

มคอ.3

รายวิชา ปฏิบัติการทดสอบและการพิสูจน์ลักษณะเฉพาะวัสดุพอลิเมอร์
สาขาวิชาเทคโนโลยีวัสดุพอลิเมอร์
คณะ เทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ภาคเรียนที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2558

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**1. รหัสและชื่อรายวิชา**

ทวพ 452 ปฏิบัติการทดสอบและการพิสูจน์ลักษณะเฉพาะวัสดุพอลิเมอร์

2. จำนวนหน่วยกิต

1(0-3-3)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หลักสูตร วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวัสดุพอลิเมอร์
ประเภทรายวิชา หมวดวิชาชีบบัณฑิต

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อ.ดร.พัชรกมล หนูเอียด
อาจารย์ผู้สอน อ.ดร.พัชรกมล หนูเอียด
อ.ดร.เจลา เทพเฉลิม
อ.ดร.วิไลพร ไกรสุวรรณ

5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 4

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ทวพ 451 การพิสูจน์ลักษณะเฉพาะวัสดุพอลิเมอร์

8. สถานที่เรียน

คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

14 กรกฎาคม 2558

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. วัตถุประสงค์ (หรือจุดมุ่งหมาย) ของรายวิชา

1.1 เพื่อให้บัณฑิตได้ฝึกทักษะการปฏิบัติการทดสอบและการพิสูจน์ลักษณะเฉพาะวัสดุพอลิเมอร์ และสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์วัสดุพอลิเมอร์ได้จริง

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

2.1 เพื่อจัดเนื้อหา รายวิชา ทวพ 452 ปฏิบัติการทดสอบและการพิสูจน์ลักษณะเฉพาะวัสดุพอลิเมอร์ ให้สอดคล้องกับเนื้อหารายวิชา ทวพ 451 การทดสอบและการพิสูจน์ลักษณะเฉพาะวัสดุพอลิเมอร์กระบวนการเรียนการสอน ทวพ 451

2.2 เพื่อให้การวัดและประเมินผลการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายรายวิชา

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา ทวพ 451

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง (SDL)
45 ชั่วโมง/ ภาคการศึกษา	45 ชั่วโมงต่อ/ สัปดาห์

3. ความรับผิดชอบหลัก/ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม							2. ความรู้							3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข 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	5.7
ทวพ 452 ปฏิบัติการทดสอบและการพิสูจน์ลักษณะเฉพาะวัสดุพอลิเมอร์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●

4. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

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

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรมจริยธรรม

1. คุณธรรมจริยธรรมที่ต้องพัฒนา	1.2 วิธีการสอน	1.3 วิธีการประเมินผล
<p>1.1 ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต</p> <p>1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพและสังคม</p> <p>1.3 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้ง</p> <p>1.4 เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์</p> <p>1.5 เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม</p> <p>1.6 เข้าใจผลกระทบจากการกระทำของตนเองต่อบุคคล องค์กร และสังคม</p> <p>1.7 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ</p>	<p>1.2.1 ใช้ การ สอน แบบ สอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรม จรรยาบรรณ การเคารพและให้เกียรติแก่ผู้อื่นในชั้นเรียนและในโอกาสต่างๆ</p> <p>1.2.2 อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่าง ให้ความสำคัญต่อการมีวินัยเรื่องเวลา การรับผิดชอบต่อ</p>	<p>1.3.1 ประเมินผลจากพฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียนและในโอกาสต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทางด้านการทำงานเป็นทีม ทางด้านคุณธรรมและจริยธรรม การมีสัมมาคารวะต่อผู้อาวุโสและอาจารย์</p> <p>1.3.2 การตรวจสอบการมีวินัยต่อการเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียน และการส่งรายงานโดยการบันทึกการเข้าเรียนและการส่งงาน</p> <p>1.3.3 ประเมินคุณภาพจากรายงานผลการทดลองจากบทปฏิบัติการ</p>

