



ปรับปรุง: พ.ศ. 2565

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล  
รหัสวิชา 1000211

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชา วัสดุวิศวกรรม

[ 1 ]

รายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3)  
ประจำภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

ภาษาไทย วัสดุวิศวกรรม  
ภาษาอังกฤษ Engineering Materials

2. จำนวนหน่วยกิต 3

(ทฤษฎี 3 ชม. ปฏิบัติ 0 ชม. ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชม. /สัปดาห์)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

3.1 หลักสูตร

ระดับปริญญาตรี  ระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต  
 ระดับปริญญาโท  ระดับปริญญาเอก

3.2 ประเภทของรายวิชา

วิชาพื้นฐาน  วิชาบังคับ  วิชาเลือก  
 วิชาเลือกเสรี  อื่น ๆ .....

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	คณะ/สาขาวิชา	โทรศัพท์	E-mail	หมายเหตุ
1	อาจารย์ ดร.เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย	วิศวกรรมศาสตร์	094-6645987	saowanee.s@tsu.ac.th	

4.2 อาจารย์ผู้สอน

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	คณะ/สาขาวิชา	โทรศัพท์	E-mail	หมายเหตุ
1	อาจารย์ ดร.เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย	วิศวกรรมศาสตร์	094-6645987	saowanee.s@tsu.ac.th	



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล  
รหัสวิชา 1000211

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชา วัสดุวิศวกรรม

[ 2 ]

5. ภาคการศึกษา/ปีการศึกษา **ชั้นปีที่เรียน**

5.1 ภาคเรียนที่ 2/2566 **ชั้นปีที่ 1**

5.2 จำนวนผู้เรียน

P 101 จำนวน - คน

P 102 จำนวน 17 คน

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)

มี ระบุ .....

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)

มี ระบุ .....

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

อาคารคณะวิศวกรรมศาสตร์

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

วันที่ 26 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2567



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล  
รหัสวิชา 1000211

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชา วัสดุวิศวกรรม

[ 3 ]

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา (Course Goals)

เพื่อให้นิสิตรับรู้และเข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิต และการประยุกต์ใช้วัสดุวิศวกรรม ได้แก่ โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิก วัสดุผสม วัสดุอิเล็กทรอนิกส์ คอนกรีต และไม้ แผนภาพสมดุลเฟส และการนำไปใช้ประโยชน์ สมบัติเชิงกลพื้นฐานและการทดสอบของวัสดุ การเสื่อมสภาพของวัสดุ

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

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชาสามารถ (CLOs)

1. CLO1 อธิบายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิต และการประยุกต์ใช้วัสดุวิศวกรรม ได้แก่ โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิก วัสดุผสม วัสดุอิเล็กทรอนิกส์ คอนกรีต และไม้ แผนภาพสมดุลเฟส และการนำไปใช้ประโยชน์ สมบัติเชิงกลพื้นฐานและการทดสอบของวัสดุ การเสื่อมสภาพของวัสดุได้
2. CLO2 ประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานวิศวกรรมวัสดุเพื่อต่อยอดการออกแบบเชิงกลได้
3. CLO3 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลและทำงานที่ได้รับมอบหมายได้
4. CLO4 สื่อสารและทำงานเป็นทีมได้
5. CLO5 มีความรับผิดชอบและตรงต่อเวลา



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล  
รหัสวิชา 1000211

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชา วัสดุวิศวกรรม

[ 4 ]

### หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

#### 1. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

(ภาษาไทย)

ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิต และการประยุกต์ใช้วัสดุวิศวกรรม ได้แก่ โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิก วัสดุผสม วัสดุอิเล็กทรอนิกส์ คอนกรีต และไม้ แผนภาพสมดุลเฟส และการนำไปใช้ประโยชน์ สมบัติเชิงกลของวัสดุ การเสื่อมสภาพของวัสดุ

#### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

ภาคทฤษฎี (ชั่วโมง)	ภาคปฏิบัติ (ชั่วโมง)	การศึกษาด้วยตนเอง (ชั่วโมง)
45	-	90

#### 3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นิสิตเป็นรายกลุ่มหรือรายบุคคล

- ผู้สอนจัดเวลาให้คำปรึกษาแก่นิสิตเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มตามความต้องการ ทั้งออนไลน์และออนไลน์ผ่านช่องทางต่างๆ เช่น Line Group ของรายวิชา TSU MOOC ของรายวิชา เป็นต้น



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล  
รหัสวิชา 1000211

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชา วัสดุวิศวกรรม

[ 5 ]

#### หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชาของนิสิต

##### 1. ความรู้ หรือทักษะที่รายวิชามุ่งหวังที่จะพัฒนานิสิต (CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชานี้จะสามารถ

1. CLO1 อธิบายเกี่ยวกับโครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิต และการประยุกต์ใช้วัสดุวิศวกรรม ได้แก่ โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิก วัสดุผสม วัสดุอิเล็กทรอนิกส์ คอนกรีต และไม้ แผนภาพสมดุลเฟส สมบัติเชิงกล พื้นฐานและการทดสอบของวัสดุ และการเสื่อมสภาพของวัสดุได้
2. CLO2 ประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานวิศวกรรมวัสดุเพื่อยอดการออกแบบเชิงกลได้
3. CLO3 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลและทำงานที่ได้รับมอบหมายได้
4. CLO4 สื่อสารและทำงานเป็นทีมได้
5. CLO5 มีความรับผิดชอบและตรงต่อเวลา

