



มคอ. 3 รายละเอียดของรายวิชา

Course Specification

1002442 การจัดการขยะพอลิเมอร์

Polymer Wastes Management

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2559

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยทักษิณ

## สารบัญ

หมวดที่		หน้า
หมวดที่ 1	ข้อมูลทั่วไป	1
หมวดที่ 2	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	2
หมวดที่ 3	ลักษณะและการดำเนินการ	3
หมวดที่ 4	การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนิสิต	4
หมวดที่ 5	แผนการสอนและการประเมินผล	8
หมวดที่ 6	ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	14
หมวดที่ 7	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	15

## หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

### 1. รหัส ชื่อรายวิชา จำนวนหน่วยกิต รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน รายวิชาที่เรียนพร้อมกันและคำอธิบายรายวิชา

1002442      การจัดการขยะพอลิเมอร์      3(3-0-6)  
Polymer Wastes Management  
บูรพาวิชา : ไม่มี  
ควบคู่ : ไม่มี

#### คำอธิบายรายวิชา

การจัดการและวิธีกำจัดขยะพลาสติก การนำกลับมาใช้ การลดของเสียพลาสติก ณ จุดกำเนิด การใช้ซ้ำ การบ่มเร่งพลาสติก ผลิตภัณฑ์พลาสติกที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม พลังงานจากขยะพลาสติก

Plastic waste managements and disposal methods; recycling; reduction of plastic waste at source; reused; ageing of plastics; environmental friendly plastic products; energy from plastic waste

### 2. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หลักสูตร      วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์  
ประเภทของรายวิชา      วิชาเลือก

### 3. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

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

### 4. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่เรียน 4

### 5. สถานที่เรียน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง

### 6. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

พฤศจิกายน 2565

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้นิสิตรู้และเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการและวิธีกำจัดขยะพลาสติก การนำกลับมาใช้ซ้ำหรือใช้ใหม่ การลดของเสียพลาสติก ณ จุดกำเนิด การบ่มเร่งพลาสติก ผลิตภัณฑ์พลาสติกที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และพลังงานจากขยะพลาสติก

### 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

#### 2.1 วัตถุประสงค์ของรายวิชา (Course Objectives)

นิสิตได้เรียนรู้และเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการและวิธีกำจัดขยะพลาสติก การนำกลับมาใช้ซ้ำหรือใช้ใหม่ การลดของเสียพลาสติก ณ จุดกำเนิด การบ่มเร่งพลาสติก ผลิตภัณฑ์พลาสติกที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และพลังงานจากขยะพลาสติก

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

CLO1 รู้จักและสามารถคัดแยกประเภทของขยะพอลิเมอร์ได้

CLO2 รู้และเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการและวิธีการจัดขยะพลาสติก การนำกลับมาใช้ การลดของเสียพลาสติก ณ จุดกำเนิด การบ่มเร่งพลาสติก ผลิตภัณฑ์พลาสติกที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และพลังงานจากขยะพลาสติก

CLO3 สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการลดผลกระทบของขยะพอลิเมอร์ต่อสิ่งแวดล้อมได้

CLO4 สามารถสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อแก้ปัญหาตามกรณีศึกษาที่มอบหมายได้

CLO5 สามารถสื่อสารและทำงานเป็นหมู่คณะได้

CLO6 มีวินัย มีความรับผิดชอบ และตรงต่อเวลา

### หมวดที่ 3 ลักษณะการดำเนินการ

#### 1. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

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

คำชี้แจงภาคการศึกษาคิดเป็นไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

#### 2. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่ และช่องทางในการให้คำปรึกษาแนะนำทางวิชาการแก่นิสิตเป็นรายบุคคล

1. อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาแก่นิสิตเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่มตามความต้องการ (เฉพาะนิสิตที่ต้องการ 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)

2. นิสิตนัดวันเวลาล่วงหน้า และมาพบตามเวลาที่ตกลงกัน

## 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
1002442 การจัดการขยะพอลิเมอร์	○	○		●	○		●		○	○	○	○	●		

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
1002442 การจัดการขยะพอลิเมอร์		○			●		○			●

### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังระดับหลักสูตร

PLO1 มีจรรยาบรรณทางด้านวิชาการและวิชาชีพ

PLO2 มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพระเบียบข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม

PLO3 สามารถนำความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และความรู้เฉพาะทางด้านวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์ เพื่อการประยุกต์ใช้ในงานที่เกี่ยวข้องได้

PLO4 สามารถระบุปัญหา คิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์ได้อย่างเป็นระบบ

PLO5 สามารถพัฒนาหรือสร้างสรรค์ความรู้ใหม่ๆ ด้านวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์ เพื่อประยุกต์ใช้กับชุมชนและสังคมได้อย่างเหมาะสม

PLO6 สามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ทางวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์ เพื่อสร้างความเข้มแข็งให้กับชุมชนและสังคมได้