2. ความรู้

2. ความรู้ที่ต้องได้รับ	2.2 วิธีการสอน	2.3 วิธีการประเมินผล
<p>2.1 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญ ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์พื้นฐาน สาขาวิชาเทคโนโลยีวัสดุพอลิเมอร์ และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>2.2 สามารถวิเคราะห์ปัญหา เข้าใจและอธิบายพฤติกรรมของ</p>	<p>2.1 การบรรยายและสาธิตการใช้เครื่องมือจริงตามหลักการที่ถูกต้อง</p> <p>2.2 ทำการทดลองตามบทปฏิบัติการแบบกลุ่ม ฝึกการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ แปลผลการทดลองและระดมสมองในการคิด</p>	<p>2.1 ประเมินจากคุณภาพรายงาน</p> <p>2.2 การสอบกลางภาค-ปลายภาค</p>

2. ความรู้ที่ต้องได้รับ	2.2 วิธีการสอน	2.3 วิธีการประเมินผล
<p>วัสดุพอลิเมอร์ รวมทั้งประยุกต์ความรู้ ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหาต่างๆ</p> <p>2.3 รู้ เข้าใจและสนใจพัฒนาความรู้ ความชำนาญทางวัสดุพอลิเมอร์</p> <p>2.4 มีประสบการณ์ในการพัฒนาและ/หรือการฝึกปฏิบัติการใช้เครื่องมือ เครื่องจักรในห้องปฏิบัติการหรือภาคสนาม</p> <p>2.5 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาเทคโนโลยีวัสดุพอลิเมอร์กับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง</p>	<p>วิเคราะห์ การแก้ปัญหาจากกรณีศึกษาที่ได้รับในกลุ่ม</p>	

3. ทักษะทางปัญญา

3. ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา	3.2 วิธีการสอน	3.3 วิธีการประเมินผล
<p>3.1 คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ</p> <p>3.2 สามารถสืบค้น ตีความ และประเมินสารสนเทศ เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์</p> <p>3.3 สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ</p> <p>3.4 สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะการแก้ไขปัญหาทางเทคโนโลยีวัสดุพอลิเมอร์ได้อย่างเหมาะสม</p>	<p>3.1 ทำการทดลองตามบทปฏิบัติการแบบกลุ่ม ฝึกการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ แปลผลการทดลองและระดมสมองในการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาจากกรณีศึกษาที่ได้รับในกลุ่ม</p> <p>3.2 การค้นคว้าด้วยตนเองและมอบหมายการจัดทำรายงาน</p>	<p>3.1 คุณภาพของรายงาน</p> <p>3.2 ประเมินจากการตอบปัญหาในชั้นเรียนและการแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน</p> <p>3.3.3 การสอบปลายภาคเรียน</p>

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	4.2 วิธีการสอน	4.3 วิธีการประเมินผล
4.1 มีความรับผิดชอบในงานที่	4.2.1 วางแผนการทดลองและ	4.3.1 ประเมินผลจากพฤติกรรม

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	4.2 วิธีการสอน	4.3 วิธีการประเมินผล
<p>ได้รับมอบหมาย ทั้่งงานรายบุคคลและงานกลุ่ม</p> <p>4.2 สามารถปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่น ทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม ได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>4.3 วางตัวและแสดงความคิดเห็นได้เหมาะสมกับบทบาทหน้าที่ และความรับผิดชอบ</p> <p>4.4 สามารถวางแผน และรับผิดชอบในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองและวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง</p>	<p>บันทึกลงในสมุดปฏิบัติการก่อนทำการทดลองจริง</p> <p>4.2.2 ทำการทดลองตามบทปฏิบัติการแบบกลุ่ม ฝึกการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ แผลผลการทดลองและระดมสมองในการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาจากกรณีศึกษาที่ได้รับในกลุ่ม</p> <p>4.2.3 การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองและมอบหมายให้จัดทำรายงานแบบกลุ่ม</p> <p>4.2.4 นำเสนอรายงานผลการทดลองแบบกลุ่ม</p> <p>4.2.5 การถาม-ตอบ ระดมสมอง เพื่อร่วมกันอภิปรายในชั้นเรียน</p>	<p>ที่แสดงออกในชั้นเรียนและในโอกาสต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทางด้านการทำงานเป็นทีม</p> <p>4.3.2 คุณ ภาพ ของ สมุดปฏิบัติการรายงาน และการส่งรายงานตรงเวลา</p> <p>4.3.3 ประเมินจากการตอบปัญหาในชั้นเรียนและการแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน</p>

