



หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีพอลิเมอร์  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563

ภาควิชาเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและบัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

## สารบัญ

|                  | เรื่อง                                                                                                                      | หน้า |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>หมวดที่ 1</b> | <b>ข้อมูลทั่วไป</b>                                                                                                         |      |
|                  | 1) รหัสและชื่อหลักสูตร                                                                                                      | 1    |
|                  | 2) ชื่อปริญญาและสาขาวิชา                                                                                                    | 1    |
|                  | 3) วิชาเอก (ถ้ามี)                                                                                                          | 1    |
|                  | 4) จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร                                                                                        | 1    |
|                  | 5) รูปแบบของหลักสูตร                                                                                                        | 1    |
|                  | 6) สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร                                                                   | 2    |
|                  | 7) ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน                                                                       | 2    |
|                  | 8) อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา                                                                                | 2    |
|                  | 9) ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของ<br>อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร                         | 3    |
|                  | 10) สถานที่จัดการเรียนการสอน                                                                                                | 4    |
|                  | 11) สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร                                                  | 4    |
|                  | 12) ผลกระทบจาก ข้อ 11 ต่อการพัฒนาหลักสูตร/กระบวนการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตรในครั้งนี้<br>และความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน | 6    |
| <b>หมวดที่ 2</b> | <b>ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร</b>                                                                                               |      |
|                  | 1) ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร                                                                              | 10   |
|                  | 2) แผนพัฒนาปรับปรุง                                                                                                         | 12   |
| <b>หมวดที่ 3</b> | <b>ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร</b>                                                              |      |
|                  | 1) ระบบการจัดการศึกษา                                                                                                       | 14   |
|                  | 2) การดำเนินการหลักสูตร                                                                                                     | 14   |
|                  | 3) หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน                                                                                                 | 16   |
|                  | 4) องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา) (ถ้ามี)                                                  | 33   |
|                  | 5) ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย                                                                                | 33   |
| <b>หมวดที่ 4</b> | <b>ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล</b>                                                                           |      |
|                  | 1) การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา                                                                                        | 36   |
|                  | 2) การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน                                                                                         | 38   |
|                  | 3) ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา                                                                      | 41   |
|                  | 4) แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา<br>(Curriculum Mapping)                        | 42   |

## สารบัญ (ต่อ)

| เรื่อง                                                                                                 | หน้า |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา</b>                                                       |      |
| 1) กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)                                                     | 51   |
| 2) กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา                                                         | 51   |
| 3) เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร                                                                   | 52   |
| 4) การอุทธรณ์ของนักศึกษา                                                                               | 52   |
| <b>หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์</b>                                                                      |      |
| 1) การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่                                                                       | 53   |
| 2) การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์                                                               | 53   |
| <b>หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร</b>                                                               |      |
| 1) การกำกับมาตรฐาน                                                                                     | 54   |
| 2) บัณฑิต                                                                                              | 55   |
| 3) นักศึกษา                                                                                            | 56   |
| 4) คณาจารย์                                                                                            | 57   |
| 5) หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน                                                          | 58   |
| 6) สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้                                                                             | 58   |
| 7) ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)                                                | 61   |
| <b>หมวดที่ 8 การประเมิน และปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร</b>                                         |      |
| 1) การประเมินประสิทธิผลของการสอน                                                                       | 63   |
| 2) การประเมินหลักสูตรในภาพรวม                                                                          | 63   |
| 3) การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร                                                       | 63   |
| 4) การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตร                                                       | 63   |
| <b>ภาคผนวก</b>                                                                                         | 64   |
| <b>ภาคผนวก ก</b>                                                                                       |      |
| ก-1 ตารางเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง                                  | 65   |
| ก-2 ตารางเปรียบเทียบความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิกับ<br>การดำเนินการของผู้รับผิดชอบหลักสูตร | 85   |
| <b>ภาคผนวก ข</b>                                                                                       |      |
| ข-1 ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร                                                | 94   |
| ข-2 ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์พิเศษ                                                        | 120  |

## สารบัญ (ต่อ)

| เรื่อง                                                                                                              | หน้า |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>ภาคผนวก ค</b>                                                                                                    |      |
| ค-1 การดำเนินการตามแนวทาง Outcome-Based Education (OBE)                                                             | 121  |
| ค-2 ข้อมูลรายวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Learning : WiL)                             | 155  |
| ค-3 ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาในหลักสูตรที่สะท้อนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) | 157  |
| ค-4 รายละเอียดของโมดูลในหลักสูตร                                                                                    | 162  |
| <b>ภาคผนวก ง</b>                                                                                                    |      |
| ง-1 ข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.....                                       | 164  |
| ง-2 สำเนาคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพอลิเมอร์            | 186  |

