

## มคอ.3

รายละเอียดของรายวิชา PMT322 Biomass-based Polymers Laboratory I  
สาขาวิชาเทคโนโลยีวัสดุพอลิเมอร์  
คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ภาคเรียนที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2558

## หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

## 1. รหัสและชื่อรายวิชา

ทวพ322 ปฏิบัติการพอลิเมอร์จากชีวมวล 1  
PMT322 Biomass-based Polymers Laboratory I

## 2. จำนวนหน่วยกิต

1(0-3-3) บรรยาย - ปฏิบัติ 1 หน่วยกิต

## 3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หลักสูตร วท.บ.เทคโนโลยีวัสดุพอลิเมอร์  
กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน กลุ่มวิชาชีพบังคับ

## 4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบ อาจารย์ ดร.เจลา เทพเฉลิม  
อาจารย์ผู้สอน อาจารย์ ดร.เจลา เทพเฉลิม  
อาจารย์สุจินดา จิตดีใจน้ำ

## 5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน ภาคเรียนที่ 1 / ชั้นปีที่ 3

## 6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี) ไม่มี

## 7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี) ไม่มี

## 8. สถานที่เรียน ห้อง 02-23-0302 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์

## 9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด 1 กรกฎาคม 2558

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

## 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1.1 เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะในการเตรียมพอลิเมอร์ชีวมวลด้วยวิธีการทางกายภาพ และเคมีในระดับห้องปฏิบัติการ
- 1.2 เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองในด้านคุณธรรม จริยธรรม ความรับผิดชอบ
- 1.3 เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกการคิดวิเคราะห์และการนำเสนอผลงานจากปฏิบัติการ

## 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

- 2.1 เพื่อจัดเนื้อหา กระบวนการเรียนการสอน และสื่อการสอนให้มีความเหมาะสมกับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะเกี่ยวกับกระบวนการผลิตพอลิเมอร์จากชีวมวล
- 2.2 เพื่อให้การวัดและประเมินผลการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายรายวิชา

### หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

#### 1. คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา ทวพ 321

#### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

ปฏิบัติการ	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติงานภาคสนาม/ การฝึกงาน (กิจกรรมกลุ่มในห้องเรียน)	การศึกษาด้วยตนเอง
30 ชั่วโมง/ ภาคการศึกษา	ไม่มี	15 ชั่วโมง/ ภาคการศึกษา	3 ชั่วโมง/ สัปดาห์

#### 3. ความรับผิดชอบหลัก/ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	ด้านที่ 1 คุณธรรมและจริยธรรม							ด้านที่ 2 ความรู้							ด้านที่ 3 ทักษะทาง ปัญญา				ด้านที่ 4 ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่าง บุคคลและ ความ รับผิดชอบ				ด้านที่ 5 การวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ						
	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
ทวพ322 ปฏิบัติการพอลิเมอร์ จากชีวมวล 1	●	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●

#### 4. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

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

### หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

#### 1. คุณธรรม จริยธรรม

##### 1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
<p>1.1 ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต</p> <p>1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา และมีความรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพและสังคม</p> <p>1.3 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้ง</p> <p>1.4 เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์</p>	<p>1.1 ใช้การสอนแบบสอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรม การเคารพและให้เกียรติแก่ผู้อื่นในชั้นเรียนและในโอกาสต่างๆ</p> <p>1.2 อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่างให้ความสำคัญต่อการมีวินัยเรื่องเวลา การเปิดโอกาสให้นักแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของนิสิต เป็นต้น</p>	<p>1.1 ประเมินผลจากพฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียนและในโอกาสต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทางด้านคุณธรรมและจริยธรรม การมีสัมมาคารวะต่อผู้อาวุโสและอาจารย์</p> <p>1.2 การตรวจสอบการมีวินัยต่อการเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียน และการส่งรายงานโดยการบันทึกการเข้าเรียนและการส่งงาน</p> <p>1.3 ไม่ส่อแววทุจริตหรือทุจริตในการสอบ</p> <p>1.4 พิจารณาจากการไม่ลอกเลียนงานของผู้อื่นในการทำรายงานกลุ่มและเดี่ยว</p>

1.5 เคารพกฎระเบียบและ ข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและ สังคม 1.7 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและ วิชาชีพ		
--	--	--

