

## มคอ.3

รายวิชา ทวพ324 ปฏิบัติการพอลิเมอร์จากชีวมวล 2  
สาขาวิชาเทคโนโลยีวัสดุพอลิเมอร์  
คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ภาคเรียนที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2557

## หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

## 1. รหัสและชื่อรายวิชา

ทวพ324 ปฏิบัติการพอลิเมอร์จากชีวมวล 2

PMT324 Biomass-based Polymers Laboratory II

## 2. จำนวนหน่วยกิต

1(0-3-3)

## 3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หลักสูตร วท.บ.เทคโนโลยีวัสดุพอลิเมอร์

กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน กลุ่มวิชาชีบบังคับ

## 4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้ประสานงาน อ.ดร.พัชรกมน หนูเอียด

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

อ.ดร.เฉลา เทพเฉลิม

## 5. ภาคการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 นิสิตชั้นปีที่ 3

## 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 เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะในการขึ้นรูปพอลิเมอร์จากชีวมวลด้วยเทคนิคต่างๆ
- 1.2 เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะในการแปรรูปพอลิเมอร์จากชีวมวลให้เป็นลักษณะต่างๆ
- 1.3 เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะในการวิเคราะห์ทดสอบวัสดุพอลิเมอร์จากชีวมวลด้วยเทคนิคต่างๆ

### 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

- 2.1 เพื่อจัดเนื้อหา กระบวนการเรียนการสอน และสื่อการสอนให้มีความเหมาะสมกับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะเกี่ยวกับกระบวนการผลิตพอลิเมอร์จากชีวมวล
- 2.2 เพื่อให้การวัดและประเมินผลการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายรายวิชา

## หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

### 1. คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา ทวพ 323

### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติงาน ภาคสนาม/ การฝึกงาน (กิจกรรมกลุ่มในห้องเรียน)	การศึกษาด้วย ตนเอง
39 ชั่วโมง/ ภาค การศึกษา	ไม่มี	6 ชั่วโมง/ ภาคการศึกษา	45 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				
ทวพ324 ปฏิบัติการพอลิเมอร์ จากชีวมวล 2	●	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	●	●	●	○	●				

### 4. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นิสิตเป็นรายบุคคล

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

### หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนิสิต

#### 1. คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	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>1.7 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ</p>	<p>1.1 ใช้การสอนแบบ สอดแทรกคุณธรรมและ จริยธรรม การเคารพและ ให้เกียรติแก่ผู้อื่นในชั้นเรียนและในโอกาสต่างๆ</p> <p>1.2 อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่าง ให้ความสำคัญต่อการมีวินัยเรื่องเวลา การเปิดโอกาสให้นิสิตแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของนิสิต เป็นต้น</p>	<p>1.1 ประเมินผลจากพฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียนและในโอกาสต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทางด้านคุณธรรมและจริยธรรม การมีสัมมาคารวะต่อผู้อาวุโสและอาจารย์</p> <p>1.2 การตรวจสอบการมีวินัยต่อการเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียน และการส่งรายงาน โดยการบันทึกการเข้าเรียนและการส่งงาน</p> <p>1.3 ไม่ส่อแววทุจริตหรือทุจริตในการสอบ</p> <p>1.4 พิจารณาจากการไม่ลอกเลียนงานของผู้อื่นในการทำรายงานกลุ่มและเดี่ยว</p>

#### 2. ความรู้ที่ต้องได้รับ

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
<p>2.1 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญ ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์พื้นฐาน สาขาวิชาเทคโนโลยีวัสดุพอลิเมอร์ และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>2.2 สามารถวิเคราะห์ปัญหา เข้าใจและอธิบายพฤติกรรมของวัสดุพอลิเมอร์ รวมทั้งประยุกต์ความรู้ ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหิต่าง ๆ</p>	<p>2.1 การบรรยายประกอบ สื่อการสอนพาวเวอร์พอยต์/มัลติมีเดีย</p> <p>2.2 การถาม-ตอบ เพื่อร่วมกันอภิปราย ระดมสมอง</p> <p>2.3 การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองและการจัดทำรายงาน</p>	<p>2.1 แบบทดสอบก่อน-หลังการเรียนการสอน</p> <p>2.2 การสอบกลางภาคและปลายภาค</p> <p>2.3 ประเมินจากการตอบคำถามในชั้นเรียน</p> <p>2.4 รายงานการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง</p> <p>2.5 การนำเสนอผลงานและการอภิปราย</p> <p>2.6 รายงานปฏิบัติการ</p>

<p>2.4 รู้ เข้าใจและสนใจพัฒนาความรู้ ความชำนาญทางวัสดุพอลิเมอร์</p> <p>2.5 มีความรู้ครอบคลุมสาขาวิชาเทคโนโลยีวัสดุพอลิเมอร์ เล็งเห็นการเปลี่ยนแปลง และเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ๆ</p> <p>2.6 มีประสบการณ์ในการพัฒนาและ/หรือการฝึกปฏิบัติการใช้เครื่องมือ เครื่องจักรในห้องปฏิบัติการหรือภาคสนาม</p> <p>2.7 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาเทคโนโลยีวัสดุพอลิเมอร์ กับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง</p>		
--	--	--

### 3. ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
<p>3.1 คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ</p> <p>3.3 สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ</p>	<p>3.1 ฝึกการคิดและตอบปัญหาในชั้นเรียน แสดงความคิดเห็นและระดมสมองในการแก้ไขปัญหาตามประเด็นปัญหาที่กำหนด</p> <p>3.2 การค้นคว้าด้วยตนเอง และมอบหมายการทำรายงาน</p>	<p>3.1 ประเมินคุณภาพของรายงาน</p> <p>3.2 ประเมินจากการตอบปัญหาในชั้นเรียนและการแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน</p> <p>3.3 การสอบกลางภาคและปลายภาคเรียน</p>

### 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
<p>4.1 มีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย ทั้งงานรายบุคคลและงานกลุ่ม</p> <p>4.2 สามารถปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่น ทั้งในฐานะผู้นำและ</p>	<p>1.1 การทำรายงานเดี่ยว งานกลุ่ม</p> <p>1.2 การนำเสนอรายงาน</p>	<p>4.1 ประเมินรายงานโดยอาจารย์</p> <p>4.2 สังเกตพฤติกรรม การแสดงออกระหว่างผู้เรียนในชั้นเรียน และนอกชั้นเรียน</p>

สมาชิกกลุ่มได้อย่างมี ประสิทธิภาพ 4.3 วางตัวและแสดงความคิดเห็น ได้เหมาะสมกับบทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบ 4.4 สามารถวางแผนและรับผิดชอบ ในการเรียนรู้และพัฒนาตนเอง และวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง		
--	--	--

### 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
5.1 สามารถระบุและนำเทคนิคทาง สถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง มาใช้ในการวิเคราะห์ แปล ความหมาย และเสนอแนวทางใน การแก้ไขปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์ 5.3 สามารถระบุ เข้าถึง และสืบค้น แหล่งข้อมูลความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ เทคโนโลยีวัสดุพอลิเมอร์จากแหล่ง ข้อมูลสารสนเทศทั้งในระดับชาติ และนานาชาติ 5.4 มีวิจรรย์ญาณในการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศและการ สื่อสารที่เหมาะสม และใช้อย่าง สม่าเสมอ เพื่อการรวบรวมข้อมูล แปลความหมาย และสื่อสารข้อมูล ข่าวสารและแนวความคิด 5.5 สามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการ จัดการกับข้อมูลต่างๆ อย่าง เหมาะสม 5.7 สามารถใช้ภาษาไทยอย่าง ถูกต้องและภาษาอังกฤษในระดับ ใช้งานได้อย่างเหมาะสม	5.1 แนะนำวิธีการและ แหล่งสืบค้นข้อมูลจาก ระบบสารสนเทศ 5.2 ค้นคว้าด้วยตนเอง สืบค้นวารสารที่เกี่ยวข้องทั้ง ในระดับชาติและนานาชาติ ประกอบการจัดทำรายงาน	5.1 ประเมินคุณภาพของ รายงาน 5.2 พิจารณาจากผลงาน มีการ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการ สืบค้นข้อมูลที่เป็นประโยชน์ และใช้สื่อที่เหมาะสมในการ นำเสนอข้อมูลต่างๆ ได้อย่างมี ประสิทธิภาพ

## หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

### 1. แผนการสอน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	- แนะนำรายละเอียด รายวิชา แผนการ สอน/ การประเมินผล - ความปลอดภัยใน ห้องปฏิบัติการ - การเขียนรายงาน/ การบันทึกข้อมูล	3.0	<b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b> -แนะนำรายวิชา วัตถุประสงค์ เนื้อหาการ เรียน การประเมินผล ความปลอดภัยใน ห้องปฏิบัติการ และการเขียนรายงาน/ การบันทึกข้อมูล <b>สื่อที่ใช้</b> - สื่อการนำเสนอ Power point	อ.พัชร กมน
2-3	<b>ปฏิบัติการการเตรียม วัสดุพรุณด้วย Freeze drying technique</b> - ศึกษาผลของอัตรา การ แช่ แช็ง ต่อ ลักษณะของรูพรุณ ที่ได้ - ศึกษาผลของความ เข้มข้นพอลิเมอร์ ต่อน้ำหนัก และ ความแข็งแรงของ วัสดุ	6.0	<b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b> - สอบย่อยก่อนปฏิบัติการ - ตัวแทนนิสิตสรุปวัตถุประสงค์และ ขั้นตอนในปฏิบัติการร่วมกับอาจารย์ ผู้สอน พร้อมทั้งบอกข้อควรระวังในการ ทำปฏิบัติการ - เริ่มปฏิบัติการโดยอาจารย์เป็นผู้ควบคุม ตั้งคำถาม และร่วมอภิปรายกับนิสิต <b>สื่อที่ใช้</b> - เอกสารประกอบการปฏิบัติการ - ชุดอุปกรณ์และเครื่องมือการปฏิบัติการ	อ.พัชร กมน
4-5	<b>ปฏิบัติการการเตรียม วัสดุพรุณด้วย Salt- leaching technique</b> - ศึกษาผลของขนาด อนุภาคเกลือต่อ ขนาดรูพรุณ - ศึกษาผลของความ เข้มข้นพอลิเมอร์ ต่อน้ำหนักและ ความแข็งแรงของ วัสดุ	6.0	<b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b> - สอบย่อยก่อนปฏิบัติการ - ตัวแทนนิสิตสรุปวัตถุประสงค์และ ขั้นตอนในปฏิบัติการร่วมกับอาจารย์ ผู้สอน พร้อมทั้งบอกข้อควรระวังในการ ทำปฏิบัติการ - เริ่มปฏิบัติการโดยอาจารย์เป็นผู้ควบคุม ตั้งคำถาม และร่วมอภิปรายกับนิสิต <b>สื่อที่ใช้</b> - เอกสารประกอบการปฏิบัติการ - ชุดอุปกรณ์และเครื่องมือการปฏิบัติการ	อ.พัชร กมน

