

## มคอ.3

รายละเอียดของรายวิชาทบทวน ทวพ 414 สารเติมแต่งพอลิเมอร์  
สาขาวิชาเทคโนโลยีวัสดุพอลิเมอร์  
คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ภาคเรียนที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2557

## หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

## 1. รหัสและชื่อรายวิชา

ทวพ 414 สารเติมแต่งพอลิเมอร์  
PMT 414 Polymer Additives

## 2. จำนวนหน่วยกิต

3 หน่วยกิต  
3(3-0-6) คือ 3 หน่วยกิต บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง

## 3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคโนโลยีวัสดุพอลิเมอร์)  
ประเภทของรายวิชา วิชาชีพเลือก

## 4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบ/ ผู้สอน อ.ดร. วาสนี จันทร์นวล (wasineec@g.swu.ac.th)  
อาจารย์ผู้สอน อ.ดร. พัทธกมล หนูเอียด (patcharakamon237@gmail.com)

ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน : ภาคการศึกษาที่ 1 นวัตกรรมและเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์  
การเกษตร ชั้นปีที่ 4

## 5. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

## 6. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

## 7. สถานที่เรียน

คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร มศว ประสานมิตร

## 8. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

กรกฎาคม 2557

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1.1 เพื่อให้บัณฑิตทราบและเข้าใจถึงเป้าหมายของการเติมสารเติมแต่ง
- 1.2 เพื่อให้บัณฑิตทราบและเข้าใจถึงประเภทและหน้าที่ของสารเติมแต่งชนิดต่างๆ
- 1.3 เพื่อให้บัณฑิตสามารถเลือกใช้สารเติมแต่งได้อย่างถูกต้องตามวัตถุประสงค์
- 1.4 เพื่อให้บัณฑิตทราบเข้าใจหลักการและอิทธิพลของสารเติมแต่งต่อสมบัติเชิงกล เชิงกายภาพ เชิงเคมี เชิงความร้อนและสัณฐานวิทยาของพอลิเมอร์

### 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

- 2.1 เพื่อจัดเนื้อหากระบวนการเรียนการสอนและสื่อการสอนให้มีความเหมาะสมกับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ทางด้านวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพ
- 2.2 เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ปฏิบัติการและงานมอบหมายกิจกรรมกลุ่ม/เดี่ยวให้มีความเหมาะสมกับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะในวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพ
- 2.3 เพื่อให้การวัดและประเมินผลการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายรายวิชา

## หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

### 1. คำอธิบายรายวิชา

ความสำคัญและเป้าหมายในการเติมสารเติมแต่ง ประเภทของสารเติมแต่ง เช่น สารช่วยให้มีสารต้านทานความร้อน สารหล่อลื่น สารให้สี สารเพิ่มเนื้อ สารยับยั้งการเกิดออกซิเดชัน สารยับยั้งการเกิดโอโซน เป็นต้น สารเติมแต่งที่ได้จากธรรมชาติ ลักษณะและกลไกของสารเติมแต่งต่อสมบัติที่เปลี่ยนแปลงไปของพอลิเมอร์

### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
45 ชั่วโมง/ ภาคการศึกษา	ไม่มี	0 ชั่วโมง/ ภาคการศึกษา	90 ชั่วโมงต่อ/ สัปดาห์

### 3. ความรับผิดชอบหลัก/ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	ด้านที่ 1 คุณธรรมและจริยธรรม							ด้านที่ 2 ความรู้							ด้านที่ 3 ทักษะทาง ปัญญา				ด้านที่ 4 ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่าง บุคคลและ ความ รับผิดชอบ				ด้านที่ 5 การวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ								
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7						
ทวพ	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○	●	●	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○

414

#### 4. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์ผู้สอนจัดเวลาให้คำปรึกษา และแนะนำทางวิชาการแก่นักเรียนเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่มตามความต้องการ 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ โดยการนัดหมายทาง อี-เมลล์ เฟสบุ๊ค หรือโทรศัพท์ ตามที่ประกาศในเค้าโครงรายวิชา และเว็บไซต์ของคณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร

### หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

#### 1. คุณธรรม จริยธรรม

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
1.1 ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละและซื่อสัตย์สุจริต ทั้งในห้องเรียน และนอกห้องเรียน (1.1) 1.2 มีวินัยต่อการเรียน ส่งมอบงานที่มอบหมายตามเวลาที่กำหนด(1.2) 1.3 เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ของคณะและมหาวิทยาลัย (1.5)	1.1 ใช้การสอนแบบสอดแทรก คุณธรรมและจริยธรรม การเคารพและให้เกียรติแก่ผู้อื่นในชั้นเรียนและในโอกาสต่างๆ 1.2 อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่าง ให้ความสำคัญต่อการมีวินัยเรื่องเวลา การเปิดโอกาสให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของนักศึกษา เป็นต้น	1.1 ประเมินผลจากพฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียนและในโอกาสต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทางด้านคุณธรรมและจริยธรรม การมีสัมมาคารวะ ต่อผู้อาวุโสและอาจารย์ 1.2 การตรวจสอบการมีวินัยต่อการเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้า ชั้นเรียน และการส่งรายงานโดยการบันทึกการเข้าเรียนและการส่งงาน 1.3 ไม่ส่อแววทุจริต หรือทุจริตในการสอบ

#### 2. ความรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
2.1 สามารถวิเคราะห์ปัญหา เข้าใจและอธิบาย พฤติกรรมของวัสดุพอลิเมอร์ รวมทั้งประยุกต์ความรู้ ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหาต่างๆ (2.2) 2.2 รู้ เข้าใจและสนใจพัฒนาความรู้ ความชำนาญทางวัสดุพอลิเมอร์ (2.4) 2.3 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชา เทคโนโลยีวัสดุพอลิเมอร์กับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง (2.7)	2.1 การบรรยายประกอบสื่อการสอน พาวเวอร์พอยต์/มัลติมีเดีย 2.2 การถาม-ตอบ เพื่อร่วมกันอภิปราย ระดมสมอง 2.3 การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองและการจัดทำรายงาน	2.1 การสอบกลางภาคและปลายภาค 2.2 ประเมินจากการอภิปรายและการตอบคำถามในชั้นเรียน 2.3 รายงาน การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง 2.4 การนำเสนอผลงานและการอภิปราย

#### 3. ทักษะทางปัญญา

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
3.1 การคิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็น	3.1 ฝึกการคิดและตอบปัญหาในชั้น	3.1 ประเมินจากการถาม

<p>ระบบ (3.1) 3.2 สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะเพื่อแก้ไขปัญหาทางเทคโนโลยีวัสดุพอลิเมอร์ได้อย่างเหมาะสม (3.4)</p>	<p>เรียนและแสดงความคิดเห็นต่อปัญหาและระดมสมองในการแก้ไขปัญหาจากกรณีศึกษา ตามประเด็นปัญหาที่กำหนดไว้แล้ว 3.2 การค้นคว้าด้วยตนเองและมอบหมายการจัดทำรายงาน</p>	<p>ตอบ อภิปรายปัญหาและการแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน 3.2 การสอบกลางภาคและปลายภาค 3.3 ประเมินจากรายงานกลุ่ม การนำเสนอและการตอบข้อซักถามในการนำเสนอรายงานกลุ่ม</p>
---	---	---

#### 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
<p>4.1 ใช้ภาษาในการติดต่อสื่อสารและสร้างความสัมพันธ์กับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี (4.1) 4.2 สามารถปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม (4.2)</p>	<p>4.1 ใช้การสอนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยให้นิสิตร่วมมือกันเรียนรู้ (Co-Operative Learning) จากงานกลุ่มและการอภิปรายในชั้นเรียน 4.2 ฝึกปฏิบัติการและระดมสมองในการแก้ไขปัญหาในการทำรายงานและตอบข้อซักถามในขณะนำเสนองาน</p>	<p>4.1 ประเมินจากรายงานกลุ่ม การนำเสนอและการตอบข้อซักถามในการนำเสนอรายงานกลุ่ม 4.2 การมีส่วนร่วมในการทำรายงาน การนำเสนอ และการตอบข้อซักถาม ทั้งจากอาจารย์ นิสิตร่วมชั้นเรียนและนิสิตในกลุ่ม</p>

#### 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
<p>5.1 สามารถระบุ เข้าถึง และสืบค้นแหล่งข้อมูลความรู้ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีวัสดุพอลิเมอร์จากแหล่งข้อมูลสารสนเทศทั้งในระดับชาตินานาชาติ (5.3)</p>	<p>5.1 แนะนำวิธีการและแหล่งสืบค้นข้อมูลจากระบบสารสนเทศ 5.2 ค้นคว้าด้วยตนเอง สืบค้นวารสารที่เกี่ยวข้องทั้งในระดับชาตินานาชาติ ประกอบการจัดทำรายงาน</p>	<p>5.1 ประเมินความสามารถในการสืบค้นข้อมูลและการเข้าถึงระบบสารสนเทศทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยจากโจทย์ปัญหาทางด้านสารเติมแต่งพอลิเมอร์ที่นิสิตได้รับมอบหมาย 5.2 ประเมินคุณภาพของรายงาน</p>

