

มคอ.3

รายละเอียดของรายวิชาทวพ 412 พอลิเมอร์ผสมและเชิงประกอบ
ภาควิชาเทคโนโลยีวัสดุพอลิเมอร์
คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ภาคเรียนที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2558

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**1. รหัสและชื่อรายวิชา**

ทวพ 412 พอลิเมอร์ผสมและเชิงประกอบ

PMT412 Polymer Blends and Composites

2. จำนวนหน่วยกิต

บรรยาย 3(3-0-6)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หลักสูตร วท.บ.เทคโนโลยีวัสดุพอลิเมอร์

กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน กลุ่มวิชาชีพเลือก

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อ.ดร.พัชรกมน หนูเอียด

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

อ.ดร.เจลา เทพเฉลิม (chalao@g.swu.ac.th)

5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน : ภาคการศึกษาที่ 2/ ชั้นปีที่ 4**6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)**

-

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

-

8. สถานที่เรียน

คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

3 ธันวาคม 2558

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1.1 เพื่อให้นิสิตทราบถึงความหมายและเป้าหมายของการผสมพอลิเมอร์และการทำวัสดุเชิงประกอบ
- 1.2 เพื่อให้นิสิตทราบเข้าใจและสามารถทดสอบความเข้ากันได้ของพอลิเมอร์ต่างชนิดด้วยเทคนิคต่าง ๆ พร้อมทั้งสามารถอธิบายความเข้ากันได้ด้วยหลักทางเทอร์โมไดนามิกส์
- 1.3 เพื่อให้นิสิตทราบและเข้าใจการเสริมแรงด้วยวัสดุธรรมชาติรวมถึงกระบวนการผสมพอลิเมอร์กับวัสดุเสริมแรง
- 1.4 เพื่อให้นิสิตทราบเข้าใจและสามารถนำเอาวัสดุในท้องถิ่นมาเพิ่มมูลค่าด้วยการทำเป็นพอลิเมอร์ผสมและวัสดุเชิงประกอบได้
- 1.5 เพื่อให้นิสิตทราบเข้าใจและสามารถทดสอบคุณสมบัติของพอลิเมอร์ผสมและวัสดุเชิงประกอบได้อย่างถูกต้อง
- 1.6 เพื่อให้นิสิตทราบและเข้าใจความก้าวหน้า 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 คุณลักษณะและการประยุกต์ใช้พอลิเมอร์ผสมและวัสดุเชิงประกอบ และการประยุกต์ในเชิงวิศวกรรม

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

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

3. ความรับผิดชอบหลัก/ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	ด้านที่ 1 คุณธรรมและ จริยธรรม							ด้านที่ 2 ความรู้							ด้านที่ 3 ทักษะ ทาง ปัญญา				ด้านที่ 4 ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่าง บุคคลและ ความ รับผิดชอบ				ด้านที่ 5 การวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ						
	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
ทวพ412 พอลิเมอร์ผสมและ เชิงประกอบ	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

4. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์ผู้สอนจัดเวลาให้คำปรึกษา และแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่มตามความต้องการ 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ โดยการนัดหมายทาง อี-เมลล์ หรือโทรศัพท์ ตามที่ ประกาศในเค้าโครงรายวิชาและเว็บไซต์ของคณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

1.1.1 ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละและซื่อสัตย์สุจริต ทั้งในห้องเรียน และนอกห้องเรียน (1.1)

1.2.2 มีวินัยต่อการเรียน ส่งมอบงานที่มอบหมายตามเวลาที่กำหนด (1.2)

1.1.3 เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ของคณะและมหาวิทยาลัย (1.5)

1.2 วิธีการสอน

1.2.1 ใช้การสอนแบบสื่อสารสองทาง เปิดโอกาสให้นักศึกษามีการตั้งคำถามหรือตอบคำถาม หรือแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับคุณธรรม จริยธรรม สิทธิและหน้าที่ทั้งต่อคณะ มหาวิทยาลัย และสังคม ในชั้นเรียนและในโอกาสต่างๆ

2.2.2 ยกตัวอย่างกรณีศึกษา ตัวอย่างที่ขาดความรับผิดชอบต่อหน้าที่และการประพฤติที่ผิดจรรยาบรรณในการเรียน ในการประกอบอาชีพ สิทธิและหน้าที่ที่นิสิตพึงกระทำทั้งในและนอกชั้นเรียน

