



ปรับปรุง: พ.ศ. 2565

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมยางและพอลิเมอร์  
รหัสวิชา 1002201

ระดับปริญญา ☒ตรี ☐ป.บัณฑิต ☐โท ☐ป.บัณฑิตชั้นสูง ☐เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชา ปฏิบัติการเคมีพอลิเมอร์

[ 1 ]

รายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3)  
ประจำภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

ภาษาไทย 1002201 ปฏิบัติการเคมีพอลิเมอร์

ภาษาอังกฤษ 1002201 Polymer Chemistry Laboratory

2. จำนวนหน่วยกิต 1(0-3-0)

(ทฤษฎี - ชม. ปฏิบัติ 3 ชม. ศึกษาด้วยตนเอง - ชม./สัปดาห์)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

3.1 หลักสูตร

☒ ระดับปริญญาตรี ☐ ระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต

☐ ระดับปริญญาโท ☐ ระดับปริญญาเอก

3.2 ประเภทของรายวิชา

☐ วิชาพื้นฐาน ☒ วิชาบังคับ ☐ วิชาเลือก

☐ วิชาเลือกเสรี ☐ อื่น ๆ .....

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

| ลำดับ | ชื่อ - สกุล            | คณะ/สาขาวิชา                                           | โทรศัพท์    | E-mail                | หมายเหตุ |
|-------|------------------------|--------------------------------------------------------|-------------|-----------------------|----------|
| 1.    | ดร.ศุภชัย สัตยานุรักษ์ | วิศวกรรมศาสตร์/<br>สาขาวิชาวิศวกรรม<br>ยางและพอลิเมอร์ | 099-1454965 | suppachai.s@tsu.ac.th | -        |



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมยางและพอลิเมอร์  
รหัสวิชา 1002201

ระดับปริญญา ☒ ตริ ☐ ป.บัณฑิต ☐ โท ☐ ป.บัณฑิตชั้นสูง ☐ เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชา ปฏิบัติการเคมีพอลิเมอร์

[ 2 ]

#### 4.2 อาจารย์ผู้สอน

| ลำดับ | ชื่อ - สกุล                | คณะ/สาขาวิชา                                           | โทรศัพท์    | E-mail                | หมายเหตุ |
|-------|----------------------------|--------------------------------------------------------|-------------|-----------------------|----------|
| 1.    | ผศ.ดร.พนิดา สุมานะตระกูล   | วิศวกรรมศาสตร์/<br>สาขาวิชาวิศวกรรม<br>ยางและพอลิเมอร์ | 080-7065752 | spanita@tsu.ac.th     | -        |
| 2.    | ผศ.ดร.กฤษฎา พชรสิทธิ์      | วิศวกรรมศาสตร์/<br>สาขาวิชาวิศวกรรม<br>ยางและพอลิเมอร์ | 087-2954062 | kritsada.p@tsu.ac.th  | -        |
| 3.    | ผศ.ดร.เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย | วิศวกรรมศาสตร์/<br>สาขาวิชาวิศวกรรม<br>ยางและพอลิเมอร์ | 094-6645987 | saowanee.s@tsu.ac.th  | -        |
| 4.    | ดร.กรรณก อุบลชลเขต         | วิศวกรรมศาสตร์/<br>สาขาวิชาวิศวกรรม<br>ยางและพอลิเมอร์ | 099-4055142 | kornkanok@tsu.ac.th   | -        |
| 5.    | ดร.ศุภชัย สัตยานุรักษ์     | วิศวกรรมศาสตร์/<br>สาขาวิชาวิศวกรรม<br>ยางและพอลิเมอร์ | 099-1454965 | suppachai.s@tsu.ac.th | -        |
| 6.    | ดร.วีระวุฒิ แนนเพชร        | วิศวกรรมศาสตร์/<br>สาขาวิชาวิศวกรรม<br>ยางและพอลิเมอร์ | 086-2925501 | weerawut.n@tsu.ac.th  | -        |

#### 5. ภาคการศึกษา/ปีการศึกษา ชั้นปีที่เรียน

5.1 ภาคเรียนที่ 2 / ปีการศึกษา 2567 ชั้นปีที่ 1 (รหัสนิสิต 66) และ 2 (รหัสนิสิต 65)

5.2 จำนวนผู้เรียน 23 คน

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

- ☐ มี ระบุ .....
- ☒ ไม่มี



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมยางและพอลิเมอร์  
รหัสวิชา 1002201

ระดับปริญญา ☒ ตริ ☐ ป.บัณฑิต ☐ โท ☐ ป.บัณฑิตชั้นสูง ☐ เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชา ปฏิบัติการเคมีพอลิเมอร์

[ 3 ]

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)

☒ มี รายวิชา 1002231 เคมีพอลิเมอร์

☐ ไม่มี

8. สถานที่เรียน

ห้องปฏิบัติการ 2 อาคารปฏิบัติการวิศวกรรมพื้นฐาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ  
วิทยาเขตพัทลุง

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

วันที่ 4 พฤศจิกายน พ.ศ. 2567

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา (Course Goals)

1.1 เพื่อให้ทราบและเข้าใจถึงชนิดและลักษณะสำคัญของพอลิเมอร์ รวมถึงเทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์พอลิเมอร์

1.2 เพื่อให้ทราบและเข้าใจถึงการสังเคราะห์พอลิเมอร์ด้วยวิธีต่าง ๆ และสามารถอธิบายถึงความแตกต่างของการสังเคราะห์พอลิเมอร์ด้วยวิธีต่าง ๆ

1.3 เพื่อให้นิสิตเข้าใจถึงวิธีการวิเคราะห์หาน้ำหนักโมเลกุลของพอลิเมอร์

1.4 เพื่อให้นิสิตสามารถนำความรู้เชิงทฤษฎีมาอธิบายผลการทดลองได้

2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชาสามารถ (CLOs)

1. CLO1 ใช้ความรู้ทางทฤษฎีมาอธิบายวิธีการและผลการทดลองได้

2. CLO2 รวบรวมผลการทดลอง วิเคราะห์และสรุปผลการทดลองได้

3. CLO3 มีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย และสามารถทำการทดลองร่วมกับผู้อื่นได้

4. CLO4 ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีสารสนเทศต่าง ๆ ในการทำการทดลองและรายงานผลทดลองได้

5. CLO5 มีวินัย ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบ และมีความซื่อสัตย์



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมยางและพอลิเมอร์  
รหัสวิชา 1002201

ระดับปริญญา ☒ตรี ☐ป.บัณฑิต ☐โท ☐ป.บัณฑิตชั้นสูง ☐เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชา ปฏิบัติการเคมีพอลิเมอร์

[ 4 ]

### 3. ปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยทักษิณ มุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนสู่สมรรถนะนวัตกรรมสังคม และการเป็น  
ผู้ประกอบการที่มีปัญญา จริยธรรม นำการพัฒนา โดยการจัดการเรียนรู้เชิงรุก

### 4. ปรัชญาของหลักสูตร

ผลิตวิศวกรที่มีคุณธรรม จริยธรรมควบคู่ปัญญา พัฒนานวัตกรรมยางและพอลิเมอร์สู่สังคม

## หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

### 1. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

(ภาษาไทย)

