**ปรับปรุง: ธ.ค. 2567**

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
รหัสวิชา 1003301

ระดับปริญญา ☑ ตรี ☐ ป.บัณฑิต ☐ โท ☐ ป.บัณฑิตชั้นสูง ☐ เอก
คณะวิศวกรรมศาสตร์
ชื่อรายวิชา ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1

**[ 1 ]**

# รายละเอียดของรายวิชา (TSU03)
# ประจำภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

---

## 1 ข้อมูลทั่วไป

**1. รหัสและชื่อรายวิชา**

รหัสรายวิชา 1003301
ภาษาไทย ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1
ภาษาอังกฤษ Mechanical Engineering Laboratory 1

**2. จำนวนหน่วยกิต 1 หน่วยกิต**

(ทฤษฎี - ชม. ปฏิบัติ 3 ชม. ศึกษาด้วยตนเอง - ชม. /สัปดาห์)

**3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา**

3.1 หลักสูตร

☑ ระดับปริญญาตรี ☐ ระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต
☐ ระดับปริญญาโท ☐ ระดับปริญญาเอก

3.2 ประเภทของรายวิชา

☐ วิชาศึกษาทั่วไป ☐ วิชาพื้นฐาน ☐ วิชาแกน ☑ วิชาบังคับ
☐ วิชาเลือก ☐ วิชาเลือกเสรี ☐ อื่น ๆ .....

**4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน**

4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

| ลำดับ | ชื่อ - สกุล | คณะ/สาขาวิชา | โทรศัพท์ | E-mail | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | อ.ชัยวัฒน์ จุมพลกุล | วิศวกรรมศาสตร์/ หลักสูตร วิศวกรรมเครื่องกล | 081-5604032 | chaiwat.j@tsu.ac.th | |

4.2 อาจารย์ผู้สอน

| ลำดับ | ชื่อ - สกุล | คณะ/สาขาวิชา | โทรศัพท์ | E-mail | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | รศ.ดร.จตุพร แก้วอ่อน | วิศวกรรมศาสตร์/ หลักสูตร วิศวกรรมศาสตร์ | 090-9908704 | jatuporn@tsu.ac.th | |
| 2 | ผศ.ดร.นเรศ ฉิมเรศ | วิศวกรรมศาสตร์/ หลักสูตร วิศวกรรมเครื่องกล | 085-5945256 | nares.c@tsu.ac.th | |
| 3 | อ.ดร.ธนวัฒน์ ศรีรักษา | | 081-4578347 | tanawat.s@tsu.ac.th | |
| 4 | อ.ดร.นฤมล อินทรัตน์ | | 093-6510882 | naruemon.i@tsu.ac.th | |
| 5 | อ.ชัยวัฒน์ จุมพลกุล | | 081-5604032 | chaiwat.j@tsu.ac.th | |

**5. ภาคการศึกษา/ปีการศึกษา ชั้นปีที่เรียน**

5.1 ภาคเรียนที่ 1/2568 ชั้นปีที่ 3

5.2 จำนวนผู้เรียน 25 คน

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

☑ มี ระบุ 1000013 กลศาสตร์วัสดุ 1003213 กลศาสตร์ของไหล และ 1003211 อุณหพลศาสตร์

☐ ไม่มี

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

☐ มี ระบุ .....

☑ ไม่มี

**8. สถานที่เรียน** อาคารปฏิบัติการเฉพาะทาง 2

**9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด**

วันที่ 3 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2568

# 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

**1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา (Course Goals)**

1. เข้าใจหลักการทำงานของอุปกรณ์ทดลองและสามารถใช้งานเครื่องมือวัดพื้นฐานได้อย่างถูกต้อง
2. เชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีที่เรียนมาเข้ากับการทดลองจริง
3. วางแผนการทดลอง คาดการณ์ผล และประเมินข้อมูลที่ได้อย่างเป็นระบบ
4. วิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลองโดยใช้หลักทางวิศวกรรมและการคำนวณความไม่แน่นอน (uncertainty)
5. สื่อสารผลการทดลองอย่างมีประสิทธิภาพผ่านการจัดทำรายงานเชิงวิศวกรรม

