

มคอ.3

รายวิชา การทดสอบและการพิสูจน์ลักษณะเฉพาะวัสดุพอลิเมอร์
สาขาวิชาเทคโนโลยีวัสดุพอลิเมอร์
คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ภาคเรียนที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2558

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**1. รหัสและชื่อรายวิชา**

ทวพ 451 การทดสอบและการพิสูจน์ลักษณะเฉพาะวัสดุพอลิเมอร์

2. จำนวนหน่วยกิต

3 หน่วยกิต 3(3-0-6)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวัสดุพอลิเมอร์
หมวดวิชา หมวดวิชาชีพบังคับ

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้ประสานงาน อ.ดร. พิชรภมณ หนูเอียด
อาจารย์ผู้สอน อ.ดร. พิชรภมณ หนูเอียด
อ.ดร. วาสนิณี จันทร์นวล
อ.ดร. เฉลา เทพเฉลิม

5. ภาคการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 นิสิตชั้นปีที่ 4

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ทวพ 452 ปฏิบัติการการทดสอบและการพิสูจน์ลักษณะเฉพาะวัสดุพอลิเมอร์

8. สถานที่เรียน

คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

14 กรกฎาคม 2558

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1.1 เพื่อให้บัณฑิตได้เรียนรู้ เข้าใจและสามารถอธิบายหลักการ วิธีการทดสอบและการพิสูจน์ลักษณะเฉพาะของวัสดุพอลิเมอร์ เพื่อที่จะสามารถนำความรู้ไปใช้ในการวิเคราะห์วัสดุพอลิเมอร์อื่นๆ ได้ต่อไป

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ ปรับปรุงรายวิชา

2.1 เพื่อจัดเนื้อหา กระบวนการเรียนการสอนและสื่อการสอนให้มีความเหมาะสมกับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้และเข้าใจพื้นฐานทางการทดสอบและการพิสูจน์ลักษณะเฉพาะวัสดุพอลิเมอร์

2.2 เพื่อให้การวัดและประเมินผลการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายรายวิชา

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ความสำคัญและวัตถุประสงค์ หลักการและวิธีใช้เครื่องทดสอบ เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ในการทดสอบวัสดุพอลิเมอร์ มาตรฐานวิธีทดสอบสากล เช่น ASTM, DIN, ISO เป็นต้น สำหรับทดสอบวัสดุประเภทต่างๆ เช่น สิ่งทอ ยาง พลาสติก ฯลฯ การพิสูจน์ลักษณะเฉพาะทางวัสดุพอลิเมอร์ด้วยเครื่องมือและเทคนิคต่าง ๆ การพิสูจน์สมบัติเชิงความร้อน ไฟฟ้า แสง โครงสร้างทางเคมี โครงสร้างผลึก น้ำหนักโมเลกุล การแพร่ การทดสอบสมบัติเชิงกล เชิงกลพลวัต การศึกษาโครงสร้างและสมบัติเชิงผิวของวัสดุ การเปื่อย และอื่นๆ

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติงานภาคสนาม/ การฝึกงาน (กิจกรรมกลุ่มในห้องเรียน)	การศึกษาด้วยตนเอง
42 ชั่วโมง/ ภาคการศึกษา	ไม่มี	3 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา	90 ชั่วโมงต่อ/ สัปดาห์

3. ความรับผิดชอบหลัก/ความรับผิดชอบรอง

	1. คุณธรรม จริยธรรม	2. ความรู้	3. ทักษะทาง	4. ทักษะ	5. ทักษะการวิเคราะห์เชิง
--	---------------------	------------	-------------	----------	--------------------------

															ปัญหา	ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				ตัวเลข สื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ									
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7		3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6
ทวพ 451	●	●	○	○	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

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

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนิสิต

1. คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
1.1 ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต 1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพและสังคม 1.5 เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม 1.6 เข้าใจผลกระทบจากการกระทำของตนเองต่อบุคคล องค์กร และสังคม 1.7 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ	1.1 อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่าง ให้ความสำคัญต่อการมีวินัย เรื่องการตรงต่อเวลา การมีความรับผิดชอบต่อตนเองและต่อสังคม	1.1 ประเมินผลจากการตรวจสอบ และสังเกตพฤติกรรมการมีวินัยต่อการเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียนและการส่งงานโดยการบันทึกการเข้าเรียนและการส่งงาน

2. ความรู้ที่ต้องได้รับ

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
---------------	------------	------------------------

<p>2.1 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญ ในเนื้อหาวิชา คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ พื้นฐาน สาขาวิชาเทคโนโลยีวัสดุพอลิเมอร์ และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>2.2 สามารถวิเคราะห์ปัญหา เข้าใจและอธิบายพฤติกรรมของวัสดุพอลิเมอร์ รวมทั้งประยุกต์ความรู้ ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหานั้น</p> <p>2.4 รู้ เข้าใจและสนใจพัฒนาความรู้ ความชำนาญทางวัสดุพอลิเมอร์</p> <p>2.7 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาเทคโนโลยีวัสดุพอลิเมอร์กับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง</p>	<p>2.1 การบรรยายประกอบสื่อ การสอนพาวเวอร์พอยต์/ มัลติมีเดีย</p> <p>2.2 การถาม-ตอบ เพื่อร่วมกันอภิปราย ระดมสมอง</p> <p>2.3 การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองและการจัดทำรายงาน</p>	<p>2.1 แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)</p> <p>2.2 การสอบกลางภาคและปลายภาค</p> <p>2.3 การประเมินจากรายงานหรือการนำเสนอในชั้นเรียนจากการค้นคว้าด้วยตนเอง</p>
--	---	---

3. ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
<p>3.1 คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ</p> <p>3.3 สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ</p> <p>3.4 สามารถประยุกต์ความรู้ และทักษะการแก้ไขปัญหาทางเทคโนโลยีวัสดุพอลิเมอร์ได้อย่างเหมาะสม</p>	<p>3.1 ฝึกการคิดและวิเคราะห์ โจทย์ปัญหาที่ยกขึ้นในชั้นเรียน หรือจากใบงานและแสดงความ คิดเห็นต่อปัญหา และระดมสมองในการแก้ไขปัญหา</p>	<p>3.1 วัดประเมินจากคุณภาพของรายงานหรืองานที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>3.2 การสอบกลางภาคและปลายภาคเรียน</p>

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
-	-	-

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
5.2 สามารถสรุปประเด็นและสื่อสารทั้งการพูดและการเขียน รู้จักเลือกและใช้รูปแบบของการนำเสนอที่เหมาะสมสำหรับเรื่องและผู้ฟังที่แตกต่างกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ 5.7 สามารถใช้ภาษาไทยอย่างถูกต้องและภาษาอังกฤษในระดับใช้งานได้อย่างเหมาะสม	5.1 ค้นคว้าด้วยตนเอง สืบค้นวารสารที่เกี่ยวข้องทั้งในระดับชาติและนานาชาติ การทำรายงานหรือการนำเสนอหน้าชั้นเรียนและร่วมอภิปราย	5.2 ประเมินจากคุณภาพรายงานหรือการนำเสนอหน้าชั้นเรียน โดยใช้แบบประเมิน Rubric score

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/ สื่อที่ใช้	ผู้สอน
1 (20 ส.ค. 58)	- แนะนำรายวิชา ชี้แจงจุดประสงค์ กิจกรรมการวัดผล และเกณฑ์การประเมินผล - วัด ประเมิน ความรู้พื้นฐาน ก่อนเรียนด้วยข้อสอบ Pre-test	3	<u>กิจกรรมการเรียนการสอน</u> -แนะนำรายวิชา วัตถุประสงค์ เนื้อหาการเรียน และการประเมินผล -แนะนำสื่อการเรียนรู้เพิ่มเติม เช่น text books -ข้อสอบก่อนเรียน <u>สื่อที่ใช้</u> -วีดิทัศน์ -สื่อการนำเสนอ Power point -ตำราเรียน	อ.พัชรกมล