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีพอลิเมอร์  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
วิทยาเขตปัตตานี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภาควิชาเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

1.1 รหัสหลักสูตร (ถ้ามี): 25400101101423

1.2 ชื่อหลักสูตร

(ภาษาไทย) : หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพอลิเมอร์

(ภาษาอังกฤษ) : Master of Science Program in Polymer Technology

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

2.1 ชื่อเต็ม

(ภาษาไทย) : วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีพอลิเมอร์)

(ภาษาอังกฤษ) : Master of Science (Polymer Technology)

2.2 ชื่อย่อ

(ภาษาไทย) : วท.ม. (เทคโนโลยีพอลิเมอร์)

(ภาษาอังกฤษ) : M.Sc. (Polymer Technology)

3. วิชาเอก ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

แผน ก แบบ ก 1 36 หน่วยกิต

แผน ก แบบ ก 2 36 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

☒ หลักสูตรปริญญาโท

5.2 ภาษาที่ใช้

☒ หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ (ระบุภาษา) ภาษาอังกฤษ

5.3 การรับเข้าศึกษา

☒ รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ

#### 5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

- ☒ เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยเฉพาะ

#### 5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

- ☒ ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

#### 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- ☒ หลักสูตรปรับปรุง ⇨ กำหนดเปิดสอนเดือน.....กรกฎาคม.....พ.ศ.....2563.....

ปรับปรุงมาจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพอลิเมอร์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพอลิเมอร์ ได้รับการอนุมัติจากสภามหาวิทยาลัย เมื่อวันที่ 28 ตุลาคม พ.ศ. 2538 และเปิดสอนครั้งแรกในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2539

- ☐ ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากคณะกรรมการนโยบายวิชาการมหาวิทยาลัยฯ ในคราวประชุมครั้งที่ ...../..... เมื่อวันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

- ☐ ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยฯ ในคราวประชุมครั้งที่ ...../..... เมื่อวันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

#### 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ในปีการศึกษา 2564

#### 8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- (1) นักเทคโนโลยีพอลิเมอร์หรือนักเทคโนโลยียาง
- (2) นักวิจัยหรือนักวิชาการทางด้านเทคโนโลยีพอลิเมอร์หรือยางทั้งในสถาบันอุดมศึกษา และสถาบันวิจัยทั้งในภาครัฐและเอกชน
- (3) ผู้ประกอบการด้านเทคโนโลยีพอลิเมอร์หรือยาง

9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

| ที่ | เลขประจำตัว<br>ประชาชน<br>(ระบุครบ 13 หลัก) | ตำแหน่งทาง<br>วิชาการ | ชื่อ-สกุล                      | ระดับ<br>การศึกษา | วุฒิการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละระดับ |                  |                                         |                                             |
|-----|---------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------|
|     |                                             |                       |                                |                   | ปีที่สำเร็จ<br>การศึกษา                   | ชื่อ<br>หลักสูตร | สาขา<br>วิชา                            | ชื่อสถาบัน                                  |
| 1   | x-xxxx-xxxx-xx-x                            | ผู้ช่วยศาสตราจารย์    | นางชิตีไชยิยะห์<br>สายวารี     | ปริญญาเอก         | 2556                                      | Ph.D.            | Elastomer Technology<br>and Engineering | University of Twente, Netherlands           |
|     |                                             |                       |                                | ปริญญาโท          | 2548                                      | วท.ม.            | เทคโนโลยีพอลิเมอร์                      | ม.สงขลานครินทร์                             |
|     |                                             |                       |                                | ปริญญาตรี         | 2543                                      | วท.บ.            | เทคโนโลยียาง                            | ม.สงขลานครินทร์                             |
| 2   | x-xxxx-xxxx-xx-x                            | อาจารย์               | นายสุปฮาน<br>สาละ              | ปริญญาเอก         | 2557                                      | ปร.ด.            | เทคโนโลยีพอลิเมอร์                      | ม.สงขลานครินทร์                             |
|     |                                             |                       |                                |                   | 2557                                      | Ph.D.            | Innovative Materials                    | University Claude Bernard Lyon 1,<br>France |
|     |                                             |                       |                                | ปริญญาตรี         | 2551                                      | วท.บ.            | เทคโนโลยียาง                            | ม.สงขลานครินทร์                             |
| 3   | x-xxxx-xxxx-xx-x                            | ผู้ช่วยศาสตราจารย์    | นางสาวกรรณิการ์<br>สหกะโร      | ปริญญาเอก         | 2545                                      | Ph.D.            | Polymer Science and<br>Technology       | University of Leeds, U.K.                   |
|     |                                             |                       |                                | ปริญญาโท          | 2541                                      | M.Sc.            | Polymer Science and<br>Technology       | University of Manchester, U.K.              |
|     |                                             |                       |                                | ปริญญาตรี         | 2537                                      | วท.บ.            | เทคโนโลยียาง                            | ม.สงขลานครินทร์                             |
| 4   | x-xxxx-xxxx-xx-x                            | ผู้ช่วยศาสตราจารย์    | นางสาวณัฐินี<br>โล่ห์พัฒนานนท์ | ปริญญาเอก         | 2544                                      | Ph.D.*           | Polymer Engineering                     | University of Sheffield, U.K.               |
|     |                                             |                       |                                | ปริญญาตรี         | 2536                                      | วท.บ.            | เคมี                                    | ม.สงขลานครินทร์                             |
| 5   | x-xxxx-xxxx-xx-x                            | ผู้ช่วยศาสตราจารย์    | นางสาวอนิมา<br>อิทธิธรรมวงศ์   | ปริญญาเอก         | 2550                                      | ปร.ด.*           | เทคโนโลยีพอลิเมอร์                      | ม.สงขลานครินทร์                             |
|     |                                             |                       |                                | ปริญญาตรี         | 2545                                      | วท.บ.            | เทคโนโลยีวัสดุภัณฑ์                     | ม.สงขลานครินทร์                             |