**2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)**

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชาสามารถ

CLO1 อธิบายหลักการทางวิศวกรรมพื้นฐาน ที่เกี่ยวข้องกับการทดลองด้านความแข็งแรงของวัสดุ กลศาสตร์ของไหล และอุณหพลศาสตร์ รวมถึงโครงสร้างและการทำงานของอุปกรณ์ทดลอง

CLO2 วางแผนการทดลอง โดยสามารถตั้งสมมติฐาน คาดการณ์ผลลัพธ์ และเลือกใช้ตัวแปรที่เหมาะสม

CLO3 ดำเนินการทดลองทางวิศวกรรม โดยใช้เครื่องมือวัดได้อย่างถูกต้อง ปฏิบัติตามแผน และเก็บข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ

CLO4 วิเคราะห์และประเมินผลการทดลอง รวมถึงคำนวณความไม่แน่นอน (uncertainty) และความน่าเชื่อถือของข้อมูล

CLO5 จัดทำรายงานทางวิศวกรรม ที่สื่อสารผลการทดลอง วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปผลอย่างครบถ้วนและมีเหตุผลทางวิศวกรรมรองรับ

## 3 ลักษณะและการดำเนินการ

**1. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)**

(ภาษาไทย)

ปฏิบัติการเกี่ยวกับ ความแข็งแรงของวัสดุ กลศาสตร์ของไหล และอุณหพลศาสตร์ เพื่อให้นิสิตใช้เครื่องมือพื้นฐานในการวัด สามารถประเมินผล วิเคราะห์ข้อมูลและวิจารณ์ผลการทดลองประกอบภาคทฤษฎีที่เคยเรียนมา โดยมีเวลาปฏิบัติการรวมกันไม่น้อยกว่า 45 ชั่วโมง

(ภาษาอังกฤษ)

Experiments in the fields of strength of materials, fluid mechanics and thermodynamics; for students to have a familiar with basic instruments, to analysis the data and discuss the results and compare with the relating theory; at least 45 hours' experiments

**2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา**

| **ภาคทฤษฎี** (ชั่วโมง) | **ภาคปฏิบัติ** (ชั่วโมง) | **การศึกษาด้วยตนเอง** (ชั่วโมง) |
|---|---|---|
| - | 45 | - |

**3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นิสิตเป็นรายกลุ่มหรือรายบุคคล**

นิสิตสามารถติดต่อและปรึกษาอาจารย์ผู้สอนได้ในช่วงเวลา 13:00 – 16:00 น. ในวันพุธ ที่ห้องพักอาจารย์ ชั้น 3 อาคารคณะวิศวกรรมศาสตร์ หรือนัดเวลากับอาจารย์ผู้สอนตามช่องทางการติดต่อที่แจ้งไว้

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
รหัสวิชา 1003301

ระดับปริญญา ☑ ตรี ☐ ป.บัณฑิต ☐ โท ☐ ป.บัณฑิตชั้นสูง ☐ เอก
คณะวิศวกรรมศาสตร์
ชื่อรายวิชา ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1



## 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชาของนิสิต

**1. ความรู้ หรือทักษะที่รายวิชามุ่งหวังที่จะพัฒนานิสิต (CLOs)**

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชานี้จะสามารถ

1. CLO1 อธิบายหลักการทางวิศวกรรมพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการทดลองด้านความแข็งแรงของวัสดุ กลศาสตร์ของไหล และอุณหพลศาสตร์ รวมถึงโครงสร้างและการทำงานของอุปกรณ์ทดลอง
2. CLO2 วางแผนการทดลอง โดยสามารถตั้งสมมติฐาน คาดการณ์ผลลัพธ์ และเลือกใช้ตัวแปรที่เหมาะสม
3. CLO3 ดำเนินการทดลองทางวิศวกรรม โดยใช้เครื่องมือวัดได้อย่างถูกต้อง ปฏิบัติตามแผน และเก็บข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ
4. CLO4 วิเคราะห์และประเมินผลการทดลอง รวมถึงคำนวณความไม่แน่นอน (uncertainty) และความน่าเชื่อถือของข้อมูล
5. CLO5 จัดทำรายงานทางวิศวกรรม ที่สื่อสารผลการทดลอง วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปผลอย่างครบถ้วนและมีเหตุผลทางวิศวกรรมรองรับ

**2. วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้ หรือ ทักษะ ในข้อ 1 และการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

| CLOs | วิธีสอน/วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ | วิธีการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้/เครื่องมือในการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ |
|---|---|---|
| CLO1 | 1. บรรยายเสริมก่อนทดลอง<br>2. การสาธิตอุปกรณ์โดยอาจารย์ผู้สอน<br>3. การอภิปรายกลุ่มย่อยเพื่อเชื่อมโยงกับทฤษฎีที่เคยเรียน | 1. แบบทดสอบก่อน/หลังเรียน (Pre-/Post-test)<br>2. การตอบคำถามในรายงาน |
| CLO2 | 1. แบบฝึกหัด Pre-lab พร้อมการอภิปรายร่วมกัน<br>2. Brainstorming ในกลุ่มย่อยก่อนการปฏิบัติจริง | 1. แบบฝึกหัด Pre-lab<br>2. การประเมินการวางแผนการทดลอง |
| CLO3 | 1. การจัดกลุ่มปฏิบัติการและเวียนฐานการทดลอง<br>2. การเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ (Hands-on Practice)<br>3. การฝึกใช้เครื่องมือพร้อมคำแนะนำเป็นรายกลุ่ม | 1. การสังเกตระหว่างทดลอง<br>2. เช็คลิสต์การใช้เครื่องมือ |
| CLO4 | 1. แบบฝึกหัดการคำนวณหลังการทดลอง<br>2. Workshop การใช้สูตร uncertainty และความคลาดเคลื่อน<br>3. การอภิปรายเปรียบเทียบค่าที่ได้กับทฤษฎี | 1. การวิเคราะห์ข้อมูลในรายงาน<br>2. แบบฝึกหัดคำนวณ |
| CLO5 | 1. การเขียนรายงาน<br>2. ให้ข้อเสนอแนะรายบุคคลและรายกลุ่ม | 1. รายงานฉบับสมบูรณ์<br>2. นำเสนอผลการทดลอง |

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
รหัสวิชา 1003301

ระดับปริญญา ☑ ตรี ☐ ป.บัณฑิต ☐ โท ☐ ป.บัณฑิตชั้นสูง ☐ เอก
คณะวิศวกรรมศาสตร์
ชื่อรายวิชา ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1



## 5 แผนการสอนและการประเมินผล

### 1. แผนการสอน

| คาบที่ | บทที่/หัวข้อ/รายละเอียด | จำนวนชั่วโมง | | วิธีการ : สื่อที่ใช้ | ผู้สอน |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ภาคทฤษฎี | ภาคปฏิบัติ | | |
| 1 | แนะนำรายวิชา<br>การวัดการประเมินผล<br>แบบฟอร์มรายงาน | - | 3:00 | ชี้แจงเนื้อหาวิชา แผนการสอน<br>แบบฟอร์มรายงานปฏิบัติ และการ<br>ประเมินผล | อ.ชัยวัฒน์ จุมพลกุล |
| 2 | การคำนวณ Uncertainty<br>และความคลาดเคลื่อนของ<br>ผลการทดลอง | - | 3:00 | บรรยาย : ppt<br>เอกสารประกอบการสอน<br>ถาม – ตอบ แบบฝึกหัด | อ.ชัยวัฒน์ จุมพลกุล |
| 3 | การคำนวณพารามิเตอร์ต่าง<br>ๆ จากข้อมูลการทดลองและ<br>การเขียนกราฟด้วย Excel | - | 3:00 | บรรยาย : ppt<br>เอกสารประกอบการสอน<br>ถาม – ตอบ แบบฝึกหัด<br>ฝึกปฏิบัติการด้วยคอมพิวเตอร์ | ผศ.ดร.นเรศ ฉิมเรศ<br>อ.ชัยวัฒน์ จุมพลกุล |
| 4 - 8 | ดำเนินการทดลองในหัวข้อ<br>ปฏิบัติการที่ 1 – 5 ตามวัน<br>เวลาที่กำหนด | - | 15:00 | Pre-lab Quiz<br>สาธิต และ ปฏิบัติการในห้องทดลอง<br>Lab Reflection (การสะท้อนคิด)<br>คู่มือการทดลอง/ใบงาน | รศ.ดร.จตุพร แก้วอ่อน<br>ผศ.ดร.นเรศ ฉิมเรศ<br>อ.ดร.ธนวัฒน์ ศรีรักษา<br>อ.ดร.นฤมล อินทรัตน์<br>อ.ชัยวัฒน์ จุมพลกุล |
| 9 | การนำเสนอในหัวข้อ<br>ปฏิบัติการที่ 1 – 5 กลุ่ม<br>ละ 1 หัวข้อปฏิบัติการ | - | 3:00 | นำเสนอผลการปฏิบัติการกลุ่ม : ppt | |
| 10 - 14 | ดำเนินการทดลองในหัวข้อ<br>ปฏิบัติการที่ 6 – 10 ตาม<br>วันเวลาที่กำหนด | - | 15:00 | Pre-lab Quiz<br>สาธิต และ ปฏิบัติการในห้องทดลอง<br>Lab Reflection (การสะท้อนคิด)<br>คู่มือการทดลอง/ใบงาน | |
| 15 | การนำเสนอในหัวข้อ<br>ปฏิบัติการที่ 6 – 10 กลุ่ม<br>ละ 1 หัวข้อปฏิบัติการ | - | 3:00 | นำเสนอผลการปฏิบัติการกลุ่ม : ppt | |
| 16 | | | | | |
| 17 | **สอบปลายภาค** | | | | |
| 18 | | | | | |
| | **รวมชั่วโมง<br>ตลอดภาคการศึกษา** | 0 | 45 | | |