##### 2. วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้ หรือ ทักษะ ในข้อ 1 และการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLOs	วิธีสอน/วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้	วิธีการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้/เครื่องมือในการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้
CLO1	1. ใช้เอกสารประกอบการสอน/PPT 2. งาน/แบบฝึกหัด 3. กิจกรรม Problem based Learning	1. พฤติกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน 2. ความถูกต้องของงาน/แบบฝึกหัด 3. การมีส่วนร่วมในการถาม-ตอบ และการหาเหตุ-ผลอย่างเป็นระบบ
CLO2	1. โครงงาน 2. กิจกรรม Project based Learning	1. ความถูกต้องของโครงงาน 2. การมีส่วนร่วมในการทำโครงงาน และความถูกต้องของเนื้อหา
CLO3	1. งาน/แบบฝึกหัด/โครงงาน 2. กิจกรรม Problem based Learning 3. กิจกรรม Project based Learning	1. พฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยและเหมาะสม
CLO4	1. งาน/แบบฝึกหัด/โครงงาน 2. กิจกรรม Problem based Learning 3. กิจกรรม Project based Learning	1. พฤติกรรมการแสดงความคิดเห็น และความเป็นผู้นำ-ผู้ตาม 2. พฤติกรรมการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน
CLO5	1. งาน/แบบฝึกหัด/โครงงาน 2. การเข้าชั้นเรียน	1. พฤติกรรมการส่งงาน/แบบฝึกหัด/โครงงาน 2. พฤติกรรมการเข้าชั้นเรียน



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล  
รหัสวิชา 1000211

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชา วัสดุวิศวกรรม

[ 6 ]

### หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

#### 1. แผนการสอน

คาบที่	บทที่/หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการ : สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ		
1	- แนะนำรายวิชาและชี้แจง การประเมินผลการเรียน - หน่วยที่ 1 ความหมายและ ความแตกต่างระหว่างวัสดุ ศาสตร์กับวัสดุวิศวกรรม - ทบทวนเนื้อหาโดยใช้ กิจกรรม Problem based Learning และทำแบบฝึกหัด	0.30 1.30 1.00	-	- ชี้แจงเนื้อหาวิชา แผนการสอน และการประเมินผล ตาม รายละเอียดใน มคอ.3 - บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ PPT และเอกสารประกอบการสอน - มอบหมายโครงการให้นิสิตเรียนรู้ การนำวัสดุโลหะ เซรามิก พอลิ เมอร์และวัสดุผสม ไปใช้ในงาน วิศวกรรม - กิจกรรม “Mat Sci Vs Mat Eng” - งาน/แบบฝึกหัด - ถาม-ตอบ	อ.ดร. เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย
2-3	- หน่วยที่ 2 โครงสร้างของวัสดุ - ทบทวนเนื้อหาโดยใช้ กิจกรรม Problem based Learning และทำแบบฝึกหัด	4.00 2.00	-	- บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ PPT และเอกสารประกอบการสอน - กิจกรรม 1. วาดรูปโครงสร้างของวัสดุกัน เฉอะ 2. ผลึกของเธอสมบูรณ์รีเปล่า? 3. โลหะแข็งแรงขึ้นได้ไง? 4. ตรวจสอบโครงสร้างของวัสดุ ได้ด้วยเครื่องมือใดบ้าง? - งาน/แบบฝึกหัด - ถาม-ตอบ	อ.ดร. เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย
4-5	- หน่วยที่ 3 สมบัติของวัสดุ - ทบทวนเนื้อหาโดยใช้ กิจกรรม Problem based Learning และทำแบบฝึกหัด - นำเสนอความคืบหน้า โครงการฯ ครั้งที่ 1	4.00 1.30 0.30	-	- บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ PPT และเอกสารประกอบการสอน - กิจกรรม 1. วัสดุมีพฤติกรรมอย่างไรเมื่อ ได้รับแรงดึง?	อ.ดร. เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล  
รหัสวิชา 1000211

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชา วัสดุวิศวกรรม

[ 7 ]

คาบที่	บทที่/หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการ : สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ		
				2. ความแข็ง ความต้านทานแรง กระแทก ความล้า และการคืบ ทดสอบอย่างไรบ้าง ต่างกัน อย่างไร? 3. ใช้งานวัสดุอย่างไรให้มีความ ปลอดภัย? 4. วัสดุเสียหายดูจากอะไรได้ บ้าง? 5. สนิมบนโลหะเกิดได้อย่างไร ทำให้โลหะเสื่อมสภาพได้ทั้งนี้? 6. โลหะหดหรือขยายตัวบ้าง เมื่อ ได้รับความร้อน? - ถาม-ตอบ - งาน/แบบฝึกหัด - นำเสนอความคืบหน้าโครงงานฯ ครั้งที่ 1	
6-8	- หน่วยที่ 4 วัสดุโลหะ - ทบทวนเนื้อหาโดยใช้ กิจกรรม Problem based Learning และทำแบบฝึกหัด - สบย่อยหน่วยที่ 1-3	5.30 1.30 1.00	-	- บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ PPT และเอกสารประกอบการสอน - กิจกรรม 1. โลหะมีสมบัติเด่นอย่างไร? 2. แผนภาพสมดุลเฟส 3. โลหะกลุ่มเหล็ก/นอกกลุ่ม เหล็กมีอะไรบ้าง ใช้งานอะไรได้ บ้าง? 4. ผลิตภัณฑ์โลหะผลิตด้วย วิธีการใดบ้าง? - ถาม-ตอบ - สบย่อยหน่วยที่ 1-3	อ.ดร. เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย
9	- หน่วยที่ 5 วัสดุเซรามิกและ แก้ว	2.00	-	- บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ PPT และเอกสารประกอบการสอน - กิจกรรม	อ.ดร. เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล  
รหัสวิชา 1000211

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชา วัสดุวิศวกรรม

[ 8 ]

คาบที่	บทที่/หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการ : สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ		
	- ทบทวนเนื้อหาโดยใช้ กิจกรรม Problem based Learning และทำแบบฝึกหัด - สอบย่อยหน่วยที่ 4	0.30 0.30		1. เขรามีกมีสมบัติเด่นอย่างไร? 2. เขรามีกผลิตด้วยวิธีการ ใดบ้าง? 3. แก้วมีสมบัติเด่นอย่างไร? 4. แก้วผลิตด้วยวิธีการใดบ้าง? - ถาม-ตอบ - ข้อสอบย่อยหน่วยที่ 4	
10	- หน่วยที่ 6 วัสดุพอลิเมอร์ - ทบทวนเนื้อหาโดยใช้ กิจกรรม Problem based Learning และทำแบบฝึกหัด - นำเสนอความคืบหน้า โครงงานฯ ครั้งที่ 2	2.00 0.30 0.30	-	- บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ PPT และเอกสารประกอบการสอน - กิจกรรม 1. พอลิเมอร์/ยางมีสมบัติเด่น อย่างไร? 2. พอลิเมอร์/ยางผลิตด้วย วิธีการใดบ้าง? - ถาม-ตอบ - นำเสนอความคืบหน้าโครงงานฯ ครั้งที่ 2	อ.ดร. เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย
11	- หน่วยที่ 7 วัสดุผสม - ทบทวนเนื้อหาโดยใช้ กิจกรรม Problem based Learning และทำแบบฝึกหัด - สอบย่อยหน่วยที่ 5-6	2.00 0.30 0.30	-	- บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ PPT และเอกสารประกอบการสอน - กิจกรรม 1. วัสดุผสมมีสมบัติเด่นอย่างไร? 2. วัสดุผสมผลิตด้วยวิธีการ ใดบ้าง? - ถาม-ตอบ - งาน/แบบฝึกหัด	อ.ดร. เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย
12	- หน่วยที่ 8 วัสดุ อิเล็กทรอนิกส์ - ทบทวนเนื้อหาโดยใช้ กิจกรรม Problem based Learning และทำแบบฝึกหัด	2.30 0.30	-	- บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ PPT และเอกสารประกอบการสอน - กิจกรรม 1. สมบัติทางอิเล็กทรอนิกส์ ของวัสดุมีอะไรบ้าง แต่ละสมบัติ แตกต่างกันอย่างไร?	อ.ดร. เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล  
รหัสวิชา 1000211

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชา วัสดุวิศวกรรม

[ 9 ]

คาบที่	บทที่/หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการ : สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ		
				2. วัสดุอิเล็กทรอนิกส์มีสมบัติเด่นอะไรบ้าง ผลิตจากวัสดุกลุ่มใด? - ถาม-ตอบ - งาน/แบบฝึกหัด	
13	- หน่วยที่ 9 วัสดุอุตสาหกรรมอื่นๆ - ทบทวนเนื้อหาโดยใช้กิจกรรม Problem based Learning และทำแบบฝึกหัด - สอบย่อยหน่วยที่ 7	2.00 0.30 0.30	-	- บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ PPT และเอกสารประกอบการสอน - กิจกรรม 1. วัสดุในอุตสาหกรรมมาจากไหน นิยมใช้ในอุตสาหกรรมใดบ้าง? 2. รู้จักกับประเภทของอุตสาหกรรม? - ถาม-ตอบ - งาน/แบบฝึกหัด	อ.ดร. เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย
14-15	- นำเสนอปิดจบโครงงานฯ - ส่งเล่มรายงานกรณีศึกษา	3.00	-	- นำเสนอปิดจบโครงงานฯ - อภิปราย - ถาม-ตอบ	อ.ดร. เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย
16	- ทบทวนเนื้อเตรียมสอบปลายภาค (ภาพรวม และหน่วยที่ 8-9)	-	-	- ร่วมกันอภิปรายเนื้อหาที่ใช้ในการสอบปลายภาค - ถาม-ตอบ	อ.ดร. เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย
17-18	<b>สอบปลายภาค</b>				
	<b>รวมชั่วโมงตลอดภาคการศึกษา</b>	<b>45</b>	<b>-</b>		

## 2. แผนการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา CLOs

### 2.1 การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้

#### ก. การประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (Formative Assessment)

ในระหว่างชั่วโมงการบรรยายจะมีการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนิสิต เพื่อตรวจสอบความเข้าใจเนื้อหาในเบื้องต้น และทำการตั้งคำถาม ให้แบบฝึกหัด เพื่อตรวจสอบความเข้าใจในเนื้อหาที่มาก



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล  
รหัสวิชา 1000211

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชา วัสดุวิศวกรรม

[ 10 ]

ขึ้น และสุดท้ายตรวจสอบการเรียนรู้จากผลการสอบ นอกจากนี้มีการมอบงานกรณีศึกษาเพื่อให้ได้  
เข้าใจเนื้อหาที่เรียนรู้ได้มากขึ้นและสามารถประยุกต์ใช้งานได้

