

มคอ.3

รายวิชา ทวพ 412 พอลิเมอร์ผสมและเชิงประกอบ
สาขาวิชาเทคโนโลยีวัสดุพอลิเมอร์
คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ภาคเรียนที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2557

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

ทวพ 412 พอลิเมอร์ผสมและเชิงประกอบ

PMT412 Polymer Blends and Composites

2. จำนวนหน่วยกิต

3(3-0-6)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หลักสูตร วท.บ.เทคโนโลยีวัสดุพอลิเมอร์

กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน กลุ่มวิชาชีพลีкок

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้ประสานงาน อ.ดร.เจลา เทพเฉลิม

อาจารย์ผู้สอน อ.ดร.พัชรกมน หนูเอียด (patcharakamon@swu.ac.th)

อ.ดร.เจลา เทพเฉลิม

5. ภาคการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 นิสิตชั้นปีที่ 4

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

17 ธันวาคม 2557

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1.1 เพื่อให้บัณฑิตทราบถึงความหมายและเป้าหมายของการผสมพอลิเมอร์และการทำวัสดุเชิงประกอบ
- 1.2 เพื่อให้บัณฑิตทราบเข้าใจและสามารถทดสอบความเข้ากันได้ของพอลิเมอร์ต่างชนิดด้วยเทคนิคต่างๆ พร้อมทั้งสามารถอธิบายความเข้ากันได้ด้วยหลักทางเทอร์โมไดนามิกส์
- 1.3 เพื่อให้บัณฑิตทราบและเข้าใจการเสริมแรงด้วยวัสดุธรรมชาติรวมถึงกระบวนการผสมพอลิเมอร์กับวัสดุเสริมแรง
- 1.4 เพื่อให้บัณฑิตทราบเข้าใจและสามารถนำเอาวัสดุในท้องถิ่นมาเพิ่มมูลค่าด้วยการทำเป็นพอลิเมอร์ผสมและวัสดุเชิงประกอบได้
- 1.5 เพื่อให้บัณฑิตทราบเข้าใจและสามารถทดสอบคุณสมบัติของพอลิเมอร์ผสมและวัสดุเชิงประกอบได้อย่างถูกต้อง
- 1.6 เพื่อให้บัณฑิตทราบและเข้าใจความก้าวหน้า การประยุกต์ใช้พอลิเมอร์ผสมและวัสดุเชิงประกอบในอุตสาหกรรม

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

- 2.1 เพื่อจัดเนื้อหากระบวนการเรียนการสอนและสื่อการสอนให้มีความเหมาะสมกับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ทางด้านพอลิเมอร์ผสมและเชิงประกอบ
- 2.2 เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ปฏิบัติการและงานมอบหมายกิจกรรมกลุ่ม/เดี่ยวให้มีความเหมาะสมกับผู้เรียน เพื่อให้ ผู้เรียนมีทักษะในพอลิเมอร์ผสมและเชิงประกอบ
- 2.3 เพื่อให้การวัดและประเมินผลการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายรายวิชา

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ความหมายและเป้าหมายของการผสมพอลิเมอร์และการทำวัสดุเชิงประกอบ การทดสอบความเข้ากันได้ของพอลิเมอร์ต่างชนิด (Miscibility) การเสริมแรงด้วยวัสดุจากธรรมชาติ คุณสมบัติและการประยุกต์ใช้พอลิเมอร์ผสมและวัสดุเชิงประกอบ และการประยุกต์ในเชิงวิศวกรรม

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติงานภาคสนาม/ การฝึกงาน (กิจกรรมกลุ่มในห้องเรียน)	การศึกษาด้วยตนเอง
45 ชั่วโมง/ ภาคการศึกษา	ไม่มี	ไม่มี	90 ชั่วโมง/ สัปดาห์

3. ความรับผิดชอบหลัก/ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	ด้านที่ 1 คุณธรรมและจริยธรรม							ด้านที่ 2 ความรู้							ด้านที่ 3 ทักษะทาง ปัญญา				ด้านที่ 4 ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ				ด้านที่ 5 การวิเคราะห์เชิงตัวเลข การ สื่อสารและการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ										
	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 412 พอลิเมอร์ผสมและ เชิงประกอบ	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

4. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นิสิตเป็นรายบุคคล

อาจารย์ผู้สอนจัดเวลาให้คำปรึกษา และแนะนำทางวิชาการแก่นิสิตนอกชั้นเรียนเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่มตามความต้องการ 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ โดยการนัดหมายทาง อี-เมลล์ หรือโทรศัพท์ ตามที่ประกาศในเค้าโครงรายวิชาและเว็บไซต์ของคณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนิสิต

1. คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
1.1 ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต ทั้งในห้องเรียน และนอกห้องเรียน (1.1)	1.1 ใช้การสอนแบบสื่อสารสองทาง เปิดโอกาสให้นิสิตมีการตั้งคำถาม หรือตอบคำถาม หรือแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับคุณธรรม จริยธรรม สิทธิและหน้าที่ทั้งต่อคณะ มหาวิทยาลัย และสังคม ในชั้นเรียน และในโอกาสต่างๆ	1.1 ประเมินผลจากพฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียนและในโอกาสที่คณะ/มหาวิทยาลัย จัดกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทางด้านคุณธรรมและจริยธรรม การมีสัมมาคารวะต่อผู้อาวุโสและอาจารย์
1.2 มีวินัยต่อการเรียน ส่งมอบงานที่มอบหมายตามเวลาที่กำหนด(1.2)	1.2 ยกตัวอย่างกรณีศึกษา ตัวอย่างที่ขาดความรับผิดชอบต่อหน้าที่และการประพฤติผิดจรรยาบรรณในการเรียน ในการประกอบอาชีพ สิทธิและหน้าที่ที่นิสิตพึงกระทำทั้งในและนอกชั้นเรียน	1.2 การตรวจสอบการมีวินัยต่อการเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียนและการส่งงาน
1.3 เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ของคณะและมหาวิทยาลัย (1.5)	1.3 อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่างให้ความสำคัญต่อจรรยาบรรณวิชาชีพ การมีวินัยเรื่องเวลาการเปิด	

	โอกาสให้นักศึกษาแสดงความ คิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของ นิสิต การเคารพและให้เกียรติแก่ อาจารย์อาวุโส เป็นต้น	
--	---	--

2. ความรู้ที่ต้องได้รับ

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
<p>2.1 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญ ในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐานเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบและเลือกใช้กระบวนการทางพอลิเมอร์ (2.1)</p> <p>2.2 สามารถวิเคราะห์ปัญหาเข้าใจและอธิบายพฤติกรรมของพอลิเมอร์ผสมและเชิงประกอบรวมทั้งประยุกต์ความรู้ ทักษะ และการใช้กระบวนการที่เหมาะสมกับงาน (2.2)</p> <p>2.3 รู้ เข้าใจและสนใจพัฒนาความรู้ ความชำนาญด้านพอลิเมอร์ผสมและเชิงประกอบ (2.4)</p> <p>2.4 มีความรู้ครอบคลุมเทคโนโลยีการขึ้นรูปพอลิเมอร์และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง เล็งเห็นการเปลี่ยนแปลง และเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้องกับพอลิเมอร์ผสมและเชิงประกอบ (2.5)</p>	<p>2.1 ใช้การสอนบรรยายร่วมกับการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ใช้วิธีทัศน์และการสื่อสารสองทาง โดยเน้นให้นิสิตหาทางค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมจากปัญหาที่ตั้งขึ้น การสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้โดยให้นิสิตร่วมกันอภิปรายปัญหาที่เกิดกับพอลิเมอร์ผสมและเชิงประกอบการสอนแบบศึกษาด้วยตนเองจากงานที่มอบหมาย การศึกษาดูงานในโรงงาน การค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ต เป็นต้น</p>	<p>2.1 การสอบย่อย สอบกลางภาค และสอบปลายภาค</p> <p>2.2 งานกลุ่มและรายบุคคล</p> <p>2.3 การถาม ตอบและอภิปรายในชั้นเรียน</p>