**2. แผนการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา CLOs**

**2.1 การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้**

**ก. การประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (Formative Assessment)**

ในการจัดการเรียนการสอนของรายวิชา 1003301 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1 ได้มีการออกแบบวิธีการประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ โดยมุ่งเน้นให้นิสิตสามารถสะท้อนการเรียนรู้ของตนเอง พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้อย่างเหมาะสม รูปแบบการประเมินที่นำมาใช้ ได้แก่ การมอบหมายแบบฝึกหัดก่อนเข้าห้องปฏิบัติการ (Pre-lab worksheet) เพื่อให้นิสิตทบทวนทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง วางแผนการทดลอง และตั้งสมมติฐานเบื้องต้น ซึ่งช่วยเตรียมความพร้อมทางความคิดก่อนลงมือปฏิบัติจริง นอกจากนี้ อาจารย์ผู้สอนจะใช้แบบสังเกตพฤติกรรม (Observation checklist) เพื่อตรวจสอบการมีส่วนร่วม การปฏิบัติตามขั้นตอน และความถูกต้องในการใช้เครื่องมือของนักศึกษาแต่ละคนระหว่างการทดลอง ซึ่งช่วยให้ผู้สอนสามารถให้คำแนะนำเฉพาะบุคคลได้อย่างตรงจุด

ภายหลังการทดลอง นักศึกษาจะได้รับแบบฝึกหัดวิเคราะห์ข้อมูล และฝึกคำนวณค่าความไม่แน่นอน (uncertainty) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิศวกรรม รวมถึงมีการสะท้อนผลการเรียนรู้ในรูปแบบ Reflection card ให้นิสิตบันทึกสิ่งที่เรียนรู้ ปัญหาที่พบ และแนวทางการปรับปรุงของตนเองในแต่ละสัปดาห์ ในบางหัวข้ออาจมีการจัดกิจกรรมอภิปรายกลุ่มย่อยหรือการนำเสนอผลแบบไม่เป็นทางการ เพื่อฝึกการสื่อสาร การวิเคราะห์ผล และการอธิบายข้อมูลเชิงเทคนิคในลักษณะวิชาการ นอกจากนี้ ผู้สอนจะใช้การตั้งคำถามปลายเปิดระหว่างการทดลอง (Socratic questioning) เพื่อกระตุ้นการคิดวิเคราะห์ และส่งเสริมการอภิปรายเชิงวิศวกรรมอย่างลึกซึ้ง