**ข. การประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนรู้ (Summative Assessment)**

(1) วิธีการ/เครื่องมือและน้ำหนักในการวัดและประเมินผล

ผลลัพธ์การเรียนรู้ฯ	วิธีการวัดผล		น้ำหนัก (ร้อยละ)
	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	
CLO1 อธิบายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิต และการประยุกต์ใช้วัสดุวิศวกรรม ได้แก่ โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิก วัสดุผสม วัสดุอิเล็กทรอนิกส์ คอนกรีต และไม้ แผนภาพสมดุลเฟส และการนำไปใช้ประโยชน์ สมบัติเชิงกลพื้นฐานและการทดสอบของวัสดุ การเสื่อมสภาพของวัสดุได้	1. สังเกตพฤติกรรมนิสิตรายบุคคล (Rubric) 2. ตรวจสอบความถูกต้องของงาน/แบบฝึกหัด/ข้อสอบ	1. แบบฝึกหัด (5) 2. งานจากกิจกรรมการเรียนรู้ (10) 3. ข้อสอบย่อย/ข้อสอบปลายภาค (50)	65
CLO2 ประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานวิศวกรรมวัสดุเพื่อต่อยอดการออกแบบเชิงกลได้	1. ตรวจสอบความถูกต้องของโครงการ 2. สังเกตพฤติกรรมกรณีมีส่วนร่วมในการทำโครงการ	1. การนำเสนอความก้าวหน้าโครงการฯ ครั้งที่ 1-2 (10) 2. การนำเสนอโครงการฯ ครั้งสุดท้าย และเล่มรายงานโครงการฯ (10)	20
CLO3 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลและทำงานที่ได้รับมอบหมายได้	1. สังเกตพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยและเหมาะสม	1. แบบฝึกหัด/งาน/โครงการ (5)	5
CLO4 สื่อสารและทำงานเป็นทีมได้	1. สังเกตพฤติกรรมแสดงความคิดเห็น และความเป็นผู้นำ-ผู้ตาม	1. แบบประเมินผลการสังเกตพฤติกรรมนิสิตรายบุคคล (Rubric) (3)	5



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล  
รหัสวิชา 1000211

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชา วัสดุวิศวกรรม

[ 11 ]

ผลลัพธ์การเรียนรู้	วิธีการวัดผล		น้ำหนัก (ร้อยละ)
	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	
	2. สังเกตพฤติกรรมกรรการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน	2. แบบประเมินการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน (2)	
CLO5 มีความรับผิดชอบและตรงต่อเวลา	1. สังเกตพฤติกรรมกรรการส่งงาน/แบบฝึกหัด/โครงการงานฯ/การเข้าชั้นเรียน	1. กำหนดเวลาการส่งงาน/แบบฝึกหัด/โครงการงานฯ/การเข้าชั้นเรียน	5
<b>รวม</b>			<b>100</b>

(2) ระบบการประเมินผลการเรียนรายวิชา

เกรด		เกณฑ์คะแนน
A	>=	80
B+	>=	75
B	>=	70
C+	>=	65
C	>=	60
D+	>=	55
D	>=	50
F	<	50

(3) การสอบแก้ตัว (ถ้ารายวิชากำหนดให้มีการสอบแก้ตัว)

ไม่มีการสอบแก้ตัว

### 3. การอุทธรณ์ของนิสิต

กรณีนิสิตมีข้อสงสัยหรือต้องการคำชี้แจงเกี่ยวกับการจัดสอบ การให้คะแนน และการประเมินผล นิสิตสามารถอุทธรณ์ขอทราบข้อสงสัยหรือคำชี้แจงได้ตลอดภาคการศึกษาผ่านอาจารย์ผู้สอน อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร รวมไปถึงช่องอื่น ๆ ของคณะผ่านสื่อออนไลน์

[https://engineering.tsu.ac.th/menu\\_detail.php?menu=14&mid=727](https://engineering.tsu.ac.th/menu_detail.php?menu=14&mid=727)



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล  
รหัสวิชา 1000211

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชา วัสดุวิศวกรรม

[ 12 ]

## หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### 1. ตำราและเอกสารหลัก (Required Texts)

1. เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย. (2564). เอกสารประกอบการสอนวัสดุวิศวกรรม
2. เล็ก สีคง. (2547). วัสดุวิศวกรรมและอุตสาหกรรม. สงขลา: หน่วยโสตทัศนศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
3. จงกล รัตสุข. (2525). โลหะวิทยาเบื้องต้นและวัสดุวิศวกรรม. กรุงเทพมหานคร: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ.
4. ไพฑูรย์ ประสมศรี. (2544). วัสดุศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ราชภัฏเพชรบุรี.
5. ณรงค์ศักดิ์ ธรรมโชติ (2549). วัสดุวิศวกรรม. กรุงเทพมหานคร: บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด (มหาชน).

### 2. เอกสารและข้อมูลแนะนำ (Suggested Materials)

1. หนังสือภาษาไทย/ภาษาอังกฤษที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับหัวข้อในประมวลรายวิชา

### 3. ทรัพยากรอื่นๆ (ถ้ามี)

1. สื่อวีดิทัศน์ในระบบออนไลน์ที่เกี่ยวกับหัวข้อในประมวลรายวิชา
2. เว็บไซต์ที่เกี่ยวกับหัวข้อในประมวลรายวิชา



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล  
รหัสวิชา 1000211

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชา วัสดุวิศวกรรม

[ 13 ]

## หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต

ให้นิสิตทุกคนประเมินประสิทธิผลของรายวิชา ซึ่งรวมถึง วิธีการสอน การจัดกิจกรรมในและนอกห้องเรียน สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งมีผลกระทบต่อการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่ได้รับและเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงรายวิชาด้วยการประเมินการจัดการเรียนการสอนประจำภาคเรียน และการประเมินผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย

### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

แบบประเมินผลการสอน ซึ่งเป็นแบบประเมินผลการสอนของมหาวิทยาลัย ที่กำหนดให้มีการประเมินการสอนของอาจารย์ผู้สอน โดยนิสิต ทุกภาคการศึกษา และในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอนได้มีกลยุทธ์ดังนี้

- ผลการเรียนรู้ของนิสิต
- การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้
- ผลการประเมินอาจารย์ผู้สอน

### 3. การปรับปรุงการสอน

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ 2 จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมองและสรรหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน

### 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชา ได้จากการสอบถามนิสิต หรือการตรวจผลงานของนิสิต และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

- การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนิสิต โดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
- มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนิสิต โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบและการให้คะแนนพฤติกรรม

### 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมินและทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอนและรายละเอียดวิชา เพื่อให้มีคุณภาพการสอนที่ดีขึ้น โดยมีการปรับปรุงเนื้อหาในทุกๆ ภาคเรียนกรณีที่จำเป็น และนำข้อคิดเห็นจากการประเมินของนิสิตมาประกอบเพื่อปรับปรุงกระบวนการเรียนอย่างต่อเนื่อง





หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล  
รหัสวิชา 1000211

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชา วัสดุวิศวกรรม

[ 15 ]

**ตารางที่ 2 แสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) ที่รายวิชารับผิดชอบ**  
(โดยพิจารณาจาก เล่ม มคอ.2 หมวดที่ 2)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของหลักสูตร (PLOs) [สมรรถนะ]	ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อย (Sub PLOs) [รู้และเข้าใจ (know) ทักษะ (skills) เจตคติ (attitude)]
<b>PLO 2: ประยุกต์ใช้ศาสตร์ของ วิศวกรรมเครื่องกลขั้นพื้นฐานสำหรับต่อ ยอตสู่วิศวกรรมขั้นสูง</b>	K1 ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมเครื่องกลขั้นพื้นฐานที่จำเป็นต่อ วิศวกรรมเครื่องกลด้านวัสดุและการออกแบบเชิงกล K2 ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่สำคัญทางวิศวกรรม เครื่องกลขั้นพื้นฐานที่ จำเป็นต่อวิศวกรรมเครื่องกลด้านวัสดุและการออกแบบเชิงกล K3 ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมเครื่องกลขั้นพื้นฐานที่จำเป็นต่อ วิศวกรรมเครื่องกลด้านอุณหภาพ K4 ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่สำคัญทางวิศวกรรมเครื่องกลขั้นพื้นฐานที่ จำเป็นต่อวิศวกรรมเครื่องกลด้านอุณหภาพ K5 ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมเครื่องกลขั้นพื้นฐานที่จำเป็นต่อ วิศวกรรมเครื่องกลด้านวิศวกรรมเครื่องกลสมัยใหม่สำหรับอนาคต K6 ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่สำคัญทางวิศวกรรมเครื่องกลขั้นพื้นฐานที่ จำเป็นต่อวิศวกรรมเครื่องกลด้านวิศวกรรมเครื่องกลสมัยใหม่สำหรับอนาคต K7 ความรู้พื้นฐานของวิศวกรรมประยุกต์สำหรับวิศวกรรมเครื่องกล K8 ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่สำคัญทางวิศวกรรมประยุกต์สำหรับ วิศวกรรมเครื่องกล
	S1 การค้นคว้า วิเคราะห์ ปรากฏการณ์ทางวิศวกรรมเครื่องกลขั้นพื้นฐาน ด้านวัสดุและการออกแบบเชิงกล S2 การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือตรวจวัดทางวิศวกรรมเครื่องกลขั้นพื้นฐาน ด้านวัสดุและการออกแบบเชิงกล S3 การปฏิบัติงานแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลขั้นพื้นฐานด้านวัสดุและ การออกแบบเชิงกล S4 การเขียนรายงานการทดลองทางวิศวกรรมเครื่องกลขั้นพื้นฐานด้านวัสดุ และการออกแบบเชิงกล S5 การค้นคว้า วิเคราะห์ ปรากฏการณ์ทางวิศวกรรมเครื่องกลขั้นพื้นฐาน ด้านอุณหภาพ S6 การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือตรวจวัดทางวิศวกรรมเครื่องกลขั้นพื้นฐาน ด้านอุณหภาพ S7 การปฏิบัติงานแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลขั้นพื้นฐานด้านอุณหภาพ S8 การเขียนรายงานการทดลองทางวิศวกรรมเครื่องกลขั้นพื้นฐานด้านอุณห ภาพ S9 การค้นคว้า วิเคราะห์ ปรากฏการณ์ทางวิศวกรรมเครื่องกลขั้นพื้นฐาน ด้านวิศวกรรมเครื่องกลสมัยใหม่สำหรับอนาคต



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล  
รหัสวิชา 1000211

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชา วัสดุวิศวกรรม

[ 16 ]

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของหลักสูตร (PLOs) [สมรรถนะ]	ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อย (Sub PLOs) [รู้และเข้าใจ (know) ทักษะ (skills) เจตคติ (attitude)]
	<p>S10 การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือตรวจวัดทางวิศวกรรมเครื่องกลขั้นพื้นฐานด้านวิศวกรรมเครื่องกลสมัยใหม่สำหรับอนาคต</p> <p>S11 การปฏิบัติงานแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลขั้นพื้นฐานด้านวิศวกรรมเครื่องกลสมัยใหม่สำหรับอนาคต</p> <p>S12 การเขียนรายงานการทดลองทางวิศวกรรมเครื่องกลขั้นพื้นฐานด้านวิศวกรรมเครื่องกลสมัยใหม่สำหรับอนาคต</p> <p>S13 การค้นคว้า วิเคราะห์ ทางวิศวกรรมประยุกต์สำหรับวิศวกรรมเครื่องกล</p> <p>S14 การปฏิบัติงานแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลขั้นพื้นฐานด้านวิศวกรรมประยุกต์สำหรับวิศวกรรมเครื่องกล</p> <p>A1 มีทัศนคติที่ดีเกี่ยวกับช่างกับวิศวกรรมเครื่องกลขั้นพื้นฐาน</p> <p>A2 เห็นคุณค่าในการใช้วิศวกรรมเครื่องกลขั้นพื้นฐานอย่างเหมาะสม</p> <p>A3 ปฏิบัติตามข้อกำหนดทางวิชาชีพวิศวกรรมของวิศวกรรมเครื่องกล</p> <p>A4 มีความกระตือรือร้นในการแก้ปัญหา</p> <p>A5 มีจรรยาบรรณในการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมเครื่องกล</p> <p>A6 มีทัศนคติที่ดีเกี่ยวกับช่างกับวิศวกรรมเครื่องกลขั้นพื้นฐาน</p> <p>A7 เห็นคุณค่าในการใช้วิศวกรรมเครื่องกลขั้นพื้นฐานอย่างเหมาะสม</p>
<p>Sub_PLO_2A: อธิบายและมีทักษะปฏิบัติในศาสตร์ของวิศวกรรมเครื่องกลขั้นพื้นฐานในส่วนของวิศวกรรมเครื่องกลด้านวัสดุและการออกแบบเชิงกล</p>	<p>K1 ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมเครื่องกลขั้นพื้นฐานที่จำเป็นต่อวิศวกรรมเครื่องกลด้านวัสดุและการออกแบบเชิงกล</p> <p>K2 ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่สำคัญทางวิศวกรรมเครื่องกลขั้นพื้นฐานที่จำเป็นต่อวิศวกรรมเครื่องกลด้านวัสดุและการออกแบบเชิงกล</p> <p>S1 การค้นคว้า วิเคราะห์ ปรากฏการณ์ทางวิศวกรรมเครื่องกลขั้นพื้นฐานด้านวัสดุและการออกแบบเชิงกล</p> <p>S2 การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือตรวจวัดทางวิศวกรรมเครื่องกลขั้นพื้นฐานด้านวัสดุและการออกแบบเชิงกล</p> <p>S3 การปฏิบัติงานแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลขั้นพื้นฐานด้านวัสดุและการออกแบบเชิงกล</p> <p>S4 การเขียนรายงานการทดลองทางวิศวกรรมเครื่องกลขั้นพื้นฐานด้านวัสดุและการออกแบบเชิงกล</p> <p>A1 มีทัศนคติที่ดีเกี่ยวกับช่างกับวิศวกรรมเครื่องกลขั้นพื้นฐาน</p> <p>A2 เห็นคุณค่าในการใช้วิศวกรรมเครื่องกลขั้นพื้นฐานอย่างเหมาะสม</p> <p>A3 ปฏิบัติตามข้อกำหนดทางวิชาชีพวิศวกรรมของวิศวกรรมเครื่องกล</p> <p>A4 มีความกระตือรือร้นในการแก้ปัญหา</p> <p>A5 มีจรรยาบรรณในการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมเครื่องกล</p>
<p>PLO_3: ประยุกต์ใช้ศาสตร์ของวิศวกรรมเครื่องกลด้านวัสดุและการ</p>	<p>K1 ความรู้ขั้นสูงทางวิศวกรรมเครื่องกลด้านวัสดุ</p> <p>K2 ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่สำคัญทางวิศวกรรมเครื่องกลด้านวัสดุ</p>



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล  
รหัสวิชา 1000211

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชา วัสดุวิศวกรรม

[ 17 ]