6	<b>ปฏิบัติการการหา Kappa Number</b>	3.0	<b>กิจกรรมการเรียนรู้การสอน</b> - สอบย่อยก่อนปฏิบัติการ - ตัวแทนนิสิตสรุปวัตถุประสงค์และขั้นตอนในปฏิบัติการร่วมกับอาจารย์ผู้สอน พร้อมทั้งบอกข้อควรระวังในการทำปฏิบัติการ - เริ่มปฏิบัติการโดยอาจารย์เป็นผู้ควบคุมตั้งคำถาม และร่วมอภิปรายกับนิสิต <b>สื่อที่ใช้</b> - เอกสารประกอบการปฏิบัติการ - ชุดอุปกรณ์และเครื่องมือการปฏิบัติการ	อ.พัชรกมน
7	<b>ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง</b>	3.0	<b>กิจกรรมการเรียนรู้การสอน</b> - ให้นิสิตศึกษาค้นคว้าเนื้อหาเพิ่มเติมเพื่อใช้ประกอบการนำเสนอรายงานในสัปดาห์ต่อไป	อ.พัชรกมน
8	<b>รายงานสรุปปฏิบัติการครั้งที่ 1</b>	3.0	<b>กิจกรรมการเรียนรู้การสอน</b> นิสิตแบ่งกลุ่มนำเสนอสรุปปฏิบัติการ โดยค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมประกอบการอภิปราย <b>สื่อที่ใช้</b> - สื่อการนำเสนอ Power point	อ.พัชรกมน
9	<b>สอบกลางภาค</b>			
10-11	<b>ปฏิบัติการการเตรียม thermoplastic starch</b> - ผลของปริมาณกลีเซอรินต่อระยะเวลาตั้งยืดของฟิล์ม	6.0	<b>กิจกรรมการเรียนรู้การสอน</b> - สอบย่อยก่อนปฏิบัติการ - ตัวแทนนิสิตสรุปวัตถุประสงค์และขั้นตอนในปฏิบัติการร่วมกับอาจารย์ผู้สอน พร้อมทั้งบอกข้อควรระวังในการทำปฏิบัติการ - เริ่มปฏิบัติการโดยอาจารย์เป็นผู้ควบคุมตั้งคำถาม และร่วมอภิปรายกับนิสิต <b>สื่อที่ใช้</b> - เอกสารประกอบการปฏิบัติการ - ชุดอุปกรณ์และเครื่องมือการปฏิบัติการ	อ.เจลา
12-13	<b>ปฏิบัติการการเตรียมอนุภาคเซลลูโลสระดับนาโนจากหยวก</b>	6.0	<b>กิจกรรมการเรียนรู้การสอน</b> - สอบย่อยก่อนปฏิบัติการ - ตัวแทนนิสิตสรุปวัตถุประสงค์และ	อ.เจลา

	<b>กล้วย</b> - ศึกษารายละเอียดของระยะเวลาการต้มต่อการเกิดอนุภาคนาโน		ขั้นตอนในปฏิบัติการร่วมกับอาจารย์ผู้สอน พร้อมทั้งบอกข้อควรระวังในการทำปฏิบัติการ - เริ่มปฏิบัติการโดยอาจารย์เป็นผู้ควบคุมตั้งคำถาม และร่วมอภิปรายกับนิสิต <b>สื่อที่ใช้</b> - เอกสารประกอบการปฏิบัติการ - ชุดอุปกรณ์และเครื่องมือการปฏิบัติการ	
14	<b>ปฏิบัติการ</b> <b>กระบวนการย้อมผ้า</b> - ศึกษารายละเอียดของอุณหภูมิต่อการย้อมติดสี	3.0	<b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b> - สอบย่อยก่อนปฏิบัติการ - ตัวแทนนิสิตสรุปวัตถุประสงค์และขั้นตอนในปฏิบัติการร่วมกับอาจารย์ผู้สอน พร้อมทั้งบอกข้อควรระวังในการทำปฏิบัติการ - เริ่มปฏิบัติการโดยอาจารย์เป็นผู้ควบคุมตั้งคำถาม และร่วมอภิปรายกับนิสิต <b>สื่อที่ใช้</b> - เอกสารประกอบการปฏิบัติการ - ชุดอุปกรณ์และเครื่องมือการปฏิบัติการ	อ.เวลา
15	<b>ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง</b>	3.0	<b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b> - ให้นิสิตศึกษาค้นคว้าเนื้อหาเพิ่มเติมเพื่อใช้ประกอบการนำเสนอรายงานในอาทิตย์ต่อไป	อ.เวลา
16-17	<b>รายงานสรุปปฏิบัติการครั้งที่ 2</b>	6.0	<b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b> นิสิตแบ่งกลุ่มนำเสนอสรุปปฏิบัติการ โดยค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมประกอบการอภิปราย <b>สื่อที่ใช้</b> - สื่อการนำเสนอ Power point	อ.เวลา
18	<b>ทบทวนเนื้อหาทั้งหมด</b>	3.0	<b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b> อาจารย์สรุปสาระสำคัญของปฏิบัติการแต่ละเรื่อง และให้นิสิตซักถามคำถาม <b>สื่อที่ใช้</b> - สื่อการนำเสนอ Power point	อ.ผู้สอน ทุกท่าน
19	<b>สอบปลายภาค</b>			



## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลผลิต	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
1.1, 1.5 2.1, 2.2, 2.4-2.7 3.1, 3.3	1.1 สอบปลายภาค 1.2 การสอบย่อย	17 2-6, 9-14	40% 10%
1.1, 1.2, 1.5 2.1, 2.2, 2.4-2.7 3.1, 3.3 5.1, 5.3- 5.5, 5.7	2.1 การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองและการจัดทำรายงานปฏิบัติการ 2.2 การนำเสนอรายงานปฏิบัติการหน้าชั้นเรียน	3-7 และ 9-16	30% 10%
1.1-1.5, 1.7 4.1-4.4	3.1 การเข้าชั้นเรียน และการส่งงาน 3.2 พฤติกรรมในและนอกชั้นเรียน 3.3 การมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย	ทุกสัปดาห์	10%

### หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

#### 1. หนังสือ ตำรา และเอกสารประกอบการสอนหลัก

ปัญญา วงศ์พานิช. 2556. เอกสารประกอบการสอนรายวิชา ทวพ324 ปฏิบัติการพอลิเมอร์จากชีวมวล 2 คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. กรุงเทพฯ.

สุภาภรณ์ โสภณพัฒนะโกคา. 2556. เอกสารประกอบการสอนรายวิชา ทวพ324 ปฏิบัติการพอลิเมอร์จากชีวมวล 2 คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. กรุงเทพฯ.

ศศิธรี จันทสี. 2556. เอกสารประกอบการสอนรายวิชา ทวพ324 ปฏิบัติการพอลิเมอร์จากชีวมวล 2 คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. กรุงเทพฯ.

สุจินดา จิตต์ใจฉ่ำ. 2556. เอกสารประกอบการสอนรายวิชา ทวพ324 ปฏิบัติการพอลิเมอร์จากชีวมวล 2 คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. กรุงเทพฯ.

#### 2. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ

Tasman, J. E., and Berzins, V. (1957). The Permanganate Consumption of Pulp Materials. Tappi 40 (9): 691. Pulp Paper Mag. Canada 58(10): 145.

Mosab, K., Kotiba H., Fawaz, D. (2012). Thermoplastic starch blends: A review of

recent works. Polymer Science Series A 54(2): 165–176 .

Lee, S.B., Kim, Y.H., Chong, M.S., Hong, S.H., Lee, Y.M. (2005). Study of gelatin-containing artificial skin V: fabrication of gelatin scaffolds using a salt-leaching method. Biomaterials 26(14):1961–8

Weska, R.F., Vieira W.C., Nogueira, G.M., Beppu, M. (2009). Effect of freezing methods on the properties of lyophilized porous silk fibroin membranes. Materials Research 12(2).

3. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่แนะนำ  
วารสาร หนังสือ และเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง

## หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### 1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต

ให้นิสิตทุกคนประเมินประสิทธิผลของรายวิชา ซึ่งรวมถึง วิธีการสอน การจัดกิจกรรมในและนอกห้องเรียน สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งมีผลกระทบต่อการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่ได้รับ และเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงรายวิชา ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย

### 2. การประเมินการสอน

การประเมินการสอนพิจารณาจาก

- 2.1 ผลการเรียนรู้ของนิสิตโดยข้อสอบปลายภาค
- 2.2 คุณภาพของรายงานกลุ่มจากการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
- 2.3 การนำเสนองานหน้าชั้นเรียน
- 2.4 ประเมินจากกิจกรรมต่างๆ

### 3. การปรับปรุงการสอน

มีการสัมมนาการจัดการเรียนการสอนเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา เพื่อนำผลการประชุม และผลการประเมินจากข้อ 1 และ 2 มาใช้ในการปรับปรุงการสอนในครั้งต่อไป

### 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

มีคณะกรรมการวิชาการประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับเนื้อหาในรายวิชา

### 5. การดำเนินการทบทวนและวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

การวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชาพิจารณาจากผลการประเมินข้อ 1, 2 และ 3 เพื่อดำเนินการดังนี้

- ปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอนตามข้อเสนอแนะจากการประเมินการสอนในข้อ 2
- เชิญวิทยากร/อาจารย์พิเศษตามความเหมาะสม เพื่อให้บัณฑิตได้รับการถ่ายทอดจากประสบการณ์ของอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะ