

**มคอ.3**

รายละเอียดของรายวิชาทบท ทพ 311 โครงสร้างและสมบัติพอลิเมอร์  
สาขาวิชาเทคโนโลยีวัสดุพอลิเมอร์  
คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑการเกษตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ภาคเรียนที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2556

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป****1. รหัสและชื่อรายวิชา**

ทพ 311 โครงสร้างและสมบัติพอลิเมอร์  
PMT 311 Polymer structure and properties

**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 วิชาชีพบังคับ

**4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน**

อาจารย์ผู้รับผิดชอบ/ ผู้สอน อ.วาสนี จันทร์นวล (wasineec@swu.ac.th)  
อาจารย์ผู้สอน อ.ดร.นวดล เพ็ชรวัฒนา (nawadon@swu.ac.th)

**5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน : ภาคการศึกษาที่ 2 นิสิตคณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑการเกษตร ชั้นปีที่ 2****6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)**

ไม่มี

**7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)**

ไม่มี

**8. สถานที่เรียน**

คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑการเกษตร

**9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด**

เมษายน 2556

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1.1 เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้และเข้าใจพื้นฐานโครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์ที่จะสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับกระบวนการวิชาชั้นสูงต่อไป

### 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

2.1 เพื่อจัดเนื้อหา กระบวนการเรียนการสอนและสื่อการสอนให้มีความเหมาะสมกับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้และเข้าใจพื้นฐานทางโครงสร้างและสมบัติพอลิเมอร์

2.2 เพื่อให้การวัดและประเมินผลการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายรายวิชา

## หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

### 1. คำอธิบายรายวิชา

โครงสร้างพอลิเมอร์ การเกิดผลึก สมบัติเชิงกายภาพของพอลิเมอร์ สมบัติทางความร้อน ทางแสง เชิงกล การนำไฟฟ้า ความหนาแน่น ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างทางกายภาพและทางเคมีต่อสมบัติของพอลิเมอร์ ความเข้ากัน วิทยากระแสนของพอลิเมอร์ อุณหพลศาสตร์ของพอลิเมอร์

### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
42 ชั่วโมง/ ภาคการศึกษา	ไม่มี	3 ชั่วโมง/ ภาคการศึกษา	90 ชั่วโมงต่อ/ สัปดาห์

### 3. ความรับผิดชอบหลัก/ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา 1	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	1	2	3	4	5	6	7						
ทวพ 311	●	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	○	○	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

### 4. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์ผู้สอนจัดเวลาให้คำปรึกษา และแนะนำทางวิชาการแก่นักเรียนนอกชั้นเรียนเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่มตามความต้องการ 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ โดยการนัดหมายทาง อี-เมลล์ เฟสบุ๊ก หรือโทรศัพท์

ตามที่ประกาศในเค้าโครงรายวิชาผ่านระบบ ATutor และเว็บไซต์ของคณะเทคโนโลยีและนวัตกรรม  
ผลิตภัณฑ์การเกษตร

#### หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

##### 1. คุณธรรม จริยธรรม

คุณธรรม จริยธรรม	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
<p>1.1 ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต (1.1)</p> <p>1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพและสังคม (1.2)</p> <p>1.3 เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม (1.5)</p>	<p>1.1 ใช้การสอนแบบสอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรม การเคารพและให้เกียรติแก่ผู้อื่นในชั้นเรียนและในโอกาสต่างๆ</p> <p>1.2 อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่างให้ความสำคัญต่อการมีวินัยเรื่องเวลา การเปิดโอกาสให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของนักศึกษา เป็นต้น</p>	<p>1.1 ประเมินผลจากพฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียนและในโอกาสต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทางด้านคุณธรรมและจริยธรรม การมีสัมมาคารวะ ต่อผู้อาวุโสและอาจารย์</p> <p>1.2 การตรวจสอบการมีวินัยต่อการเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้า ชั้นเรียนและการส่งรายงานโดยการบันทึกการเข้าเรียนและการส่งงาน</p> <p>1.3 ไม่ส่อแววทุจริต หรือทุจริตในการสอบ</p>

##### 2. ความรู้

ความรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
<p>2.1 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญ ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์พื้นฐาน สาขาวิชาเทคโนโลยีวัสดุพอลิเมอร์ และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง (2.1)</p> <p>2.2 สามารถวิเคราะห์ปัญหา เข้าใจและอธิบายพฤติกรรมของวัสดุพอลิเมอร์ รวมทั้งประยุกต์ความรู้ ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหาต่างๆ (2.2)</p> <p>2.3 รู้ เข้าใจและสนใจพัฒนาความรู้ ความชำนาญทางวัสดุพอลิเมอร์ (2.4)</p> <p>2.4 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาเทคโนโลยีวัสดุพอลิเมอร์กับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง (2.7)</p>	<p>2.1 การบรรยายประกอบสื่อการสอน พาวเวอร์พอยต์/มัลติมีเดีย</p> <p>2.2 การถาม-ตอบ เพื่อร่วมกันอภิปราย ระดมสมอง</p> <p>2.3 การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองและการจัดทำรายงาน</p>	<p>2.1 แบบทดสอบก่อน-หลังการเรียนการสอน</p> <p>2.2 การสอบกลางภาคและปลายภาค</p> <p>2.3 ประเมินจากการตอบคำถามในชั้นเรียน</p> <p>2.4 รายงานการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง</p> <p>2.5 การนำเสนอผลงานและการอภิปราย</p>



### 3. ทักษะทางปัญญา

ทักษะทางปัญญา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
3.1 คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ (3.1) 3.2 สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะการแก้ไขปัญหาทางเทคโนโลยีวัสดุพอลิเมอร์ได้อย่างเหมาะสม (3.4)	3.1 ฝึกการคิดและตอบปัญหาในชั้นเรียนและแสดงความคิดเห็นต่อปัญหา และระดมสมองในการแก้ไขปัญหาจากกรณีศึกษา ตามประเด็นปัญหาที่กำหนดไว้แล้ว 3.2 การค้นคว้าด้วยตนเองและมอบหมายการจัดทำรายงาน	3.1 คุณภาพของรายงาน 3.2 ประเมินจากการตอบปัญหาในชั้นเรียนและการแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน 3.3 การสอบกลางภาคและปลายภาคเรียน

### 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ทักษะการวิเคราะห์	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
5.1 สามารถระบุ เข้าถึง และสืบค้นแหล่งข้อมูลความรู้ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีวัสดุพอลิเมอร์จากแหล่งข้อมูลสารสนเทศทั้งในระดับชาติและนานาชาติ (5.3)	5.1 แนะนำวิธีการและแหล่งสืบค้นข้อมูลจากระบบสารสนเทศ 5.2 ค้นคว้าด้วยตนเอง สืบค้นวารสารที่เกี่ยวข้องทั้งในระดับชาติและนานาชาติ ประกอบการจัดทำรายงาน	5.1 ประเมินคุณภาพของรายงาน

## หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

### 1. แผนการสอน

สัปดาห์	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/ สื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	1. แนะนำรายวิชา ชี้แจงจุดประสงค์ กิจกรรมการวัดผล และเกณฑ์การ ประเมินผล 2. โครงสร้างทางจุลภาคในพอลิเมอร์ 2.1 ชนิดของพันธะในพอลิเมอร์ 2.2 พันธะเคมีต่อการตอบสนอง ต่ออุณหภูมิ 2.3 แรงยึดเหนี่ยวต่อการ ตอบสนองของการละลาย 2.4 สเตอริโอเคมีของพอลิเมอร์	3	1. ประเมินศักยภาพผู้เรียน ด้วย แบบสอบถาม 2. บรรยาย โดยใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์ 3. ถาม-ตอบ แสดงความคิดเห็น ตาม ประเด็นต่างๆในชั้นเรียน	อ. วาสิณี
2-3	3. สัณฐานวิทยาของพอลิเมอร์ 3.1 รูปแบบผลึก 3.2 ผลของความเป็นผลึกต่อ สมบัติของพอลิเมอร์	6	1. บรรยาย โดยใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์ 2. ถาม-ตอบ แสดงความคิดเห็น ตาม ประเด็นต่างๆในชั้นเรียน	อ.วาสิณี
4-5	4. สมบัติทางกายภาพและทางความ ร้อน 4.1 การเปลี่ยนแปลงในพอลิเมอร์ 4.2 ความสัมพันธ์ระหว่าง โครงสร้างทางเคมีและสมบัติของพอลิ เมอร์ 4.3 โครงสร้างทางโมเลกุลของพอลิ เมอร์ที่มีผลต่อค่า $T_g$ 4.4 อุณหภูมิการหลอมผลึก $T_m$	6	1. บรรยาย โดยใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์ 2. ถาม-ตอบ แสดงความคิดเห็น ตาม ประเด็นต่างๆในชั้นเรียน	อ.วาสิณี
6-7	5. อุณหพลศาสตร์ของพอลิเมอร์ใน สารละลาย	6	1. บรรยาย โดยใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์ 2. ถาม-ตอบ แสดงความคิดเห็น ตาม ประเด็นต่างๆในชั้นเรียน 3. ทบทวนสรุปเนื้อหารายวิชา	อ.วาสิณี
8	สอบกลางภาค			
9	วิทยากระแสของพอลิเมอร์ (Polymer rheology) - บทนำวิทยากระแส - แบบจำลองการไหลแบบหนืด - แบบจำลองการไหลแบบวิสโคอีลาส ติก - การวัดอัตราการไหล	3	1. บรรยาย โดยใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์ 2. ถาม-ตอบ แสดงความคิดเห็น ตาม ประเด็นต่างๆในชั้นเรียน 3. มอบหมายงานให้จัดทำรายงาน 4. แนะนำวิธีการและแหล่งสืบค้นข้อมูล 5. ทบทวนสรุปเนื้อหาวิชา	อ.นवल