หมายเหตุ : \* คือ สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรโทควบเอก

## 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

☒ ในสถานที่ตั้งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

## 11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

### 11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย มาตรา 65 บัญญัติให้รัฐจัดให้มียุทธศาสตร์ชาติเป็นเป้าหมายการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืนตามหลักธรรมาภิบาล ซึ่งได้มีการประกาศใช้ยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ. 2561- 2580) ในราชกิจจานุเบกษา เพื่อให้บรรลุวิสัยทัศน์ “ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศที่พัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” โดยมีเป้าหมายการพัฒนาประเทศ คือ “ประเทศชาติมั่นคง ประชาชนมีความสุข เศรษฐกิจพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สังคมเป็นธรรม ฐานทรัพยากรธรรมชาติยั่งยืน” โดยยกระดับศักยภาพของประเทศในหลากหลายมิติ พัฒนาค้นในทุกมิติและในทุกช่วงวัยให้เป็นคนดี เก่ง และมีคุณภาพ สร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม สร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และมีภาครัฐของประชาชนเพื่อประชาชนและประโยชน์ส่วนรวม

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560- 2564) ซึ่งเป็นแผนหลักของการพัฒนาประเทศ และเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) รวมทั้งการปรับโครงสร้างประเทศไทยไปสู่โมเดลประเทศไทย 4.0 ตลอดจนประเด็นการปฏิรูปประเทศ ได้ให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วมของภาคีการพัฒนาทุกภาคส่วน ทั้งในระดับกลุ่มอาชีพ ระดับภาค และระดับประเทศในทุกขั้นตอนของแผนฯ อย่างกว้างขวางและต่อเนื่อง เพื่อร่วมกันกำหนดวิสัยทัศน์และทิศทางการพัฒนาประเทศ รวมทั้งร่วมจัดทำรายละเอียดยุทธศาสตร์ของแผนฯ เพื่อมุ่งสู่ “ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน” ประเด็นการพัฒนาหลักที่สำคัญในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 12 คือ (1) การพัฒนานวัตกรรมและการนำมาใช้ขับเคลื่อนการพัฒนาในทุกมิติเพื่อยกระดับศักยภาพของประเทศ โดยจะมุ่งเน้นการนำความคิดสร้างสรรค์และการพัฒนานวัตกรรม ทำให้เกิดสิ่งใหม่ที่มีมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจ (2) การส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม โดยสนับสนุนการวิจัยพัฒนาการดัดแปลงและต่อยอดทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นำไปสู่ความเป็นอัจฉริยะโดยใช้เทคโนโลยีขั้นสูงและการผสมผสานเทคโนโลยี การพัฒนาผู้ประกอบการให้เป็นผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี (Technopreneur) และมีการเชื่อมโยงระหว่างภาคการผลิตที่เป็นกลุ่มใหญ่ของประเทศ รวมถึงพัฒนาและยกระดับโครงสร้างพื้นฐานที่มีอยู่ให้ตอบสนองการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีแบบก้าวกระโดด โดยเฉพาะเร่งสร้างและพัฒนาบุคลากรวิจัยในสาขา STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) และสนับสนุนการดำเนินงานอย่างเป็นเครือข่ายระหว่างสถาบันวิจัย สถาบันการศึกษา ภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชน/ชุมชน รวมทั้งการปรับกลไกระบบวิจัยและพัฒนาของประเทศทั้งระบบ (3) การเตรียมพร้อมด้านกำลังคนและการเสริมสร้างศักยภาพของประชากรในทุกช่วงวัย มุ่งเน้นการยกระดับคุณภาพมนุษย์ของประเทศ การพัฒนาทักษะที่สอดคล้องกับความต้องการในตลาดแรงงานและทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 การเตรียมความพร้อมของกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่จะเปลี่ยนแปลงโลกในอนาคต ตลอดจนการยกระดับคุณภาพการศึกษาสู่ความเป็นเลิศ (4) การปรับโครงสร้างการผลิตและการสร้างโอกาสทางเศรษฐกิจในแต่ละช่วงของห่วงโซ่มูลค่า เน้นสร้างความ