2.5 สามารถบูรณาการความรู้ในความรู้ในศาสตร์อื่นๆที่เกี่ยวข้อง เข้ากับพอลิเมอร์ผสมและเชิงประกอบ (2.7)		
---	--	--

3. ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
<p>3.1 การคิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ (3.1)</p> <p>3.2 สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะเพื่อแก้ไขปัญหาทางพอลิเมอร์ผสมและเชิงประกอบได้อย่างเหมาะสม (3.4)</p>	<p>3.1 ใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย ร่วมกับการจัดการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมุ่งเน้นให้นักศึกษาเรียนรู้จากการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองมากขึ้นเพื่อพัฒนากระบวนการคิด โดยให้นักศึกษาปฏิสัมพันธ์ต่อกันและกันได้ แลกเปลี่ยน ข้อมูล ความรู้ ความคิด และประสบการณ์ต่อนิสิตด้วยกันเองและกับอาจารย์ผู้สอน</p> <p>3.2 ฝึกอภิปราย ถาม ตอบปัญหาในชั้นเรียนและการแสดงความคิดเห็นต่อปัญหาและระดมสมองในการแก้ไขปัญหา จากกรณีศึกษาตามประเด็นปัญหาที่มักเกิดขึ้นกับงานทางพอลิเมอร์ผสมและเชิงประกอบ</p> <p>3.3 มอบหมายโจทย์ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงพอลิเมอร์ผสมและเชิงประกอบ ให้นักศึกษากลับไปค้นคว้าเพิ่มเติมแก้ไขปัญหาเพื่อนำมาอภิปรายกับผู้สอน และนิสิตร่วมชั้น</p>	<p>3.1 ประเมินจากการถามตอบ อภิปรายปัญหาและการแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียนเป็นรายบุคคล</p> <p>3.2 การสอบย่อย การสอบกลางภาคและปลายภาค</p>

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
4.1 ใช้ภาษาในการติดต่อสื่อสารและสร้าง ความสัมพันธ์กับผู้อื่นได้เป็น	4.1 ใช้การสอนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยให้นักศึกษาร่วมมือกันเรียนรู้ (Co-Operative Learning)	4.1 ประเมินจากรายงานกลุ่ม การนำเสนอและการตอบข้อซักถามในการ

<p>อย่างดี (4.1)</p> <p>4.2 สามารถปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม (4.2)</p>	<p>จากงานกลุ่มและการอภิปรายในชั้นเรียน</p> <p>4.2 ฝึกปฏิบัติการและระดมสมองในการแก้ไขปัญหาในการทำรายงานและตอบข้อซักถามในขณะนำเสนอ</p>	<p>นำเสนอรายงานกลุ่ม</p> <p>4.2 การมีส่วนร่วมในการทำรายงาน การนำเสนอ และการตอบข้อซักถาม ทั้งจากอาจารย์ นิสิตร่วมชั้นเรียนและนิสิตในกลุ่ม</p>
---	--	--

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
<p>5.1 สามารถสรุปประเด็นและสื่อสารทั้งการพูดและการเขียน รู้จักเลือกและใช้รูปแบบของการนำเสนอที่เหมาะสมสำหรับเรื่องและผู้ฟังที่แตกต่างกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ (5.2)</p> <p>5.2 สามารถระบุ เข้าถึง และสืบค้นแหล่งข้อมูลความรู้ที่เกี่ยวข้องกับพอลิเมอร์ผสมและเชิงประกอบจากแหล่งข้อมูลทั้งในระดับชาติและนานาชาติ (5.3)</p>	<p>5.1 ใช้วีดิทัศน์ และ PowerPoint ที่น่าสนใจ ชัดเจน ง่ายต่อการติดตามทำความเข้าใจ ประกอบการสอนในชั้นเรียน</p> <p>5.2 ใช้สื่อการสอนผ่านเว็บไซต์ รายวิชาของมหาวิทยาลัย (A-tutor)</p> <p>5.2 การสอนโดยมีการนำเสนอข้อมูลจากการค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ต เพื่อเป็นตัวอย่างกระตุ้นให้นิสิตเห็นประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอสืบค้นข้อมูล</p> <p>5.3 การแนะนำเทคนิคการสืบค้นข้อมูลและแหล่งข้อมูล</p> <p>5.4 การมอบหมายงานที่ต้องมีการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ</p>	<p>5.1 ประเมินทักษะการใช้ภาษาจากงานรายบุคคล และการถาม ตอบปัญหา และการอภิปรายแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน เป็นรายบุคคล</p> <p>5.2 ประเมินความสามารถในการสืบค้นข้อมูลและการเข้าถึงระบบสารสนเทศทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยจากโจทย์ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงทางพอลิเมอร์ผสมและเชิงประกอบที่นิสิตได้รับมอบหมาย</p> <p>5.3 การเข้าใช้สื่อและทำแบบทดสอบจากเว็บไซต์ รายวิชาของมหาวิทยาลัย (A-tutor)</p>