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	5.2 วิธีการสอน	5.3 วิธีการประเมินผล
<p>5.1 สามารถระบุและนำเทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง มาใช้ในการวิเคราะห์ แปลความหมาย และเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหา ได้อย่างสร้างสรรค์</p> <p>5.2 สามารถสรุปประเด็นและสื่อสารทั้งการพูดและการเขียน รู้จักเลือกและใช้รูปแบบของการนำเสนอที่เหมาะสมสำหรับเรื่องและผู้ฟังที่แตกต่างกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>5.3 สามารถระบุ เข้าถึง และ</p>	<p>5.2.1 ค้นคว้าด้วยตนเอง สืบค้นวารสารที่เกี่ยวข้องทั้งในระดับชาติ และนานาชาติ ประกอบการจัดทำรายงาน</p> <p>5.2.2 มอบหมายให้จัดทำรายงานแบบกลุ่ม</p> <p>5.2.3 การนำเสนอรายงานและร่วมอภิปราย</p>	<p>5.3.1 ประเมินคุณภาพของรายงาน</p> <p>5.3.2 ประเมินจากรูปแบบการนำเสนอรายงาน</p> <p>5.3.3 ประเมินจากการตอบปัญหาในชั้นเรียนและการแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน</p>

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	5.2 วิธีการสอน	5.3 วิธีการประเมินผล
<p>สืบค้นแหล่งข้อมูลความรู้ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีวัสดุพอลิเมอร์จากแหล่งข้อมูลสารสนเทศทั้งในระดับชาติและนานาชาติ</p> <p>5.4 มีวิจาร์ณญาณในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่เหมาะสม และใช้อย่างสม่ำเสมอ เพื่อการรวบรวมข้อมูล แปลความหมายและสื่อสารข้อมูล ข่าวสารและแนวความคิด</p> <p>5.5 สามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดการกับข้อมูลต่างๆ อย่างเหมาะสม</p> <p>5.7 สามารถใช้ภาษาไทยอย่างถูกต้องและภาษาอังกฤษในระดับใช้งานได้อย่างเหมาะสม</p>		

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่ (วัน เดือน ปี)	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรม การเรียนการสอน	สื่อที่ใช้	ผู้สอน
1 (20 ส.ค. 58)	แนะนำรายวิชา ชี้แจงจุดประสงค์ กิจกรรมการวัดผล และเกณฑ์การประเมินผล และมอบใบงาน	3	- บรรยายชี้แจงรายละเอียดและขั้นตอนของการปฏิบัติการ รวมทั้งให้นิสิตแบ่งกลุ่มปฏิบัติการ - ให้นิสิตศึกษาคู่มือปฏิบัติการล่วงหน้า	สื่อ นำเสนอ ในรูปแบบ Power point	อ.พัชรกมน
2 (27 ส.ค. 58)	ปฏิบัติการที่ 1: 1.1 การวัดความชอบน้ำของวัสดุพอลิเมอร์ (Hydrophilicity)	3	- บรรยายบทปฏิบัติการโดยสังเขป เพื่อให้ นิสิตเข้าใจถึง concept และขั้นตอน	- บท ปฏิบัติการ - ชุด อุปกรณ์	อ.พัชรกมน