2.2.3 อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่าง ให้ความสำคัญต่อจรรยาบรรณวิชาชีพ การมีวินัยเรื่อง เวลา การเปิดโอกาสให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของนิสิต การเคารพและให้เกียรติแก่อาจารย์อาวุโส เป็นต้น

1.3 วิธีการประเมินผล

1.3.1 ประเมินผลจากพฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียนและในโอกาสที่คณะ/มหาวิทยาลัย จัดกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทางด้านคุณธรรมและจริยธรรม การมีสัมมาคารวะต่อผู้อาวุโสและอาจารย์

1.3.2 การตรวจสอบการมีวินัยต่อการเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียนและการส่งงาน

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

2.1.1 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญ ในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐานเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบและเลือกใช้กระบวนการทางพอลิเมอร์ (2.1)

2.1.2 สามารถวิเคราะห์ปัญหา เข้าใจและอธิบายพฤติกรรมของพอลิเมอร์ผสมและเชิงประกอบ รวมทั้งประยุกต์ความรู้ ทักษะ และการใช้กระบวนการที่เหมาะสมกับงาน (2.2)

2.1.3 รู้ เข้าใจและสนใจพัฒนาความรู้ ความชำนาญด้านพอลิเมอร์ผสมและเชิงประกอบ (2.4)

2.1.4 มีความรู้ครอบคลุมเทคโนโลยีการขึ้นรูปพอลิเมอร์และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง เล็งเห็นการเปลี่ยนแปลง และเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้องกับพอลิเมอร์ผสมและเชิงประกอบ (2.5)

2.1.5 สามารถบูรณาการความรู้ในความรู้ในศาสตร์อื่นๆที่เกี่ยวข้อง เข้ากับพอลิเมอร์ผสมและเชิงประกอบ (2.7)

2.2 วิธีการสอน

2.2.1 ใช้การสอนบรรยายร่วมกับการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ใช้วีดิทัศน์และการสื่อสารสองทาง โดยเน้นให้นิสิตหาทางค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมจากปัญหาที่ตั้งขึ้น การสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ โดยให้นิสิตร่วมกันอภิปรายปัญหาที่เกิดขึ้นกับพอลิเมอร์ผสมและเชิงประกอบ การสอนแบบศึกษาด้วยตนเองจากงานที่มอบหมาย การศึกษาดูงานในโรงงาน การค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

2.3 วิธีการประเมินผล

2.3.1 การสอบย่อย สอบกลางภาค และสอบปลายภาค

2.3.2 งานกลุ่มและรายบุคคล

2.3.3 การถาม ตอบและอภิปรายในชั้นเรียน

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

3.1.1 การคิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ (3.1)

3.1.2 สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะเพื่อแก้ไขปัญหาทางพอลิเมอร์ผสมและเชิงประกอบได้อย่างเหมาะสม (3.4)

3.2 วิธีการสอน

3.2.1 ใช้วิธีการสอนแบบบรรยายร่วมกับการจัดการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมุ่งเน้นให้นิสิตเรียนรู้จากการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองมากขึ้นเพื่อพัฒนากระบวนการคิด โดยให้นิสิตปฏิสัมพันธ์ต่อกันและกัน ได้แลกเปลี่ยนข้อมูล ความรู้ ความคิด และประสบการณ์ต่อนิสิตด้วยตนเอง และกับอาจารย์ผู้สอน

3.2.2 ฝึกอภิปราย ถาม ตอบปัญหาในชั้นเรียนและการแสดงความคิดเห็นต่อปัญหาและระดมสมองในการแก้ไขปัญหา จากกรณีศึกษาตามประเด็นปัญหาที่มักเกิดขึ้นกับงานทางพอลิเมอร์ผสมและเชิงประกอบ

3.2.3 มอบหมายโจทย์ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงพอลิเมอร์ผสมและเชิงประกอบให้นักกลับไปค้นคว้าเพิ่มเติมแก้ไขปัญหามาอภิปรายกับผู้สอนและนิสิตร่วมชั้น