สัปดาห์	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/ สื่อที่ใช้	ผู้สอน
10	กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์เบื้องต้น - การอัดรีด - การผสม - การฉีดเข้าแม่พิมพ์ - การขึ้นรูปทุติยภูมิ - การขึ้นรูปอื่นๆ	3	1. บรรยาย โดยใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์ 2. ถาม-ตอบ แสดงความคิดเห็น ตามประเด็นต่างๆในชั้นเรียน 3. มอบหมายงานให้จัดทำรายงาน 4. แนะนำวิธีการและแหล่งสืบค้นข้อมูล 5. ทบทวนสรุปเนื้อหารายวิชา	อ.นวดล
11	สมบัติเชิงกลของพอลิเมอร์เบื้องต้น - สมบัติเชิงกลสถิต (Static mechanical properties) - สมบัติเชิงกลเชิงพลวัต (Dynamic mechanical properties) - การทดสอบแบบไม่ทำลายตัวอย่าง (Non-destructive test) - โครงสร้างและสมบัติเชิงกลของพอลิเมอร์	3	1. บรรยาย โดยใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์ 2. ถาม-ตอบ แสดงความคิดเห็น ตามประเด็นต่างๆในชั้นเรียน 3. มอบหมายงานให้จัดทำรายงาน 4. แนะนำวิธีการและแหล่งสืบค้นข้อมูล 5. ทบทวนสรุปเนื้อหารายวิชา	อ.นวดล
12	การเสื่อมสลายของพอลิเมอร์ - การเสื่อมสลายทางกล - การเสื่อมสลายทางความร้อน - การเสื่อมสลายทางเคมี - การเสื่อมสลายทางชีวภาพ	3	1. บรรยาย โดยใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์ 2. ถาม-ตอบ แสดงความคิดเห็น ตามประเด็นต่างๆในชั้นเรียน 3. มอบหมายงานให้จัดทำรายงาน 4. แนะนำวิธีการและแหล่งสืบค้นข้อมูล 5. ทบทวนสรุปเนื้อหารายวิชา	อ.นวดล
13	สมบัติเชิงไฟฟ้าของพอลิเมอร์ - พฤติกรรมไดอิเล็กตริก - การนำไฟฟ้า - การประยุกต์ใช้งาน - สมบัติเชิงแม่เหล็ก	3	1. บรรยาย โดยใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์ 2. ถาม-ตอบ แสดงความคิดเห็น ตามประเด็นต่างๆในชั้นเรียน 3. มอบหมายงานให้จัดทำรายงาน 4. แนะนำวิธีการและแหล่งสืบค้นข้อมูล 5. ทบทวนสรุปเนื้อหารายวิชา	อ.นวดล
14	สมบัติเชิงแสงของพอลิเมอร์ - ดัชนีการหักเห - Photoelasticity - ความโปร่งแสง โปร่งใส และทึบแสง - ความมัววาว - สี - สเปกโตรสโคปี	3	1. บรรยาย โดยใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์ 2. ถาม-ตอบ แสดงความคิดเห็น ตามประเด็นต่างๆในชั้นเรียน 3. มอบหมายงานให้จัดทำรายงาน 4. แนะนำวิธีการและแหล่งสืบค้นข้อมูล 5. ทบทวนสรุปเนื้อหารายวิชา	อ.นวดล