สัปดาห์ที่ (วัน เดือน ปี)	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรม การเรียนการสอน	สื่อที่ใช้	ผู้สอน
	1.2 การวัดการดูดซึมน้ำของ วัสดุพอลิเมอร์ (Water absorption)		ของการทดสอบ - เริ่มปฏิบัติการโดย อาจารย์เป็นผู้ควบคุม ตั้งคำถาม และร่วม อภิปรายกับนิสิต	และ เครื่องมือ การ ปฏิบัติการ	
3 (3 ก.ย. 58)	ปฏิบัติการที่ 2: การทดสอบ การย่อยสลายของวัสดุพอลิ เมอร์ในสถานะน้ำ	3	- บรรยาย บท ปฏิบัติการโดยสังเขป เพื่อให้นิสิตเข้าใจถึง concept และขั้นตอน ของการทดสอบ - มีการบูรณาการ งานวิจัยกับการเรียนการ สอน - เริ่มปฏิบัติการโดย อาจารย์เป็นผู้ควบคุม ตั้งคำถาม และร่วม อภิปรายกับนิสิต	- บท ปฏิบัติการ - ชุด อุปกรณ์ และ เครื่องมือ การ ปฏิบัติการ	อ.พัชรกมน
4 (10 ก.ย. 58)	ปฏิบัติการที่ 3: การวิเคราะห์ สมบัติเชิงความร้อนด้วย เทคนิค Differential scanning calorimetry (DSC)	3	- บรรยาย บท ปฏิบัติการโดยสังเขป เพื่อให้นิสิตเข้าใจถึง concept และขั้นตอน ของการทดสอบ - เริ่มปฏิบัติการโดย อาจารย์เป็นผู้ควบคุม ตั้งคำถาม และร่วม อภิปรายกับนิสิต	- บท ปฏิบัติการ - ชุด อุปกรณ์ และ เครื่องมือ การ ปฏิบัติการ	อ.พัชรกมน
5 (17 ก.ย. 58)	ปฏิบัติการที่ 4: การทดสอบ สมบัติเชิงกล 1 ความต้านทาน แรงดึง (Tensile testing)	3	- บรรยาย บท ปฏิบัติการโดยสังเขป เพื่อให้นิสิตเข้าใจถึง concept และขั้นตอน ของการทดสอบ - เริ่มปฏิบัติการโดย อาจารย์เป็นผู้ควบคุม ตั้งคำถาม และร่วม อภิปรายกับนิสิต	- บท ปฏิบัติการ - ชุด อุปกรณ์ และ เครื่องมือ การ ปฏิบัติการ	อ.พัชรกมน

สัปดาห์ที่ (วัน เดือน ปี)	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรม การเรียนการสอน	สื่อที่ใช้	ผู้สอน
6 (24 ก.ย. 58)	ปฏิบัติการที่ 5: การทดสอบ สมบัติเชิงกล 2 ความต้านทาน แรง ก ด (Compression testing)	3	- ตัวแทน นิสิต สรूप วัด ถู ปร ระ สง ค์ แล ะ ชั้นตอนในปฏิบัติการ - เริ่มปฏิบัติการโดย อาจารย์เป็นผู้ควบคุม ตั้งคำถาม และร่วม อภิปรายกับนิสิต	- บท ปฏิบัติการ - ชุด อุปกรณ์ และ เครื่องมือ การ ปฏิบัติการ	อ.พัชรกมน
7 (1 ต.ค. 58)	ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	3	- นิสิตร่วมกันค้นคว้า และ ท บ ท ว น บ ท ปฏิบัติการด้วยตนเอง	หนังสือ ผลงาน ตีพิมพ์ ทาง วิชาการ และ สื่อสาร สนเทศ	-
8 (8 ต.ค. 58)	นำเสนอผลการทดลองจากบท ปฏิบัติการ 1-5	3	นิสิตนำเสนอผลการ ทดลองและร่วมกัน อภิปราย	สื่อ นำเสนอ ในรูปแบบ Power point	อ.พัชรกมน
9 (15 ต.ค. 58)	สอบกลางภาค				
10 (22 ต.ค. 58)	ปฏิบัติการที่ 6: การทดสอบ สมบัติเชิงกล 3 ความต้านทาน แรงเฉือน (Flexural testing)	3	- บ ร ร ย า ย บ ท ปฏิบัติการโดยสังเขป เพื่อให้ นิสิต เข้าใจ ถึง concept และ ชั้น ตอน ของการทดสอบ - เริ่มปฏิบัติการโดย อาจารย์เป็นผู้ควบคุม ตั้งคำถาม และร่วม อภิปรายกับนิสิต	- บท ปฏิบัติการ - ชุด อุปกรณ์ และ เครื่องมือ การ ปฏิบัติการ	อ.วิไลพร
11 (29 ต.ค.)	ปฏิบัติการที่ 7: การทดสอบ การเสื่อมสลายของวัสดุพอลิ	3	- บ ร ร ย า ย บ ท ปฏิบัติการโดยสังเขป	- บท ปฏิบัติการ	อ.เจลา