สัปดาห์	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/ สื่อที่ใช้	ผู้สอน
2 (27 ส.ค. 58)	การทดสอบการเปียกน้ำ และการดูดซึมน้ำ - Wettability - Water absorption - Water contact angle	3	<u>กิจกรรมการเรียนการสอน</u> -บรรยายหลักการวัดการเปียกน้ำและ การดูดซึมน้ำ -ใช้คำถามสอดแทรกเพื่อกระตุ้น กระบวนการคิดและให้นิสิตตระหนักถึง ความสำคัญของการประยุกต์ใช้ความรู้ ด้านการเปียกน้ำและการดูดซึมน้ำกับงาน ทางพอลิเมอร์ -ยกประเด็นน่าสนใจเพื่อให้นิสิตร่วมกัน อภิปรายเกี่ยวกับหลักการวัดการเปียกน้ำ และการดูดซึมน้ำ รวมทั้งการวิเคราะห์ผล การทดลอง <u>สื่อที่ใช้</u> -วีดิทัศน์ -สื่อการนำเสนอ Power point เป็น ภาษาอังกฤษ -ตำราเรียน	อ.พัชรกมล
3 (3 ก.ย. 58)	การทดสอบสมบัติทาง ชีวภาพของพอลิเมอร์ - การทดสอบการเสื่อม สลายทางชีวภาพ - การทดสอบทางจุล ชีววิทยา - การทดสอบความเข้ากัน ได้กับเซลล์สิ่งมีชีวิตและ ร่างกายสิ่งมีชีวิต	3	<u>กิจกรรมการเรียนการสอน</u> -บรรยายความสำคัญและหลักการ ทดสอบสมบัติทางเคมีชีวภาพ -ใช้คำถามสอดแทรกเพื่อกระตุ้น กระบวนการคิดและให้นิสิตตระหนักถึง ความสำคัญของการประยุกต์ใช้ความรู้ ด้านการทดสอบสมบัติทางเคมีชีวภาพกับ งานทางพอลิเมอร์ <u>สื่อที่ใช้</u> -วีดิทัศน์ -สื่อการนำเสนอ Power point เป็น ภาษาอังกฤษ -เอกสารงานวิจัย	อ.พัชรกมล

สัปดาห์	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/ สื่อที่ใช้	ผู้สอน
4 (10 ก.ย. 58)	<p>การวิเคราะห์พื้นฐาน วิทยาระดับจุลภาค</p> <ul style="list-style-type: none"> - การวิเคราะห์ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราดและเลื่อนกราด <p>การวิเคราะห์น้ำหนักโมเลกุลด้วยเทคนิค</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gel Permeation Chromatography (GPC) - Light scattering โดยอาศัยสมบัติทางแสงของโมเลกุล - อิทธิพลของน้ำหนักโมเลกุลของพอลิเมอร์ที่ส่งผลต่อสมบัติทางกายภาพอื่นๆ ของพอลิเมอร์ 	3	<p><u>กิจกรรมการเรียนการสอน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - บรรยายหลักการทำงานของเครื่องและหลักการวิเคราะห์พื้นฐานวิทยาระดับจุลภาค - ใช้คำถามสอดแทรกเพื่อกระตุ้นกระบวนการคิดและให้นิสัยตระหนักถึงความสำคัญของการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านการวิเคราะห์พื้นฐานวิทยาระดับจุลภาคกับงานทางพอลิเมอร์ - ยกตัวอย่างเพื่อให้นิสิตร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการวิเคราะห์พื้นฐานวิทยาระดับจุลภาค <p><u>สื่อที่ใช้</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - วีดิทัศน์ - สื่อการนำเสนอ Power point เป็นภาษาอังกฤษ - ตำราเรียน 	อ.พัชรกมล
5-6 (17, 24 ก.ย. 58)	<p>การทดสอบสมบัติเชิงกล</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความต้านทานแรงดึง - ความต้านทานแรงกด - ความต้านทานแรงตัดโค้ง - ความต้านทานแรงกระแทก - ความต้านทานการคืบ - ความแข็ง <p>เป็นต้น</p> <p>ปัจจัยทางกายภาพที่มีอิทธิพลต่อสมบัติเชิงกลของวัสดุพอลิเมอร์</p>	6	<p><u>กิจกรรมการเรียนการสอน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - บรรยายทฤษฎีและหลักการการทำงานของเครื่องมือ (Universal machine) รวมถึงหลักการการทดสอบสมบัติเชิงกลภายใต้แรงต่างๆ - ร่วมกันอภิปรายการเลือกใช้การทดสอบที่เหมาะสมต่อการใช้งานในแต่ละด้าน <p><u>สื่อที่ใช้</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - วีดิทัศน์ - สื่อการนำเสนอ Power point เป็นภาษาอังกฤษ - ตำราเรียน 	อ.พัชรกมล

สัปดาห์	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/ สื่อที่ใช้	ผู้สอน
7 (1 ต.ค. 58)	การทดสอบสมบัติเชิงพลวัต - การทดสอบสมบัติเชิงกลพลวัตด้วยเทคนิค DMA และ DMTA	3	กิจกรรมการเรียนการสอน -บรรยายหลักการการทำงานของเครื่องมือและหลักการทดสอบสมบัติเชิงพลวัต -อภิปรายถึงประโยชน์ของการทดสอบด้วย DMA และ DMTA โดยเปรียบเทียบกับ การทดสอบด้วย Universal machine โดยใช้คำถามสอดแทรกเพื่อกระตุ้นกระบวนการคิดและให้นิสิตตระหนักถึงความสำคัญของการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านการทดสอบสมบัติเชิงพลวัตกับงานทางพอลิเมอร์ <u>สื่อที่ใช้</u> -วีดิทัศน์ -สื่อการนำเสนอ Power point เป็นภาษาอังกฤษ -ตำราเรียน	อ.พัชรกมน
8 (8 ต.ค. 58)	นำเสนอหรือส่งงานที่ได้รับมอบหมาย	3	กิจกรรมการเรียนการสอน -นิสิตนำเสนองานกลุ่มจากการค้นคว้าด้วยตนเอง <u>สื่อที่ใช้</u> -สื่อการนำเสนอ Power point เป็นภาษาอังกฤษ	อ.พัชรกมน
9	สอบกลางภาค			

สัปดาห์	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/ สื่อที่ใช้	ผู้สอน
10-11 (22, 29 ต.ค. 58)	การทดสอบสมบัติเชิงความร้อนและการเกิดผลึก - การวิเคราะห์สมบัติเชิงความร้อนและปริมาณผลึกด้วยเทคนิคDifferential Scanning Calorimetry (DSC) - การวิเคราะห์โครงสร้างลักษณะผลึกด้วยเทคนิค X-ray diffraction (XRD) - การวิเคราะห์โครงสร้างลักษณะผลึกด้วยเทคนิค Optical microscopy	6	<u>กิจกรรมการเรียนการสอน</u> - บรรยายหลักการทดสอบสมบัติเชิงความร้อนและการเกิดผลึก - ใช้คำถามสอดแทรกเพื่อกระตุ้นกระบวนการคิดและให้นิสิตตระหนักถึงความสำคัญของการประยุกต์ใช้ความรู้การทดสอบสมบัติเชิงความร้อนและการเกิดผลึกกับงานทางพอลิเมอร์ - ยกหัวข้อเพื่อให้นิสิตร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการทดสอบสมบัติเชิงความร้อนและการเกิดผลึก <u>สื่อที่ใช้</u> - วีดิทัศน์ - สื่อการนำเสนอ Power point - ตำราเรียน	อ.วาสนี
12 (5 พ.ย. 58)	การวิเคราะห์โครงสร้างทางเคมีของวัสดุพอลิเมอร์ด้วยเทคนิค - Infrared Spectroscopy (IR) - Nuclear Magnetic Resonance (NMR)	3	<u>กิจกรรมการเรียนการสอน</u> - บรรยายหลักการการวิเคราะห์โครงสร้างทางเคมี - ใช้คำถามสอดแทรกเพื่อกระตุ้นกระบวนการคิดและให้นิสิตตระหนักถึงความสำคัญของการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านการวิเคราะห์ทางเคมีกับงานทางพอลิเมอร์ - ยกหัวข้อเพื่อให้นิสิตร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการวิเคราะห์โครงสร้างทางเคมี <u>สื่อที่ใช้</u> - วีดิทัศน์ - สื่อการนำเสนอ Power point และตำราเรียน	อ.วาสนี
13 (12 พ.ย. 58)	การทดสอบการเสื่อมสลายของพอลิเมอร์ - การเสื่อมสลายทางความร้อน	3	<u>กิจกรรมการเรียนการสอน</u> - บรรยายหลักการทดสอบการเสื่อมสลายของพอลิเมอร์ - ใช้คำถามสอดแทรกเพื่อกระตุ้น	อ.เจลา

สัปดาห์	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/ สื่อที่ใช้	ผู้สอน
	<ul style="list-style-type: none"> - การเสื่อมสลายทางแสง - การเสื่อมสลายทางเคมี - การเสื่อมสลายทางสิ่งแวดล้อม - การเสื่อมสลายตามเวลา 		กระบวนการคิดและให้นิสิตระหนักถึงความสำคัญของการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านการทดสอบการเสื่อมสลายของพอลิเมอร์กับงานทางพอลิเมอร์ <ul style="list-style-type: none"> - ยกหัวข้อเพื่อให้นิสิตร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการทดสอบการเสื่อมสลายของพอลิเมอร์ <u>สื่อที่ใช้</u> <ul style="list-style-type: none"> - วีดิทัศน์ - สื่อการนำเสนอ Power point - ตำราเรียน 	
14-15 (19, 26 พ.ย. 58)	การทดสอบสมบัติเชิงกายภาพ <ul style="list-style-type: none"> - การวัดความหนาแน่น/ความชื้น - การวัดอัตราการซึมผ่านของก๊าซและไอน้ำ - พฤติกรรมการดูดซึมน้ำและการบวมตัว - การทดสอบเชิงแสงและสี - การกัดกร่อน - การวิเคราะห์ขนาดอนุภาค 	6	<u>กิจกรรมการเรียนการสอน</u> <ul style="list-style-type: none"> - บรรยายหลักการทดสอบสมบัติเชิงกายภาพ - ใช้คำถามสอดแทรกเพื่อกระตุ้นกระบวนการคิดและให้นิสิตระหนักถึงความสำคัญของการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านการทดสอบสมบัติเชิงกายภาพกับงานทางพอลิเมอร์ - ยกหัวข้อเพื่อให้นิสิตร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการทดสอบสมบัติเชิงกายภาพ <u>สื่อที่ใช้</u> <ul style="list-style-type: none"> - วีดิทัศน์ - สื่อการนำเสนอ Power point - ตำราเรียน 	อ.เจลา
16 (3 ธ.ค. 58)	กิจกรรมค้นคว้าด้วยตนเอง	3	นิสิตร่วมกันค้นคว้าด้วยตนเองและทบทวนความรู้ด้วยตนเอง	-
17	สอบปลายภาค			

