

มคอ.3

รายละเอียดของรายวิชาทบท 311 โครงสร้างและสมบัติพอลิเมอร์
สาขาวิชาเทคโนโลยีวัสดุพอลิเมอร์
คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ภาคเรียนที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2558

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**1. รหัสและชื่อรายวิชา**

ทบท 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.วาสิณี จันทน์นวล (wasineec@g.swu.ac.th)
อาจารย์ผู้สอน ผศ.ดร.นวดล เพ็ชรวัฒนา (nawadon@g.swu.ac.th)

5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน : ภาคการศึกษาที่ 1 นิสิตคณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร ชั้นปีที่ 3**6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)**

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

02-01-0505 คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร มศว องครักษ์

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

สิงหาคม 2558

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 วิทยาการผสมของพอลิเมอร์ อุณหพลศาสตร์ของพอลิเมอร์

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

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

3. ความรับผิดชอบหลัก/ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	ด้านที่ 1 คุณธรรมและ จริยธรรม							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 และแนะนำทางวิชาการแก่นักเรียนนอกชั้นเรียนเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มตามความต้องการ 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ โดยการนัดหมายทาง อี-เมล 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 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาเทคโนโลยีวัสดุพอลิเมอร์กับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ 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 การสอบกลางภาคและปลายภาค</p> <p>2.2 ประเมินจากการอภิปรายและการตอบคำถามในชั้นเรียน</p> <p>2.3 รายงานการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง</p> <p>2.4 การนำเสนอผลงานและการอภิปราย</p>

3. ทักษะทางปัญญา

ทักษะทางปัญญา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
3.1 คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ (3.1) 3.2 สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะการแก้ไขปัญหาทางเทคโนโลยีวัสดุพอลิเมอร์ได้อย่างเหมาะสม (3.4)	3.1 ฝึกการคิดและตอบปัญหาในชั้นเรียน และแสดงความคิดเห็นต่อปัญหา 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 ประเมินความสามารถในการสืบค้นข้อมูลและการเข้าถึงระบบสารสนเทศทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยจากโจทย์ปัญหาทางโครงสร้างและสมบัติพอลิเมอร์ที่นิสิตได้รับมอบหมาย 5.2 ประเมินคุณภาพของรายงาน

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/ สื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	1. แนะนำรายวิชา ชี้แจงจุดประสงค์ กิจกรรมการวัดผล และเกณฑ์การประเมินผล 2. โครงสร้างทางจุลภาคในพอลิเมอร์ 2.1 ชนิดของพันธะในพอลิเมอร์ 2.2 พันธะเคมีต่อการตอบสนองต่ออุณหภูมิ 2.3 แรงยึดเหนี่ยวต่อการตอบสนองของการละลาย 2.4 สเตอริโอเคมีของพอลิเมอร์	3	1. แนะนำรายวิชา วัตถุประสงค์ เนื้อหา การเรียน การประเมินผล 2. บรรยาย โดยใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์ 3. ถาม-ตอบ แสดงความคิดเห็น ตามประเด็นต่างๆในชั้นเรียน 4. ทบทวนสรุปเนื้อหารายวิชา	อ. วาสิณี
2-3	3. สัณฐานวิทยาของพอลิเมอร์ 3.1 รูปแบบผลึก 3.2 ผลของความเป็นผลึกต่อสมบัติของพอลิเมอร์	6	1. บรรยาย โดยใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์ 2. ถาม-ตอบ แสดงความคิดเห็น ตามประเด็นต่างๆในชั้นเรียน 3. ทบทวนสรุปเนื้อหารายวิชา	อ.วาสิณี
4-5	4. สมบัติทางกายภาพและทางความร้อน 4.1 การเปลี่ยนแปลงในพอลิเมอร์ 4.2 ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างทางเคมีและสมบัติของพอลิเมอร์ 4.3 โครงสร้างทางโมเลกุลของพอลิเมอร์ที่มีผลต่อค่า T_g 4.4 อุณหภูมิการหลอมผลึก T_m	6	1. บรรยาย โดยใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์ 2. ถาม-ตอบ แสดงความคิดเห็น ตามประเด็นต่างๆในชั้นเรียน 3. ทบทวนสรุปเนื้อหารายวิชา	อ.วาสิณี
6-7	5. อุณหพลศาสตร์ของพอลิเมอร์ในสารละลาย	6	1. บรรยาย โดยใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์ 2. ถาม-ตอบ แสดงความคิดเห็น ตามประเด็นต่างๆในชั้นเรียน 3. ทบทวนสรุปเนื้อหารายวิชา	อ.วาสิณี
8	สอบกลางภาค			
9	6. วิทยาการศาสตร์ของพอลิเมอร์ (Polymer rheology) - บทนำวิทยาการศาสตร์ - แบบจำลองการไหลแบบหนืด - แบบจำลองการไหลแบบวิสโคอีลาสติก - การวัดอัตราการไหล	3	1. บรรยาย โดยใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์ 2. ถาม-ตอบ แสดงความคิดเห็น ตามประเด็นต่างๆในชั้นเรียน 3. มอบหมายงานให้จัดทำรายงาน 4. แนะนำวิธีการและแหล่งสืบค้นข้อมูล 5. ทบทวนสรุปเนื้อหารายวิชา	อ.นवल

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

สัปดาห์	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/ สื่อที่ใช้	ผู้สอน
15	12.สมบัติด้านการซึมผ่านของพอลิเมอร์ - การดูดซับ - การแพร่และการซึมผ่าน - การวัดสมบัติด้านการซึมผ่าน - การกักกร่อนของพอลิเมอร์	3	1. บรรยาย โดยใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์ 2. ถาม-ตอบ แสดงความคิดเห็น ตามประเด็นต่างๆในชั้นเรียน 3. ทบทวนสรุปเนื้อหารายวิชา	อ.นวดล
16	13. นิสิตนำเสนอรายงาน “ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างทางกายภาพ/ทางเคมีต่อสมบัติของพอลิเมอร์”	3	1. นิสิตนำเสนอรายงาน 2. ชักถาม อภิปราย 3. ส่งรายงาน	อ. นวดล
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	1-8 และ 10-15	15%
2.1, 2.2, 2.4, 2.7, 3.1, 3.3, 5.3	2.2 การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองและจัดทำ รายงาน	9-15	
	2.3 การนำเสนอรายงานและร่วมอภิปราย	16	
1.1, 1.2, 1.5	3.1 การเข้าชั้นเรียน การตรงต่อเวลาของนิสิต และการส่งงาน 3.2 พฤติกรรมในและนอกชั้นเรียน 3.3 การมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่ได้รับ มอบหมาย	ทุกสัปดาห์	5%

หมายเหตุ การประเมินผลการเรียนจากการสอบทุกครั้ง คะแนนรายงาน การเข้าชั้นเรียนและ จะประเมินร่วมกับการมีคุณธรรมจริยธรรมที่นิสิตประพฤติและปฏิบัติ

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

วาสิณี จันทน์นวล. 2557. เอกสารคำสอนรายวิชา ทวพ 311 โครงสร้างและสมบัติพอลิเมอร์ คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. กรุงเทพฯ.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

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

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

สำหรับการทวนสอบระดับรายวิชา คณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตรมอบหมายให้อาจารย์ หรือ ผู้ทรงคุณวุฒิ ที่มีใช้ผู้สอนรายวิชานั้น สุ่มประเมินข้อสอบ รายงาน และผลงานอื่นเพื่อพิจารณาความ สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา และประเมินความเหมาะสมของเกณฑ์การประเมินผล

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ผู้สอน/คณะผู้สอนพิจารณาผลการประเมินข้อ 1-4 เพื่อดำเนินการทบทวนเนื้อหา และกลยุทธ์ การสอน และนำเสนอแผนการปรับปรุงรายวิชาในรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ.5) จากนั้น เสนอต่อคณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพื่อให้ความคิดเห็นและวางแผนพัฒนาปรับปรุงสำหรับใช้ใน ปีการศึกษาถัดไป

6.