สัปดาห์ที่ (วัน เดือน ปี)	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรม การเรียนการสอน	สื่อที่ใช้	ผู้สอน
58)	เมอร์		เพื่อให้นิสิตเข้าใจถึง concept และขั้นตอนของการทดสอบ - เริ่มปฏิบัติการโดยอาจารย์เป็นผู้ควบคุมตั้งคำถาม และร่วมอภิปรายกับนิสิต	- ชุดอุปกรณ์ และเครื่องมือ การปฏิบัติการ	
12 (5 พ.ย. 58)	ปฏิบัติการที่ 8: การวิเคราะห์สมบัติด้วยเทคนิค Optical microscopy	3	- บรรยายบทปฏิบัติการโดยสังเขปเพื่อให้นิสิตเข้าใจถึง concept และขั้นตอนของการทดสอบ - เริ่มปฏิบัติการโดยอาจารย์เป็นผู้ควบคุมตั้งคำถาม และร่วมอภิปรายกับนิสิต	- บทปฏิบัติการ - ชุดอุปกรณ์ และเครื่องมือ การปฏิบัติการ	อ.เจลา
13 (12 พ.ย. 58)	ปฏิบัติการที่ 9: การวิเคราะห์โครงสร้างทางเคมีของวัสดุพอลิเมอร์ด้วยเครื่อง Infrared spectroscopy	3	- บรรยายบทปฏิบัติการโดยสังเขปเพื่อให้นิสิตเข้าใจถึง concept และขั้นตอนของการทดสอบ - เริ่มปฏิบัติการโดยอาจารย์เป็นผู้ควบคุมตั้งคำถาม และร่วมอภิปรายกับนิสิต	- บทปฏิบัติการ - ชุดอุปกรณ์ และเครื่องมือ การปฏิบัติการ	อ.วิไลพร
14 (19 พ.ย. 58)	ปฏิบัติการที่ 10: การหาน้ำหนักโมเลกุลด้วยวิธี Dilute-solution viscometry	3	- บรรยายบทปฏิบัติการโดยสังเขปเพื่อให้นิสิตเข้าใจถึง concept และขั้นตอนของการทดสอบ - เริ่มปฏิบัติการโดยอาจารย์เป็นผู้ควบคุมตั้งคำถาม และร่วมอภิปรายกับนิสิต	- บทปฏิบัติการ - ชุดอุปกรณ์ และเครื่องมือ การปฏิบัติการ	อ.วิไลพร
15	ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	3	- นิสิตร่วมกันค้นคว้า	หนังสือ	-