เข้มแข็งให้กับปัจจัยพื้นฐาน ทูทางเศรษฐกิจให้สนับสนุนการเพิ่มศักยภาพของฐานการผลิตและฐานรายได้เดิม และยกระดับห่วงโซ่มูลค่าด้วยการใช้เทคโนโลยีวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างนวัตกรรมการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและสอดคล้องกับแนวคิดในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศด้วยโมเดลเศรษฐกิจใหม่ที่เรียกว่า “BCG Model” ซึ่งเน้นเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว ซึ่งจะเห็นได้ว่า “พอลิเมอร์” มีความเกี่ยวข้องกับรูปแบบเศรษฐกิจใหม่ของรัฐบาล รวมทั้งสร้างสังคมผู้ประกอบการให้มีทักษะการทำธุรกิจที่ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ตลอดจนพัฒนาพื้นที่ชายแดนที่มีศักยภาพต่อการเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศและพื้นที่เศรษฐกิจใหม่ คือ ระเบียงเศรษฐกิจตะวันออก (Easter Economic Corridor, EEC) รองรับการค้าขายตัวทางเศรษฐกิจและขับเคลื่อนเศรษฐกิจเข้าสู่การเป็นประเทศรายได้สูงในอนาคตเพื่อหลุดพ้นจากประเทศที่มีกับดักรายได้ปานกลาง (Middle income trap) โดยเน้นการพัฒนาอุตสาหกรรมเป้าหมาย (S-curve) 10 อุตสาหกรรม ในกลุ่มอุตสาหกรรมเดิมที่มีศักยภาพ หรือ First S-curve หลักสูตรฯ ปรับปรุงมีความเชื่อมโยงและสนับสนุนในอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ และอุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพซึ่งยาวพารามีความสำคัญในการพัฒนาอุตสาหกรรมข้างต้น ส่วนอุตสาหกรรมอนาคต หรือ New S-curve หลักสูตรฯ ปรับปรุงมีส่วนในการสนับสนุนอุตสาหกรรมดังกล่าว โดยเฉพาะอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ ซึ่งวัสดุประเภทไบโอพลาสติกและวัสดุอัจฉริยะมีบทบาทและตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกอนาคต

### 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

ประเทศไทยได้ดำเนินมาตรการเพื่อส่งเสริมการบริหารจัดการที่ดี มีการขยายการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานที่เป็นระบบโครงข่ายมากขึ้น และมีการเพิ่มการลงทุนเพื่อการวิจัยและพัฒนา แต่อันดับความสามารถในการแข่งขันของไทยยังปรับตัวช้าเมื่อเทียบกับหลายประเทศ เนื่องจากคุณภาพคนต่ำ การลงทุนในการวิจัยและพัฒนายังมีน้อย คุณภาพของโครงสร้างพื้นฐานยังไม่ดี และปัญหาการบริหารจัดการภาครัฐและกฎระเบียบต่างๆ ล้าสมัยและขาดประสิทธิภาพในการบังคับใช้ เมื่อต้องเผชิญกับปัญหาวิกฤตเศรษฐกิจโลกและภัยพิบัติธรรมชาติ ทำให้เศรษฐกิจไทยผันผวนได้ง่าย และเศรษฐกิจโดยรวมขยายตัวในอัตราที่ต่ำกว่าศักยภาพมาต่อเนื่องหลายปี นอกจากนี้ประเทศไทยต้องเผชิญกับแรงกดดันและความเสี่ยงมากขึ้นภายใต้สถานการณ์ที่กระแสโลกาภิวัตน์เข้มข้นมากขึ้น เป็นโลกไร้พรมแดน โดยมีการเคลื่อนย้ายคน เงินทุน องค์ความรู้ เทคโนโลยีข่าวสาร สินค้าและบริการอย่างเสรี ทำให้การแข่งขันในตลาดโลกรุนแรงขึ้น ส่งผลให้มีการรวมตัวด้านเศรษฐกิจของกลุ่มต่างๆ ในโลกมีความเข้มข้นขึ้น ประเทศเศรษฐกิจใหม่มีขีดความสามารถในการแข่งขันมากขึ้น เช่น จีน อินเดีย ละตินอเมริกา และเวียดนาม ซึ่งมีแรงงานราคาถูกและมีมาตรการอื่นๆ ประกอบในการดึงดูดการลงทุนจากต่างประเทศได้เพิ่มขึ้น นอกจากนั้นการพัฒนาระบบสื่อสารด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่ทำให้สังคมโลกมีความเชื่อมโยงกันอย่างใกล้ชิดมากขึ้น ทำให้เกิดภัยคุกคามและความเสี่ยง อาทิ การก่อการร้าย โรคระบาด อาชญากรรมข้ามชาติ ปัญหาแรงงานต่างด้าว ในขณะเดียวกันประเทศไทยมีความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรสู่สังคมสูงวัยมากขึ้น จำนวนประชากรวัยแรงงานลดลง ผู้สูงอายุมีปัญหาสุขภาพและมีแนวโน้มอยู่คนเดียวสูงขึ้น ปัญหาความยากจนยังกระจุกตัว รวมทั้งความแตกต่างของรายได้ระหว่างกลุ่มคนรวยที่สุดและกลุ่มคนจนที่สุดสูงถึง 19.29 เท่า ในปี พ.ศ. 2560 เนื่องจากการกระจายโอกาสการพัฒนาไม่ทั่วถึง ยิ่งไปกว่านั้นทรัพยากรธรรมชาติเสื่อมโทรม

มีปัญหาความขัดแย้งในการใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติระหว่างรัฐกับประชาชน และระหว่างประชาชนในกลุ่มต่างๆ เนื่องจากการจัดการทรัพยากรธรรมชาติมีลักษณะรวมศูนย์ขาดการเชื่อมโยงกับพื้นที่ ในขณะที่ปัญหาสิ่งแวดล้อมเพิ่มสูงขึ้นตามการขยายตัวของเศรษฐกิจและชุมชนเมือง ประกอบกับสภาพภูมิอากาศมีการเปลี่ยนแปลงผันผวนมากขึ้น ประเทศไทยต้องเผชิญกับภัยพิบัติทางธรรมชาติรุนแรงมากขึ้น ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคมไทยมากกว่าในอดีต

นอกจากนี้ประเทศไทยยังประสบปัญหาด้านความเป็นธรรมและความเหลื่อมล้ำ มีการให้ความสำคัญกับการจัดบริการของรัฐที่มีคุณภาพทั้งด้านการศึกษา สาธารณสุข ให้กับผู้ที่ด้อยโอกาสและผู้ที่อยู่อาศัยในพื้นที่ห่างไกล การจัดสรรที่ดินทำกิน สนับสนุนในเรื่องการสร้างอาชีพ รายได้ และสนับสนุนการเพิ่มผลิตภาพผู้ด้อยโอกาส สตรี และผู้สูงอายุ รวมทั้งกระจายการจัดบริการภาครัฐให้มีความครอบคลุมและทั่วถึงทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ ตลอดจนสร้างชุมชนเข้มแข็งให้เป็นพลังร่วมทางสังคมเพื่อสนับสนุนการพัฒนาและพร้อมรับผลประโยชน์จากการพัฒนา โดยส่งเสริมการประกอบอาชีพของผู้ประกอบการระดับชุมชน การสนับสนุนศูนย์ฝึกอาชีพชุมชน ส่งเสริมให้ชุมชนจัดสวัสดิการและบริการในชุมชน และผลักดันกลไกการกระจายที่ดินทำกินและการบริหารจัดการที่ดินของชุมชน โดยมุ่งบรรลุเป้าหมายสำคัญในการยกระดับรายได้ประชากรกลุ่มร้อยละ 40 ที่มีรายได้ต่ำสุด การปรับโครงสร้างการผลิตและการสร้างโอกาสทางเศรษฐกิจในแต่ละช่วงของห่วงโซ่มูลค่า เน้นสร้างความเข้มแข็งให้กับปัจจัยพื้นฐาน ทูทางเศรษฐกิจให้สนับสนุนการเพิ่มศักยภาพของฐานการผลิตและฐานรายได้เดิม และยกระดับห่วงโซ่มูลค่าด้วยการใช้เทคโนโลยีวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างนวัตกรรมการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและสอดคล้องกับความต้องการของตลาด รวมทั้งสร้างสังคมผู้ประกอบการให้มีทักษะทางธุรกิจที่ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ตลอดจนพัฒนาพื้นที่ชายแดนที่มีศักยภาพและพื้นที่เศรษฐกิจใหม่ เพื่อรองรับการขยายตัวของเศรษฐกิจและขับเคลื่อนเศรษฐกิจเข้าสู่การเป็นประเทศรายได้สูงในอนาคต