PLO7 รู้จักบทบาท หน้าที่ มีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย มีมนุษยสัมพันธ์ สามารถทำงานร่วมกับกลุ่มคนได้หลากหลาย

PLO8 สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ รวมถึงการใช้สื่อต่างๆ ในการสื่อสารกับผู้อื่นได้

PLO9 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการพัฒนางาน สามารถสืบค้นข้อมูลข่าวสารและองค์ความรู้

ใหม่ๆ ได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตได้

PLO10 สามารถเป็นผู้ประกอบการหรือประกอบวิชาชีพอิสระได้

**ทักษะที่รายวิชามุ่งหวังที่จะพัฒนานิสิต (CLOs)**

CLO1 รู้จักและสามารถคัดแยกประเภทของขยะพอลิเมอร์ได้

CLO2 รู้และเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการและวิธีการจัดขยะพลาสติก การนำกลับมาใช้ การลดของเสียพลาสติก ณ จุดกำเนิด การบ่มเร่งพลาสติก ผลิตภัณฑ์พลาสติกที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และพลังงานจากขยะพลาสติก

CLO3 สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการลดผลกระทบของขยะพอลิเมอร์ต่อสิ่งแวดล้อมได้

CLO4 สามารถสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อแก้ปัญหาตามกรณีศึกษาที่มอบหมายได้

CLO5 สามารถสื่อสารและทำงานเป็นหมู่คณะได้

CLO6 มีวินัย มีความรับผิดชอบ และตรงต่อเวลา

**ตารางความเชื่อมโยงของผลการเรียนรู้ ,PLOs และ CLOs**

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

ผลการเรียนรู้	PLOs	CLOs
2.3 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง		
○ 2.4 สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น	4,9	4
○ 2.5 สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้	4,9	4
<b>3. ด้านทักษะทางปัญญา</b>		
○ 3.1 มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี	4	5
○ 3.2 สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ	3,4,5	3,4
● 3.3 สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมอย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	4,6	3,4
3.4 มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์		
3.5 สามารถเลือกค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ		
<b>4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</b>		
4.1 สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมในประเด็นที่เหมาะสม		
○ 4.2 สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเอง และของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ	4,8,9	3,4
4.3 สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง		
4.4 รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคล และงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับ		



ผลการเรียนรู้	PLOs	CLOs
ผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ		
● 4.5 มีจิตสำนึกความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม	1	3,4,5
<b>5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</b>		
5.1 มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี		
○ 5.2 มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์	3,4	3,4
5.3 สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ		
5.4 มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์		
● 5.5 สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้	9	3,4

**2. วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้หรือทักษะในข้อ 1 และการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

CLOs	วิธีการจัดการสอน/ประสบการณ์การเรียนรู้	วิธีการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้
CLO1	- บรรยายด้วยสื่อ PowerPoint	- พฤติกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน
CLO2	- ร่วมกันอภิปรายสื่อวีดิทัศน์ - ถาม-ตอบ - แบบฝึกหัด	- ถาม-ตอบ - แบบฝึกหัด - สอบกลางภาค/ปลายภาค
CLO3	- มอบหมายโครงการนำขยะพลาสติกกลับมาใช้	- การรายงานความก้าวหน้าของงาน
CLO4		- การนำเสนอผลงาน
CLO5		- โปสเตอร์นำเสนอผลงาน
CLO6	- การเข้าชั้นเรียน - กำหนดส่งแบบฝึกหัด/งานที่ได้รับมอบหมาย	- พฤติกรรมการเข้าชั้นเรียน - เวลาส่งแบบฝึกหัด/งานที่ได้รับมอบหมาย

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
1	- แนะนำรายวิชา ชี้แจง การประเมินผลการเรียน <b>หน่วยที่ 1</b> ขยะพลาสติก	3	-	- ชี้แจงเนื้อหาวิชา แผนการสอน และการ ประเมินผล - บรรยาย/อภิปรายโดย ใช้สื่อ Power point และเอกสารประกอบคำ บรรยาย - ถาม-ตอบ - แบบฝึกหัด - มอบหมายโครงการ นำขยะพลาสติกกลับมาใช้	อ.ดร.เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย
2-3	<b>หน่วยที่ 2</b> การจัดการและ วิธีกำจัดขยะพลาสติก	6	-	- บรรยาย/อภิปรายโดย ใช้สื่อ Power point และเอกสารประกอบคำ บรรยาย - อภิปรายวิธีทัศน์การ จัดการและกำจัดขยะ พลาสติก - ถาม-ตอบ - แบบฝึกหัด	อ.ดร.เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย
4-5	<b>หน่วยที่ 3</b> การนำกลับมา ใช้	6	-	- บรรยาย/อภิปรายโดย ใช้สื่อ Power point และเอกสารประกอบคำ บรรยาย - ถาม-ตอบ - แบบฝึกหัด - สืบค้นและนำเสนอ	อ.ดร.เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนรู้ การ สอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
				ผลงานการนำขยะ พลาสติกกลับมาใช้ - นำเสนอความคืบหน้า ของโครงการฯ ครั้งที่ 1	
6	หน่วยที่ 4 การลดของเสีย พลาสติก ณ จุดกำเนิด	3	-	- บรรยาย/อภิปรายโดย ใช้สื่อ Power point และเอกสารประกอบคำ บรรยาย - ถาม-ตอบ - แบบฝึกหัด	อ.ดร.เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย
7-8	หน่วยที่ 4 การบ่มเร่ง พลาสติก	6	-	- บรรยาย/อภิปรายโดย ใช้สื่อ Power point และเอกสารประกอบคำ บรรยาย - ถาม-ตอบ - สืบค้นและนำเสนอ ข้อมูลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กับการบ่มเร่งพลาสติก เพื่อการหมุนเวียนขยะ พลาสติกอย่างครบวงจร	อ.ดร.เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย
9	<b>สอบกลางภาค</b>				
10-11	หน่วยที่ 5 ผลกระทบ พลาสติกที่เป็นมิตรกับ สิ่งแวดล้อม	6	-	- บรรยาย/อภิปรายโดย ใช้สื่อ Power point และเอกสารประกอบคำ บรรยาย - ถาม-ตอบ - สืบค้นและนำเสนอ ผลงานนวัตกรรมที่ เกี่ยวข้องกับพลาสติกที่ เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	อ.ดร.เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียน การ สอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
				- นำเสนอความคืบหน้า ของโครงการฯ ครั้งที่ 2	
12-13	หน่วยที่ 6 พลังงานจาก ขยะพลาสติก	6	-	- บรรยาย/อภิปรายโดย ใช้สื่อ Power point และเอกสารประกอบคำ บรรยาย  - ถาม-ตอบ  - สืบค้นและนำเสนอ ผลงานนวัตกรรมที่ เกี่ยวข้องกับพลังงานจาก ขยะพลาสติก	อ.ดร.เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย
14-16	นำเสนอผลงานกรณีศึกษา	9	-	- เตรียมชิ้นงาน  - นำเสนอผลงาน กรณีศึกษาครั้งสุดท้าย  - ส่งผลงานและโปสเตอร์  - ถาม-ตอบ	อ.ดร.เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย
17	<b>สอบปลายภาค</b>				
18					
<b>รวม</b>		<b>45</b>	<b>-</b>		

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา CLOs

### 2.1 การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้

#### ก. การประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (Formative Assessment)

ในระหว่างชั่วโมงการบรรยายจะมีการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนิสิต เพื่อตรวจสอบความเข้าใจเนื้อหาในเบื้องต้น และทำการตั้งคำถาม ให้แบบฝึกหัด เพื่อตรวจสอบความเข้าใจในเนื้อหาที่มากขึ้น และสุดท้ายตรวจสอบการเรียนรู้จากผลการสอบกลางภาคและปลายภาค นอกจากนี้มีการมอบงานกรณีศึกษาเพื่อให้นิสิตได้เข้าใจเนื้อหาที่เรียนรู้ได้มากขึ้นและสามารถประยุกต์ใช้งานได้

#### ข. การประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนรู้ (Summative Assessment)

- (1) เครื่องมือและน้ำหนักในการวัดและประเมินผล

ผลลัพธ์การเรียนรู้	วิธีการวัดผล	น้ำหนักการประเมินผล (ร้อยละ)	
CLO1	สอบกลางภาค	30	95
CLO2	สอบปลายภาค	30	
	แบบฝึกหัด/งานในชั้นเรียน	10	
CLO3	ชิ้นงานจากโครงงานฯ	10	
CLO4	การนำเสนอโครงงานฯ	10	
CLO5	โปสเตอร์นำเสนอโครงงานฯ	5	
CLO6	พฤติกรรมการเรียน	2	5
	การส่งแบบฝึกหัด/งานที่ได้รับมอบหมาย	3	
<b>รวม</b>			100

(2) การให้เกรดและการตัดสินผล

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

(3) การสอบแก้ตัว (ถ้ารายวิชากำหนดให้มีการสอบแก้ตัว)

ไม่มีการสอบแก้ตัว

3. การอุทธรณ์ของนักศึกษา

กรณีมีข้อสงสัยหรือต้องการคำชี้แจงเกี่ยวกับการจัดสอบ การให้คะแนน และการประเมินผล  
 นิสิตสามารถอุทธรณ์ขอทราบข้อสงสัยหรือคำชี้แจงได้ตลอดภาคการศึกษาผ่านอาจารย์ผู้สอน อาจารย์  
 ผู้รับผิดชอบหลักสูตร รวมไปถึงช่องทางอื่นๆ ของคณะที่เว็บไซต์ <https://www.engineering.tsu.ac.th>