สัปดาห์ที่ (วัน เดือน ปี)	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรม การเรียนการสอน	สื่อที่ใช้	ผู้สอน
(26 พ.ย. 58)			และ ทบทวนบท ปฏิบัติการด้วยตนเอง	ผลงาน ตีพิมพ์ ทาง วิชาการ และ สื่อสาร สนเทศ	
16 (3 ธ.ค. 58)	นำเสนอผลการทดลองจากบท ปฏิบัติการ 6-10	3	นิสิตนำเสนอผลการ ทดลองและร่วมกัน อภิปราย	สื่อ นำเสนอ ในรูปแบบ Power point	อ.เนลา/อ. วิไลพร
17 (10 ธ.ค. 58)	สอบปลายภาค				

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการ เรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัดส่วนของการ ประเมินผล
1.1, 1.5, 1.6, 2.1, 2.2, 2.4, 2.7, 3.1, 3.3, 3.4	1.1 สอบกลางภาค 1.2 สอบปลายภาค 1.3 สอบย่อย (Quiz)	25% 25% 10%
1.1-1.7, 2.1, 2.2, 2.4, 2.6, 2.7, 3.1-3.4, 4.1- 4.4, 5.1- 5.5	2.1 รายงานปฏิบัติการ 2.2 การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การนำเสนอและ การมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายการโดย การประเมินสมาชิกกลุ่ม	25% 10%
1.1-1.3, 1.5, 1.6, 2.6, 4.1-4.3	3.1 การเข้าชั้นเรียน และการส่งงานตรงต่อเวลา 3.2 พฤติกรรมในและนอกชั้นเรียน	5%

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

- Collins, E.A., Bares, J., and Billmeyer, F.W. Jr. 1973. Experiments in Polymer Science. Wiley-Interscience.

2. Rabek, J. F. 1980. Experimental Methods in Polymer Chemistry. Chapter 7, Wiley-Interscience.
3. Density of Plastics by the Density-Gradient Technique. D 1505-68, Am. Soc. Testing Mater., ASTM std., July 1971, Part 27, pages 475-480.
4. Brandrup, J., and Immergut, E. H., eds., 1989. Polymer Handbook. 3rd ed., Wiley-Interscience.
5. Young R. J. and Lovell P. A. 1991. Introduction to Polymers. 2nd ed., Champell & Hall: London.
6. วารสารทางวิชาการและบทความบนอินเทอร์เน็ต

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

-

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

วารสาร หนังสือ และเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับปฏิบัติการการทดสอบและการพิสูจน์ลักษณะเฉพาะวัสดุพอลิเมอร์

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาพิจารณาจากผลการประเมินผู้สอนโดยนิสิต (ปค.003) และข้อเสนอแนะผ่านทางเว็บบอร์ด ATutor ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางสื่อสารกับนิสิต

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

การประเมินการสอนพิจารณาจาก

- 2.1 ผลการเรียนรู้ของนิสิตโดยข้อสอบกลางภาคและปลายภาค
- 2.2 คุณภาพของรายงานกลุ่มจากการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
- 2.3 ประเมินจากกิจกรรมต่างๆ

3. การปรับปรุงการสอน

3.1 มีการจัดให้มีการนำเสนอผลปฏิบัติการเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา เพื่อส่งเสริมให้นิสิตร่วมกันอภิปราย ตั้งคำถาม และระดมสมองในการหาคำตอบ

3.2 ส่งเสริมทักษะด้านภาษาอังกฤษของนิสิต ด้วยการใช้บทปฏิบัติการภาษาอังกฤษ (ในบางปฏิบัติการ) และกำหนดให้นิสิตใช้สื่อในการนำเสนอเป็นภาษาอังกฤษ

4. การทบทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

มีคณะกรรมการวิชาการประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับเนื้อหาในรายวิชา

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

การวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชาพิจารณาจากผลการประเมินข้อ 1, 2 และ 3 เพื่อดำเนินการปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอนตามข้อเสนอแนะจากการประเมินการสอนในข้อ 2