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
2.1, 2.2, 2.4, 2.7 3.1, 3.3, 3.4	1.1 สอบกลางภาค 1.2 สอบปลายภาค	9 17	40% 40%
1.1, 1.2, 1.5- 1.7 2.1, 2.2, 2.4, 2.7 3.1, 3.3, 3.4 5.2, 5.7	2.1 ถ้าม-ตอบ และอภิปรายในชั้นเรียน 2.2 การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การจัดทำรายงานและการนำเสนอหน้าชั้นเรียน	1-8 และ 10- 16	10%
1.1, 1.2, 1.5, 1.6	3.1 การเข้าชั้นเรียน และการส่งงาน 3.2 พฤติกรรมและจริยธรรมในและนอกชั้นเรียน 3.3 การมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย	1-8 และ 10- 16	10%

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

1 . B. J. Hunt and M. I. James. Polymer Characterization, London: Blackie Academic& Professional, 1993.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

1. Campbell, D. Polymer characterization: physical techniques, London: Chapman and Hall, 1989.

2 . Wolfgang Grellmann, Sabine Seidler, Polymer testing; Cincinnati, Ohio: Hanser, 2007.

3 . G.W. Swallowe, Mechanical properties and testing of polymers, Dordrecht : Kluwer Academic, 1999.

4. Theodore Provder, Clara D. Craver, Polymer characterization physical property, spectroscopic, and chromatographic methods, Washington, D.C. : American Chemical Society, 1990.

5. Clara D. Craver, Polymer characterization: spectroscopic, chromatographic and physical instrumental methods /, Washington, D.C.: American Chemical Society, 1983.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

1. วารสาร หนังสือ และเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบและการพิสูจน์ลักษณะเฉพาะวัสดุพอลิเมอร์

หมวดที่ 7 การประเมินและการปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต

การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาพิจารณาจากผลการประเมินผู้สอนโดยนิสิต (ปค.003) และข้อเสนอแนะผ่านทางเว็บบอร์ด ATutor ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางสื่อสารกับนิสิต

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

การประเมินการสอนพิจารณาจาก

- 2.1 ผลการเรียนรู้ของนิสิตโดยข้อสอบกลางภาคและปลายภาค
- 2.2 คุณภาพของรายงานหรือผลงานที่ได้รับมอบหมายจากการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

3. การปรับปรุงการสอน

3.1 มีการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลายมากขึ้น เน้นการคิดเชิงวิเคราะห์ ให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้วิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหา ในการมอบหมายงานค้นคว้าอิสระให้แก่ผู้เรียน จัดกลุ่มผู้เรียนให้เล็กลงเพื่อให้ผู้เรียนร่วมทำงานอย่างทั่วถึง

3.2 มีการเพิ่มทักษะภาษาอังกฤษให้แก่นิสิตด้วยการใช้สื่อแนะนำเสนอเป็นภาษาอังกฤษ (ระบุในตารางแผนการสอน) และส่งเสริมให้นิสิตนำเสนองานด้วยสื่อการนำเสนอเป็นภาษาอังกฤษ

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตในรายวิชา

มีการทวนสอบโดยใช้แบบทวนสอบรายวิชาและมีกรรมการในสาขาวิชาเข้าร่วมประชุมการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

การวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชาพิจารณาจากผลการประเมินข้อ 1, 2 และ 3 เพื่อดำเนินการปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอนตามข้อเสนอแนะจากการประเมินการสอนในข้อ 2