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	แนะนำรายวิชา บทนำพอลิเมอร์ผสม และพอลิเมอร์เชิง ประกอบ	3.0	กิจกรรมการเรียนการสอน -แนะนำรายวิชา วัตถุประสงค์ เนื้อหาการ เรียน การประเมินผล -ใช้คำถาม สอดแทรกเพื่อกระตุ้น กระบวนการคิดและให้นิสิตรตระหนักถึง ความสำคัญของการสร้างสรรค์วัสดุชนิด ใหม่ๆ ให้มีสมบัติเด่นตามความต้องการ ของตลาด สื่อที่ใช้ - สื่อการนำเสนอ Power point	อ.เจลา
2-3	1. วิธีการผสมพอลิ เมอร์ - พอลิเมอร์ผสม - โคพอลิเมอร์แบบ ต่อกิ่ง - โคพอลิเมอร์ที่จัด แบบบล็อก - ร่างแหพอลิเมอร์ แบบสอดไขว้ 2. การเรียกชื่อ ระบบพอลิเมอร์ห ลายองค์ประกอบ	6.0	กิจกรรมการเรียนการสอน - เข้าสู่บทเรียนด้วยการแสดงตัวอย่างของ พอลิเมอร์ผสมและเชิงประกอบที่พบเห็น ได้ในชีวิตประจำวัน พร้อมทั้งชี้ให้เห็น มูลค่าเพิ่มจากการนำเอาพอลิเมอร์มา ดัดแปลงให้มีสมบัติที่ต่างไปจากเดิม - บรรยายและซักถามเกี่ยวกับความหมาย การเรียกชื่อ และการจำแนกชนิดของพอลิ เมอร์ผสม และการเรียกชื่อ สื่อที่ใช้ - สื่อการนำเสนอ Power point	อ.พัชร กมน
4	ความเข้ากันไม่ได้ ของพอลิเมอร์ -เทอร์โมไดนามิกส์ ของการผสม -แผนผังภูมิภาค ระหว่างพอลิเมอร์- พอลิเมอร์ -ความเข้ากันได้ของ พอลิเมอร์ต่างชนิด	3.0	กิจกรรมการเรียนการสอน - บรรยายและซักถามเกี่ยวกับเกี่ยวกับ แบบจำลองต่างๆ ที่ใช้ในการอธิบาย พฤติกรรมของพอลิเมอร์ผสม ความเข้า กันได้ของพอลิเมอร์ อุณหพลศาสตร์ที่ใช้ อธิบายความเข้ากันได้ และกลไกของการ แยกเฟสในพอลิเมอร์ผสมและวัสดุเชิง ประกอบ สื่อที่ใช้	อ.พัชร กมน