แบบจำลองโครงสร้างโมเลกุลของพอลิเมอร์ การทดสอบสมบัติเบื้องต้นของพอลิเมอร์ การทดสอบการ  
ละลายและความหนาแน่นของพอลิเมอร์ การเตรียมมอนอเมอร์ การสังเคราะห์พอลิเมอร์แบบบัลค์ การ  
สังเคราะห์พอลิเมอร์แบบสารละลาย การสังเคราะห์พอลิเมอร์แบบแขวนลอย การสังเคราะห์ พอลิเมอร์แบบ  
อิมัลชัน การสังเคราะห์พอลิเมอร์แบบควบแน่น การหาน้ำหนักโมเลกุลของพอลิเมอร์ด้วยวิธี Oswald  
viscometry การเตรียมไนลอน 6,10 การทดสอบสมบัติการไหลของพอลิเมอร์ และศึกษาดูงานที่เกี่ยวข้องกับ  
ปฏิบัติการเคมีพอลิเมอร์

(ภาษาอังกฤษ)

Polymer molecular structure model; primary property testing of polymers; solubility and  
density testing of polymers; monomer preparation; bulk polymerization; solution  
polymerization; suspension polymerization; emulsion polymerization; condensation  
polymerization; determination of the molecular weight of polymers by Oswald viscometry;  
rheological properties testing of polymers; polymer laboratory visiting



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมยางและพอลิเมอร์  
รหัสวิชา 1002201

ระดับปริญญา ☒ ตริ ☐ ป.บัณฑิต ☐ โท ☐ ป.บัณฑิตชั้นสูง ☐ เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชา ปฏิบัติการเคมีพอลิเมอร์

[ 5 ]

## 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

| ภาคทฤษฎี<br>(ชั่วโมง) | ภาคปฏิบัติ<br>(ชั่วโมง) | การศึกษาด้วยตนเอง<br>(ชั่วโมง) |
|-----------------------|-------------------------|--------------------------------|
| -                     | 45                      | -                              |

## 3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นิสิตเป็นรายกลุ่มหรือรายบุคคล

นิสิตสามารถติดต่อและปรึกษาอาจารย์ผู้สอนได้ในวันพุธ ช่วงเวลา 13.00 – 16.00 น. หรือตามความต้องการของนิสิต โดยมีการนัดวันและเวลาล่วงหน้าก่อนอย่างน้อย 1 วัน ที่ห้องพักอาจารย์ผู้สอนแต่ละท่าน อาคารคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

## หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชาของนิสิต

### 1. ความรู้ หรือทักษะที่รายวิชามุ่งหวังที่จะพัฒนานิสิต (CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชานี้จะสามารถ

1. CLO1 ใช้ความรู้ทางทฤษฎีมาอธิบายวิธีการและผลการทดลองได้
2. CLO2 รวบรวมผลการทดลอง วิเคราะห์และสรุปผลการทดลองได้
3. CLO3 มีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย และสามารถทำการทดลองร่วมกับผู้อื่นได้
4. CLO4 ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีสารสนเทศต่าง ๆ ในการทำการทดลองและรายงานผลทดลองได้
5. CLO5 มีวินัย ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบ และมีความซื่อสัตย์



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมยางและพอลิเมอร์  
รหัสวิชา 1002201

ระดับปริญญา ☒ตรี ☐ป.บัณฑิต ☐โท ☐ป.บัณฑิตชั้นสูง ☐เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชา ปฏิบัติการเคมีพอลิเมอร์

[ 6 ]

2. วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้ หรือ ทักษะ ในข้อ 1 และการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของรายวิชา

| CLOs                                                                      | วิธีสอน/วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | วิธีการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้/<br>เครื่องมือในการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CLO1<br>ใช้ความรู้ทาง<br>ทฤษฎีมา<br>อธิบายวิธีการ<br>และผลการ<br>ทดลองได้ | 1. บรรยายก่อนการทำปฏิบัติการเพื่อ<br>แสดงให้เห็นถึงการเชื่อมโยงระหว่าง<br>เนื้อหาทางทฤษฎีกับการทำปฏิบัติการ<br>2. การถามคำถามก่อนการทำ<br>ปฏิบัติการ เพื่อทดสอบความเข้าใจ<br>ก่อนการทำปฏิบัติการ<br>3. อภิปรายผลการทดลองร่วมกันหลัง<br>การทดลองทุกปฏิบัติการ<br>4. ให้นิสิตบันทึกผลการทดลองที่ได้<br>และเขียนรายงานปฏิบัติการส่งตาม<br>เวลาที่กำหนด | 1. ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมของ<br>นิสิตในชั้นเรียน<br>2. การทดสอบความเข้าใจก่อนทำ<br>ปฏิบัติการ การทดสอบย่อย และการ<br>สอบปลายภาค<br>3. ผลการตรวจรายงานปฏิบัติการของ<br>นิสิต                                                |
| CLO2<br>รวบรวมผล<br>การทดลอง<br>วิเคราะห์และ<br>สรุปผลการ<br>ทดลองได้     | 1. ให้นิสิตบันทึกผลการทดลอง อภิปราย<br>และสรุปผลการทดลองที่เกิดขึ้น โดย<br>วิเคราะห์ผลการทดลองให้สอดคล้องกับ<br>ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง รวมถึงวิเคราะห์หา<br>สาเหตุของความคลาด-เคลื่อนระหว่าง<br>ทฤษฎีและปฏิบัติการจริง<br>2. ให้นิสิตจัดทำรายงานปฏิบัติการ                                                                                              | 1. ประเมินจากการร่วมอภิปรายในขณะ<br>ทำปฏิบัติการ<br>2. ประเมินจากการตอบคำถามก่อนทำ<br>ปฏิบัติการ<br>3. ประเมินจากรายงานปฏิบัติการ ว่านิสิต<br>สามารถอธิบายผลการทดลองโดยอาศัย<br>หลักการทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้อย่าง<br>เหมาะสม |
| CLO3<br>มีความ<br>รับผิดชอบต่อ<br>หน้าที่ที่ได้รับ<br>มอบหมาย             | 1. กำหนดให้นิสิตทำปฏิบัติการเป็นกลุ่ม<br>โดยให้สลับหน้าที่ความรับผิดชอบในแต่<br>ละปฏิบัติการ                                                                                                                                                                                                                                                        | 1. ประเมินจากการมีส่วนร่วมในขณะทำ<br>ปฏิบัติการ และการอภิปรายกลุ่ม<br>2. ประเมินจากหน้าที่และความ<br>รับผิดชอบจากการขึ้นเรียน การเตรียม                                                                                         |



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมยางและพอลิเมอร์  
รหัสวิชา 1002201

ระดับปริญญา ☒ ตริ ☐ ป.บัณฑิต ☐ โท ☐ ป.บัณฑิตชั้นสูง ☐ เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชา ปฏิบัติการเคมีพอลิเมอร์

[ 7 ]

