

มคอ.3

รายละเอียดของรายวิชา ทวพ 312 วิศวกรรมพอลิเมอร์
สาขาวิชาเทคโนโลยีวัสดุพอลิเมอร์
คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ภาคเรียนที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2558

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**1. รหัสและชื่อรายวิชา**

ทวพ 312 วิศวกรรมพอลิเมอร์
 PMT 312 Polymer Engineering

2. จำนวนหน่วยกิต

3(3-0-6) คือ 3 หน่วยกิต บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวัสดุพอลิเมอร์
 หมวดวิชา วิชาชีพบังคับ

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นวดล เพ็ชรวัฒนา
อาจารย์ผู้สอน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นวดล เพ็ชรวัฒนา
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาคภูมิ ศรีรัมย์รื่น
	อาจารย์ ดร.วิไลพร ไกรสุวรรณ

5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 นิสิต วท.บ.เทคโนโลยีวัสดุพอลิเมอร์ ชั้นปีที่ 3

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

อาคาร อำนวยการ ห้อง 505 คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

9 ตุลาคม 2558

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. วัตถุประสงค์ (หรือจุดมุ่งหมาย) ของรายวิชา

- 1.1 เพื่อให้นิสิตทราบ เข้าใจและสามารถอธิบายความหมายของวิศวกรรมพอลิเมอร์
- 1.2 เพื่อให้นิสิตทราบ เข้าใจและสามารถประยุกต์ใช้พื้นฐานทางฟิสิกส์และคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมพอลิเมอร์ได้
- 1.3 เพื่อให้นิสิตทราบเข้าใจและสามารถวิเคราะห์สมบัติเชิงกลของพอลิเมอร์ได้อย่างถูกต้อง
- 1.4 เพื่อให้นิสิตทราบและเข้าใจถึงกลไกการเสีรูปของพอลิเมอร์ พร้อมทั้งสามารถวิเคราะห์หากลไกการเสีรูปในพอลิเมอร์ได้โดยอาศัยหลักการพื้นฐานทางวิศวกรรม
- 1.5 เพื่อให้นิสิตทราบเข้าใจและสามารถสร้างสมการแสดงปรากฏการณ์การถ่ายเทมวลและการถ่ายเทความร้อนอย่างง่าย ที่เกิดขึ้นในพอลิเมอร์ของแข็ง พอลิเมอร์ของเหลวและสารละลายพอลิเมอร์
- 1.6 เพื่อให้นิสิตทราบ เข้าใจและสามารถประยุกต์ใช้วิธีสมาชิกจำกัดในงานทางพอลิเมอร์ได้อย่างเหมาะสม
- 1.7 เพื่อให้นิสิตทราบและเข้าใจวิธีการตัดแปรพอลิเมอร์เพื่องานทางวิศวกรรมและเลือกใช้วิธีการดังกล่าวได้อย่างถูกต้อง

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

- 2.1 เพื่อจัดเนื้อหากระบวนกรเรียนการสอนและสื่อการสอนให้มีความเหมาะสมกับผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ทางด้านวิศวกรรมพอลิเมอร์
- 2.2 เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ปฏิบัติการและงานมอบหมายกิจกรรมกลุ่ม/เดี่ยวให้มีความเหมาะสมกับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะในวิศวกรรมพอลิเมอร์
- 2.3 เพื่อให้การวัดและประเมินผลการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายรายวิชา

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

นิยามและความสำคัญของวิศวกรรมพอลิเมอร์ หลักการพื้นฐานทางฟิสิกส์และคณิตศาสตร์สำหรับการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมพอลิเมอร์ เวกเตอร์และเทนเซอร์ กลศาสตร์ของแข็ง สมบัติเชิงกลของพอลิเมอร์ การวิเคราะห์ความเค้น-ความเครียด กลศาสตร์ของไหล การถ่ายเทโมเมนตัม มวล และความร้อนในพอลิเมอร์ รูปแบบของการเสียรูปและการแตกหัก การวิเคราะห์กลไกการเสียรูปและการแตกหักของพอลิเมอร์ วิธีสมาชิกจำกัด วิศวกรรมปฏิกิริยาพอลิเมอร์ การตัดแปรพอลิเมอร์เพื่องานทางวิศวกรรม

จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย/อภิปราย/สอนเสริม	การศึกษาด้วยตนเอง (SDL)
45 ชั่วโมง/ ภาคการศึกษา	90 ชั่วโมงต่อ/ ภาคการศึกษา

2. ความรับผิดชอบหลัก/ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม							2.ความรู้							3.ทักษะทางปัญหา				4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข สื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ						
	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 312 วิศวกรรมพอลิเมอร์	●	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	○	○	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○

4. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

3.0 ชั่วโมง/สัปดาห์

อาจารย์ผู้สอนจัดเวลาให้คำปรึกษา และแนะนำทางวิชาการแก่นิสิตนอกชั้นเรียนเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มตามความต้องการ 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ โดยการนัดหมายทาง อี-เมลล์ หรือโทรศัพท์ ตามที่ประกาศในเค้าโครงรายวิชาผ่านระบบ ATutor และเว็บไซต์ของคณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรมจริยธรรม

1.1 คุณธรรมจริยธรรมที่ต้องพัฒนา	1.2 วิธีการสอน	1.3 วิธีการประเมินผล
<p>1.1 ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละและซื่อสัตย์สุจริต ทั้งในห้องเรียน และนอกห้องเรียน (1.1)</p> <p>1.2 มีวินัยต่อการเรียน ส่งมอบงานที่มอบหมายตามเวลาที่กำหนด (1.2)</p> <p>1.3 เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ของคณะและมหาวิทยาลัย (1.5)</p>	<p>1.1 อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่าง ให้ความสำคัญต่อจรรยาบรรณวิชาชีพ การมีวินัยเรื่องเวลาการเปิดโอกาสให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็น และรับฟังความคิดเห็นของนิสิต การเคารพและให้เกียรติแก่อาจารย์อาวุโส เป็นต้น</p>	<p>1.1 ประเมินผลจากพฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียนและในโอกาสที่คณะ/มหาวิทยาลัย จัดกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทางด้านคุณธรรมและจริยธรรม การมีสัมมาคารวะต่อผู้อาวุโสและอาจารย์</p>

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ	2.2 วิธีการสอน	2.3 วิธีการประเมินผล
<p>2.1 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญ ในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ วิศวกรรมพอลิเมอร์และสาขาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง (2.1)</p> <p>2.2 สามารถวิเคราะห์ปัญหา เข้าใจและอธิบายพฤติกรรมของวัสดุพอลิเมอร์ รวมทั้งประยุกต์ความรู้ ทักษะและการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมแก้ไข ปัญหาที่เกิดขึ้นกับงานทางวิศวกรรมพอลิเมอร์ได้อย่างถูกต้องแม่นยำ (2.2)</p> <p>2.3 รู้ เข้าใจ สนใจพัฒนาความรู้ ทักษะ และความชำนาญทาง วิศวกรรมพอลิเมอร์ (2.4)</p> <p>2.4 สามารถบูรณาการความรู้ทาง</p>	<p>2.1 ใช้การสอนแบบผสมระหว่างบรรยายร่วมกับการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ใช้วีดิทัศน์และ การสื่อสารสองทาง โดยเน้นให้นิสิตหาทางค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมจากปัญหาที่ตั้งขึ้น การสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้โดยให้นิสิตร่วมกันอภิปรายปัญหาที่เกิดขึ้นกับพอลิเมอร์ในงานวิศวกรรม การสอนแบบศึกษาด้วยตนเองจากงานที่มอบหมาย การค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ต เป็นต้น</p>	<p>2.1 การสอบย่อย สอบกลางภาค และสอบปลายภาค</p> <p>2.2 งานรายบุคคล</p> <p>2.3 การอภิปรายและตอบข้อซักถามในชั้นเรียน</p> <p>2.4 การเข้าใช้งานและการทำแบบทดสอบผ่านสื่อการสอนผ่านเว็บไซต์รายวิชาของมหาวิทยาลัย</p>

วิศวกรรมพอลิเมอร์กับความรู้ในศาสตร์อื่นๆที่เกี่ยวข้อง (2.7)		
---	--	--

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา	3.2 วิธีการสอน	3.3 วิธีการประเมินผล
3.1 การคิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ (3.1) 3.2 สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะเพื่อแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมพอลิเมอร์ได้อย่างเหมาะสม (3.4)	3.1 ใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย ร่วมกับการจัดการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมุ่งเน้นให้นักศึกษาเรียนรู้จากการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองมากขึ้นเพื่อพัฒนากระบวนการคิดในเชิงวิศวกรรม 3.2 ฝึกอภิปราย ถาม ตอบปัญหาในชั้นเรียนและการแสดงความคิดเห็นต่อปัญหาและระดมสมองในการแก้ไขปัญหา 3.3 มอบหมายโจทย์ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงทางวิศวกรรมพอลิเมอร์ให้นักศึกษากลับไปค้นคว้าเพิ่มเติม	3.1 ประเมินจากการถาม ตอบ อภิปราย ปัญหาและการแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียนเป็นรายบุคคล 3.2 การสอบย่อย การสอบกลางภาคและปลายภาค

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	4.2 วิธีการสอน	4.3 วิธีการประเมินผล
4.1 ใช้ภาษาในการติดต่อสื่อสารและสร้างความสัมพันธ์กับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี (4.1) 4.2 สามารถปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม (4.2)	4.1 ใช้การสอนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยให้นักศึกษาร่วมมือกันเรียนรู้ (Co-Operative Learning) จากงานกลุ่มและการอภิปรายในชั้นเรียน 4.2 ฝึกปฏิบัติการและระดมสมองในการแก้ไขปัญหาในการทำรายงานและตอบข้อซักถามในขณะนำเสนองาน	4.1 ประเมินจากรายงานกลุ่ม การนำเสนอและการตอบข้อซักถามในการนำเสนอรายงานกลุ่ม 4.2 การมีส่วนร่วมในการทำรายงาน การนำเสนอและการตอบข้อซักถาม ทั้งจากอาจารย์ นิสิตร่วมชั้นเรียนและนิสิตในกลุ่ม

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	5.2 วิธีการสอน	5.3 วิธีการประเมินผล
5.1 สามารถระบุ เข้าถึง และสืบค้น แหล่งข้อมูลความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ วิศวกรรมพอลิเมอร์จากแหล่งข้อมูล สารสนเทศทั้งในระดับชาติและนานาชาติ (5.3)	<p>5.1 ใช้วีดิทัศน์ และ PowerPoint ที่น่าสนใจ ชัดเจน ง่ายต่อการติดตามทำความเข้าใจ ประกอบการสอนในชั้นเรียน</p> <p>5.2 การสอนโดยมีการนำเสนอข้อมูลจากการค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ต เพื่อเป็นตัวอย่างกระตุ้นให้นิสิตเห็นประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอสืบค้นข้อมูลและการคำนวณทางวิศวกรรม</p> <p>5.3 การมอบหมายงานที่ต้องมีการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ</p>	<p>5.1 ประเมินทักษะการใช้ภาษา จากงานรายบุคคลและการถามตอบปัญหาและการอภิปราย แสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน เป็นรายบุคคล</p> <p>5.2 ประเมินความสามารถในการสืบค้นข้อมูลและการเข้าถึงระบบสารสนเทศ ทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยจาก โจทย์ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงทาง วิศวกรรมพอลิเมอร์ที่นิสิต ได้รับมอบหมาย</p>

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรม การเรียนการสอน	สื่อที่ใช้	ผู้สอน
1 130158	การประเมินความรู้ก่อนเรียน ภาพรวมของรายวิชาและการประเมินผล	3.0	- นิสิตทำแบบประเมินความรู้ก่อนเรียน - แนะนำรายวิชา วัตถุประสงค์ เนื้อหาการเรียน การประเมินผล	- สื่อการนำเสนอ Power point	อ.วิไลพร
2 200158	บทนำวิศวกรรมพอลิเมอร์และกลศาสตร์ของวัสดุพอลิเมอร์ - ความหมาย ที่มาและขอบเขตของวิศวกรรมพอลิเมอร์ - ความสัมพันธ์ระหว่างกลศาสตร์และการออกแบบผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์	3.0	- ฉายวีดิทัศน์ เพื่อให้เห็นภาพรวมความสัมพันธ์ของการกลศาสตร์กับการออกแบบผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์รวมถึงสมบัติทางวิศวกรรมอื่น ๆ ของพอลิเมอร์ - บรรยายและใช้กรณีศึกษาเพื่อเชื่อมโยงความรู้ทางวิศวกรรมกับความรู้ทางพอลิเมอร์ที่นิสิตได้ศึกษามาแล้ว - ใช้คำถาม สอดแทรกเพื่อกระตุ้นกระบวนการคิดและสร้างประเด็นอภิปรายและให้นิสิตตระหนักถึงความสำคัญของการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สู่งานทางวิศวกรรม	- วีดิทัศน์ - สื่อการนำเสนอ Power point - เอกสารคำสอน	อ.นวดล
3 270158	หลักการพื้นฐานทางฟิสิกส์และคณิตศาสตร์สำหรับการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมพอลิเมอร์	3.0	- ใช้กรณีศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างคณิตศาสตร์ ฟิสิกส์ และการออกแบบทางวิศวกรรม - บรรยายและเปิดโอกาสให้นิสิตได้อภิปรายในห้องเรียนถึงการนำหลักการทางฟิสิกส์และ	- วีดิทัศน์ - สื่อการนำเสนอ Power point - เอกสารคำสอน	อ.นวดล

			คณิตศาสตร์สำหรับการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมพอลิเมอร์ - การมอบหมายงานและการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม - การทดสอบย่อย		
สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อที่ใช้	ผู้สอน
4 030258	กลศาสตร์ของแข็ง: แรงดึงแรงกดและแรงเฉือนในวัสดุพอลิเมอร์	3.0	- ยกกรณีศึกษาผลิตภัณฑ์พลาสติกที่เกิดการเสียรูปเนื่องจากแรงกระทำ - บรรยายและกระตุ้นให้นิสิตอภิปรายความสำคัญของกลศาสตร์ต่อการประยุกต์ใช้งานผลิตภัณฑ์พลาสติก - ตั้งประเด็นอภิปรายถึงสาเหตุและวิธีการแก้ปัญหาการเสียรูปเนื่องจากแรงทางกลของผลิตภัณฑ์พลาสติก - มอบหมายงาน	- วีดิทัศน์ - สื่อการนำเสนอ Power point - เอกสารคำสอน	อ.นวดล
5 100258	การวิเคราะห์ความเค้น-ความเครียด	3.0	- ยกกรณีศึกษาด้านความเค้น-ความเครียดและความเสียหายที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงขนาด - บรรยายและใช้คำถามสอดแทรกเพื่อให้นิสิตอภิปรายความสำคัญของการวิเคราะห์ความเค้น-ความเครียดและวิธีการแก้ปัญหาการเสียรูปเนื่องจากการใช้งาน - ทดสอบย่อย - มอบหมายงาน	- วีดิทัศน์ - สื่อการนำเสนอ Power point - เอกสารคำสอน	อ.นวดล
6 170258	กลไกการเสียรูปและการแตกหักของพอลิเมอร์	3.0	- ยกกรณีศึกษาด้านการเสียรูปของพอลิเมอร์รูปแบบต่างๆ - บรรยายและใช้คำถามสอดแทรกเพื่อให้นิสิตอภิปรายถึงกลไกการเสียรูปและการแตกหักแบบต่างๆของผลิตภัณฑ์พลาสติก	- สื่อการนำเสนอ Power point - วีดิทัศน์ - เอกสารคำสอน	อ.นวดล
7 240258	สมบัติเชิงกลของพอลิเมอร์	3.0	- ยกกรณีศึกษาด้านสมบัติเชิงกลที่สำคัญๆ ซึ่งใช้ในการประเมิน	- สื่อการนำเสนอ Power point	อ.นวดล

			การออกแบบและการใช้งานของพอลิเมอร์ - บรรยาย และ ใช้ คำถาม สอดแทรกเพื่อให้ นิสิตอภิปราย เชื่อมโยงการวิเคราะห์สมบัติ เชิงกลกับการใช้งานผลิตภัณฑ์ พอลิเมอร์	- วีดิทัศน์ - เอกสารคำสอน	
สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรม การเรียนการสอน	สื่อที่ใช้	ผู้สอน
8 020358	การใช้คอมพิวเตอร์ช่วย ออกแบบทางวิศวกรรม	3.0	- บรรยายและให้นิสิตฝึกใช้ โปรแกรมด้านการออกแบบทาง วิศวกรรม	- สื่อการนำเสนอ Power point - ตำราเรียน - โปรแกรม คอมพิวเตอร์	อ.ภาคภูมิ
9	สอบกลางภาค				
10 160358	วิธีสมาชิกจำกัด 1	3.0	- บรรยายวิธีสมาชิกจำกัด	- สื่อการนำเสนอ Power point - ตำราเรียน โปรแกรม คอมพิวเตอร์	อ.ภาคภูมิ
11 230358	วิธีสมาชิกจำกัด 2	3.0	- ให้นิสิตฝึกใช้โปรแกรมด้านวิธี สมาชิกจำกัด	- สื่อการนำเสนอ Power point - ตำราเรียน โปรแกรม คอมพิวเตอร์	อ.ภาคภูมิ
12 300358	อุณหพลศาสตร์ของพอลิเมอร์ ผสม	3.0	- สมบัติทางอุณหพลศาสตร์ของ พอลิเมอร์ผสม - บรรยายและซักถาม นิสิตใน หัวข้อต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง กับ สมบัติทางอุณหพลศาสตร์ของ พอลิเมอร์ผสม	- สื่อการนำเสนอ Power point - ตำราเรียน	อ.วิไลพร
13 200458	การแพร่และการถ่ายเทมวลใน พอลิเมอร์	3.0	- กล่าวนำถึงการประยุกต์เอา ความรู้เรื่องการถ่ายเทมวลในพอลิเมอร์มาใช้ - บรรยายและซักถาม นิสิตใน หัวข้อต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการ แพร่และการถ่ายเทมวลในพอลิเมอร์	- สื่อการนำเสนอ Power point - ตำราเรียน	อ.วิไลพร
14 270458	วิศวกรรมปฏิกิริยาพอลิเมอร์	3.0	- บรรยายเนื้อหาด้านวิศวกรรม ปฏิกิริยาพอลิเมอร์ - ใช้กรณีศึกษาและมอบหมาย งาน	- วีดิทัศน์ - สื่อการนำเสนอ Power point - ตำราเรียน	อ.วิไลพร

15 040558	การประยุกต์ใช้วัสดุพอลิเมอร์ ในงานวิศวกรรมและนาโน เทคโนโลยี	3.0	- นิสิตนำเสนอรายงานการ ประยุกต์ใช้วัสดุพอลิเมอร์ในงาน วิศวกรรมและนาโนเทคโนโลยี		อ.วิไลพร
16	สอบปลายภาค				

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมการประเมิน	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัดส่วนของการ ประเมินผล
ทักษะทางปัญญา	1.1,1.2,2.1,2.2,3.1,3.4, 4.1,4.2,5.3	การถาม ตอบ และอภิปรายในชั้นเรียน งานเดี่ยว งานกลุ่มและการนำเสนอ รายงาน	10%
ความรู้และทักษะการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ และความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล	1.1,1.2,1.5	การประเมินตนเองของนิสิต พฤติกรรม ด้านคุณธรรมจริยธรรม และความ รับผิดชอบ	1%
	1.1,1.2,1.5	การประเมินด้านความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความรับผิดชอบในการทำงาน กลุ่ม โดยนินสิตสมาชิกกลุ่ม	1%
ความรู้และทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข	1.1,1.5,2.1,2.2,2.4,2.7, 3.1,3.4	การสอบกลางภาค	40%
		การสอบปลายภาค	40%
		การสอบย่อย	5%
คุณธรรมจริยธรรม	1.1,1.2,1.5	การประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรมและความรับผิดชอบ	3%

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

นวดล เพ็ชรวัฒนา เอกสารคำสอนรายวิชา ทวพ312 วิศวกรรมพอลิเมอร์ 2/2558

K. Anil and R.K Gupta, Fundamentals of Polymer engineering. 2nd ed. Marcel Dekker:New York, 2003.

J.R. Welty, C. E. Wicks and R. E. Wilson, Fundamentals of momentum, heat, and mass transfer. 3rd ed. Wiley:New York, 1984.