#### 4. เกณฑ์และข้อกำหนดอื่นๆ

(1) การส่งแบบฝึกหัด

แบบฝึกหัด (การบ้าน) ต้องส่งภายในเวลาที่กำหนด หากส่งสายจะถูกหักคะแนนเต็มของแบบฝึกหัดนั้นๆ เหลือร้อยละ 50 โดยทันที

(2) การให้คะแนนการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน คะแนนเต็ม 10 คะแนน จะแบ่งตามสัดส่วนดังนี้

- การพูด/บุคลิกภาพ 2 คะแนน
- เนื้อหาครบถ้วน 4 คะแนน
- ลำดับเนื้อหาเข้าใจง่าย กระชับ 1 คะแนน
- ตอบคำถาม 2 คะแนน
- การทำงานเป็นทีม 1 คะแนน

(3) การให้คะแนนโปสเตอร์นำเสนอผลงาน คะแนนเต็ม 10 คะแนน จะแบ่งตามสัดส่วนดังนี้

- รูปแบบ 3 คะแนน
- เนื้อหาครบถ้วน 5 คะแนน
- ลำดับเนื้อหาเข้าใจง่าย กระชับ 2 คะแนน

(4) การวัดและประเมินผลการสังเกตพฤติกรรมนิสิตรายบุคคล (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

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน			
	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ต้องปรับปรุง (1)
1. ความตั้งใจในการเรียน	สนใจในการเรียนไม่คุยหรือเล่นกันในขณะเรียน	สนใจในการเรียนคุยกันเล็กน้อยในขณะเรียน	สนใจในการเรียนคุยกันและเล่นกันในขณะเรียนเป็นบางครั้ง	ไม่สนใจในการเรียน คุยและเล่นกันในขณะเรียน
2. ความสนใจและการซักถาม	มีการถามในหัวข้อที่ตนไม่เข้าใจทุกเรื่องและกล้าแสดงออก	มีการถามในหัวข้อที่ตนไม่เข้าใจเป็นส่วนมากและกล้าแสดงออก	มีการถามในหัวข้อที่ตนไม่เข้าใจเป็นบางครั้งและไม่ค่อยกล้าแสดงออก	ไม่ถามในหัวข้อที่ตนไม่เข้าใจและไม่กล้าแสดงออก
3. การตอบคำถาม	ร่วมตอบคำถามในเรื่องที่ผู้สอนถามและตอบคำถามถูกทุกข้อ	ร่วมตอบคำถามในเรื่องที่ผู้สอนถามและตอบคำถามส่วนมากถูก	ร่วมตอบคำถามในเรื่องที่ผู้สอนถามเป็นบางครั้งและตอบคำถามถูกเป็นบางครั้ง	ไม่ตอบคำถาม
4. มีส่วนร่วมในกิจกรรม	ร่วมมือและช่วยเหลือเพื่อนในการทำกิจกรรม	ร่วมมือและช่วยเหลือเพื่อนเป็นส่วนใหญ่ในการทำกิจกรรม	ร่วมมือและช่วยเหลือเพื่อนในการทำกิจกรรมเป็นบางครั้ง	ไม่มีความร่วมมือในขณะทำกิจกรรม

## หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### 1. ตำรา เอกสารหลัก และข้อมูลสำคัญ

- PowerPoint หรือสื่อการสอนอื่นๆ บน TSU MOOC ของรายวิชา
- หนังสือ/วารสารที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับการจัดการขยะพลาสติก การนำกลับมาใช้ การใช้ซ้ำ การบ่มเร่งพลาสติก และพลังงานจากขยะพลาสติก เช่น

1. การรีไซเคิลในอุตสาหกรรมการผลิต
2. วิศวกรรมการจัดการมูลฝอยชุมชน
3. 5 แนวคิดพิชิตขยะสู่โรงไฟฟ้า
4. จากขยะสู่น้ำมัน

### 2. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

- เว็บไซต์ที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับการจัดการขยะพลาสติก การนำกลับมาใช้ การใช้ซ้ำ การบ่มเร่งพลาสติก และพลังงานจากขยะพลาสติก

### 3. ทรัพยากรอื่นๆ (ถ้ามี)

- สื่อวีดิทัศน์ในระบบออนไลน์ที่เกี่ยวกับการจัดการขยะพลาสติก การนำกลับมาใช้ การใช้ซ้ำ การบ่มเร่งพลาสติก และพลังงานจากขยะพลาสติก



## 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 ภาคเรียนกรณีที่เป็น จำเป็น และนำข้อคิดเห็นจากการประเมินของนิสิตมาประกอบเพื่อปรับปรุงกระบวนการเรียนอย่างต่อเนื่อง