หมายเหตุ หมายเลขท้ายข้อผลการเรียนรู้ คือ ลำดับข้อของผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในรายละเอียดของหลักสูตร

## หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

### 1. แผนการสอน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	แนะนำรายวิชา สารเติมแต่งสำหรับพอลิเมอร์ - ชนิดและการใช้งานของสารเติมแต่ง - ประโยชน์และความจำเป็นของ สารเติมแต่ง - ข้อเสียและความเสี่ยงที่เป็นไปได้ ของการใช้สารเติมแต่ง - อิทธิพลของสารเติมแต่งต่อสมบัติ ของพอลิเมอร์ - สารเติมแต่งในตลาดโลก	3	1. แนะนำรายวิชา วัตถุประสงค์ เนื้อหาการ เรียน การประเมินผล 2. บรรยาย โดยใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์ 3. ถาม-ตอบ แสดงความคิดเห็น ตาม ประเด็นต่างๆในชั้นเรียน 4. ทบทวนสรุปเนื้อหาวิชา	อ.พัชร กมน
2	สารเพิ่มเนื้อ - อิทธิพลของสารเพิ่มเนื้อ - สมบัติของสารเพิ่มเนื้อ - ชนิดของสารเพิ่มเนื้อ - การดัดแปรพื้นผิวของสารเพิ่มเนื้อ - ทิศทางการตลาดของสารเพิ่มเนื้อ และตัวอย่างการใช้งาน	3	1. บรรยาย โดยใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์ 2. ถาม-ตอบ แสดงความคิดเห็น ตาม ประเด็นต่างๆในชั้นเรียน 3. ทบทวนสรุปเนื้อหาวิชา	อ.พัชร กมน
3	สารเสริมแรง - ชนิดของสารเสริมแรง 1. สารเสริมแรงสังเคราะห์ 2. สารเสริมแรงจากธรรมชาติ 3. สารเสริมแรงระดับนาโน - หลักการทำงานของสารเสริมแรง - ทิศทางการตลาดของสารเสริมแรง และตัวอย่างการใช้งาน	3	1. บรรยาย โดยใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์ 2. ถาม-ตอบ แสดงความคิดเห็น ตาม ประเด็นต่างๆในชั้นเรียน 3. ทบทวนสรุปเนื้อหาวิชา	อ.พัชร กมน
4	สี สีย้อมและเทคนิคพิเศษของสี - ชนิดของสี - การเติมสี - อิทธิพลของสีต่อมิติของชิ้นงาน - เทคนิคพิเศษของสี - ทิศทางการตลาดของสี	3	1. บรรยาย โดยใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์ 2. ถาม-ตอบ แสดงความคิดเห็น ตาม ประเด็นต่างๆในชั้นเรียน 3. ทบทวนสรุปเนื้อหาวิชา	อ.พัชร กมน
5	สีดำและขาว - ชนิดและสมบัติของสีขาว - ชนิดและสมบัติของสีดำ - อิทธิพลของขนาดอนุภาคของสีต่อ ลักษณะปรากฏ - การทดสอบสี	3	1. บรรยาย โดยใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์ 2. ถาม-ตอบ แสดงความคิดเห็น ตาม ประเด็นต่างๆในชั้นเรียน 3. ทบทวนสรุปเนื้อหาวิชา	อ.พัชร กมน