| CLOs                                                                                                      | วิธีสอน/วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                            | วิธีการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้/<br>เครื่องมือในการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| และสามารถ<br>ทำการทดลอง<br>ร่วมกับผู้อื่นได้                                                              | 2. เปิดโอกาสให้นิสิตแสดงความคิดเห็น เสนอปัญหาและแนว<br>ทางแก้ไขในการทำงานเป็นกลุ่ม                                                                                                                                                                                                                                                 | ความพร้อมก่อนทำปฏิบัติการ และการ<br>ส่งรายงานปฏิบัติการ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| CLO4<br>ใช้เครื่องมือ<br>และเทคโนโลยี<br>สารสนเทศต่าง<br>ๆ ในการทำ<br>การทดลอง<br>และรายงาน<br>ผลทดลองได้ | 1. แนะนำการใช้ความรู้ทาง<br>คณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อใช้ในการ<br>วิเคราะห์ประมวลผลในปฏิบัติการบาง<br>ปฏิบัติการรวมถึงแนะนำเครื่องมือต่าง<br>ๆ ที่ใช้ในการทดลองและการทำ<br>รายงาน                                                                                                                                                    | 1. ประเมินจากการทำปฏิบัติ<br>2. ประเมินจากรายการปฏิบัติการว่า มี<br>การใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ<br>ได้อย่างถูกต้องหรือไม่                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| CLO5<br>มีวินัย ตรงต่อ<br>เวลา มีความ<br>รับผิดชอบ<br>และมีความ<br>ซื่อสัตย์                              | 1. กำหนดกฎเกณฑ์ และวิธีการประเมิน<br>ผลที่แน่นอน ชัดเจน เช่น การเข้าชั้น<br>เรียน การปฏิบัติตนในระหว่างทำ<br>ปฏิบัติการ การเขียนรายงาน การส่ง<br>รายงานปฏิบัติการ เป็นต้น โดยแจ้งให้<br>นิสิตทราบล่วงหน้า<br>2. ยกย่องและชมเชยนิสิตที่มีความ<br>ประพฤติดี มีความซื่อสัตย์ มีวินัย<br>เพื่อให้คนอื่น ๆ มีกำลังใจในการ<br>ปฏิบัติตาม | 1. สังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของ<br>นิสิตในขณะทำปฏิบัติการ เช่น การเตรียม<br>ตัวก่อนทำปฏิบัติการ ความตั้งใจขณะทำ<br>ปฏิบัติการ การตั้งคำถาม การหาผลลัพธ์<br>ของคำถาม การแสดงความคิดเห็นของ<br>ผลลัพธ์ที่ได้จากการทดลอง และการ<br>เชื่อมโยงผลลัพธ์กับทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง<br>2. พิจารณาจากพฤติกรรมการเข้าชั้นเรียน<br>เข้าชั้นเรียนอย่างสม่ำเสมอ และตรงต่อ<br>เวลา<br>3. พิจารณาจากการส่งรายงาน<br>ปฏิบัติการ การส่งงานตรงตามเวลาที่<br>กำหนด ทำรายงานปฏิบัติการด้วย<br>ตนเอง และไม่ลอกผู้อื่น |



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมยางและพอลิเมอร์  
รหัสวิชา 1002201

ระดับปริญญา ☒ ตรี ☐ ป.บัณฑิต ☐ โท ☐ ป.บัณฑิตชั้นสูง ☐ เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชา ปฏิบัติการเคมีพอลิเมอร์

[ 8 ]

## หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

### 1. แผนการสอน

| คาบที่ | บทที่/หัวข้อ/รายละเอียด                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | จำนวนชั่วโมง |            | วิธีการ : สื่อที่ใช้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ผู้สอน                                                                                                                                                                          |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ภาคทฤษฎี     | ภาคปฏิบัติ |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                 |
| 1      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ชี้แจงรายละเอียดรายวิชา แนะนำเอกสารประกอบการเรียน</li> <li>- ชี้แจงกฎระเบียบต่างๆในการเข้าเรียนวิชาปฏิบัติการเคมีพอลิเมอร์</li> <li>- ชี้แจงแนวปฏิบัติการลงปฏิบัติการของนิสิตระดับปริญญาตรี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ</li> <li>- ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ</li> <li>- รูปแบบและวิธีการเขียนรายงาน</li> </ul> | -            | 3:00       | <p><u>วิธีการ</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- อธิบายแผนการเรียน คำโครงการสอน เนื้อหา เกณฑ์การให้คะแนน ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ</li> <li>- เปิดโอกาสให้นิสิตสอบถามและเสนอแนะ</li> </ul> <p><u>สื่อที่ใช้</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เอกสารประมวลรายวิชา</li> <li>- มคอ.3</li> </ul>        | ผศ.ดร.พนิดา<br>สุมานะตระกูล<br>ผศ.ดร.กฤษฎา<br>พัชรสิทธิ์<br>ผศ.ดร.เสาวณีย์<br>สิงห์สโรทัย<br>อ.ดร.กรกนก<br>อุบลชลเขต<br>อ.ดร.ศุภชัย<br>สัตยานุรักษ์<br>อ.ดร.วีระวุฒิ<br>แนบเพชร |
| 2      | <p><b>ปฏิบัติการที่ 1: แบบจำลองโครงสร้างโมเลกุลของพอลิเมอร์</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                               | -            | 3:00       | <p><u>วิธีการ</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- อธิบายขั้นตอนการทดลองและข้อควรระวัง</li> <li>- นิสิตปฏิบัติตามคู่มือปฏิบัติการบันทึกการทดลอง และเขียนรายงาน</li> </ul> <p><u>สื่อที่ใช้</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- คู่มือปฏิบัติการ</li> <li>- อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง</li> </ul> | ผศ.ดร.พนิดา<br>สุมานะตระกูล<br>ผศ.ดร.กฤษฎา<br>พัชรสิทธิ์<br>ผศ.ดร.เสาวณีย์<br>สิงห์สโรทัย<br>อ.ดร.กรกนก<br>อุบลชลเขต<br>อ.ดร.ศุภชัย<br>สัตยานุรักษ์<br>อ.ดร.วีระวุฒิ<br>แนบเพชร |



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมยางและพอลิเมอร์  
รหัสวิชา 1002201

ระดับปริญญา ☒ ตรี ☐ ป.บัณฑิต ☐ โท ☐ ป.บัณฑิตชั้นสูง ☐ เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชา ปฏิบัติการเคมีพอลิเมอร์

[ 9 ]

| คาบที่ | บทที่/หัวข้อ/รายละเอียด                              | จำนวนชั่วโมง |            | วิธีการ : สื่อที่ใช้                                                                                                                                                                                                                                 | ผู้สอน                                                                                                                                                                            |
|--------|------------------------------------------------------|--------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        |                                                      | ภาคทฤษฎี     | ภาคปฏิบัติ |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                   |
| 3      | ปฏิบัติการที่ 2: การเตรียมมอนอเมอร์                  | -            | 3:00       | <b>วิธีการ</b><br>- อธิบายขั้นตอนการทดลองและข้อควรระวัง<br>- ถาม-ตอบคำถามก่อนการทำปฏิบัติการ<br>- นิสิตปฏิบัติตามคู่มือปฏิบัติการ บันทึกการทดลอง และเขียนรายงาน<br><b>สื่อที่ใช้</b><br>- คู่มือปฏิบัติการ<br>- อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง | ผศ.ดร.เสาวณีย์<br>สิงห์สโรทัย<br>ผศ.ดร.พินิตา<br>สุมานะตระกูล<br>ผศ.ดร.ภานุภา<br>พัทธสิทธิ์<br>อ.ดร.กรกนก<br>อุบลชลเขต<br>อ.ดร.ศุภชัย<br>สัตยานุรักษ์<br>อ.ดร.วีระวุฒิ<br>แนนเพชร |
| 3      | ปฏิบัติการที่ 3: การทดสอบสมบัติเบื้องต้นของพอลิเมอร์ | -            | 3:00       | <b>วิธีการ</b><br>- อธิบายขั้นตอนการทดลองและข้อควรระวัง<br>- ถาม-ตอบคำถามก่อนการทำปฏิบัติการ<br>- นิสิตปฏิบัติตามคู่มือปฏิบัติการ บันทึกการทดลอง และเขียนรายงาน<br><b>สื่อที่ใช้</b><br>- คู่มือปฏิบัติการ<br>- อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง | อ.ดร.กรกนก<br>อุบลชลเขต<br>ผศ.ดร.พินิตา<br>สุมานะตระกูล<br>ผศ.ดร.ภานุภา<br>พัทธสิทธิ์<br>ผศ.ดร.เสาวณีย์<br>สิงห์สโรทัย<br>อ.ดร.ศุภชัย<br>สัตยานุรักษ์<br>อ.ดร.วีระวุฒิ<br>แนนเพชร |



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมยางและพอลิเมอร์  
รหัสวิชา 1002201

ระดับปริญญา ☒ ตรี ☐ ป.บัณฑิต ☐ โท ☐ ป.บัณฑิตชั้นสูง ☐ เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชา ปฏิบัติการเคมีพอลิเมอร์

[ 10 ]

| คาบที่ | บทที่/หัวข้อ/รายละเอียด                                                      | จำนวนชั่วโมง |            | วิธีการ : สื่อที่ใช้                                                                                                                                                                                                                                | ผู้สอน                                                                                                                                                        |
|--------|------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        |                                                                              | ภาคทฤษฎี     | ภาคปฏิบัติ |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                               |
| 4      | ปฏิบัติการที่ 4: การทดสอบการละลายและความหนาแน่นของพอลิเมอร์                  | -            | 3:00       | <u>วิธีการ</u><br>- อธิบายขั้นตอนการทดลองและข้อควรระวัง<br>- ถาม-ตอบคำถามก่อนการทำปฏิบัติการ<br>- นิสิตปฏิบัติตามคู่มือปฏิบัติการ บันทึกการทดลองและเขียนรายงาน<br><u>สื่อที่ใช้</u><br>- คู่มือปฏิบัติการ<br>- อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง | ผศ.ดร.กฤษฏา พัทธสิทธิ์<br>ผศ.ดร.พนิดา สุมานะตระกูล<br>ผศ.ดร.เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย<br>อ.ดร.กรกนก อุบลชลเขต<br>อ.ดร.ศุภชัย สัตยานุรักษ์<br>อ.ดร.วีระวุฒิ แนนเพชร |
| 6      | ปฏิบัติการที่ 5: การสังเคราะห์พอลิเมอร์แบบบัลค์ (Bulk polymerization)        | -            | 3:00       | <u>วิธีการ</u><br>- อธิบายขั้นตอนการทดลองและข้อควรระวัง<br>- ถาม-ตอบคำถามก่อนการทำปฏิบัติการ<br>- นิสิตปฏิบัติตามคู่มือปฏิบัติการ บันทึกการทดลองและเขียนรายงาน<br><u>สื่อที่ใช้</u><br>- คู่มือปฏิบัติการ<br>- อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง | ผศ.ดร.พนิดา สุมานะตระกูล<br>ผศ.ดร.กฤษฏา พัทธสิทธิ์<br>ผศ.ดร.เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย<br>อ.ดร.กรกนก อุบลชลเขต<br>อ.ดร.ศุภชัย สัตยานุรักษ์<br>อ.ดร.วีระวุฒิ แนนเพชร |
| 7      | ปฏิบัติการที่ 6: การสังเคราะห์พอลิเมอร์แบบสารละลาย (Solution polymerization) | -            | 3:00       | <u>วิธีการ</u><br>- อธิบายขั้นตอนการทดลองและข้อควรระวัง<br>- ถาม-ตอบคำถามก่อนการทำปฏิบัติการ                                                                                                                                                        | อ.ดร.ศุภชัย สัตยานุรักษ์<br>ผศ.ดร.พนิดา สุมานะตระกูล<br>ผศ.ดร.กฤษฏา พัทธสิทธิ์                                                                                |



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมยางและพอลิเมอร์  
รหัสวิชา 1002201

ระดับปริญญา ☒ ตรี ☐ ป.บัณฑิต ☐ โท ☐ ป.บัณฑิตชั้นสูง ☐ เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชา ปฏิบัติการเคมีพอลิเมอร์

[ 11 ]

| คาบที่ | บทที่/หัวข้อ/รายละเอียด                                                                       | จำนวนชั่วโมง |            | วิธีการ : สื่อที่ใช้                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ผู้สอน                                                                                                                                                                           |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        |                                                                                               | ภาคทฤษฎี     | ภาคปฏิบัติ |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                  |
|        |                                                                                               |              |            | - นิสิตปฏิบัติตามคู่มือ<br>ปฏิบัติการ บันทึกการทดลอง<br>และเขียนรายงาน<br><b>สื่อที่ใช้</b><br>- คู่มือปฏิบัติการ<br>- อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ใน<br>การทดลอง                                                                                                                                        | ผศ.ดร.เสาวณีย์<br>สิงห์สโรทัย<br>อ.ดร.กรกนก<br>อุบลชลเขต<br>อ.ดร.วีระวุฒิ<br>แนบเพชร                                                                                             |
| 8      | <b>ปฏิบัติการที่ 7:</b> การสังเคราะห์<br>พอลิเมอร์แบบควบแน่น<br>(Condensation polymerization) | -            | 3:00       | <b>วิธีการ</b><br>- อธิบายขั้นตอนการทดลอง<br>และข้อควรระวัง<br>- ถาม-ตอบคำถามก่อนการทำ<br>ปฏิบัติการ<br>- นิ ส ต ป ฏ ิ บั ตี ต าม ค ู ' มื อ<br>ปฏิบัติการ บันทึกการทดลอง<br>และเขียนรายงาน<br>- การทดสอบย่อย<br><b>สื่อที่ใช้</b><br>- คู่มือปฏิบัติการ<br>- อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ใน<br>การทดลอง | อ.ดร.วีระวุฒิ<br>แนบเพชร<br>ผศ.ดร.พินิตา<br>สุมานะตระกูล<br>ผศ.ดร.กฤษฎา<br>พัชรสิทธิ์<br>ผศ.ดร.เสาวณีย์<br>สิงห์สโรทัย<br>อ.ดร.กรกนก<br>อุบลชลเขต<br>อ.ดร.ศุภชัย<br>สัตยานุรักษ์ |
| 9      | <b>ปฏิบัติการที่ 8:</b> การสังเคราะห์<br>พอลิเมอร์แบบอิมัลชัน (Emulsion<br>polymerization)    | -            | 3:00       | <b>วิธีการ</b><br>- อธิบายขั้นตอนการทดลอง<br>และข้อควรระวัง<br>- ถาม-ตอบคำถามก่อนการทำ<br>ปฏิบัติการ<br>- นิ ส ต ป ฏ ิ บั ตี ต าม ค ู ' มื อ<br>ปฏิบัติการ บันทึกการทดลอง<br>และเขียนรายงาน<br><b>สื่อที่ใช้</b><br>- คู่มือปฏิบัติการ                                                                 | ผศ.ดร.กฤษฎา<br>พัชรสิทธิ์<br>ผศ.ดร.พินิตา<br>สุมานะตระกูล<br>ผศ.ดร.เสาวณีย์<br>สิงห์สโรทัย<br>อ.ดร.กรกนก<br>อุบลชลเขต<br>อ.ดร.ศุภชัย<br>สัตยานุรักษ์                             |



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมยางและพอลิเมอร์  
รหัสวิชา 1002201

ระดับปริญญา ☒ ตรี ☐ ป.บัณฑิต ☐ โท ☐ ป.บัณฑิตชั้นสูง ☐ เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชา ปฏิบัติการเคมีพอลิเมอร์