**ข. การประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนรู้ (Summative Assessment)**

(1) วิธีการ/เครื่องมือและน้ำหนักในการวัดและประเมินผล

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ฯ | วิธีการวัดผล | | น้ำหนัก (ร้อยละ) |
|---|---|---|---|
| | วิธีการ | เครื่องมือที่ใช้ | |
| **CLO1** อธิบายหลักการทางวิศวกรรมพื้นฐาน ที่เกี่ยวข้องกับการทดลองด้านความแข็งแรงของวัสดุ กลศาสตร์ของไหล และอุณหพลศาสตร์ รวมถึงโครงสร้างและการทำงานของอุปกรณ์ทดลอง | - แบบทดสอบก่อน/หลังเรียน (Pre-/Post-test) | แบบทดสอบ Pre-lab Quiz | 5 |
| | - การตอบคำถามในรายงาน | Rubric รายงานปฏิบัติการในหัวข้อ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง | 10 |
| **CLO2** วางแผนการทดลอง โดยสามารถตั้งสมมติฐาน คาดการณ์ผลลัพธ์ และเลือกใช้ตัวแปรที่เหมาะสม | - แบบทดสอบก่อน/หลังเรียน (Pre-/Post-test) | แบบทดสอบ Pre-lab Quiz | 5 |
| | - การประเมินแผนการทดลอง | Observation checklist ในระหว่างการลงมือปฏิบัติการ | 5 |
| **CLO3** ดำเนินการทดลองทางวิศวกรรม โดยใช้เครื่องมือวัดได้อย่างถูกต้อง ปฏิบัติตามแผน และเก็บข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ | - การสังเกตระหว่างทดลอง<br>- เช็คลิสต์การใช้เครื่องมือ | Observation checklist ในระหว่างการลงมือปฏิบัติการ | 10 |
| **CLO4** วิเคราะห์และประเมินผลการทดลอง รวมถึงคำนวณความไม่แน่นอน (uncertainty) และความน่าเชื่อถือของข้อมูล | - แบบฝึกหัดคำนวณ | Rubric รายงานปฏิบัติการในหัวข้อการวิเคราะห์ uncertainty ของอุปกรณ์การทดลอง | 10 |
| | - การวิเคราะห์ข้อมูลในรายงาน | Rubric รายงานปฏิบัติการในหัวข้อ ผลการวิเคราะห์และ อภิปรายผล | 20 |

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ฯ | วิธีการวัดผล | | น้ำหนัก (ร้อยละ) |
|---|---|---|---|
| | วิธีการ | เครื่องมือที่ใช้ | |
| CLO5 จัดทำรายงานทางวิศวกรรม ที่สื่อสารผลการทดลอง วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปผลอย่างครบถ้วนและมีเหตุผลทางวิศวกรรมรองรับ | - ตรวจรายงาน | Rubric รายงานปฏิบัติการในด้านองค์ประกอบ โครงสร้างเนื้อหา ความถูกต้อง การวิเคราะห์ อภิปรายและสรุปผลการทดลอง | 20 |
| | - การนำเสนอผลการทดลอง | Rubric การนำเสนอ (ความชัดเจนของเนื้อหา, การตอบคำถาม, การสื่อสารทีม | 15 |
| **รวม** | | | **100** |

(2) ระบบการประเมินผลการเรียนรายวิชา

เกณฑ์การประเมินผลของรายวิชาเป็นไปตามระเบียบของคณะวิศวกรรมศาสตร์และมหาวิทยาลัยทักษิณ โดยใช้หลักการอิงเกณฑ์ และเทียบคะแนนตามสัญลักษณ์ A B+ B C+ C D+ D และ F การผ่านเกณฑ์การประเมินของรายวิชาต้องได้สัญลักษณ์ D หรือคะแนนมากกว่า 50%

| ระดับผลการเรียน | ความหมาย | ค่าระดับขั้น | ช่วงคะแนน (%) |
|---|---|---|---|
| A | ดีเยี่ยม | 4.0 | ≥ 80 |
| B+ | ดีมาก | 3.5 | ≥75 - <80 |
| B | ดี | 3.0 | ≥70 - <75 |
| C+ | ดีพอใช้ | 2.5 | ≥65 - <70 |
| C | พอใช้ | 2.0 | ≥60 - <65 |
| D+ | อ่อน | 1.5 | ≥55 - <60 |
| D | อ่อนมาก | 1.0 | ≥50 - <55 |
| F | ไม่ผ่าน | 0.0 | <50 |