	- การทำมาสเตอร์แบทลี			
6	<p>สารปรับเสถียรทางความร้อน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- วัตถุประสงค์ของการใช้สารปรับเสถียรทางความร้อน</li> <li>- หลักการทำงานของสารปรับเสถียรทางความร้อน</li> <li>- ชนิดและตัวอย่างการใช้งานของสารปรับเสถียรทางความร้อน</li> </ul> <p>สารต้านออกซิเดชัน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ปฏิกริยาออกซิเดชันของพอลิเมอร์</li> <li>- วัตถุประสงค์ของการใช้สารต้านออกซิเดชัน</li> <li>- ชนิดและหลักการทำงานของสารต้านออกซิเดชัน</li> </ul>	3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. บรรยาย โดยใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์</li> <li>2. ถาม-ตอบ แสดงความคิดเห็น ตามประเด็นต่างๆในชั้นเรียน</li> <li>3. ทบทวนสรุปเนื้อหารายวิชา</li> </ol>	อ.พัชรกมน
7	<p>สารเพิ่มเสถียรต่อรังสีอัลตราไวโอเล็ต</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- หลักการทำงาน</li> <li>- สีป้องกันรังสีอัลตราไวโอเล็ต</li> <li>- สารรักษาสภาพสี</li> </ul>	3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. บรรยาย โดยใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์</li> <li>2. ถาม-ตอบ แสดงความคิดเห็น ตามประเด็นต่างๆในชั้นเรียน</li> <li>3. ทบทวนสรุปเนื้อหารายวิชา</li> </ol>	อ.พัชรกมน
8	- หลักการเลือกสารเพิ่มเสถียรต่อรังสีอัลตราไวโอเล็ต	3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. บรรยาย โดยใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์</li> <li>2. ถาม-ตอบ แสดงความคิดเห็น ตามประเด็นต่างๆในชั้นเรียน</li> <li>3. ทบทวนสรุปเนื้อหารายวิชา</li> </ol>	อ.พัชรกมน
9	สอบกลางภาค			
10	<p>สารหน่วงการติดไฟ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- หลักการทำงานของสารหน่วงการติดไฟ</li> <li>- ชนิดของสารหน่วงการติดไฟ</li> <li>- การทดสอบการติดไฟและดัชนีออกซิเจน</li> </ul>	3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. บรรยาย โดยใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์</li> <li>2. ถาม-ตอบ แสดงความคิดเห็น ตามประเด็นต่างๆในชั้นเรียน</li> <li>3. มอบหมายงานให้จัดทำรายงาน</li> <li>4. แนะนำวิธีการและแหล่งสืบค้นข้อมูล</li> <li>5. ทบทวนสรุปเนื้อหารายวิชา</li> </ol>	วาสิณี
11	<p>สารต้านไฟฟ้าสถิตย์และความเป็นของตัวนำไฟฟ้า</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ชนิดของสารต้านไฟฟ้าสถิตย์</li> <li>- สารเพิ่มการนำไฟฟ้า</li> <li>- สารเพิ่มความเป็นแม่เหล็ก</li> <li>- สารเคลือบผิวพอลิเมอร์</li> </ul>	3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. บรรยาย โดยใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์</li> <li>2. ถาม-ตอบ แสดงความคิดเห็น ตามประเด็นต่างๆในชั้นเรียน</li> </ol>	วาสิณี
12	<p>สารเพิ่มความนิ่ม</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- หน้าที่ของสารเพิ่มความนิ่ม</li> <li>- ผลกระทบต่อสุขภาพและความปลอดภัย</li> </ul> <p>สารฟู</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- หน้าที่ของสารฟู</li> </ul>	3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. บรรยาย โดยใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์</li> <li>2. ถาม-ตอบ แสดงความคิดเห็น ตามประเด็นต่างๆในชั้นเรียน</li> <li>3. ทบทวนสรุปเนื้อหารายวิชา</li> </ol>	วาสิณี

	- สารฟูเชิงกายภาพ - สารฟูเชิงเคมี			
13	สารช่วยในกระบวนการ - สารเพิ่มการทนแรงกระแทก - การดัดแปลงด้วยสารยึดหยุ่น - สารเพิ่มความใส - สารเร่งการตกผลึก	3	1. บรรยาย โดยใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์ 2. ถาม-ตอบ แสดงความคิดเห็น ตามประเด็นต่างๆในชั้นเรียน 3. ทบทวนสรุปเนื้อหารายวิชา	วาสนี
14	สารเติมแต่งสำหรับยาง - สารช่วยกระบวนการยาง - สารบ่มยาง - สารเพิ่มเนื้อในยาง - สารเติมสีในยาง - สารต้านการเสื่อมของยาง	3	1. บรรยาย โดยใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์ 2. ถาม-ตอบ แสดงความคิดเห็น ตามประเด็นต่างๆในชั้นเรียน 3. ทบทวนสรุปเนื้อหารายวิชา	วาสนี
15	สารหล่อลื่น สารหล่อลื่นแม่พิมพ์ - ชนิดของสารหล่อลื่น - สารช่วยกระบวนการผลิต - สารป้องกันการติด สารเติมแต่งอื่นๆ	3	1. บรรยาย โดยใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์ 2. ถาม-ตอบ แสดงความคิดเห็น ตามประเด็นต่างๆในชั้นเรียน 3. ทบทวนสรุปเนื้อหารายวิชา	วาสนี
16	นิลิตนำเสนอรายงานที่เกี่ยวข้องกับ สารเติมแต่งในวัสดุพอลิเมอร์	3	1. นิลิตนำเสนอรายงาน 2. ชักถาม อภิปราย 3. ส่งรายงาน	วาสนี
17	สอบปลายภาค			