3.3 วิธีการประเมินผล

3.3.1 ประเมินจากการถาม ตอบ อภิปรายปัญหาและการแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียนเป็นรายบุคคล

3.3.2 การสอบย่อย การสอบกลางภาคและปลายภาค

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

4.1.1 ใช้ภาษาในการติดต่อสื่อสารและสร้างความสัมพันธ์กับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี (4.1)

4.1.2 สามารถปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม (4.2)

4.2 วิธีการสอน

4.2.1 ใช้การสอนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยให้นักนิสิตร่วมมือกันเรียนรู้ (Co-Operative Learning) จากงานกลุ่มและการอภิปรายในชั้นเรียน

4.2.2 ฝึกปฏิบัติการและระดมสมองในการแก้ไขปัญหาในการทารายงานและตอบข้อซักถามในขณะนำเสนอ

4.3 วิธีการประเมินผล

4.3.1 ประเมินจากรายงานกลุ่ม การนำเสนอและการตอบข้อซักถามในการนำเสนอรายงานกลุ่ม

4.3.2 การมีส่วนร่วมในการทารายงาน การนำเสนอและการตอบข้อซักถาม ทั้งจากอาจารย์ นิสิตร่วมชั้นเรียนและนิสิตในกลุ่ม

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องการพัฒนา

5.1.1 สามารถสรุปประเด็นและสื่อสารทั้งการพูดและการเขียน รู้จักเลือกและใช้รูปแบบของการนำเสนอที่เหมาะสมสำหรับเรื่องและผู้ฟังที่แตกต่างได้อย่างมีประสิทธิภาพ (5.2)

5.1.2 สามารถระบุ เข้าถึง และสืบค้นแหล่งข้อมูลความรู้ที่เกี่ยวข้องกับพอลิเมอร์ผสมและเชิงประกอบจากแหล่งข้อมูลทั้งในระดับชาติและนานาชาติ (5.3)

5.2 วิธีการสอน

5.2.1 ใช้วีดิทัศน์ และ PowerPoint ที่น่าสนใจ ชัดเจน ง่ายต่อการติดตามทำความเข้าใจประกอบการสอนในชั้นเรียน

5.2.2 ใช้สื่อการสอนผ่านเว็บไซต์รายวิชาของมหาวิทยาลัย (A-tutor)

5.2.3 การสอนโดยมีการนำเสนอข้อมูลจากการค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ต เพื่อเป็นตัวอย่างกระตุ้นให้นักนิสิตเห็นประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอสืบค้นข้อมูล

5.2.4 การแนะนำเทคนิคการสืบค้นข้อมูลและแหล่งข้อมูล

5.2.5 การมอบหมายงานที่ต้องมีการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ

5.3 วิธีการประเมินผล

5.3.1 ประเมินทักษะการใช้ภาษาจากงานรายบุคคลและการถาม ตอบปัญหาและการอภิปราย แสดงความคิดเห็นในชั้นเรียนเป็นรายบุคคล

5.3.2 ประเมินความสามารถในการสืบค้นข้อมูลและการเข้าถึงระบบสารสนเทศทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยจากโจทย์ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงทางพอลิเมอร์ผสมและเชิงประกอบที่นิสิตได้รับมอบหมาย

5.3.3 การเข้าใช้สื่อและทาแบบทดสอบจากเว็บไซต์รายวิชาของมหาวิทยาลัย (A-tutor)