## 2. ความรู้

### 2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
<p>2.1 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์พื้นฐาน สาขาวิชาเทคโนโลยีวัสดุพอลิเมอร์ และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>2.2 สามารถวิเคราะห์ปัญหา เข้าใจและอธิบายพฤติกรรมของวัสดุพอลิเมอร์ รวมทั้งประยุกต์ความรู้ ทักษะและการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ</p> <p>2.4 รู้ เข้าใจและสนใจพัฒนาความรู้ความชำนาญทางวัสดุพอลิเมอร์</p> <p>2.5 มีความรู้ครอบคลุมสาขาวิชาเทคโนโลยีวัสดุพอลิเมอร์ เล็งเห็นการเปลี่ยนแปลง และเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ๆ</p> <p>2.6 มีประสบการณ์ในการพัฒนาและ/หรือการฝึกปฏิบัติการใช้เครื่องมือ เครื่องจักรในห้องปฏิบัติการหรือภาคสนาม</p> <p>2.7 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาเทคโนโลยีวัสดุพอลิเมอร์กับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง</p>	<p>2.1 การบรรยายประกอบสื่อการสอนพาวเวอร์พอยต์/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>

## 3. ทักษะทางปัญญา

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

## 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
<p>4.1 มีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย ทั้งงานรายบุคคลและงานกลุ่ม</p> <p>4.2 สามารถปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่น ทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>4.3 วางตัวและแสดงความคิดเห็นได้เหมาะสมกับบทบาท หน้าที่และความรับผิดชอบ</p> <p>4.4 สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองและวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง</p>	<p>4.1 การทำรายงานเดี่ยว งานกลุ่ม</p> <p>4.2 การนำเสนอรายงาน</p>	<p>4.1 ประเมินรายงานโดยอาจารย์</p> <p>4.2 สังเกตพฤติกรรมการแสดงออกระหว่างผู้เรียนในชั้นเรียน และนอกชั้นเรียน</p>

## 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
<p>5.1 สามารถระบุและนำเทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง มาใช้ในการวิเคราะห์ แปลความหมาย และเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์</p> <p>5.3 สามารถระบุ เข้าถึง และสืบค้นแหล่งข้อมูลความรู้ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีวัสดุพอลิเมอร์จากแหล่งข้อมูลสารสนเทศทั้งในระดับชาติและนานาชาติ</p> <p>5.4 มีวิจาร์ณญาณในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่เหมาะสม และใช้อย่างสม่ำเสมอ เพื่อการรวบรวมข้อมูล แปลความหมาย และสื่อสารข้อมูล ข่าวสารและแนวความคิด</p> <p>5.5 สามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดการกับข้อมูลต่างๆ อย่างเหมาะสม</p> <p>5.7 สามารถใช้ภาษาไทยอย่างถูกต้องและภาษาอังกฤษในระดับใช้งานได้อย่างเหมาะสม</p>	<p>5.1 แนะนำวิธีการและแหล่งสืบค้นข้อมูลจากระบบสารสนเทศ</p> <p>5.2 ค้นคว้าด้วยตนเอง สืบค้นวารสารที่เกี่ยวข้องทั้งในระดับชาติและนานาชาติ ประกอบการจัดทำรายงาน</p>	<p>5.1 ประเมินคุณภาพของรายงาน</p> <p>5.2 พิจารณาจากผลงาน มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลที่เป็นประโยชน์ และใช้สื่อที่เหมาะสมในการนำเสนอข้อมูลต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p>

### หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

#### 1. แผนการสอน

สัปดาห์	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรม การเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	- แนะนำรายละเอียดรายวิชา (มคอ.3) แผนการสอน/ การประเมินผล - ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ - การเขียนรายงาน/ การบันทึกข้อมูล	3	- บรรยาย	อ.ดร.เจลา
2-4	ปฏิบัติการ - การเตรียมแผ่นยางจากน้ำยางชั้น - การวิเคราะห์ของแข็งในน้ำยาง - การวิเคราะห์เนื้อยางแห้งในน้ำยาง	9	- สอบย่อยก่อนปฏิบัติการ - บรรยายหลักการที่เกี่ยวข้องและ ข้อควรระวังในการทำปฏิบัติการ	อ.ดร.เจลา
5-6	ปฏิบัติการ - การสกัดไคติน (chitin) จากเปลือกกุ้ง แกนปลาหมึก หรือกระดองปู - การเตรียมฟิล์มไคโตซาน (chitosan): ผลของความเข้มข้นต่อความหนาของ ฟิล์ม	6	- สอบย่อยก่อนปฏิบัติการ - บรรยายหลักการที่เกี่ยวข้องและ ข้อควรระวังในการทำปฏิบัติการ	อ.ดร.เจลา
7-8	อภิปรายและนำเสนอรายงานปฏิบัติการครั้งที่ 1	6	- นิสิตแบ่งกลุ่มนำเสนอรายงาน ปฏิบัติการ โดยค้นคว้าข้อมูล เพิ่มเติมประกอบการอภิปราย	อ.ดร.เจลา
9	สอบกลางภาค			
10-11	ปฏิบัติการเตรียมลิกนิน (lignin)	6	- สอบย่อยก่อนปฏิบัติการ - บรรยายหลักการที่เกี่ยวข้องและ ข้อควรระวังในการทำปฏิบัติการ	อ.สุจินดา
12-13	ปฏิบัติการ - การละลายโปรตีนไหม (fibroin) - ศึกษาผลของอุณหภูมิต่อระยะเวลาการ เก็บก่อนการเกิดเจลเอง	6	- สอบย่อยก่อนปฏิบัติการ - บรรยายหลักการที่เกี่ยวข้องและ ข้อควรระวังในการทำปฏิบัติการ	อ.สุจินดา
14	ปฏิบัติการ - การสกัด เซรีซิน (sericin): ศึกษา ระยะเวลาในการสกัด	3	- สอบย่อยก่อนปฏิบัติการ - บรรยายหลักการที่เกี่ยวข้องและ ข้อควรระวังในการทำปฏิบัติการ	อ.สุจินดา
15-16	อภิปรายและนำเสนอรายงานปฏิบัติการครั้งที่ 2	6	- นิสิตแบ่งกลุ่มนำเสนอรายงาน ปฏิบัติการ โดยค้นคว้าข้อมูล เพิ่มเติมประกอบการอภิปราย	อ.สุจินดา
17-18	สอบปลายภาค			

#### 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการ ประเมินผล
1.1, 1.5	1.1 สอบกลางภาค	9	20%
2.1, 2.2, 2.4-2.7	1.2 สอบปลายภาค	17/18	20%

3.1, 3.3	1.3 การสอบย่อย	2-6, 10-13	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 ถาม-ตอบ/ อภิปราย 2.2 การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง/ รายงาน ปฏิบัติการ 2.3 อภิปรายและนำเสนอผลปฏิบัติการ	2-6 และ 10-13 7-8 และ 15-16	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. ตำราและเอกสารหลัก

เจลา เทพเฉลิม. 2558. เอกสารประกอบการสอน ทวพ322 ปฏิบัติการพอลิเมอร์จากชีวมวล 1 คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. กรุงเทพฯ.

สุจินดา จิตต์ใจนำ. 2558. เอกสารประกอบการสอน ทวพ322 ปฏิบัติการพอลิเมอร์จากชีวมวล 1 คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. กรุงเทพฯ.

#### 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

1. Young, R. J. 1987. Introduction to Polymers. University Press : Cambridge.
2. Carraher, C. E. 2008. Polymer Chemistry. 7<sup>th</sup> ed., CRC Press : London.
3. Hiemenz, P. C. and Lodge, T. P. 2007. Polymer Chemistry. 2<sup>nd</sup> ed., CRC Press: London.
4. Stevens, M. P. 1999. Polymer Chemistry : An Introduction. 3<sup>rd</sup> ed., Oxford University Press : Oxford.
5. Young R. J. and Lovell P. A. 1991. Introduction to Polymers. 2<sup>nd</sup> ed., Champell & Hall: London.
6. นคร ทิพย์าวงศ์. 2552. เทคโนโลยีการแปลงสภาพ. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

#### 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

วารสาร หนังสือ และเว็บไซต์ที่เกี่ยวกับพอลิเมอร์

### หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

#### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาพิจารณาจากผลการประเมินผู้สอนโดยนิสิต และข้อเสนอแนะผ่านทางเว็บบอร์ด ATutor ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางสื่อสารกับนิสิต

#### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

การประเมินการสอนพิจารณาจาก

- 2.1 ผลการเรียนรู้ของนิสิตโดยข้อสอบกลางภาคและปลายภาค
- 2.2 คุณภาพของรายงานกลุ่มจากการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
- 2.3 ประเมินจากกิจกรรมต่างๆ

#### 3. การปรับปรุงการสอน

มีการประชุมการจัดการเรียนการสอนเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา เพื่อนำผลการประชุมและผลการประเมินจากข้อ 1 และ 2 มาใช้ในการปรับปรุงการสอนในครั้งต่อไป

**4. การทบทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา**

มีคณะกรรมการวิชาการประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับเนื้อหาในรายวิชาการดำเนินการ

**5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา**

การวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชาพิจารณาจากผลการประเมินข้อ 1, 2 และ 3 เพื่อดำเนินการปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอนตามข้อเสนอแนะจากการประเมินการสอนในข้อ 2