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
1.1, 1.5, 2.2, 2.4, 3.1, 3.4	1.1 สอบกลางภาค 1.2 สอบปลายภาค	9 17	40% 35%
2.2, 2.4, 2.7, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 5.3	2.1 ถาม-ตอบ 2.2 การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองและจัดทำ รายงาน 2.3 การนำเสนอรายงานและร่วมอภิปราย	1-8 และ 10-15 10-15 16	20%
1.1, 1.2, 1.5	3.1 การเข้าชั้นเรียน การตรงต่อเวลาของนิสิต และการส่งงาน 3.2 พฤติกรรมในและนอกชั้นเรียน 3.3 การมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย	ทุกสัปดาห์	5%

หมายเหตุ การประเมินผลการเรียนจากการสอบทุกครั้ง คะแนนรายงานและการเข้าชั้นเรียนจะประเมินร่วมกับการมี  
คุณธรรมจริยธรรมที่นิสิตประพฤติและปฏิบัติ

## หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### 1. ตำราและเอกสารหลัก

1. G.F. Richard and J.T.L. John, Polymer Modifiers and Additives. CRC Press, 2000
2. Jan C. J. Bart, Additives in Polymers: Industrial Analysis and Applications. Wiley, 2005.
3. J.K. Fink, A concise Introduction to Additives for Thermoplastic Polymers. Wiley, 2010.

### 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

1. E.K. Jiri, Polymer Additives (Polymer Science and Technology Series). Springer, 1984.
2. D.Sudhin, Polymeric Compatibilizers: Uses and Benefits in Polymer Blends. Hanser Gardner Publications, 1996.
3. S. Al-Malaika, Reactive Modifiers for Polymers. Springer, 1997.
4. J. Murphy, Additives for Plastics Handbook. Elsevier Science, 2001.
5. B. Michael, H. Jack, G. Joe and M. Susan, Handbook for the Chemical Analysis of Plastic and Polymer Additives. CRC Press, 2007.
6. R.D. Deanin, Additives in Plastics. Environmental Health Perspectives, 1975.

## หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

ให้นิสิตประเมินประสิทธิผลของรายวิชา เกี่ยวกับความรู้ความสามารถของผู้สอน วิธีการจัดการเรียนการสอน สื่อและเทคโนโลยีที่ใช้ในการสอน การวัดผล คุณภาพการจัดการเรียนการสอน และสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ (แบบ ปค. 003 และ ปค.004) ซึ่งมีผลกระทบต่อผลการเรียนรู้ และให้นิสิตให้ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง

### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

การประเมินการสอนพิจารณาจาก

- 2.1 ผลการเรียนรู้ของนิสิตโดยการสอบ
- 2.2 คุณภาพของรายงานกลุ่มจากการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
- 2.3 ผลงานจากกิจกรรมอื่นๆ

### 3. การปรับปรุงการสอน

มีการประชุมระดมสมองจากผู้สอนและการประชุมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้านการจัดการเรียนการสอน เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา โดยพิจารณาผลการประเมินจากข้อ 1 และ 2 และหารือปัญหาการเรียนรู้ของนิสิต เพื่อระบุแนวทางการปรับปรุงการเรียนการสอนในปีการศึกษาต่อไป

### 4. การทบทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

สำหรับการทบทวนสอบระดับรายวิชา คณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตรมอบหมายให้อาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิ ที่มีใช้ผู้สอนรายวิชานั้น สุ่มประเมินข้อสอบ รายงาน และผลงานอื่นเพื่อพิจารณาความสอดคล้องกับเนื้อหารายวิชา และประเมินความเหมาะสมของเกณฑ์การประเมินผล



## 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ผู้สอน/คณะผู้สอนพิจารณาผลการประเมินข้อ 1-4 เพื่อดำเนินการทบทวนเนื้อหา และกลยุทธ์การสอน และนำเสนอแผนการปรับปรุงรายวิชาในรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ.5) จากนั้นเสนอต่อคณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพื่อให้ความคิดเห็นและวางแผนพัฒนาปรับปรุงสำหรับใช้ในปีการศึกษาถัดไป