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของหลักสูตร (PLOs) [สมรรถนะ]	ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อย (Sub PLOs) [รู้และเข้าใจ (know) ทักษะ (skills) เจตคติ (attitude)]
<p>ออกแบบเชิงกลในการแก้ปัญหา และพัฒนาต่อยอดสำหรับภาคชุมชนและภาคอุตสาหกรรม</p>	<p>K3 ความรู้ขั้นสูงทางวิศวกรรมเครื่องกลด้านการออกแบบเชิงกล</p> <p>K4 ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่สำคัญทางวิศวกรรมเครื่องกลด้านการออกแบบเชิงกล</p> <p>K5 ความรู้ขั้นสูงทางวิศวกรรมเครื่องกลด้านการออกแบบเชิงกลภายใต้เงื่อนไขของวิศวกรรมเครื่องกลด้านวัสดุ</p> <p>K6 ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่สำคัญทางวิศวกรรมเครื่องกลด้านการออกแบบเชิงกลภายใต้เงื่อนไขของวิศวกรรมเครื่องกลด้านวัสดุ</p> <p>K7 การแก้ปัญหาทางวิศวกรรมด้วยศาสตร์วิศวกรรมเครื่องกลด้านวัสดุและการออกแบบเชิงกลในสถานการณ์จริง</p> <p>S1 การค้นคว้า วิเคราะห์ ปรากฏการณ์ทางวิศวกรรมเครื่องกลด้านวัสดุ</p> <p>S2 การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือตรวจวัดทางวิศวกรรมเครื่องกลด้านวัสดุ</p> <p>S3 การปฏิบัติงานแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลด้านวัสดุ</p> <p>S4 การเขียนรายงานการปฏิบัติการทางวิศวกรรมเครื่องกลด้านวัสดุ</p> <p>S5 การค้นคว้า วิเคราะห์ ปรากฏการณ์ทางวิศวกรรมเครื่องกลด้านการออกแบบเชิงกล</p> <p>S6 การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือตรวจวัดทางวิศวกรรมเครื่องกลด้านการออกแบบเชิงกล</p> <p>S7 การปฏิบัติงานแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลด้านการออกแบบเชิงกล</p> <p>S8 การเขียนรายงานการปฏิบัติการทางวิศวกรรมเครื่องกลด้านการออกแบบเชิงกลด้านพลังงาน</p> <p>S9 การค้นคว้า วิเคราะห์ ปรากฏการณ์ทางวิศวกรรมเครื่องกลด้านการออกแบบเชิงกลภายใต้เงื่อนไขของวิศวกรรมเครื่องกลด้านวัสดุ</p> <p>S10 การใช้อุปกรณ์ เครื่องมือตรวจวัด และซอฟต์แวร์ ทางวิศวกรรมเครื่องกลด้านการออกแบบเชิงกลภายใต้เงื่อนไขของวิศวกรรมเครื่องกลด้านวัสดุ</p> <p>S11 การปฏิบัติงานแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลด้านการออกแบบเชิงกลภายใต้เงื่อนไขของวิศวกรรมเครื่องกลด้านวัสดุ</p> <p>S12 การเขียนรายงานการปฏิบัติการทางวิศวกรรมเครื่องกลด้านการออกแบบเชิงกลภายใต้เงื่อนไขของวิศวกรรมเครื่องกลด้านวัสดุ</p> <p>S13 การนำเสนอความก้าวหน้าของโครงการวิศวกรรมเครื่องกล</p> <p>A1 มีทัศนคติที่ดีเกี่ยวกับช็อกกับวิศวกรรมเครื่องกลด้านวัสดุ</p> <p>A2 เห็นคุณค่าในการใช้วิศวกรรมเครื่องกลด้านวัสดุอย่างเหมาะสม</p> <p>A3 ปฏิบัติตามข้อกำหนดทางวิชาชีพวิศวกรรมของวิศวกรรมเครื่องกลด้านวัสดุ</p> <p>A4 มีความกระตือรือร้นในการแก้ปัญหา</p> <p>A5 มีจรรยาบรรณในการปฏิบัติงานวิศวกรรมเครื่องกลด้านวัสดุ</p>



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล  
รหัสวิชา 1000211

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชา วัสดุวิศวกรรม

[ 18 ]

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของหลักสูตร (PLOs) [สมรรถนะ]	ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อย (Sub PLOs) [รู้และเข้าใจ (know) ทักษะ (skills) เจตคติ (attitude)]
	<p>A6 มีทัศนคติที่ดีเกี่ยวกับช่างกับวิศวกรรมเครื่องกลด้านการออกแบบเชิงกล</p> <p>A7 เห็นคุณค่าในการใช้วิศวกรรมเครื่องกลด้านการออกแบบเชิงกลอย่างเหมาะสม</p> <p>A8 ปฏิบัติตามข้อกำหนดทางวิชาชีพวิศวกรรมของวิศวกรรมเครื่องกลด้านการออกแบบเชิงกล</p> <p>A9 มีจรรยาบรรณในการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมเครื่องกลด้านการออกแบบเชิงกล</p> <p>A10 มีทัศนคติที่ดีเกี่ยวกับช่างกับวิศวกรรมเครื่องกลด้านการออกแบบเชิงกลภายใต้เงื่อนไขของวิศวกรรมเครื่องกลด้านวัสดุ</p> <p>A11 เห็นคุณค่าในการใช้วิศวกรรมเครื่องกลด้านการออกแบบเชิงกลภายใต้เงื่อนไขของวิศวกรรมเครื่องกลด้านวัสดุอย่างเหมาะสม</p> <p>A12 ปฏิบัติตามข้อกำหนดทางวิชาชีพวิศวกรรมของวิศวกรรมเครื่องกลด้านการออกแบบเชิงกลภายใต้เงื่อนไขของวิศวกรรมเครื่องกลด้านวัสดุ</p> <p>A13 มีจรรยาบรรณในการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมเครื่องกลด้านการออกแบบเชิงกลภายใต้เงื่อนไขของวิศวกรรมเครื่องกลด้านวัสดุ</p>
Sub PLO 3A: อธิบายและมีทักษะปฏิบัติในศาสตร์ของวิศวกรรมเครื่องกลด้านวัสดุ	<p>K1 ความรู้ขั้นสูงทางวิศวกรรมเครื่องกลด้านวัสดุ</p> <p>K2 ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่สำคัญทางวิศวกรรมเครื่องกลด้านวัสดุ</p> <p>S1 การค้นคว้า วิเคราะห์ ปรากฏการณ์ทางวิศวกรรมเครื่องกลด้านวัสดุ</p> <p>S2 การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือตรวจวัดทางวิศวกรรมเครื่องกลด้านวัสดุ</p> <p>S3 การปฏิบัติงานแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลด้านวัสดุ</p> <p>S4 การเขียนรายงานการปฏิบัติการทางวิศวกรรมเครื่องกลด้านวัสดุ</p> <p>S5 การค้นคว้า วิเคราะห์ ปรากฏการณ์ทางวิศวกรรมเครื่องกลด้านการออกแบบเชิงกล</p> <p>A1 มีทัศนคติที่ดีเกี่ยวกับช่างกับวิศวกรรมเครื่องกลด้านวัสดุ</p> <p>A2 เห็นคุณค่าในการใช้วิศวกรรมเครื่องกลด้านวัสดุอย่างเหมาะสม</p> <p>A3 ปฏิบัติตามข้อกำหนดทางวิชาชีพวิศวกรรมของวิศวกรรมเครื่องกลด้านวัสดุ</p> <p>A4 มีความกระตือรือร้นในการแก้ปัญหา</p> <p>A5 มีจรรยาบรรณในการปฏิบัติงานวิศวกรรมเครื่องกลด้านวัสดุ</p>
Sub PLO 3B: อธิบายและมีทักษะปฏิบัติการออกแบบเชิงกล	<p>K3 ความรู้ขั้นสูงทางวิศวกรรมเครื่องกลด้านการออกแบบเชิงกล</p> <p>K4 ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่สำคัญทางวิศวกรรมเครื่องกลด้านการออกแบบเชิงกล</p> <p>S5 การค้นคว้า วิเคราะห์ ปรากฏการณ์ทางวิศวกรรมเครื่องกลด้านการออกแบบเชิงกล</p>



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล  
รหัสวิชา 1000211

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชา วัสดุวิศวกรรม

[ 19 ]

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของหลักสูตร (PLOs) [สมรรถนะ]	ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อย (Sub PLOs) [รู้และเข้าใจ (know) ทักษะ (skills) เจตคติ (attitude)]
	<p>S6 การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือตรวจวัดทางวิศวกรรมเครื่องกลด้านการออกแบบเชิงกล</p> <p>S7 การปฏิบัติงานแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลด้านการออกแบบเชิงกล</p> <p>S8 การเขียนรายงานการปฏิบัติการทางวิศวกรรมเครื่องกลด้านการออกแบบเชิงกลด้านพลังงาน</p> <p>A4 มีความกระตือรือร้นในการแก้ปัญหา</p> <p>A6 มีทัศนคติที่ดีเกี่ยวกับข้อบกพร่องทางวิศวกรรมเครื่องกลด้านการออกแบบเชิงกล</p> <p>A7 เห็นคุณค่าในการใช้วิศวกรรมเครื่องกลด้านการออกแบบเชิงกลอย่างเหมาะสม</p> <p>A8 ปฏิบัติตามข้อกำหนดทางวิชาชีพวิศวกรรมของวิศวกรรมเครื่องกลด้านการออกแบบเชิงกล</p> <p>A9 มีจรรยาบรรณในการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมเครื่องกลด้านการออกแบบเชิงกล</p>
<p>Sub PLO 3C: อธิบายและมีทักษะปฏิบัติในศาสตร์ของวิศวกรรมเครื่องกลด้านการออกแบบเชิงกลภายใต้เงื่อนไขของวิศวกรรมเครื่องกลด้านวัสดุ</p>	<p>K5 ความรู้ขั้นสูงทางวิศวกรรมเครื่องกลด้านการออกแบบเชิงกลภายใต้เงื่อนไขของวิศวกรรมเครื่องกลด้านวัสดุ</p> <p>K6 ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่สำคัญทางวิศวกรรมเครื่องกลด้านการออกแบบเชิงกลภายใต้เงื่อนไขของวิศวกรรมเครื่องกลด้านวัสดุ</p> <p>K7 การแก้ปัญหาทางวิศวกรรมด้วยศาสตร์วิศวกรรมเครื่องกลด้านวัสดุและการออกแบบเชิงกลในสถานการณ์จริง</p> <p>S9 การค้นคว้า วิเคราะห์ ปรากฏการณ์ทางวิศวกรรมเครื่องกลด้านการออกแบบเชิงกลภายใต้เงื่อนไขของวิศวกรรมเครื่องกลด้านวัสดุ</p> <p>S10 การใช้อุปกรณ์ เครื่องมือตรวจวัด และซอฟต์แวร์ ทางวิศวกรรมเครื่องกลด้านการออกแบบเชิงกลภายใต้เงื่อนไขของวิศวกรรมเครื่องกลด้านวัสดุ</p> <p>S11 การปฏิบัติงานแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลด้านการออกแบบเชิงกลภายใต้เงื่อนไขของวิศวกรรมเครื่องกลด้านวัสดุ</p> <p>S12 การเขียนรายงานการปฏิบัติการทางวิศวกรรมเครื่องกลด้านการออกแบบเชิงกลภายใต้เงื่อนไขของวิศวกรรมเครื่องกลด้านวัสดุ</p> <p>A4 มีความกระตือรือร้นในการแก้ปัญหา</p> <p>A10 มีทัศนคติที่ดีเกี่ยวกับข้อบกพร่องทางวิศวกรรมเครื่องกลด้านการออกแบบเชิงกลภายใต้เงื่อนไขของวิศวกรรมเครื่องกลด้านวัสดุ</p> <p>A11 เห็นคุณค่าในการใช้วิศวกรรมเครื่องกลด้านการออกแบบเชิงกลภายใต้เงื่อนไขของวิศวกรรมเครื่องกลด้านวัสดุอย่างเหมาะสม</p> <p>A12 ปฏิบัติตามข้อกำหนดทางวิชาชีพวิศวกรรมของวิศวกรรมเครื่องกลด้านการออกแบบเชิงกลภายใต้เงื่อนไขของวิศวกรรมเครื่องกลด้านวัสดุ</p>



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล  
รหัสวิชา 1000211

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชา วัสดุวิศวกรรม

[ 20 ]

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของหลักสูตร (PLOs) [สมรรถนะ]	ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อย (Sub PLOs) [รู้และเข้าใจ (know) ทักษะ (skills) เจตคติ (attitude)]
	A13 มีจรรยาบรรณในการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมเครื่องกลด้านการ ออกแบบเชิงกลภายใต้เงื่อนไขของวิศวกรรมเครื่องกลด้านวัสดุ