(3) การสอบแก้ตัว (ถ้ารายวิชากำหนดให้มีการสอบแก้ตัว)

ไม่มี

**3. การอุทธรณ์ของนิสิต**

นิสิตสามารถอุทธรณ์เกี่ยวกับผลการเรียนได้ โดยผ่านช่องทางต่าง ๆ ได้แก่ ติดต่ออาจารย์ผู้สอนประจำรายวิชา หมายเลขโทรศัพท์ 081-5604032 เพื่อขอทราบรายละเอียดของการประเมิน ติดต่อฝ่ายทะเบียนเพื่อขอทบทวนผลการเรียน แจ้งข้อร้องเรียนผ่านระบบทะเบียนนิสิตถึงอาจารย์ที่ปรึกษา และยื่นเรื่องอุทธรณ์ต่อคณะวิศวกรรมศาสตร์ผ่านช่องทางออนไลน์ https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeZx0s4e1gMKx7FESo5zdNmpXmes_39Mbn9PRhBFu2bAbk0nA/viewform

## 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

**1. ตำราและเอกสารหลัก (Required Texts)**

1. คณาจารย์หลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกล. (2568). เอกสารรายวิชา 1003301 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1
2. Figliola, R.S., & Beasley, D.E., Theory and Design for Mechanical Measurements, Fourth Edition, Wiley, 2006.

**2. เอกสารและข้อมูลแนะนำ (Suggested Materials)**

1. Beckwith, T.G., Maragoni, R.D., & Lienhard, J.H., Mechanical Measurements, Fifth Edition, Addison–Wesley, 1993.
2. Bewoor, A.K., & Kulkarni, V.A., Metrology & Measurement, TATA McGraw-Hill, 2009.

**3. ทรัพยากรอื่น ๆ (ถ้ามี)**

คลิปวิดีโอใน YouTube ในเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง

# 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

**1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต**

ให้นิสิตทุกคนประเมินประสิทธิผลของรายวิชา โดยครอบคลุมด้านต่าง ๆ ต่อไปนี้

1.1 การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน

1.2 วิธีการจัดการเรียนรู้โดยรวม

1.3 การจัดกิจกรรมในห้องเรียน

1.4 สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน ที่ส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่ได้รับ

1.5 อาจารย์ผู้สอน

1.6 ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงรายวิชา

1.7 การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิต

**2. กลยุทธ์การประเมินการสอน**

2.1 มีการประเมินผลการสอนผ่านระบบสารสนเทศเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

2.2 การสังเกตพฤติกรรมของนิสิตระหว่างการจัดการเรียนการสอน

2.3 เก็บข้อมูลผ่านแบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาต่อผู้สอน (Teaching Evaluation) ซึ่งอาจครอบคลุมหัวข้อ เช่น ความเข้าใจง่ายของการอธิบาย ความช่วยเหลือและการให้คำแนะนำ ความสามารถในการกระตุ้นความสนใจ ความเป็นระบบในการจัดการสอน

2.4 การประเมินตนเองของผู้สอน (Self-Reflection) หลังสิ้นสุดแต่ละกิจกรรมหรือแต่ละภาคการศึกษา ผู้สอนควรบันทึกผลสะท้อนตนเองเกี่ยวกับจุดแข็งและจุดอ่อนของตนในการสอน สิ่งที่ควรปรับปรุงในการจัดการแลปความเหมาะสมของกิจกรรมกับระดับผู้เรียน

**3. การปรับปรุงการสอน**

นำผลจากแบบสอบถามการเรียนการสอนและการสะท้อนผลรายสัปดาห์ของนิสิตมาใช้วิเคราะห์ประเด็นปัญหา เช่น เนื้อหาที่ซับซ้อนเกินไป เวลาไม่เพียงพอในการทดลอง อุปกรณ์ไม่พร้อมใช้งาน แล้วดำเนินการปรับกิจกรรมหรือจัดการเวลาให้เหมาะสม เช่น แยกหัวข้อการทดลองให้ชัดเจนขึ้น ปรับกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักศึกษามีส่วนร่วมมากขึ้น

