



มคอ. 3 รายละเอียดของรายวิชา

Course Specification

1000211

วัสดุวิศวกรรม

Engineering Materials

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2559

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยทักษิณ

## สารบัญ

หมวดที่		หน้า
หมวดที่ 1	ข้อมูลทั่วไป	3
หมวดที่ 2	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	5
หมวดที่ 3	ลักษณะและการดำเนินการ	6
หมวดที่ 4	การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนิสิต	7
หมวดที่ 5	แผนการสอนและการประเมินผล	11
หมวดที่ 6	ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	15
หมวดที่ 7	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	16

## หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

### 1. รหัส ชื่อรายวิชา จำนวนหน่วยกิต รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน รายวิชาที่เรียนพร้อมกันและคำอธิบายรายวิชา

1000211      วัสดุวิศวกรรม      3(3-0-6)  
Engineering Materials  
บูรพาวิชา : ไม่มี  
ควบคู่ : ไม่มี

#### คำอธิบายรายวิชา

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

Study of relationship between structures, properties, production processes and applications of engineering materials i. e. metals, polymers, ceramics, composites, electronic materials, concrete and wood; phase equilibrium diagrams and their interpretation; mechanical properties and materials degradation

### 2. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หลักสูตร      วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์  
ประเภทของรายวิชา      บัณฑิต

### 3. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา      อาจารย์ ดร.เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย  
อาจารย์ผู้สอนรายวิชา      อาจารย์ ดร.เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย

### 4. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่เรียน 2

### 5. สถานที่เรียน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง

### 6. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

พฤศจิกายน 2565

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้นิสิตรับรู้และเข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิต และการประยุกต์ใช้วัสดุในงานวิศวกรรม ได้แก่ โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิก วัสดุผสม วัสดุอิเล็กทรอนิกส์ คอนกรีต และไม้

### 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

#### 2.1 วัตถุประสงค์ของรายวิชา (Course Objectives)

เพื่อให้นิสิตได้เรียนรู้และเข้าใจในความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิต และการประยุกต์ใช้วัสดุในงานวิศวกรรม ได้แก่ โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิก วัสดุผสม วัสดุอิเล็กทรอนิกส์ คอนกรีต และไม้

#### 2.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

1. CLO1 นิสิตอธิบายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิต และการประยุกต์ใช้งานวัสดุในงานด้านวิศวกรรมได้
2. CLO2 นิสิตอธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างและสมบัติต่างๆ ของวัสดุได้
3. CLO3 นิสิตอธิบายถึงสมบัติเฉพาะและกระบวนการผลิตของวัสดุในกลุ่มโลหะ เซรามิก พอลิเมอร์ และวัสดุผสมได้
4. CLO4 นิสิตอธิบายถึงสมบัติเฉพาะและยกตัวอย่างการใช้งานวัสดุอิเล็กทรอนิกส์และวัสดุอุตสาหกรรมอื่นๆ ได้
5. CLO5 นิสิตสื่อสารและทำงานเป็นหมู่คณะได้
6. CLO6 นิสิตใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลเพื่อใช้ในการทำงานที่ได้รับมอบหมายและเพิ่มพูนความรู้ของตนเองได้
7. CLO7 นิสิตมีความรับผิดชอบและตรงต่อเวลา

### หมวดที่ 3 ลักษณะการดำเนินการ

#### 1. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน ภาคสนาม	การศึกษาด้วยตนเอง
45 ชั่วโมง (3 ชั่วโมง/ สัปดาห์)	ไม่มี	ไม่มี	90 ชั่วโมง

คำชี้แจงภาคการศึกษาคิดเป็นไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

#### 2. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่ และช่องทางในการให้คำปรึกษาแนะนำทางวิชาการแก่นิสิตเป็นรายบุคคล

1. อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาแก่นิสิตเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มตามความต้องการ (เฉพาะนิสิตที่ต้องการ 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)
2. นิสิตนัดวันเวลาล่วงหน้าและมาพบตามเวลาที่ตกลงกัน

### หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนิสิต

#### 1. แผนที่การกระจายความรับผิดชอบ

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา				
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5
1000211 วัสดุวิศวกรรม	○	●					●	●							●

รายวิชา	4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข สื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5
1000211 วัสดุวิศวกรรม			●							

#### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังระดับหลักสูตร

- PLO1 อธิบายหลักการที่สำคัญทางด้านวิทยาศาสตร์วิศวกรรมศาสตร์ และเฉพาะทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์
- PLO2 ประยุกต์ใช้ความรู้/คิดวิเคราะห์ ศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม
- PLO3 ประยุกต์ใช้เครื่องมือในการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรมศาสตร์ได้
- PLO4 สามารถสืบค้นข้อมูลและหาความรู้ได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต
- PLO5 เลือกใช้ความรู้ที่เกี่ยวข้องในการแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมได้
- PLO6 ออกแบบระบบทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ได้
- PLO7 มีทักษะในการสื่อสารทั้งการพูด การเขียนและการนำเสนองาน
- PLO8 มีความพร้อมในการประกอบอาชีพอิสระ และเป็นผู้ประกอบการ
- PLO9 มีวินัย ตรงต่อเวลา เคารพกฎระเบียบข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม
- PLO10 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยได้
- PLO11 มีความสามารถในการทำงานเป็นทีม
- PLO12 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาชีพและมาตรฐานด้านความปลอดภัย

### ทักษะที่รายวิชามุ่งหวังที่จะพัฒนานิสิต (CLOs)

CLO1 นิสิตอธิบายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิต และการประยุกต์ใช้งานวัสดุในงานด้านวิศวกรรมได้

CLO2 นิสิตอธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างและสมบัติต่างๆ ของวัสดุได้

CLO3 นิสิตอธิบายถึงสมบัติเฉพาะและกระบวนการผลิตของวัสดุในกลุ่มโลหะ เซรามิก พอลิเมอร์ และวัสดุผสมได้

CLO4 นิสิตอธิบายถึงสมบัติเฉพาะและยกตัวอย่างการใช้งานวัสดุอิเล็กทรอนิกส์และวัสดุอุตสาหกรรมอื่นๆ ได้

CLO5 นิสิตสื่อสารและทำงานเป็นหมู่คณะได้

CLO6 นิสิตใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลเพื่อใช้ในการทำงานที่ได้รับมอบหมายและเพิ่มพูนความรู้ของตนเองได้

CLO7 นิสิตมีความรับผิดชอบและตรงต่อเวลา

### ตารางความเชื่อมโยงของผลการเรียนรู้ , PLOs และ CLOs

ผลการเรียนรู้	PLOs	CLOs
<b>1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม</b>		
○ 1.1 เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต	9	7
● 1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพระเบียบข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม	9,12	7
1.3 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์		
1.4 สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคม และสิ่งแวดล้อม		
1.5 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาดังแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน		
<b>2. ด้านความรู้</b>		
2.1 มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี		
● 2.2 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม	1	1,2,3,4
● 2.3 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่	2,5	1,2,3,4

ผลการเรียนรู้	PLOs	CLOs
เกี่ยวข้อง		
2.4 สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น		
2.5 สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้		
<b>3. ด้านทักษะทางปัญญา</b>		
3.1 มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี		
3.2 สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ		
3.3 สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมอย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ		
3.4 มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์		
● 3.5 สามารถเลือกค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ	4,10	6
<b>4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</b>		
4.1 สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมในประเด็นที่เหมาะสม		
4.2 สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ		
● 4.3 สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง	11	5
4.4 รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคล และงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ		
4.5 มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม		
<b>5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</b>		
5.1 มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี		



ผลการเรียนรู้	PLOs	CLOs
5.2 มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์		
5.3 สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ		
5.4 มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์		
5.5 สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้		

2. วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้หรือทักษะในข้อ 1 และการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLOs	วิธีการจัดการสอน/ประสบการณ์การเรียนรู้	วิธีการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้
CLO1	- บรรยายด้วยสื่อ PowerPoint	- พฤติกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน
CLO2	- ร่วมกันอภิปรายสื่อวีดิทัศน์ต่างๆ	- ถาม-ตอบ
CLO3	- กระตุ้นการเรียนรู้ด้วยเกมส์การหมุนวงล้อ Kahoot หรืออื่นๆ	- แบบฝึกหัด
CLO4	- ถาม-ตอบ	- สอบย่อย
	- แบบฝึกหัด	
CLO4	- มอบกรณีศึกษา “วัสดุและการประยุกต์ใช้งาน” ให้นิสิต	- พฤติกรรมการสื่อสารและการทำงานร่วมกัน
CLO5	- ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3 คน จากการสุ่มคณะ	- การนำเสนอผลงาน
CLO6		- เล่มรายงาน
		- ถาม-ตอบ
CLO7	- การเข้าชั้นเรียน	- พฤติกรรมการเข้าชั้นเรียน
	- การส่งแบบฝึกหัด/งานที่ได้รับมอบหมาย	- เวลาในการส่งแบบฝึกหัด/งานที่ได้รับมอบหมาย

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
1	- แนะนำรายวิชาและชี้แจงการประเมินผลการเรียน - หน่วยที่ 1 ความหมายและความแตกต่างระหว่างวัสดุศาสตร์กับวัสดุวิศวกรรม	3	-	- ชี้แจงเนื้อหาวิชา แผนการสอน และการประเมินผลตามรายละเอียดใน มคอ.3 - บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และเอกสารประกอบคำบรรยาย - มอบกรณีศึกษา - แบบฝึกหัด - ถาม-ตอบ	อ.ดร.เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย
2-3	- หน่วยที่ 2 โครงสร้างของวัสดุ	6	-	- บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และเอกสารประกอบคำบรรยาย - แบบฝึกหัด - ถาม-ตอบ	อ.ดร.เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย
4-5	- หน่วยที่ 3 สมบัติของวัสดุ	6	-	- บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และเอกสารประกอบคำบรรยาย - ร่วมกันอภิปรายกรณีศึกษาเกี่ยวกับสมบัติเชิงกล การเสื่อมสภาพ และความเสียหายของวัสดุ - แบบฝึกหัด - ถาม-ตอบ - นำเสนอความคืบหน้าของงานกรณีศึกษาครั้งที่ 1	อ.ดร.เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย
6-8	- หน่วยที่ 4 วัสดุโลหะ	6	-	- บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และเอกสารประกอบคำบรรยาย	อ.ดร.เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
				<ul style="list-style-type: none"> <li>- ร่วมกันอภิปรายกรณีศึกษาเกี่ยวกับการใช้งานและกระบวนการผลิตวัสดุชนิดต่างๆ ในกลุ่มโลหะ</li> <li>- แบบฝึกหัด</li> <li>- ถาม-ตอบ</li> </ul>	
<b>9</b>	<b>สอบกลางภาค</b>				
10	- หน่วยที่ 5 วัสดุเซรามิกและแก้ว	3	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และเอกสารประกอบคำบรรยาย</li> <li>- ร่วมกันอภิปรายกรณีศึกษาเกี่ยวกับการใช้งานและกระบวนการผลิตวัสดุชนิดต่างๆ ในกลุ่มเซรามิกและแก้ว</li> <li>- แบบฝึกหัด</li> <li>- ถาม-ตอบ</li> </ul>	อ.ดร.เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย
10	- หน่วยที่ 6 วัสดุพอลิเมอร์	3	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และเอกสารประกอบคำบรรยาย</li> <li>- ร่วมกันอภิปรายกรณีศึกษาเกี่ยวกับการใช้งานและกระบวนการผลิตวัสดุชนิดต่างๆ ในกลุ่มพอลิเมอร์</li> <li>- แบบฝึกหัด</li> <li>- ถาม-ตอบ</li> <li>- นำเสนอความคืบหน้าของงานกรณีศึกษาครั้งที่ 2</li> </ul>	อ.ดร.เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย
11	- หน่วยที่ 7 วัสดุผสม	3	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และเอกสารประกอบคำบรรยาย</li> </ul>	อ.ดร.เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
				- ร่วมกันอภิปรายกรณีศึกษา เกี่ยวกับการใช้งานและ กระบวนการผลิตวัสดุชนิด ต่างๆ ในกลุ่มวัสดุผสม  - ถาม-ตอบ  - แบบฝึกหัด	
12	- หน่วยที่ 8 วัสดุอิเล็กทรอนิกส์	3	-	- บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และเอกสาร ประกอบคำบรรยาย  - ร่วมกันอภิปรายกรณีศึกษา เกี่ยวกับการใช้งานวัสดุชนิด ต่างๆ ในงานอิเล็กทรอนิกส์  - ถาม-ตอบ  - แบบฝึกหัด	อ.ดร.เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย
13-14	- หน่วยที่ 9 วัสดุอุตสาหกรรม อื่นๆ	6	-	- บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และเอกสาร ประกอบคำบรรยาย  - ร่วมกันอภิปรายกรณีศึกษา เกี่ยวกับการใช้งานวัสดุชนิด ต่างๆ ในงานอุตสาหกรรม อื่นๆ  - ถาม-ตอบ  - แบบฝึกหัด	อ.ดร.เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย
15-16	- นำเสนอความคืบหน้าของงาน กรณีศึกษาครั้งที่ 3 (สุดท้าย)  - ส่งเล่มรายงานกรณีศึกษา	6	-	- นำเสนอความคืบหน้าของ งานกรณีศึกษาครั้งที่ 3 (สุดท้าย)  - อภิปราย  - ถาม-ตอบ	อ.ดร.เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย
17	<b>สอบปลายภาค</b>				
18					
<b>รวม</b>		<b>45</b>	-		

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา CLOs

### 2.1 การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้

#### ก. การประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (Formative Assessment)

ในระหว่างชั่วโมงการบรรยายจะมีการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนิสิต เพื่อตรวจสอบความเข้าใจเนื้อหาในเบื้องต้น และทำการตั้งคำถาม ให้แบบฝึกหัด เพื่อตรวจสอบความเข้าใจในเนื้อหาที่มากขึ้น และสุดท้ายตรวจสอบการเรียนรู้จากผลสอบกลางภาคและปลายภาค นอกจากนี้มีการมอบงานกรณีศึกษาเพื่อให้นิสิตได้เข้าใจเนื้อหาที่เรียนรู้ได้มากขึ้น และสามารถประยุกต์ใช้งานได้

#### ข. การประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนรู้ (Summative Assessment)

(1) เครื่องมือและน้ำหนักในการวัดและประเมินผล

ผลลัพธ์การเรียนรู้	วิธีการวัดผล	น้ำหนักการประเมินผล (ร้อยละ)	
CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	สอบกลางภาค	30	75
	สอบปลายภาค	30	
	สอบย่อย	10	
	แบบฝึกหัด	5	
CLO4 CLO5 CLO6	การสื่อสารและพฤติกรรมการทำงานเป็นหมู่คณะ	4	20
	นำเสนองานกรณีศึกษา	8	
	เล่มรายงานกรณีศึกษา	8	
CLO7	พฤติกรรมการเข้าชั้นเรียน	2	5
	การส่งแบบฝึกหัด/งานที่ได้รับมอบหมาย	3	
รวม			100

(2) การให้เกรดและการตัดสินผล

เกรด		เกณฑ์คะแนน
A	$\geq$	80
B+	$\geq$	75
B	$\geq$	70
C+	$\geq$	65
C	$\geq$	60
D+	$\geq$	55
D	$\geq$	50
F	$<$	50

(3) การสอบแก้ตัว (ถ้ารายวิชากำหนดให้มีการสอบแก้ตัว)

ไม่มีการสอบแก้ตัว

### 3. การอุทธรณ์ของนักศึกษา

กรณีมีข้อสงสัยหรือต้องการคำชี้แจงเกี่ยวกับการจัดสอบ การให้คะแนน และการประเมินผล นิสิตสามารถอุทธรณ์ขอทราบข้อสงสัยหรือคำชี้แจงได้ตลอดภาคการศึกษาผ่านอาจารย์ผู้สอน อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร รวมไปถึงช่องทางอื่นๆ ของคณะผ่านสื่อออนไลน์ <https://engineering.tsu.ac.th/index.php>

### 4. เกณฑ์และข้อกำหนดอื่นๆ

(1) การส่งแบบฝึกหัด

แบบฝึกหัด (การบ้าน) ต้องส่งภายในเวลา 17:00 น. ในวันที่เรียนของสัปดาห์ถัดไป หากส่งสายจะถูกหักเต็มของแบบฝึกหัดนั้นๆ เหลือร้อยละ 50

(2) การให้คะแนนการนำเสนองานหน้าชั้นเรียน คะแนนเต็ม 10 คะแนน จะแบ่งตามสัดส่วนดังนี้

- การพูด/บุคลิกภาพ 2 คะแนน
- เนื้อหาครบถ้วน 3 คะแนน
- ลำดับเนื้อหาเข้าใจง่าย กระชับ 2 คะแนน
- ตอบคำถาม 2 คะแนน
- การทำงานเป็นหมู่คณะ 1 คะแนน

(3) การให้คะแนนเล่มรายงาน คะแนนเต็ม 10 คะแนน จะแบ่งตามสัดส่วนดังนี้

- รูปแบบ 3 คะแนน
- เนื้อหาครบถ้วน 5 คะแนน
- ลำดับเนื้อหาเข้าใจง่ายและกระชับ 2 คะแนน

(4) การวัดและประเมินผลผลการสังเกตพฤติกรรมนิสิตรายบุคคล (Rubric) จะแบ่งตามสัดส่วน ดังนี้

- ความตั้งใจในการเรียน 4 คะแนน
- ความสนใจและการซักถาม 4 คะแนน
- การตอบคำถาม 4 คะแนน
- มีส่วนร่วมในกิจกรรม 4 คะแนน

โดยมีการพิจารณาผลการสังเกตพฤติกรรมนิสิตรายบุคคลเป็นตามช่วงคะแนน ดังนี้

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
14-16	ดีมาก
11-13	ดี
8-10	พอใช้
0-7	ปรับปรุง

และระดับคุณภาพ เป็นดังต่อไปนี้

ประเด็นการ ประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน			
	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ต้องปรับปรุง (1)
1. ความตั้งใจในการเรียน	สนใจในการเรียนไม่คุยหรือเล่นกันในขณะเรียน	สนใจในการเรียนคุยกันเล็กน้อยในขณะที่เรียน	สนใจในการเรียนคุยกันและเล่นกันในขณะเรียนเป็นบางครั้ง	ไม่สนใจในการเรียนคุยและเล่นกันในขณะเรียน
2. ความสนใจและการซักถาม	มีการถามในหัวข้อที่ตนไม่เข้าใจทุกเรื่องและกล้าแสดงออก	มีการถามในหัวข้อที่ตนไม่เข้าใจเป็นส่วนมากและกล้าแสดงออก	มีการถามในหัวข้อที่ตนไม่เข้าใจเป็นบางครั้งและไม่ค่อยกล้าแสดงออก	ไม่ถามในหัวข้อที่ตนไม่เข้าใจและไม่กล้าแสดงออก
3. การตอบคำถาม	ร่วมตอบคำถามในเรื่องที่ผู้สอนถามและตอบคำถามถูกทุกข้อ	ร่วมตอบคำถามในเรื่องที่ผู้สอนถามและตอบคำถามส่วนมากถูก	ร่วมตอบคำถามในเรื่องที่ผู้สอนถามเป็นบางครั้งและตอบคำถามถูกเป็นบางครั้ง	ไม่ตอบคำถาม
4. มีส่วนร่วมในกิจกรรม	ร่วมมือและช่วยเหลือเพื่อนในการทำกิจกรรม	ร่วมมือและช่วยเหลือเพื่อนเป็นส่วนใหญ่ในการทำกิจกรรม	ร่วมมือและช่วยเหลือเพื่อนในการทำกิจกรรมเป็นบางครั้ง	ไม่มีความร่วมมือในขณะที่ทำกิจกรรม

## หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### 1. ตำรา เอกสารหลัก และข้อมูลสำคัญ

- PowerPoint หรือสื่อการสอนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับประมวลรายวิชา
- เล็ก สีคง. (2547). วัสดุวิศวกรรมและอุตสาหกรรม. สงขลา: หน่วยโสตทัศนศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- จงกล รัตสุข. (2525). โลหะวิทยาเบื้องต้นและวัสดุวิศวกรรม. กรุงเทพมหานคร: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ไพฑูรย์ ประสมศรี. (2544). วัสดุศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ราชภัฏเพชรบุรี.
- ณรงค์ศักดิ์ ธรรมโชติ (2549). วัสดุวิศวกรรม. กรุงเทพมหานคร: บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด (มหาชน).

### 2. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

หนังสือภาษาไทย/ภาษาอังกฤษที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับหัวข้อในประมวลรายวิชา

### 3. ทรัพยากรอื่นๆ (ถ้ามี)

- สื่อวีดิทัศน์ในระบบออนไลน์ที่เกี่ยวกับหัวข้อในประมวลรายวิชา
- เว็บไซต์ที่เกี่ยวกับหัวข้อในประมวลรายวิชา



## หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต

ให้นิสิตทุกคนประเมินประสิทธิผลของรายวิชา ซึ่งรวมถึง วิธีการสอน การจัดกิจกรรมในและนอกห้องเรียน สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งมีผลกระทบต่อการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่ได้รับและเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงรายวิชา ด้วยการประเมินการจัดการเรียนการสอนประจำภาคเรียน 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