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อ ที่ใช้	ผู้สอน
1	แนะนำรายวิชา บทนำพอลิเมอร์ผสมและเชิง ประกอบ	3.0	กิจกรรมการเรียนการสอน - แนะนำรายวิชา วัตถุประสงค์ เนื้อหาการเรียน การประเมินผล - ใช้คำถามสอดแทรกเพื่อกระตุ้น กระบวนการคิดและให้นิสิต ตระหนักถึงความสำคัญของการ สร้างสรรค์วัสดุชนิดใหม่ ๆ ให้มี สมบัติเด่นตามความต้องการของ ตลาด สื่อที่ใช้ - สื่อการนำเสนอ Power point	อ.พัชรกมน
2-3	1. วิธีการผสมพอลิเมอร์ - พอลิเมอร์ผสม - โคพอลิเมอร์แบบต่อกิ่ง - โคพอลิเมอร์ที่จัดแบบบล็อก - ร่างแหพอลิเมอร์แบบสอดไขว้ 2. การเรียกชื่อระบบพอลิเม อร์หลายองค์ประกอบ	6.0	กิจกรรมการเรียนการสอน - เข้าสู่บทเรียนด้วยการแสดง ตัวอย่างของพอลิเมอร์ผสมและเชิง ประกอบที่พบเห็นได้ในชีวิตประจา วัน พร้อมทั้งชี้ให้เห็นมูลค่าเพิ่มจาก การนำเอาพอลิเมอร์มาดัดแปลงให้ มีสมบัติที่ต่างไปจากเดิม - บรรยายและซักถามเกี่ยวกับ ความหมาย การเรียกชื่อ และการ จำแนกชนิดของพอลิเมอร์ผสม และการเรียกชื่อ สื่อที่ใช้ - สื่อการนำเสนอ Power point	อ.พัชรกมน
4	ความเข้ากันไม่ได้ของพอลิ	3.0	กิจกรรมการเรียนการสอน	อ.พัชรกมน

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
	เมอร์ -เทอร์โมไดนามิกส์ของการผสม -แผนผังวัฏภาคระหว่างพอลิเมอร์-พอลิเมอร์ -ความเข้ากันได้ของพอลิเมอร์ต่างชนิดกัน		-บรรยายและซักถามเกี่ยวกับเกี่ยวกับแบบจำลองต่างๆ ที่ใช้ในการอธิบายพฤติกรรมของพอลิเมอร์ผสม ความเข้ากันได้ของพอลิเมอร์ อุณหพลศาสตร์ที่ใช้อธิบายความเข้ากันได้ และกลไกของการแยกเฟสในพอลิเมอร์ผสมและวัสดุเชิงประกอบ สื่อที่ใช้ - สื่อการนำเสนอ Power point	
5-6	พฤติกรรมของพอลิเมอร์ผสม -สถานะคล้ายแก้ว -อิทธิพลของอุณหภูมิที่มีต่อค่าโมดูลัสของพอลิเมอร์ผสม -พฤติกรรมการคลายตัว	6.0	กิจกรรมการเรียนการสอน -บรรยายและซักถามเกี่ยวกับเกี่ยวกับพฤติกรรมของพอลิเมอร์ 2 เฟส สื่อที่ใช้ - สื่อการนำเสนอ Power point	อ.พัชรกมน
7	เทคนิคการวิเคราะห์พอลิเมอร์ผสม - การศึกษาโครงสร้างในระดับจุลภาค - การวิเคราะห์ไมโครสโคปีเชิงแสง - การวิเคราะห์ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด ส่องผ่าน และเลือนกราด - การวิเคราะห์เชิงความร้อน - การวิเคราะห์เชิงกล - การวิเคราะห์อื่นๆ	3.0	กิจกรรมการเรียนการสอน -บรรยายและซักถามเกี่ยวกับเทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์โครงสร้างระดับไมโคร ของพอลิเมอร์ผสม ได้แก่ optical microscopy SEM TEM การวิเคราะห์ทางความร้อน และเทคนิคอื่นๆ สื่อที่ใช้ - สื่อการนำเสนอ Power point	อ.พัชรกมน
8	ศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง	3.0	กิจกรรมการเรียนการสอน - ให้นักศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	อ.พัชรกมน
9	สอบกลางภาค			
10	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพอลิเมอร์คอมโพสิตและพอลิเมอร์นาโนคอมโพสิต	3.0	กิจกรรมการเรียนการสอน -บรรยายและซักถามเกี่ยวกับชนิดของพอลิเมอร์คอมโพสิตและพอลิ	อ.เจลา