**4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตในรายวิชา**

4.1 ผู้สอนและคณะกรรมการควบคุมคุณภาพการศึกษาของคณะดำเนินการการกำหนด เกณฑ์มาตรฐานผลสัมฤทธิ์ที่คาดหวังไว้สำหรับ CLOs อย่างน้อย 70% ของนิสิตต้องมีผลสัมฤทธิ์ “ผ่าน” ในแต่ละ CLO

4.2 ดำเนินการรวบรวมและตรวจสอบผลการเรียนรู้ของนิสิต โดยการตรวจสอบข้อสอบ และตรวจสอบการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตทุกภาคการศึกษา

4.2 ผู้สอนและคณะกรรมการควบคุมคุณภาพการศึกษาของคณะดำเนินการตรวจสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตว่าเป็นไปตาม PLO ที่กำหนด

**5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา**

ผู้สอนจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพรายวิชา เช่น คะแนนเฉลี่ยของนิสิตในแต่ละ CLO ข้อเสนอแนะจากแบบประเมินรายวิชาโดยนิสิต ปัญหาการจัดการแลปหรือความพร้อมของอุปกรณ์เพื่อนำมาทบทวนภาพรวมของความสำเร็จในการจัดการเรียนการสอน มีการประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรนำเสนอผลการวิเคราะห์ให้ทีมผู้สอน หรือ

คณะกรรมการหลักสูตรพิจารณา เพื่อระดมความคิดเห็นและกำหนดแนวทางการปรับปรุงเนื้อหารายวิชา ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) รูปแบบและวิธีการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องตามวัตถุประสงค์ของรายวิชา เพื่อให้รายวิชามีความทันสมัย มีคุณภาพ และสอดคล้องกับการผลิตบัณฑิตด้านวิศวกรรมที่มีความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะตรงตามความต้องการของสังคมและวิชาชีพ

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
รหัสวิชา 1003301

ระดับปริญญา ☑ ตรี ☐ ป.บัณฑิต ☐ โท ☐ ป.บัณฑิตชั้นสูง ☐ เอก
คณะวิศวกรรมศาสตร์
ชื่อรายวิชา ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1



## ภาคผนวก

## ความสอดคล้องระหว่างรายวิชากับหมวดวิชาเฉพาะของหลักสูตร

**ตารางที่ 1** แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง CLOs ระดับรายวิชา และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)

| 1003301 | ผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Sub PLO 2A* | Sub PLO 2B* | Sub PLO 2C* | Sub PLO 3C | Sub PLO 4C | PLO5 | Sub PLO 7A* | Sub PLO 7B* | Sub PLO 7C | Sub PLO 7D |
| CLO1 อธิบายหลักการทางวิศวกรรมพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการทดลองด้านความแข็งแรงของวัสดุ กลศาสตร์ของไหล และอุณหพลศาสตร์ รวมถึงโครงสร้างและการทำงานของอุปกรณ์ทดลอง | √ | √ | √ | √ | | | | | | |
| CLO2 วางแผนการทดลอง โดยสามารถตั้งสมมติฐาน คาดการณ์ผลลัพธ์ และเลือกใช้ตัวแปรที่เหมาะสม | √ | √ | √ | √ | √ | | √ | √ | √ | |
| CLO3 ดำเนินการทดลองทางวิศวกรรม โดยใช้เครื่องมือวัดได้อย่างถูกต้อง ปฏิบัติตามแผน และเก็บข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ | √ | √ | √ | | √ | √ | √ | √ | | √ |
| CLO4 วิเคราะห์และประเมินผลการทดลอง รวมถึงคำนวณความไม่แน่นอน (uncertainty) และความน่าเชื่อถือของข้อมูล | √ | √ | √ | | | √ | √ | √ | √ | |
| CLO5 จัดทำรายงานทางวิศวกรรม ที่สื่อสารผลการทดลอง วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปผลอย่างครบถ้วนและมีเหตุผลทางวิศวกรรมรองรับ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | | √ |

*ความรับผิดชอบหลักของรายวิชาต่อ PLO