[ 12 ]

| คาบที่ | บทที่/หัวข้อ/รายละเอียด                                                          | จำนวนชั่วโมง |            | วิธีการ : สื่อที่ใช้                                                                                                                                                                                                                                 | ผู้สอน                                                                                                                                                                           |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        |                                                                                  | ภาคทฤษฎี     | ภาคปฏิบัติ |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                  |
|        |                                                                                  |              |            | - อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง                                                                                                                                                                                                               | อ.ดร.วีระวุฒิ<br>แนบเพชร                                                                                                                                                         |
| 10     | ปฏิบัติการที่ 9: การสังเคราะห์พอลิเมอร์แบบแขวนลอย<br>(Suspension polymerization) | -            | 3:00       | <b>วิธีการ</b><br>- อธิบายขั้นตอนการทดลองและข้อควรระวัง<br>- ถาม-ตอบคำถามก่อนการทำปฏิบัติการ<br>- นิสิตปฏิบัติตามคู่มือปฏิบัติการ บันทึกการทดลอง และเขียนรายงาน<br><b>สื่อที่ใช้</b><br>- คู่มือปฏิบัติการ<br>- อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง | อ.ดร.กรกนก<br>อุบลชลเขต<br>ผศ.ดร.พินิตา<br>สุมานะตระกูล<br>ผศ.ดร.กฤษฎา<br>พัชรสิทธิ์<br>ผศ.ดร.เสาวณีย์<br>สิงห์สโรทัย<br>อ.ดร.ศุภชัย<br>สัตยานุรักษ์<br>อ.ดร.วีระวุฒิ<br>แนบเพชร |
| 11     | ปฏิบัติการที่ 10: การหาน้ำหนักโมเลกุลของพอลิเมอร์ด้วยวิธี<br>Oswald viscometer   | -            | 3:00       | <b>วิธีการ</b><br>- อธิบายขั้นตอนการทดลองและข้อควรระวัง<br>- ถาม-ตอบคำถามก่อนการทำปฏิบัติการ<br>- นิสิตปฏิบัติตามคู่มือปฏิบัติการ บันทึกการทดลอง และเขียนรายงาน<br><b>สื่อที่ใช้</b><br>- คู่มือปฏิบัติการ<br>- อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง | ผศ.ดร.เสาวณีย์<br>สิงห์สโรทัย<br>ผศ.ดร.พินิตา<br>สุมานะตระกูล<br>ผศ.ดร.กฤษฎา<br>พัชรสิทธิ์<br>อ.ดร.กรกนก<br>อุบลชลเขต<br>อ.ดร.ศุภชัย<br>สัตยานุรักษ์<br>อ.ดร.วีระวุฒิ<br>แนบเพชร |
| 12     | ปฏิบัติการที่ 11: การเตรียมไนลอน 6,10                                            | -            | 3:00       | <b>วิธีการ</b><br>- อธิบายขั้นตอนการทดลองและข้อควรระวัง<br>- ถาม-ตอบคำถามก่อนการทำปฏิบัติการ                                                                                                                                                         | อ.ดร.ศุภชัย<br>สัตยานุรักษ์<br>ผศ.ดร.พินิตา<br>สุมานะตระกูล<br>ผศ.ดร.กฤษฎา                                                                                                       |



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมยางและพอลิเมอร์  
รหัสวิชา 1002201

ระดับปริญญา ☒ ตรี ☐ ป.บัณฑิต ☐ โท ☐ ป.บัณฑิตชั้นสูง ☐ เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชา ปฏิบัติการเคมีพอลิเมอร์

[ 13 ]

| คาบที่ | บทที่/หัวข้อ/รายละเอียด                                                                                 | จำนวนชั่วโมง |            | วิธีการ : สื่อที่ใช้                                                                                                                                                                                                                                                    | ผู้สอน                                                                                                                                                                           |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        |                                                                                                         | ภาคทฤษฎี     | ภาคปฏิบัติ |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                  |
|        |                                                                                                         |              |            | - นิสิตปฏิบัติตามคู่มือปฏิบัติการ<br>บันทึกการทดลอง และเขียน<br>รายงาน<br><u>สื่อที่ใช้</u><br>- คู่มือปฏิบัติการ<br>- อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ใน<br>การทดลอง                                                                                                         | พัทธสิทธิ์<br>ผศ.ดร.เสาวณีย์<br>สิงห์สโรทัย<br>อ.ดร.กรกนก<br>อุบลชลเขต<br>อ.ดร.วีระวุฒิ<br>แนนเพชร                                                                               |
| 13     | <b>ปฏิบัติการที่ 12:</b> การดัดแปร<br>ยางธรรมชาติโดยวิธีการกราฟต์ด้วย<br>Polymethyl methacrylate (PMMA) | -            | 3:00       | <u>วิธีการ</u><br>- อธิบายขั้นตอนการทดลอง<br>และข้อควรระวัง<br>- ถาม-ตอบคำถามก่อนการทำ<br>ปฏิบัติการ<br>- นิสิตปฏิบัติตามคู่มือ<br>ปฏิบัติการ บันทึกการทดลอง<br>และเขียนรายงาน<br><u>สื่อที่ใช้</u><br>- คู่มือปฏิบัติการ<br>- อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการ<br>ทดลอง | อ.ดร.วีระวุฒิ<br>แนนเพชร<br>ผศ.ดร.พินิตา<br>สุมานะตระกูล<br>ผศ.ดร.กฤษฎา<br>พัทธสิทธิ์<br>ผศ.ดร.เสาวณีย์<br>สิงห์สโรทัย<br>อ.ดร.กรกนก<br>อุบลชลเขต<br>อ.ดร.ศุภชัย<br>สัตยานุรักษ์ |
| 14     | <b>ปฏิบัติการที่ 13:</b> การสังเคราะห์ยาง<br>ธรรมชาติอีพอกไซด์ (Epoxidized<br>Natural Rubber, ENR)      | -            | 3:00       | <u>วิธีการ</u><br>- อธิบายขั้นตอนการทดลอง<br>และข้อควรระวัง<br>- ถาม-ตอบคำถามก่อนการทำ<br>ปฏิบัติการ<br>- นิสิตปฏิบัติตามคู่มือ<br>ปฏิบัติการ บันทึกการทดลอง<br>และเขียนรายงาน<br><u>สื่อที่ใช้</u><br>- คู่มือปฏิบัติการ<br>- อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ใน<br>การทดลอง | ผศ.ดร.พินิตา<br>สุมานะตระกูล<br>ผศ.ดร.กฤษฎา<br>พัทธสิทธิ์<br>ผศ.ดร.เสาวณีย์<br>สิงห์สโรทัย<br>อ.ดร.กรกนก<br>อุบลชลเขต<br>อ.ดร.ศุภชัย<br>สัตยานุรักษ์<br>อ.ดร.วีระวุฒิ<br>แนนเพชร |



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมยางและพอลิเมอร์  
รหัสวิชา 1002201

ระดับปริญญา ☒ ตริ ☐ ป.บัณฑิต ☐ โท ☐ ป.บัณฑิตชั้นสูง ☐ เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชา ปฏิบัติการเคมีพอลิเมอร์

[ 14 ]

| คาบที่                    | บทที่/หัวข้อ/รายละเอียด    | จำนวนชั่วโมง |            | วิธีการ : สื่อที่ใช้ | ผู้สอน                                                                                                                                                                          |
|---------------------------|----------------------------|--------------|------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           |                            | ภาคทฤษฎี     | ภาคปฏิบัติ |                      |                                                                                                                                                                                 |
| 15                        | ศึกษาดูงานนอกสถานที่       | -            | 3.00       |                      | ผศ.ดร.พินดา<br>สุมานะตระกูล<br>ผศ.ดร.กฤษฎา<br>พัชรสิทธิ์<br>ผศ.ดร.เสาวณีย์<br>สิงห์สโรทัย<br>อ.ดร.กรกนก<br>อุบลชลเขต<br>อ.ดร.ศุภชัย<br>สัตยานุรักษ์<br>อ.ดร.วีระวุฒิ<br>แนบเพชร |
| 16                        | ทบทวนเนื้อหาก่อนสอบปลายภาค |              |            |                      |                                                                                                                                                                                 |
| 17-18                     | สอบปลายภาค                 |              |            |                      |                                                                                                                                                                                 |
| รวมชั่วโมงตลอดภาคการศึกษา |                            | -            | 45:00      | -                    | -                                                                                                                                                                               |

## 2. แผนการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา CLOs

### 2.1 การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้

#### ก. การประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (Formative Assessment)

ก่อนเริ่มดำเนินการเรียนการสอนในรายวิชาจะมีการประเมินผลก่อนเรียนแบบ Diagnostic test เพื่อให้ทราบพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน เพื่อเป็นฐานในการประเมินการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน และในระหว่างการเรียนการสอน ผู้สอนทำการสังเกตพฤติกรรม การตอบคำถาม การมีส่วนร่วม รวมทั้งมีการทำ Quiz ท้ายคาบบรรยายเพื่อทดสอบความรู้ ความเข้าใจเบื้องต้นในแต่ละบทเรียนก่อนเริ่มคาบปฏิบัติการ นอกจากนี้ เมื่อผู้เรียนส่งชิ้นงานในคาบปฏิบัติการ ผู้สอนจะมีการส่งข้อมูลป้อนกลับในประเด็นความถูกต้องของชิ้นงาน และแนะนำผู้เรียนในประเด็นที่มีความเข้าใจคลาดเคลื่อน



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมยางและพอลิเมอร์  
รหัสวิชา 1002201

ระดับปริญญา ☒ ตรี ☐ ป.บัณฑิต ☐ โท ☐ ป.บัณฑิตชั้นสูง ☐ เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชา ปฏิบัติการเคมีพอลิเมอร์

[ 15 ]

## ข. การประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนรู้ (Summative Assessment)

### (1) วิธีการ/เครื่องมือและน้ำหนักในการวัดและประเมินผล

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ฯ                                                                 | วิธีการวัดผล                                                                                                                             |                                                     | น้ำหนัก<br>(ร้อยละ) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------|
|                                                                                     | วิธีการ                                                                                                                                  | เครื่องมือที่ใช้                                    |                     |
| CLO1 นำความรู้ทางทฤษฎีมาอธิบายวิธีการและผลการทดลองได้                               | - การทดสอบย่อย                                                                                                                           | - ข้อสอบย่อย                                        | 20                  |
|                                                                                     | - การสอบปลายภาค                                                                                                                          | - ข้อสอบปลายภาค                                     | 15                  |
| CLO2 รวบรวมผลการทดลองวิเคราะห์และสรุปผลการทดลองได้                                  | - รายงานปฏิบัติการ โดยแต่ละปฏิบัติการมีคะแนน 10 คะแนน (กำหนดส่งรายงานปฏิบัติการ 1 วันก่อนเรียนครั้งถัดไป และถ้าส่งรายงานสายหักคะแนน 10%) | - รายงานปฏิบัติการ                                  | 50                  |
| CLO3 มีความรับผิดชอบต่อน้ำหนักที่ได้รับมอบหมาย และสามารถทำการทดลองร่วมกับผู้อื่นได้ | การทำปฏิบัติการ                                                                                                                          | แบบบันทึกการทำปฏิบัติการ                            | 5                   |
| CLO4 ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีสารสนเทศต่าง ๆ ในการทำการทดลองและรายงานผลทดลองได้     | - การเขียนรายงานปฏิบัติการ                                                                                                               | - รายงานปฏิบัติการ                                  | 5                   |
| CLO5 มีวินัย ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบ และมีความซื่อสัตย์                          | - การตรงต่อเวลาของนิสิตในการเข้าชั้นเรียน<br>- การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมายและการร่วมกิจกรรม                                      | - แบบบันทึกการเข้าชั้นเรียน<br>- แบบบันทึกการส่งงาน | 5                   |
| รวม                                                                                 |                                                                                                                                          |                                                     | 100                 |



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมยางและพอลิเมอร์  
รหัสวิชา 1002201

ระดับปริญญา ☒ ตรี ☐ ป.บัณฑิต ☐ โท ☐ ป.บัณฑิตชั้นสูง ☐ เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชา ปฏิบัติการเคมีพอลิเมอร์

[ 16 ]

ในการลงปฏิบัติการของรายวิชาปฏิบัติการเคมีพอลิเมอร์ ให้นิสิตปฏิบัติตามแนวปฏิบัติ การลงปฏิบัติการของนิสิตระดับปริญญาตรี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

การให้คะแนนสำหรับรายงานปฏิบัติการ คิดเป็น 10 คะแนน ต่อหนึ่งรายงานปฏิบัติการ โดยรูปแบบของรายงานปฏิบัติการและการให้คะแนนรายงานปฏิบัติการ มีรายละเอียดดังนี้

1. ชื่อการทดลอง วันที่ทำการทดลอง ผู้ทำการทดลอง และผู้ร่วมทำการทดลอง (0.5 คะแนน)
2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ให้เขียนทฤษฎีที่เกี่ยวข้องอย่างคร่าวๆ ตามความเข้าใจ ไม่ควรเขียนโดยการลอกจากคู่มือปฏิบัติการเคมีพอลิเมอร์ โดยสามารถค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมจากเอกสารต่าง ๆ ได้ (1.5 คะแนน)
3. วัตถุประสงค์ของการทดลอง โดยเขียนเกี่ยวกับจุดประสงค์ของการทดลองนั้นสั้น ๆ (0.5 คะแนน)
4. วิธีการทดลองที่ทำการทดลองตลอดจนเงื่อนไขต่าง ๆ ที่ทดลองจริง รวมทั้งอุปกรณ์ เครื่องมือ และสารเคมีที่ใช้ในการทดลอง (1.5 คะแนน)
5. ผลการทดลอง โดยแสดงข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จากการทดลอง ตลอดจนข้อสังเกตที่สังเกตได้ในระหว่างทำการทดลองอย่างละเอียด หากเป็นข้อมูลเชิงตัวเลขและต้องคำนวณค่าทางสถิติ ต้องคำนึงถึงนัยสำคัญของข้อมูลและระบุหน่วยให้ถูกต้อง (2 คะแนน)
6. การวิเคราะห์ผลการทดลอง เป็นการวิเคราะห์ถึงสาเหตุหรือสิ่งที่เกี่ยวข้องระหว่างทำการทดลองที่ไม่ใช่การกระทำที่ผิดพลาดของผู้ทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลองอาจเขียนในรูปของลักษณะความเรียงเปรียบเทียบกับทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและ/หรือการแสดงด้วยการคำนวณโดยสูตรคำนวณ การแสดงด้วยกราฟ (2.5 คะแนน)
7. สรุปผลการทดลอง เป็นการกล่าวถึงผลที่ได้จากการทดลองเทียบกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ตลอดจนแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงที่ได้จากผลการทดลองหรือข้อสรุปที่ได้จากการวิเคราะห์ผลการทดลอง (1 คะแนน)
8. เอกสารอ้างอิง เป็นส่วนสำคัญที่แสดงถึงที่มาของข้อมูลและการสืบค้น การเขียนควรเขียนให้มีรูปแบบที่เหมือนกัน หากเป็นแหล่งข้อมูลที่ได้จากเว็บไซต์ต้องระบุ URL ที่สมบูรณ์ พร้อมวันเดือนปีที่ทำการสืบค้น (0.5 คะแนน)



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมยางและพอลิเมอร์  
รหัสวิชา 1002201

ระดับปริญญา ☒ตรี ☐ป.บัณฑิต ☐โท ☐ป.บัณฑิตชั้นสูง ☐เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชา ปฏิบัติการเคมีพอลิเมอร์

[ 17 ]

(2) ระบบการประเมินผลการเรียนรายวิชา

เกณฑ์การประเมินผลของรายวิชาเป็นไปตามระเบียบของคณะวิศวกรรมศาสตร์และมหาวิทยาลัยทักษิณ โดยใช้หลักการอิงเกณฑ์ และเทียบคะแนนตามสัญลักษณ์ A, B+, B, C+, C, D+, D และ F การผ่านเกณฑ์การประเมินของรายวิชาต้องได้สัญลักษณ์ D หรือคะแนนมากกว่า 50%

| เกรด |        | เกณฑ์คะแนน |
|------|--------|------------|
| A    | $\geq$ | 80         |
| B+   | $\geq$ | 75         |
| B    | $\geq$ | 70         |
| C+   | $\geq$ | 65         |
| C    | $\geq$ | 60         |
| D+   | $\geq$ | 55         |
| D    | $\geq$ | 50         |
| F    | $<$    | 50         |

(3) การสอบแก้ตัว (ถ้ารายวิชากำหนดให้มีการสอบแก้ตัว)

ไม่มี

3. การอุทธรณ์ของนิสิต

นิสิตสามารถอุทธรณ์เกี่ยวกับผลการเรียนได้ โดยผ่านช่องทางต่าง ๆ ได้แก่ ติดต่ออาจารย์ผู้สอนประจำรายวิชา หมายเลขโทรศัพท์ 099-1454965 เพื่อขอทราบรายละเอียดของการประเมิน ติดต่อฝ่ายทะเบียนเพื่อขอทบทวนผลการเรียน แจ้งข้อร้องเรียนผ่านระบบทะเบียนนิสิตถึงอาจารย์ที่ปรึกษา และยื่นเรื่องอุทธรณ์ต่อคณะวิศวกรรมศาสตร์ผ่านช่องทางออนไลน์

([https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeZx0s4e1gMKx7FESo5zdNmpXmes\\_39Mbn9PRhBFu2bAbk0nA/viewform](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeZx0s4e1gMKx7FESo5zdNmpXmes_39Mbn9PRhBFu2bAbk0nA/viewform))



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมยางและพอลิเมอร์  
รหัสวิชา 1002201

ระดับปริญญา ☒ ตริ ☐ ป.บัณฑิต ☐ โท ☐ ป.บัณฑิตชั้นสูง ☐ เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชา ปฏิบัติการเคมีพอลิเมอร์

[ 18 ]

## หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### 1. ตำราและเอกสารหลัก (Required Texts)

- คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ. 2562. เอกสารประกอบการสอนรายวิชาปฏิบัติการเคมีพอลิเมอร์. พัทลุง : คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- อโนดาช รัชเวทย์. 2555. พอลิเมอร์ (Polymer). กรุงเทพฯ : ดวงกมลพับลิชชิง.
- สมศักดิ์ วรมงคลชัย. 2548. เทคโนโลยีพอลิเมอร์ 2 (Polymer technology 2). กรุงเทพฯ : บุ๊คเน็ต.
- พรพรรณ นิธิอุทัย. 2529. เคมีพอลิเมอร์ 1. ปัตตานี : คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ชัยวัฒน์ เจนวนิชย์. 2527. เคมีพอลิเมอร์พื้นฐาน (Basic polymer chemistry). กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- Sandler, S.R. et al. 1998. Polymer Synthesis and Characterization: A Laboratory. San Diego: Academic Press.

### เอกสารและข้อมูลแนะนำ (Suggested Materials)

- กัญจนา ตระกูล. 2530. เทคโนโลยีพอลิเมอร์ (Polymer technology). กรุงเทพฯ : [ม.ป.พ.].
- Carraher, C.E. 2010. Introduction to Polymer Chemistry. Florida: CRC Press.
- Odian, G. 2004. Principles of Polymerization (4<sup>th</sup> Edition). New Jersey: John Wiley & Sons.
- Bahadur, P. and Sastry, N.V. 2005. Principle of Polymer Science. Oxford: Alpha Science International.
- Challa, G. 1993. Polymer Chemistry: An Introduction. New York: Ellis Horwood.

### 2. ทรัพยากรอื่น ๆ (ถ้ามี)

ไม่มี



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมยางและพอลิเมอร์  
รหัสวิชา 1002201

ระดับปริญญา ☒ ตริ ☐ ป.บัณฑิต ☐ โท ☐ ป.บัณฑิตชั้นสูง ☐ เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชา ปฏิบัติการเคมีพอลิเมอร์

[ 19 ]

## หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต

ให้นิสิตทุกคนประเมินประสิทธิผลของรายวิชา โดยครอบคลุมด้านต่าง ๆ ต่อไปนี้

- 1.1 ประเมินผู้สอนและแบบประเมินรายวิชาโดยนิสิต
- 1.2 สนทนาระหว่างผู้สอนกับนิสิตเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม
- 1.3 ให้นิสิตแสดงความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนและผลการเรียนเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน

### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- 2.1 มีการประเมินผลการสอนผ่านระบบสารสนเทศเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา
- 2.2 การสังเกตพฤติกรรมของนิสิตระหว่างการจัดการเรียนการสอน

### 3. การปรับปรุงการสอน

นำผลจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และผลการประเมินของนิสิตเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษามาปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน

### 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตในรายวิชา

- 4.1 ผู้สอนและคณะกรรมการควบคุมคุณภาพการศึกษาของคณะดำเนินการตรวจสอบผลการเรียนรู้ของนิสิต โดยการตรวจสอบข้อสอบ และตรวจสอบการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตทุกภาคการศึกษา
- 4.2 ผู้สอนและคณะกรรมการควบคุมคุณภาพการศึกษาของคณะดำเนินการตรวจสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตว่าเป็นไปตาม PLO ที่กำหนด

### 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

มีการประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อนำผลการประเมินต่าง ๆ มาปรับปรุงเนื้อหาวิชา ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) รูปแบบและวิธีการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องตามวัตถุประสงค์ของรายวิชา



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมยางและพอลิเมอร์  
รหัสวิชา 1002201

ระดับปริญญา ☒ตรี ☐ป.บัณฑิต ☐โท ☐ป.บัณฑิตชั้นสูง ☐เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชา ปฏิบัติการเคมีพอลิเมอร์

[ 20 ]

### ภาคผนวก

### ความสอดคล้องระหว่างรายวิชากับหมวดวิชาเฉพาะของหลักสูตร

**ตารางที่ 1** แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง CLOs ระดับรายวิชา และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)  
(หมายเลขในตาราง = Sub LOs)

| 1002201 ปฏิบัติการเคมีพอลิเมอร์                                                     | ผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs) |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------|
|                                                                                     | PLOs                      | Sub PLOs |
| CLO1 นำความรู้ทางทฤษฎีมาอธิบายวิธีการและผลการทดลองได้                               | 2                         | 2A, 2B   |
| CLO2 รวบรวมผลการทดลอง วิเคราะห์และสรุปผลการทดลองได้                                 | 2                         | 2D       |
| CLO3 มีความรับผิดชอบต่อน้ำหนักที่ได้รับมอบหมาย และสามารถทำการทดลองร่วมกับผู้อื่นได้ | 5                         | 5B       |
| CLO4 ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีสารสนเทศต่าง ๆ ในการทำการทดลองและรายงานผลทดลองได้     | 5                         | 5D       |
| CLO5 มีวินัย ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบ และมีความซื่อสัตย์                          | 5                         | 5B       |

**ตารางที่ 2** แสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) ที่รายวิชารับผิดชอบ  
(โดยพิจารณาจาก เล่ม มคอ.2 หมวดที่ 2)

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง<br>ของหลักสูตร (PLOs)<br>[สมรรถนะ]             | ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อย<br>(Sub PLOs)<br>[รู้และเข้าใจ (know) ทักษะ (skills) เจตคติ (attitude)]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PLO2 ทดสอบและวิเคราะห์สมบัติของยางและพอลิเมอร์ รวมถึงผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง | Sub PLO 2A อธิบายทฤษฎีและหลักการการทดสอบสมบัติและวิเคราะห์ลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง<br>K1 ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีและหลักการการทดสอบสมบัติและวิเคราะห์ลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง<br>K2 การประยุกต์ใช้ทฤษฎีและหลักการการทดสอบสมบัติและวิเคราะห์ลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง<br>K3 ความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อสมบัติและลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง<br>S1 คำนึงและวิเคราะห์ความรู้เกี่ยวกับการทดสอบสมบัติและวิเคราะห์ลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง |



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมยางและพอลิเมอร์  
รหัสวิชา 1002201

ระดับปริญญา ☒ตรี ☐ป.บัณฑิต ☐โท ☐ป.บัณฑิตชั้นสูง ☐เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชา ปฏิบัติการเคมีพอลิเมอร์

[ 21 ]

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง<br>ของหลักสูตร (PLOs)<br>[สมรรถนะ] | ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อย<br>(Sub PLOs)<br>[รู้และเข้าใจ (know) ทักษะ (skills) เจตคติ (attitude)]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                 | <p>S3 เลือกและใช้งานอุปกรณ์และเครื่องมือในการทดสอบสมบัติและวิเคราะห์ลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม</p> <p>A3 มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>A4 มีความกระตือรือร้นในการปฏิบัติงาน</p> <p>A5 มีความซื่อสัตย์ในการปฏิบัติงาน</p> <p>A6 ตระหนักถึงข้อควรระวังด้านความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือทดสอบสมบัติและวิเคราะห์ลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                 | <p>Sub PLO 2B ทราบมาตรฐาน วิธีการเตรียมตัวอย่าง วิธีการทดสอบสมบัติ และวิเคราะห์ลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>K2 การประยุกต์ใช้ทฤษฎีและหลักการทดสอบสมบัติและวิเคราะห์ลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>K3 ความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อสมบัติและลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>K4 ความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานการทดสอบสมบัติและลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>K5 วิธีการทดสอบสมบัติและวิเคราะห์ลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>S1 ค้นคว้าและวิเคราะห์ความรู้เกี่ยวกับการทดสอบสมบัติและวิเคราะห์ลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>S2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการทดสอบสมบัติและวิเคราะห์ลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>S3 เลือกและใช้งานอุปกรณ์และเครื่องมือในการทดสอบสมบัติและวิเคราะห์ลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม</p> <p>S4 เลือกใช้มาตรฐานได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมกับการทดสอบสมบัติและการวิเคราะห์ลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>S5 เตรียมตัวอย่างสำหรับการทดสอบสมบัติและวิเคราะห์ลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง</p> |



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมยางและพอลิเมอร์  
รหัสวิชา 1002201

ระดับปริญญา ☒ตรี ☐ป.บัณฑิต ☐โท ☐ป.บัณฑิตชั้นสูง ☐เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชา ปฏิบัติการเคมีพอลิเมอร์

[ 22 ]

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง<br>ของหลักสูตร (PLOs)<br>[สมรรถนะ] | ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อย<br>(Sub PLOs)<br>[รู้และเข้าใจ (know) ทักษะ (skills) เจตคติ (attitude)]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                 | <p>S6 ทดสอบสมบัติและวิเคราะห์ลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>A1 มีทัศนคติที่ดีเกี่ยวกับการทดสอบสมบัติและวิเคราะห์ลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>A2 เห็นประโยชน์ของการใช้ความรู้เกี่ยวกับการทดสอบสมบัติ และวิเคราะห์ลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>A3 มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>Sub PLO 2D แปลผล วิเคราะห์ผลที่ได้จากการทดสอบ และวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>K1 ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีและหลักการทดสอบสมบัติและวิเคราะห์ลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>K2 การประยุกต์ใช้ทฤษฎีและหลักการทดสอบสมบัติและวิเคราะห์ลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>K3 ความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อสมบัติและลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>K8 หลักการแปลผลและวิเคราะห์ผลที่ได้จากการทดสอบ และวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>K9 การประยุกต์ใช้ผลจากการแปลผลและวิเคราะห์ผลที่ได้จากการทดสอบ และวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>S1 ค้นคว้าและวิเคราะห์ความรู้เกี่ยวกับการทดสอบสมบัติและวิเคราะห์ลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>A1 มีทัศนคติที่ดีเกี่ยวกับการทดสอบสมบัติและวิเคราะห์ลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>A2 เห็นประโยชน์ของการใช้ความรู้เกี่ยวกับการทดสอบสมบัติ และวิเคราะห์ลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>A3 มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>A4 มีความกระตือรือร้นในการปฏิบัติงาน</p> <p>A5 มีความซื่อสัตย์ในการปฏิบัติงาน</p> |



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมยางและพอลิเมอร์  
รหัสวิชา 1002201

ระดับปริญญา ☒ตรี ☐ป.บัณฑิต ☐โท ☐ป.บัณฑิตชั้นสูง ☐เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชา ปฏิบัติการเคมีพอลิเมอร์

[ 23 ]

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง<br>ของหลักสูตร (PLOs)<br>[สมรรถนะ]                                                                | ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อย<br>(Sub PLOs)<br>[รู้และเข้าใจ (know) ทักษะ (skills) เจตคติ (attitude)]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PLO 5 รู้จักบทบาท หน้าที่ มีความ<br>รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย<br>มีมนุษยสัมพันธ์ สามารถทำงานร่วมกับกลุ่ม<br>คนได้หลากหลาย | <p>Sub PLO 5B มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานร่วมกับ<br/>กลุ่มคนได้หลากหลาย</p> <p>K1 ความรู้ในบทบาทหน้าที่ของตนเอง เคารพสิทธิของผู้อื่น และมี<br/>จรรยาบรรณในวิชาชีพ</p> <p>K2 ความรู้สำหรับภาวะการเป็นผู้นำในการสร้างทีม และบริหารจัดการการ<br/>ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>S2 มีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น</p> <p>S4 แก้ปัญหาโดยใช้ทักษะการเป็นผู้นำ และบริหารจัดการการทำงานร่วมกับ<br/>ผู้อื่น</p> <p>A1 รับฟังความคิดเห็นและการทำงานร่วมกับผู้อื่น</p> <p>A3 เคารพสิทธิของผู้อื่น และมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ</p> <p>A5 มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่และมีความเป็นผู้นำ</p> <p>A6 มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ</p>                                                                                      |
|                                                                                                                                | <p>Sub PLO 5D ค้นคว้าข้อมูลความรู้ที่ถูกต้องและทันสมัยโดยใช้เทคโนโลยี<br/>สารสนเทศในการทำงานและพัฒนาตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต</p> <p>K3 ความรู้ในการค้นคว้าข้อมูลที่ต้องการ ทันสมัย โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ<br/>ที่เหมาะสม</p> <p>K4 ความรู้ด้านการสื่อสารทั้งในรูปแบบการพูดและการเขียนโดยใช้เทคโนโลยี<br/>สารสนเทศที่เหมาะสม</p> <p>S1 เขียนรายงานการวิจัย และนำเสนอผลงาน</p> <p>S3 ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการปฏิบัติการ งานวิจัย<br/>และสร้างสรรค์ผลงาน</p> <p>S7 สื่อสารทั้งในรูปแบบการพูดและเขียนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่<br/>เหมาะสม</p> <p>A1 รับฟังความคิดเห็นและการทำงานร่วมกับผู้อื่น</p> <p>A2 ยอมรับและเห็นความสำคัญขององค์ความรู้ในศาสตร์ที่แตกต่าง</p> <p>A6 มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ</p> |