สัปดาห์	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/ สื่อที่ใช้	ผู้สอน
15	สมบัติด้านการซึมผ่านของพอลิเมอร์ - การดูดซับ - การแพร่และการซึมผ่าน - การวัดสมบัติด้านการซึมผ่าน - การกักตร้อนของพอลิเมอร์	3	1. บรรยาย โดยใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์ 2. ถาม-ตอบ แสดงความคิดเห็น ตามประเด็นต่างๆในชั้นเรียน 3. มอบหมายงานให้จัดทำรายงาน 4. แนะนำวิธีการและแหล่งสืบค้นข้อมูล 5. ทบทวนสรุปเนื้อหาทฤษฎี	อ.นวดล
16	นิลิตนำเสนอรายงาน “ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างทางกายภาพ/ทางเคมีต่อสมบัติของพอลิเมอร์”	3	1. นิลิตนำเสนอรายงาน 2. ชักถาม อภิปราย 3. ส่งรายงาน	อ.วาสิณี
17	สอบปลายภาค			

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
1.1, 1.5	1.1 สอบกลางภาค	8	40%
2.1, 2.2, 2.4, 2.7 3.1, 3.3	1.2 สอบปลายภาค	17	40%
1.1, 1.2, 1.5	2.1 ถาม-ตอบ	2-7 และ 9-15	15%
2.1, 2.2, 2.4, 2.7	2.2 การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองและจัดทำรายงาน	6-7	
3.1, 3.3 5.3	2.3 การนำเสนอรายงานและร่วมอภิปราย	13	
1.1, 1.2, 1.5	3.1 การเข้าชั้นเรียน การตรงต่อเวลาของนิสิตและการส่งงาน 3.2 พฤติกรรมในและนอกชั้นเรียน 3.3 การมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย	ทุกสัปดาห์	5%

หมายเหตุ การประเมินผลการเรียนจากการสอบทุกครั้ง คะแนนรายงาน การเข้าชั้นเรียนและ จะประเมินร่วมกับการมีคุณธรรมจริยธรรมที่นิสิตประพฤติและปฏิบัติ



## หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### 1. ตำราและเอกสารหลัก

วาสิณี จันทน์นวล. 2556. เอกสารคำสอนรายวิชา ทวพ 311 โครงสร้างและสมบัติพอลิเมอร์ คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. กรุงเทพฯ.

นวดล เพ็ชรวัฒนา 2556 เอกสารคำสอนรายวิชา ทวพ 311 โครงสร้างและสมบัติพอลิเมอร์: วิศวกรรมพอลิเมอร์เบื้องต้น คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพฯ

### 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

1. Young, R. J. 1987. Introduction to Polymers. University Press : Cambridge.
2. Carraher, C. E. 2008. Polymer Chemistry. 7<sup>th</sup> ed., CRC Press : London.
3. Hiemenz, P. C. and Lodge, T. P. 2007. Polymer Chemistry. 2<sup>nd</sup> ed., CRC Press : London.
4. Stevens, M. P. 1999. Polymer Chemistry : An Introduction. 3<sup>rd</sup> ed., Oxford University Press : Oxford.
5. Young R. J. and Lovell P. A. 1991. Introduction to Polymers. 2<sup>nd</sup> ed., Champell & Hall : London.

## หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาพิจารณาจากผลการประเมินผู้สอนโดยนิสิต (ปค.003) และข้อเสนอแนะผ่านทางเว็บบอร์ด A Tutor ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางสื่อสารกับนิสิต

### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

การประเมินการสอนพิจารณาจาก

- 2.1 ผลการเรียนรู้ของนิสิตโดยข้อสอบกลางภาคและปลายภาค
- 2.2 คุณภาพของรายงานกลุ่มจากการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
- 2.3 ประเมินจากกิจกรรมต่างๆ

### 3. การปรับปรุงการสอน

มีการสัมมนาการจัดการเรียนการสอนเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา เพื่อนำผลการประชุม และผลการประเมินจากข้อ 1 และ 2 มาใช้ในการปรับปรุงการสอนในครั้งต่อไป

### 4. การทบทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

มีคณะกรรมการวิชาการประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับเนื้อหาในรายวิชา

### 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

การวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชาพิจารณาจากผลการประเมินข้อ 1, 2 และ 3 เพื่อดำเนินการปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอนตามข้อเสนอแนะจากการประเมินการสอนในข้อ 2