## 12. ผลกระทบจาก ข้อ 11 ต่อการพัฒนาหลักสูตร/กระบวนการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตรในครั้งนี้ และความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตรและกระบวนการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตรที่เน้นผลการเรียนรู้

การพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรใช้แนวทางตามยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561- 2580) และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560- 2564) โดยให้ความสำคัญในการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพของคน เพื่อสร้างทุนมนุษย์ (Human capital) และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน รวมทั้งการใช้การวิจัยและพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ของชาติ มีเป้าหมายในการผลิตบุคลากรที่มีทักษะและความสามารถสูงทางด้านเทคโนโลยีพอลิเมอร์ โดยมุ่งเน้นเทคโนโลยียางพาราและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องเพื่อสนับสนุนการเพิ่มศักยภาพของฐานการผลิตและฐานรายได้เดิมจากยางพารา สามารถนำองค์ความรู้และเทคโนโลยีพอลิเมอร์ไปประยุกต์ใช้ร่วมกับเทคโนโลยีด้านอื่นๆได้ สามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้จากภาคทฤษฎีสู่การวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างนวัตกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อองค์กร เศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ยกกระดับห่วงโซ่มูลค่ายางพาราด้วยการใช้เทคโนโลยีวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างนวัตกรรมการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและพัฒนาวัสดุอัจฉริยะ

สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานและความต้องการใช้นวัตกรรม ตลอดจนพัฒนาพื้นที่ EEC และชายแดนภาคใต้ให้มีศักยภาพเพื่อรองรับการขยายตัวทางเศรษฐกิจและขับเคลื่อนเศรษฐกิจเข้าสู่การเป็นประเทศไทยได้สูงในอนาคต ดังนั้นภาควิชาเทคโนโลยีและพอลิเมอร์ จึงได้ปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีพอลิเมอร์ เพื่อผลิตกำลังคนที่มีศักยภาพสูง ที่สามารถปฏิบัติงานเพื่อรองรับการเจริญเติบโตของอุตสาหกรรมเป้าหมายทั้งกลุ่มอุตสาหกรรมเดิมที่มีศักยภาพ (First S-curve) และอุตสาหกรรมอนาคต (New S-curve) และผลิตงานวิจัยเพื่อสร้างเทคโนโลยีและนวัตกรรมให้สามารถแข่งขันกับนานาชาติได้ ยกระดับจากประเทศที่มีรายได้ปานกลางเป็นประเทศที่มีรายได้สูงสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติและแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560- 2564) ดังกล่าวข้างต้น

หลักสูตรฯ ได้นำแนวทางยุทธศาสตร์ชาติและแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560- 2564) ในการปรับปรุงหลักสูตร นอกจากนี้หลักสูตรฯ ได้มีการกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (PLO, Programme expected Learning Outcome) ของหลักสูตร โดยกำหนดและจัดทำขึ้นตามความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร โดยผู้มีส่วนได้ส่วนเสียประกอบไปด้วย 7 ภาคส่วน คือ 1) นักศึกษา 2) ผู้ใช้บัณฑิต/ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ 3) ศิษย์เก่า 4) อาจารย์ 5) ผู้ปกครอง 6) มหาวิทยาลัย 7) ภาครัฐ (สกอ.) ข้อมูลความต้องการของนักศึกษา ผู้ใช้บัณฑิต/ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ ศิษย์เก่า อาจารย์ และผู้ปกครองถูกรวบรวมผ่านการทำแบบสอบถามออนไลน์ ส่วนข้อมูลความต้องการของภาครัฐที่ใช้คือผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้านที่ถูกกำหนดด้วยสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (OHEC's Prescriptions) สุดท้ายคือข้อมูลความต้องการของมหาวิทยาลัย ที่นำมาใช้คือ วิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ข้อมูลความต้องการทั้งหมดที่รวบรวมได้ถูกนำมากำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและทำการตรวจสอบความสัมพันธ์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียด้วยการทำแผนภูมิพาเรโต (Pareto Diagram) โดยแกนนอนเป็นผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่กำหนดขึ้นและแกนตั้งเป็นข้อมูลความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งหมด ผู้รับผิดชอบหลักสูตรดำเนินการทบทวนผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในแต่ละข้อจากการสอบถามผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย 5 ภาคส่วน ได้แก่ 1) นักศึกษา 2) ผู้ใช้บัณฑิต/ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ 3) ศิษย์เก่า 4) อาจารย์ 5) ผู้ปกครอง ด้วยการทำแบบสอบถามออนไลน์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และผู้รับผิดชอบหลักสูตรใช้แนวปฏิบัติของมหาวิทยาลัยและสกอ. ในการทบทวนผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเพื่อใช้เป็นข้อมูลเชิงประจักษ์ของความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (PLO) ด้วยเหตุนี้บัณฑิตจากหลักสูตรจะมีผลการเรียนรู้และสมรรถนะที่สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ พันธกิจของมหาวิทยาลัย และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อีกทั้งยังตอบโจทย์ภาครัฐ (สกอ.) ภาคอุตสาหกรรม และสังคมตามความต้องการของแต่ละภาคส่วนที่ได้เป็นผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร ซึ่งตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของ PLOs กับวิสัยทัศน์ พันธกิจ คุณลักษณะของบัณฑิต และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย แสดงในภาคผนวก ค-1 หน้า 121

## 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

แผนยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ระยะ 4 ปี (พ.ศ. 2561-2565) ได้กำหนดกรอบการดำเนินงานในแผนไว้ 3 เป้าหมายคือ เป้าหมายที่ 1 สร้างความเป็นผู้นำทางวิชาการและนวัตกรรม โดยมี

การวิจัยเป็นฐานเพื่อการพัฒนาภาคใต้และประเทศ เชื่อมโยงสู่สังคมและเครือข่ายสากล เป้าหมายที่ 2 สร้างบัณฑิตที่มีสมรรถนะทางวิชาการและวิชาชีพในระดับสากล ชื่อสัตย์ มีวินัย ใฝ่ปัญญา จิตสาธารณะ และทักษะในศตวรรษที่ 21 สามารถประยุกต์ความรู้บนพื้นฐานประสบการณ์จากการปฏิบัติ และเป้าหมายที่ 3 พัฒนามหาวิทยาลัยให้เป็นสังคมฐานความรู้บนพื้นฐานพหุวัฒนธรรม และหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง โดยให้ผู้ใฝ่รู้ได้มีโอกาสเข้าถึงความรู้ได้หลากหลายรูปแบบ การปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีพอลิเมอร์มีเป้าหมายเพื่อสร้างบัณฑิตที่มีสมรรถนะสากลสู่การเป็นพลเมืองโลก โดยบูรณาการหลักสูตรให้สอดคล้องกับภูมิศาสตร์พื้นที่ภาคใต้ที่มีผลผลิตยางพาราเป็นจำนวนมาก โดยใช้การวิจัย/นวัตกรรมในการเพิ่มมูลค่ายางพาราซึ่งเป็น First S-curve ในกลุ่มการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ (Agricultural and Biotechnology) ซึ่งมีความจำเป็นในการพัฒนาเพื่อให้เกิดความยั่งยืน โดยใช้บุคลากรที่มีความสามารถสูงและงานวิจัย/นวัตกรรมขั้นสูงที่สามารถยกระดับและเพิ่มรายได้จากยางพาราให้กับประเทศ ส่งผลดีต่อทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องตลอดห่วงโซ่คุณค่าของยางพารา ตามนโยบายและพันธกิจของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ที่มุ่งเน้นให้เป็นมหาวิทยาลัยเพื่อนวัตกรรมและสังคม ความเป็นเลิศทางวิชาการ และเป็นกลไกหลักในการพัฒนาเศรษฐกิจหลักของภาคใต้และประเทศ เชื่อมโยงสู่สังคมและเครือข่ายสากล สร้างบัณฑิตที่มีสมรรถนะทางวิชาการและวิชาชีพ ชื่อสัตย์ มีวินัย ใฝ่ปัญญา จิตสาธารณะและทักษะในศตวรรษที่ 21 สามารถประยุกต์ความรู้บนพื้นฐานประสบการณ์จากการปฏิบัติ การผลิตบุคลากรด้านเทคโนโลยีพอลิเมอร์ที่มุ่งเน้นเทคโนโลยียางพารา มีความสามารถนำองค์ความรู้และเทคโนโลยีพอลิเมอร์ไปประยุกต์ใช้กับร่วมกับเทคโนโลยีด้านอื่นๆได้ สามารถเชื่อมโยงความรู้จากภาคทฤษฎีและปฏิบัติ นำไปสู่การวิจัยพัฒนา และการสร้างนวัตกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อองค์กรและสังคม รวมทั้งมีคุณธรรม จริยธรรม ชื่อสัตย์และมีจิตสาธารณะซึ่งสอดคล้องกับนโยบายและพันธกิจของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