N.G. McCrum, C.P. Buckley and C.B. Bucknall, Principles of polymer engineering. Oxford University press:Oxford, 1988.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

K. Anil and R.K Gupta, Fundamentals of Polymer engineering. 2nd ed. Marcel Dekker:New York, 2003.

- J.R. Welty, C. E. Wicks and R. E. Wilson, Fundamentals of momentum, heat, and mass transfer. 3rd ed. Wiley:New York, 1984.
- N.G. McCrum, C.P. Buckley and C.B. Bucknall, Principles of polymer engineering. Oxford University press:Oxford, 1988.
- ศิริพร ดำรงค์ศักดิ์กุล เอกสารคำสอนรายวิชา 2105638 วิศวกรรมพอลิเมอร์ชั้นสูง. ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.
- F. B. Hal and L. C. Brinson, Polymer engineering science and viscoelasticity. Springer:New York, 2008 .
- H.S. Fogler, Elements of chemical reaction engineering. 4th ed. Prentice Hall:London, 2004
- S. Middleman, Fundamentals of polymer processing. McGrawHill:New York, 1977.
- W. Brostow and R.D. Corneliussen, Failure of plastics. Hansee:Munich, 1986.
- L.H. Sperling, Introduction to physical polymerscience. 3rd ed. Wiley:New York, 2001.
- V. Shah, Handbook of plastic testing and failure analysis. 3rd ed. Wiley:New Jersey, 2007.
- W.L. McCabe, J.C. Smith and P. Harriott, Unit operations of chemical engineering. 6th ed. McGrawHill:Boston.
- A.E. Tonelli and M. Srinivasarao, Polymers from the inside out. Wiley:New York, 2001
- C.L. Rohn, Analytical polymer rheology. Carl Hansed Verlag:Munich, 1995.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

- T. Bitzer, Honeycomb technology. Chapman&Hall:London, 1997.
- W.F. Smith, Engineering materials. McGrawHill:New York, 1993.
- J.M.G. Cowie, Polymer chemistry and physics of modern materials. 2nd ed. Blakie&Son:New York, 1991.
- D.W.V. Krevelen, Properties of polymers. 3rd ed. Chapman&Hall:London, 1991.
- J.D. Ferry, Viscoelastic properties of polymers. 3rd ed. Wiley:New York, 1980.
- <http://www.quadrantepp.com>
- www.youtube.com
- www.matweb.com

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต

ให้นิสิตประเมินประสิทธิผลของรายวิชา เกี่ยวกับความรู้ความสามารถของผู้สอน วิธีการจัดการเรียนการสอน สื่อและเทคโนโลยีที่ใช้ในการสอน การวัดผล คุณภาพการจัดการเรียนการสอน และสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ (แบบ ปค. 003 และ ปค.004) ซึ่งมีผลกระทบต่อผลการเรียนรู้ และให้นิสิตให้ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

2.1 ผลการเรียนรู้ของนิสิตโดยการสอน

2.2 คุณภาพรายงานกลุ่มจากการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

2.3 ผลงานจากกิจกรรมอื่นๆ

3. การปรับปรุงการสอน

มีการประชุมระดมสมองจากผู้สอนและการประชุมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้านการจัดการเรียนการสอนเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา โดยพิจารณาผลการประเมินจากข้อ 1 และ 2 และหารือปัญหาการเรียนรู้นิเทศ เพื่อระบุแนวทางการปรับปรุงการเรียนการสอนในปีการศึกษาต่อไป

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนิสิต

สำหรับการทวนสอบระดับรายวิชา คณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตรมอบหมายให้อาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิ ที่มีใช้ผู้สอนรายวิชานั้น สุ่มประเมินข้อสอบ รายงาน และผลงานอื่นเพื่อพิจารณาความสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา และประเมินความเหมาะสมของเกณฑ์การประเมินผล

5. การดำเนินการทบทวนและวางแผนการปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ผู้สอน/คณะผู้สอนพิจารณาผลการประเมินข้อ 1-4 เพื่อดำเนินการทบทวนเนื้อหา และกลยุทธ์การสอน และนำเสนอแผนการปรับปรุงรายวิชาในรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ.5) จากนั้นเสนอต่อคณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพื่อให้ความคิดเห็นและวางแผนพัฒนาปรับปรุงสำหรับใช้ในปีการศึกษาถัดไป

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา :

ลงชื่อ.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นวดล เพ็ชรวัฒนา)

วันที่รายงาน

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร :

ลงชื่อ.....

(อาจารย์ ดร.วาสนีย์ จันทน์นวล)

วันที่รายงาน