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
	- ชนิดของพอลิเมอร์คอมโพสิตและการนำไปใช้ประโยชน์		เมอร์นาโนคอมโพสิต และวัสดุคอมโพสิตที่ได้จากธรรมชาติ สื่อที่ใช้ - สื่อการนำเสนอ Power point	
11-12	พอลิเมอร์เมทริกซ์และชนิดของสารตัวเติม (แบบอนุภาค, แบบเส้นใย และแบบโครงสร้าง)	6.0	กิจกรรมการเรียนการสอน - บรรยายและซักถามเกี่ยวกับพอลิเมอร์เมทริกซ์ สื่อที่ใช้ - สื่อการนำเสนอ Power point	อ.เนลา
13	การเสริมแรงในพอลิเมอร์คอมโพสิตด้วยเส้นใย, อนุภาค และโครงสร้างเสริมแรง - ความเข้ากันได้ของเมทริกซ์พอลิเมอร์และตัวเสริมแรง - กระบวนการขึ้นรูป	3.0	กิจกรรมการเรียนการสอน - บรรยายและซักถามเกี่ยวกับชนิดของสารตัวเติม พฤติกรรม การรวมตัวกันของสารตัวเติม และอุณหภูมิศาสตร์การเสริมแรง สื่อที่ใช้ - สื่อการนำเสนอ Power point	อ.เนลา
12	การจัดเรียงตัวและการกระจายตัวของสารเสริมแรงในเมทริกซ์ - พฤติกรรมและสมบัติทางกายภาพ	3.0	กิจกรรมการเรียนการสอน - บรรยายและซักถาม สื่อที่ใช้ - สื่อการนำเสนอ Power point	อ.เนลา
14	พอลิเมอร์นาโนคอมโพสิต	3.0	กิจกรรมการเรียนการสอน - บรรยายและซักถามเกี่ยวกับพอลิเมอร์นาโนคอมโพสิต สื่อที่ใช้ - สื่อการนำเสนอ Power point	อ.เนลา
15-16	นำเสนอความก้าวหน้าของวิทยาการพอลิเมอร์คอมโพสิตในปัจจุบัน	6.0	กิจกรรมการเรียนการสอน - บรรยายและซักถามเกี่ยวกับพอลิเมอร์ผสมและพอลิเมอร์เชิงประกอบในเชิงพาณิชย์ และภาพรวมอุตสาหกรรมพอลิเมอร์ - ทาแบบฝึกทบทวนความรู้ก่อนสอบปลายภาค สื่อที่ใช้ - สื่อการนำเสนอ Power point	อ.เนลา

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อ ที่ใช้	ผู้สอน
17	สอบปลายภาค			

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลนิสิต	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนของการ ประเมินผล
(1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 2.3, 2.7, 3.1, 4.1, 4.2, 5.2, 5.3)	งานที่ได้รับมอบหมาย เช่น รายงาน และ การอภิปรายในชั้นเรียน	15-16	20%
(1.1, 1.5, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 3.1, 3.2)	การสอบกลางภาค	9	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)	การเข้าชั้นเรียน ตรงต่อเวลา	1-16	10%

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

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

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

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. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

วารสาร หนังสือ และเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

ให้นักศึกษาทุกคนประเมินประสิทธิผลของรายวิชา ซึ่งรวมถึง วิธีการสอน การจัดกิจกรรมในและนอกห้องเรียน สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งมีผลกระทบต่อการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่ได้รับ และเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงรายวิชา ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- 2.1 ผลการเรียนรู้ของนิสิตโดยข้อสอบกลางภาคและปลายภาค
- 2.2 คุณภาพของงานที่ได้รับมอบหมาย
- 2.3 คุณภาพของรายงานกลุ่มจากการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
- 2.4 ประเมินจากกิจกรรมต่างๆ

3. การปรับปรุงการสอน

มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย (เช่น ใช้เทคโนโลยีและสารสนเทศ) มีการใช้สื่อ (เอกสาร/คู่มือปฏิบัติการ) สอดคล้องกับวัตถุประสงค์รายวิชา

4. การทบทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

มีคณะกรรมการวิชาการประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับเนื้อหาในรายวิชา

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

การวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชาพิจารณาจากผลการประเมินข้อ 1, 2 และ 3 เพื่อดำเนินการดังนี้

- ปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอนตามข้อเสนอแนะจากการประเมินการสอนในข้อ 2
- เชิญวิทยากร/อาจารย์พิเศษตามความเหมาะสม เพื่อให้นิสิตได้รับการถ่ายทอดจากประสบการณ์ของอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะ

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา :

ลงชื่อ.....

(อ.ดร.พัชรกมล หนูเอียด)

วันที่รายงาน

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร :

ลงชื่อ.....

(อ.ดร.วาสนี จันทร์นวล)

วันที่รายงาน