัปดาห์ที่ | หัวข้อการสอน<br>(Topic)         | ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน<br>(LLOs) | ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา<br>(CLOs)                                                                                                                                                                                                | กระบวนการหรือกิจกรรม<br>การเรียนรู้(Method /<br>Learning activity<br>arrangement)                                                                                 | จำนวนชั่วโมง (Number of hours) |                          |                                        | วิธีการวัดและ<br>ประเมินผล<br>(Evaluation)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ชื่อผู้สอน                                                          |
|------------|---------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|            |                                 |                                          |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                   | บรรยาย<br>(Lecture)            | ปฏิบัติการ<br>(Practice) | ศึกษาด้วย<br>ตนเอง<br>(Self-<br>study) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                     |
|            |                                 |                                          |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                   |                                |                          |                                        | จากการค้นคว้า                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                     |
| 16         | บทที่ 10. พลศาสตร์<br>เบื้องต้น | เข้าใจพลศาสตร์เบื้องต้น                  | CLO1 เรียนรู้และเข้าใจและสามารถ<br>ประยุกต์ใช้วิชาสถิตยศาสตร์ในการ<br>แก้ปัญหาทางวิศวกรรม<br>CLO2 มีวินัย ตรงต่อเวลา มีความ<br>รับผิดชอบ และมีความซื่อสัตย์<br>CLO 3 สามารถสืบค้นข้อมูลที่<br>เกี่ยวข้องกับวิชาหลักกลศาสตร์<br>วิศวกรรม | <b>การเรียนการสอนทางตรง</b><br>: การบรรยาย, การสอน<br>โดยใช้คำถามนำ, การ<br>สาธิต<br><b>การเรียนการสอนทางอ้อม</b><br>: การใช้คำถามเป็นฐาน<br>การแก้ปัญหากรณีศึกษา | 3                              | 0                        | 6                                      | 1. การสังเกตพฤติกรรม<br>การอภิปราย ถามตอบใน<br>ชั้นเรียน<br>2. การทำแบบฝึกหัด<br>3. การสอบเก็บคะแนน<br>4. การสอบปลายภาค<br>5. การประเมินจาก<br>ผลงานการจัดทำ<br>รายงาน และการนำเสนอ<br>งานที่ได้รับมอบหมาย<br>6.ความตรงต่อเวลาใน<br>การเข้าชั้นเรียน และ<br>การส่งงาน<br>7. การสังเกตความ<br>เข้าซ้อของงานกับเพื่อน<br>ร่วมงาน<br>8.การประเมินผลงานที่<br>ได้รับมอบหมาย<br>9.การประเมินความรู้และ<br>ทักษะที่พัฒนาขึ้น | ผศ.ดร.เกรียงศักดิ์<br>แก้วกุลชัย<br>รศ.ดร.กิตติศักดิ์<br>ขันตยวิชัย |
| 17         |                                 | สอบปลายภาค                               |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                   |                                |                          |                                        | 1. ข้อสอบแบบอัตนัย<br>ดัดแปลง                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ผศ.ดร.เกรียงศักดิ์<br>แก้วกุลชัย<br>รศ.ดร.กิตติศักดิ์<br>ขันตยวิชัย |



| สัปดาห์ที่ | หัวข้อการสอน<br>(Topic) | ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน<br>(LLOs) | ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา<br>(CLOs) | กระบวนการหรือกิจกรรม<br>การเรียนรู้(Method /<br>Learning activity<br>arrangement) | จำนวนชั่วโมง (Number of hours) |                          |                                        | วิธีการวัดและ<br>ประเมินผล<br>(Evaluation) | ชื่อผู้สอน |
|------------|-------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------|------------|
|            |                         |                                          |                                          |                                                                                   | บรรยาย<br>(Lecture)            | ปฏิบัติการ<br>(Practice) | ศึกษาด้วย<br>ตนเอง<br>(Self-<br>study) |                                            |            |
|            |                         |                                          |                                          | รวมจำนวนชั่วโมง                                                                   | 45                             | 0                        | 90                                     |                                            |            |

ลงชื่อ อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ แก้วกุลชัย) (Course Coordinator)

ลงชื่อ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร  
(รองศาสตราจารย์ ดร.กิตติศักดิ์ ชันติยวิชัย) (Program Coordinator)