	กัน		- สื่อการนำเสนอ Power point	
5-6	พฤติกรรมของพอลิเมอร์ผสม -สถานะคล้ายแก้ว -อิทธิพลของอุณหภูมิที่มีต่อค่าโมดูลัสของพอลิเมอร์ผสม -พฤติกรรมของการคลายตัว -Takayanagi models -Free volume model	6.0	กิจกรรมการเรียนการสอน - บรรยายและซักถามเกี่ยวกับเกี่ยวกับพฤติกรรมของพอลิเมอร์ 2 เฟส สื่อที่ใช้ -สื่อการนำเสนอ Power point	อ.พัชรกมน
7	เทคนิคการวิเคราะห์พอลิเมอร์ผสม - การศึกษาโครงสร้างในระดับจุลภาค - การวิเคราะห์ไมโครสโคปีเชิงแสง - การวิเคราะห์ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด ส่องผ่าน และเลื่อนกราด - การวิเคราะห์เชิงความร้อน - การวิเคราะห์เชิงกล - การวิเคราะห์อื่นๆ	3.0	กิจกรรมการเรียนการสอน -บรรยายและซักถามเกี่ยวกับเทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์โครงสร้างระดับไมโคร ของพอลิเมอร์ผสม ได้แก่ optical microscopy SEM TEM การวิเคราะห์ทางความร้อน และเทคนิคอื่นๆ สื่อที่ใช้ -สื่อการนำเสนอ Power point	อ.พัชรกมน
8	นิตินำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย	3.0	กิจกรรมการเรียนการสอน - ให้นิสิตแต่ละกลุ่มทำรายงานและนำเสนอ	อ.พัชรกมน
9	สอบกลางภาค			
10-11	การเสริมแรงในอีลาสโตเมอร์ -ชนิดของสารตัวเติม	6.0	กิจกรรมการเรียนการสอน - บรรยายและซักถามเกี่ยวกับชนิดของสารตัวเติมสำหรับอีลาสโตเมอร์ พฤติกรรม	อ.เจลา

	(carbon black, ซิลิกา และอื่นๆ) -การรวมตัวกันของสารตัวเติม -ผลกระทบของมอดูลิน -อุณหพลศาสตร์การเสริมแรง (การเพิ่มของมอดูลัส, Flory-Rehner equation)		การรวมตัวกันของสารตัวเติม และอุณหพลศาสตร์การเสริมแรง สื่อที่ใช้ - สื่อการนำเสนอ Power point	
12	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพอลิเมอร์คอมโพสิตและพอลิเมอร์นาโนคอมโพสิต -ชนิดของพอลิเมอร์คอมโพสิตหรือพอลิเมอร์เชิงประกอบ -วัสดุคอมโพสิตจากธรรมชาติ เช่น ไม้, กระดุก และหิน เป็นต้น	3.0	กิจกรรมการเรียนการสอน - บรรยายและซักถามเกี่ยวกับชนิดของพอลิเมอร์คอมโพสิต และพอลิเมอร์นาโนคอมโพสิต และวัสดุคอมโพสิตที่ได้จากธรรมชาติ สื่อที่ใช้ - สื่อการนำเสนอ Power point	อ.เวลา
13-14	การเสริมแรงในพอลิเมอร์คอมโพสิต -ชนิดของสารตัวเติม -กฎของเมตริกซ์ของพอลิเมอร์และพื้นผิวของสารเสริมแรง -กระบวนการขึ้นรูป -พฤติกรรมและสมบัติทางกายภาพ	6.0	กิจกรรมการเรียนการสอน - บรรยายและซักถามเกี่ยวกับสารเสริมแรงสำหรับพอลิเมอร์คอมโพสิต กฎของเมตริกซ์และพื้นผิวของพอลิเมอร์ รวมไปถึงพฤติกรรมและสมบัติทางกายภาพของพอลิเมอร์คอมโพสิตที่มีการเติมสารเสริมแรง สื่อที่ใช้ - สื่อการนำเสนอ Power point	อ.เวลา
15	เส้นใยเสริมแรง -ชนิดของเส้นใยเสริมแรง -ความเข้ากันได้ของ	3.0	กิจกรรมการเรียนการสอน - บรรยายและซักถามเกี่ยวกับชนิดของเส้นใยเสริมแรง ความเข้ากันได้ กระบวนการเตรียมพอลิเมอร์คอมโพสิตเส้นใย	อ.เวลา

	เมตริกซ์พอลิเมอร์ และเส้นใย -กระบวนการขึ้นรูป -พ ฤ ตិ ก ร ร ม และ สมบัติทางกายภาพ		เสริมแรง และสมบัติของคอมโพสิทที่ได้ <u>สื่อที่ใช้</u> -สื่อการนำเสนอ Power point	
16	<u>ความก้าวหน้าของ วิทยาการพอลิเมอร์ ผสมและพอลิเมอร์ เชิงประกอบใน ปัจจุบัน</u>	3.0	<u>กิจกรรมการเรียนการสอน</u> - บรรยายและซักถามเกี่ยวกับพอลิเมอร์ ผสมและพอลิเมอร์เชิงประกอบในเชิง พาณิชย์ และภาพรวมอุตสาหกรรมพอลิ เมอร์ - ทำแบบฝึกหทบทวนความรู้ก่อนสอบปลาย ภาค <u>สื่อที่ใช้</u> -สื่อการนำเสนอ Power point	อ.เนลา
17	สอบปลายภาค			

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลนิสิต	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนของ การ ประเมินผล
1.2,2.3,2.7,3.1,4.1,4.2 ,5.2,5.3	รายงาน การนำเสนอรายงานและการ อภิปรายในชั้นเรียน	16	15%
1.1,1.2,2.1,2.2,2.3,2, 3.1,3.4,4.1,5.3	การบ้าน	1-15	10%
1.1,1.5,2.1,2.2,2.3,2.4 , 3.1,3.2	การสอบกลางภาค	8	35%
1.1,1.5,2.1,2.2,2.3,2.4 , 3.1,3.2	การสอบปลายภาค	17	35%
1.1,1.2,1.5,4.1,4.2	การประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรมและความรับผิดชอบ	1-15	3%
1.1,1.2,1.5,4.1,4.2	การประเมินตนเองของนิสิต พฤติกรรม ด้าน คุณ ธรรม จริยธรรม และ ความ รับผิดชอบ	15	1%
1.1,1.2,1.5,4.1,4.2	การประเมินด้านความสัมพันธ์ระหว่าง	15	1%

	บุคคลและความรับผิดชอบในการทำงาน กลุ่ม โดยยอนินิสิตสมาชิกรุ่น		
--	---	--	--

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. หนังสือ ตำรา และเอกสารประกอบการสอนหลัก

John A. Manson and Leslie H. Sperling, **Polymer blends composites**. Plenum Press. New York , 1976.

2. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ

M.J. Folkes and P.S. Hope, **Polymer Blends and Alloys**. Chapman & Hall: Cambridge, 1993.

L.H. Sperling, **Polymeric Multicomponent Materials: an introduction**. John Wiley:New York, 1997.

N.J. Hoboken, **Biodegradable polymer blends and composites from renewable resources**. Wiley:New Jersey, 2009

L. M. Robeson, **Polymer blends: a comprehensive review**. Hanser :Munich, 2007.

3. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่แนะนำ

วารสาร หนังสือ และเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง

หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต

ให้นิสิตทุกคนประเมินประสิทธิผลของรายวิชา ซึ่งรวมถึง วิธีการสอน การจัดกิจกรรมในและนอกห้องเรียน สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งมีผลกระทบต่อการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่ได้รับ และเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงรายวิชา ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย

2. การประเมินการสอน

- 2.1 ผลการเรียนรู้ของนิสิตโดยข้อสอบกลางภาคและปลายภาค
- 2.2 คุณภาพของรายงานปฏิบัติการ
- 2.3 คุณภาพของรายงานกลุ่มจากการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
- 2.4 ประเมินจากกิจกรรมต่าง ๆ

3. การปรับปรุงการสอน

มีการสัมมนาการจัดการเรียนการสอนเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา เพื่อนำผลการประชุม และผลการประเมินจากข้อ 1 และ 2 มาใช้ในการปรับปรุงการสอนในครั้งต่อไป

4.การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

มีคณะกรรมการวิชาการประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับเนื้อหาในรายวิชา

5. การดำเนินการทบทวนและวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

การวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชาพิจารณาจากผลการประเมินข้อ 1, 2 และ 3 เพื่อดำเนินการดังนี้

- ปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอนตามข้อเสนอแนะจากการประเมินการสอนในข้อ 2
- เชิญวิทยากร/อาจารย์พิเศษตามความเหมาะสม เพื่อให้นิสิตได้รับการถ่ายทอดจากประสบการณ์ของอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะ