



030103102 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mechanics I)

1. ข้อมูลทั่วไป

1	รหัส/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต/ประเภทของรายวิชา	030103102 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6) /หมวดวิชาบังคับ
2	หลักสูตร	วศ.บ. สาขา TDET, MDET, PoET, MtET, PNET, InET, CvET, REAT, EnET
3	อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา/ผู้สอน/กลุ่มเรียน	ผศ.ดร.เจษฎา พานิชกรณ, อ.ดร.จิรัฐติ เต็งสุทธิวัฒน์ และ อ.ดร.ธรรมวิทย์ สุวรรณพันธุ์ /Section 01-12
4	ภาคการศึกษา/ปีการศึกษา	2/2564
5	รายวิชาที่เรียนก่อน (Pre-requisite)/ที่เรียนพร้อมกัน (Co-requisite)	040313005 ฟิสิกส์ 1(Physics I) /-
6	สถานที่เรียน	อาคาร 63 ( การเรียนแบบออนไลน์ ตามคำสั่งของมหาวิทยาลัย)

2. ส่วนประกอบของรายวิชา

1	คำอธิบายรายวิชา	หลักการเบื้องต้นของกลศาสตร์ แรงและโมเมนต์ของแรง ระบบของแรง และแรงลัพธ์ของระบบแรง การสมดุลแรง การเขียนแผนภาพวัตถุอิสระ การวิเคราะห์แรงในชิ้นส่วนโครงสร้าง ชิ้นส่วนของเครื่องจักรกล แรงเสียดทาน จุดศูนย์ถ่วง และ จุดเซนทรอยด์ โมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่ คาน หลักการของงานเสมือน และความเสถียรภาพ
2	จำนวนชั่วโมงที่ใช้ (ชม./ภาคการศึกษา )	บรรยาย/สอนเสริม/การฝึกปฏิบัติ/การศึกษาด้วยตัวเอง (45/0/0/90)
3	จำนวนชั่วโมงที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล (ชม./สัปดาห์)	เฉพาะนักศึกษาที่ต้องการ 1 ชม./สัปดาห์

3. การพัฒนาผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของนักศึกษา

เมื่อนักศึกษาเรียนวิชานี้แล้วจะสามารถ (Course learning outcome: CLO)		ELO 1	ELO 2	ELO 3	ELO 4	ELO 5	ELO 6
CLO 1	เรียนรู้และเข้าใจหลักการเบื้องต้นของกลศาสตร์						
CLO 2	สามารถวิเคราะห์ระบบของแรงและแรงลัพธ์ของระบบแรงได้						
CLO 3	สามารถวิเคราะห์การสมดุลแรงได้						
CLO 4	สามารถเขียนแผนภาพวัตถุอิสระได้						
CLO 5	สามารถวิเคราะห์แรงในชิ้นส่วนของโครงสร้างและชิ้นส่วนของเครื่องจักรกลได้						
CLO 6	สามารถหาจุดศูนย์ถ่วงและจุดเซนทรอยด์ได้						
CLO 7	สามารถหาโมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่ได้						
CLO 8	สามารถวิเคราะห์แรงที่เกิดขึ้นในคานได้						
CLO 9	สามารถวิเคราะห์แรงเสียดทานได้						
CLO 10	สามารถวิเคราะห์หลักการของงานเสมือนได้						
CLO 11	สามารถวิเคราะห์ความเสถียรภาพได้						

สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร MAET (Expected learning outcome: ELO) ดังนี้

- ELO1
- ELO2
- ELO3
- ELO4
- ELO5
- ELO6



#### 4. แผนการสอนและการประเมินผล

สัปดาห์	หัวข้อ/รายละเอียด	ชม	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	CLO	กิจกรรมการประเมิน
1	บทนำและหลักการพื้นฐานกลศาสตร์วิศวกรรม - นิยามพื้นฐานและหลักการเบื้องต้นของกลศาสตร์วิศวกรรม - ปริมาณสเกลลา และเวกเตอร์ - ทบทวนตรีโกณมิติ - การหาผลรวมเวกเตอร์ - การหาผลคูณเวกเตอร์ - กฎของนิวตัน - ระบบหน่วยและการแปลงหน่วย - การวิเคราะห์ปัญหาทางกลศาสตร์วิศวกรรม - การสร้างสมการและแก้ปัญหาทางกลศาสตร์วิศวกรรม	3	บรรยาย อภิปรายและเขียนกะดาน/เอกสารประกอบการสอน text books	1	การเข้าชั้นเรียน/สอบกลางภาค
2	ระบบของแรง - ประเภทของแรง - การแตกแรงและการรวมแรงในแนวราบ - ระบบของแรง 2 มิติ - สมดุลของอนุภาคในระบบ 2 มิติ	3	บรรยาย อภิปรายและเขียนกะดาน/เอกสารประกอบการสอน text books	2	การเข้าชั้นเรียน/สอบกลางภาค
3	ระบบของแรง - ระบบของแรง 3 มิติ - สมดุลของอนุภาคในระบบ 3 มิติ	3	บรรยาย อภิปรายและเขียนกะดาน/เอกสารประกอบการสอน text books	3,4	การเข้าชั้นเรียน/สอบกลางภาค
4	โมเมนต์ - การคูณเวกเตอร์แบบ Vector Product - หลักการและวิธีการหาโมเมนต์ - โมเมนต์รอบจุดของระบบ 2 และ 3 มิติ - ทฤษฎีของวารียอง	3	บรรยาย อภิปรายและเขียนกะดาน/เอกสารประกอบการสอน text books	3,4	การเข้าชั้นเรียน/สอบกลางภาค
5	โมเมนต์คู่ควบ - โมเมนต์คู่ควบและแรงคู่ควบเสมือน - โมเมนต์รอบแกนของระบบ 2 และ 3 มิติ	3	บรรยาย อภิปรายและเขียนกะดาน/เอกสารประกอบการสอน text books	3,4	การเข้าชั้นเรียน/สอบกลางภาค
6	สมดุลของระบบแรง 2 มิติ - หลักการและวิธีการเขียนผังวัตถุอิสระ (Free body diagram) - สมดุลของวัตถุแข็งเกร็งในระบบ 2 มิติ	3	บรรยาย อภิปรายและเขียนกะดาน/เอกสารประกอบการสอน text books	3,4	การเข้าชั้นเรียน/สอบกลางภาค



สัปดาห์	หัวข้อ/รายละเอียด	ชม	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	CLO	กิจกรรมการประเมิน
7	สมดุลของระบบแรง 3 มิติ - หลักการและวิธีการเขียนผังวัตถุอิสระ - สมดุลของวัตถุแข็งเกร็งในระบบ 3 มิติ	3	บรรยาย อภิปรายและเขียนกะดาน/เอกสารประกอบการสอน text books	3,4	การเข้าชั้นเรียน/สอบกลางภาค
8	สมดุลของโครงสร้าง(วิธีจุดต่อ) - หลักการวิเคราะห์แรงในโครงถัก - การวิเคราะห์โครงถักด้วยวิธีจุดต่อ - ชิ้นส่วนที่แรงกระทำเป็นศูนย์	3	บรรยาย อภิปรายและเขียนกะดาน/เอกสารประกอบการสอน text books	3,4,5	การเข้าชั้นเรียน/สอบกลางภาค
9	สมดุลของโครงสร้าง(วิธีภาคตัด) - การวิเคราะห์โครงถักด้วยวิธีภาคตัด - การวิเคราะห์ปัญหาของแรงในเครื่องมือกลและเครื่องจักรกล	3	บรรยาย อภิปรายและเขียนกะดาน/เอกสารประกอบการสอน text books	3,4,5	การเข้าชั้นเรียน/สอบกลางภาค
10	แรงกระทำแบบกระจายจุดเช่นทรอยด์และจุดศูนย์ถ่วง - ประเภทของแรงกระทำแบบกระจาย - จุดเช่นทรอยด์ - จุดศูนย์ถ่วง - เช่นทรอยด์ของพื้นที่ - เช่นทรอยด์ของรูปประกอบ - เช่นทรอยด์ของปริมาตรและเส้น	3	บรรยาย อภิปรายและเขียนกะดาน/เอกสารประกอบการสอน text books	3,6	การเข้าชั้นเรียน/สอบกลางภาค
11	โมเมนต์ความเฉื่อย - โมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่ - หลักการหมุนรอบแกน - โมเมนต์ความเฉื่อยของวัตถุ - ทฤษฎีบทของแกนขนาน		บรรยาย อภิปรายและเขียนกะดาน/เอกสารประกอบการสอน text books	3,7	การเข้าชั้นเรียน/สอบกลางภาค
12	คาน - ผลของแรงที่กระทำต่อคาน - ชนิดของคาน - ชนิดของแรงที่กระทำต่อคาน - ผลของแรงภายนอกที่มีต่อคาน - แผนภาพของแรงเฉือนและโมเมนต์ตัด		บรรยาย อภิปรายและเขียนกะดาน/เอกสารประกอบการสอน text books	3,4,5,8	การเข้าชั้นเรียน/สอบกลางภาค



สัปดาห์	หัวข้อ/รายละเอียด	ชม	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	CLO	กิจกรรมการประเมิน
13	คาน - ความสัมพันธ์ระหว่างแรงภายนอก แรงเฉือน และโมเมนต์ตัด - แผนภาพของแรงเฉือนและโมเมนต์ตัดที่เกิดขึ้นบนคานด้วยวิธีความสัมพันธ์	3	บรรยาย อภิปรายและเขียนกะดาน/เอกสารประกอบการสอน text books	3,4,5,8	การเข้าชั้นเรียน/สอบกลางภาค
14	แรงเสียดทาน - กฎของคูลอมป์และทฤษฎีแรงเสียดทาน - ระบบของแรงเสียดทาน - การเลื่อนไถล - สัมประสิทธิ์และมุมเสียดทาน - การประยุกต์ใช้งาน	3	บรรยาย อภิปรายและเขียนกะดาน/เอกสารประกอบการสอน text books	3,4,9	การเข้าชั้นเรียน/สอบกลางภาค
15	งานเสมือน - หลักการของงานเสมือนการประยุกต์ใช้ - งานกับการวิเคราะห์โครงสร้าง - เสถียรภาพ - หลักการของงานเสมือนภายใต้เสถียรภาพ	3	บรรยาย อภิปรายและเขียนกะดาน/เอกสารประกอบการสอน text books	3,4,10, 11	การเข้าชั้นเรียน/สอบกลางภาค

สัดส่วนในการประเมิน กลางภาค/ปลายภาค/งานที่ได้รับมอบหมาย (40/50/10)



## 5. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

<b>1. ตำราและเอกสารหลักที่กำหนด</b> Ferdinand P. Beer : Vector mechanics for engineers: statics, Mc Graw Hill Inc. (all previous editions are also acceptable) R.C.Hibbeler : Engineering mechanics statics, SI, Prentice-Hall Inc.(all previous editions are also acceptable) J.L. Meriam : Engineering mechanics Vol.1 Statics, Jonh Wiley and Sons inc.(all previous editions are also acceptable)
<b>2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ</b> Anthony Bedford and Wallace fowler, (2002). Engineering Mechanics. 3rd New Jersey: Prentice Hall
<b>3 เอกสารและข้อมูลแนะนำ</b> ตำราหรือเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกลศาสตร์วิศวกรรม

## 6. การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

<b>1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลโดยนักศึกษา</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- การสนทนากลุ่มและการอภิปรายข้อสงสัยในเนื้อหาที่ศึกษาระหว่างผู้สอนและผู้เรียน</li><li>- แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชาแบบออนไลน์ ที่จัดทำ โดยวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ</li></ul>
<b>2. กลยุทธ์การประเมินการสอน</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- การเข้าเรียนของนักศึกษาที่เข้าเรียนแต่ละครั้ง และการสังเกตพฤติกรรม</li><li>- ใช้การประเมินแบบออนไลน์ โดยนักศึกษสามารถให้ความเห็นได้โดยอิสระ และผลการประเมินจะถูกรวบรวมไปใช้ในการพิจารณาผู้สอนโดยการหารือร่วมกันในระดับภาควิชา</li></ul>
<b>3. การปรับปรุงการสอน</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- ปรับปรุงการสอนและเอกสารการสอนทุกภาคการศึกษา โดยพิจารณาจากผลประเมินรายวิชาโดยนักศึกษา ผลประเมินการสอนและแบบทดสอบในชั้นเรียน</li><li>- นำแบบประเมินผู้สอนออนไลน์ของปีการศึกษาที่ผ่านมา มาใช้ในการปรับปรุงการสอน</li></ul>
<b>4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษา</b> <p>พิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ (เกรด) ของนักศึกษาจะต้องผ่านความเห็นชอบของคณาจารย์ในระดับภาควิชาโดยสามารถเปรียบเทียบได้ว่า นักศึกษากลุ่มเดียวกันที่เรียนวิชาอื่นๆ มีผลการเรียนเป็นอย่างไร แตกต่างกันอย่างมีนัยส คัญหรือไม่ ในแต่ละรายวิชา หลังจากนั้นต้องผ่าน การพิจารณาของที่ประชุมคณะกรรมการประจ าคณะวิศวกรรมศาสตร์เพื่อให้ความเห็นชอบในขั้นตอนสุดท้าย</p>
<b>5. การดำเนินการทบทวนและวางแผนการปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา</b> <p>ปรับปรุงเนื้อหาทุกภาคการศึกษา เช่น การเปลี่ยนต าราเรียนที่ทันสมัยขึ้น เป็นต้น และน ำข้อคิดเห็นจากการประเมินของนักศึกษามาประกอบ หรือ เพื่อปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน และการวัดผล ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป</p>