นอกจากนี้ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของ PLOs กับวิสัยทัศน์ พันธกิจ คุณลักษณะของบัณฑิต และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย พบว่ามีความสอดคล้องกัน ซึ่งสามารถแสดงในตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของ PLOs กับวิสัยทัศน์ พันธกิจ คุณลักษณะของบัณฑิต และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย แสดงในภาคผนวก ค-1 หน้า 121 หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีพอลิเมอร์สนับสนุนยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยอย่างชัดเจนในประเด็นดังนี้

### **ยุทธศาสตร์ที่ 1 การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (Human Resource Development: HRD)**

#### **ยุทธศาสตร์ย่อย: 1.1 การผลิตบัณฑิต**

##### **เป้าประสงค์:**

HRD1 บัณฑิตมีสมรรถนะระดับสากลสู่การเป็นพลเมืองโลก

HRD2 ระบบการเรียนการสอนมีลักษณะเป็นรูปแบบการเรียนรู้ใหม่ที่หลากหลายและยืดหยุ่น

### แนวทางการดำเนินการของยุทธศาสตร์

HRD1-1 จัดทำแผนผลิตบัณฑิต การปรับหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน และกิจกรรมเสริมหลักสูตร เพื่อมุ่งสร้างบัณฑิตสมรรถนะสากลสู่การเป็นพลเมืองโลก (Global Citizen) ที่สมบูรณ์ อีกทั้งเป็นหลักสูตรที่สอดคล้องกับภูมิศาสตร์ของพื้นที่

HRD2-2 สร้างความหลากหลายของอุดมศึกษาของ ม.อ.Diversify Higher Education Pathways โดยให้นักศึกษาสามารถเลือกทิศทางการวิจัยตามความสนใจ และความถนัด ส่งเสริมให้นักศึกษาเป็นผู้ประกอบการ (Start up) และเลือกเรียนรายวิชาที่สนใจ โดยไม่มีข้อจำกัดในการเลือกคณะ/สาขาวิชา

### ยุทธศาสตร์ที่ 2 การวิจัย/นวัตกรรมที่สร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจและพัฒนาประเทศ (Research and Innovation Development : RID)

#### เป้าประสงค์:

RID1 นำผลงานวิจัย นวัตกรรม และบริการวิชาการ สู่การใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ และเพื่อการพัฒนาประเทศ

### แนวทางการดำเนินการของยุทธศาสตร์

RID1-2 การดำเนินงานของหลักสูตรมีการบูรณาการระหว่างศาสตร์ (Discipline based) และประเด็นที่เชื่อมโยงงานวิจัยและงานบริการวิชาการ

RID2-2 จัดทำแผนที่นำทางการวิจัย (Research road map) ของหลักสูตร ผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมของนักวิจัยและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ซึ่งมุ่งเน้นการสร้างเครือข่ายงานวิจัยที่เชื่อมโยงแหล่งทุนกับผู้ใช้ประโยชน์

### 13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

#### 13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

☒ ไม่มี

#### 13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

☒ ไม่มี

#### 13.3 การบริหารจัดการ

ไม่มี

## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 1.1 ปรัชญา

ผลิตมหาบัณฑิตให้มีพื้นฐานความรู้ ทักษะการแก้ไขปัญหาเชิงลึก และสร้างสรรค์นวัตกรรมที่เกี่ยวข้องทางด้านเทคโนโลยีและพอลิเมอร์ โดยให้ความสำคัญในการสร้างเทคโนโลยีและนวัตกรรมจากยางพาราที่สามารถนำไปต่อยอดเพื่อใช้ประโยชน์ต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ

#### 1.2 ความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

พอลิเมอร์มีความเกี่ยวข้องกับการใช้ชีวิตประจำวันของมนุษย์เป็นอย่างมาก มีการนำพอลิเมอร์ในรูปแบบพลาสติกไปใช้ทำผลิตภัณฑ์ประเภทต่างๆคือ ถุงพลาสติก บรรจุภัณฑ์ รองเท้า ภาชนะ และท่อพลาสติก ส่วนพอลิเมอร์ในกลุ่มยางมีการนำไปแปรรูปเป็นยางรถยนต์ ถุงมือทางการแพทย์ ยางอนามัย และอื่นๆ จากการวิจัยได้มีการพัฒนาศักยภาพของพอลิเมอร์เพื่อใช้งานที่ต้องการความทนทานสูงและมีน้ำหนักเบาทดแทนการใช้โลหะ เซรามิก และไม้ โดยการพัฒนาเป็นวัสดุเชิงประกอบ สำหรับโครงสร้างของอาคาร และรถยนต์ นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาพอลิเมอร์เพื่อใช้งานที่เกี่ยวข้องทางการแพทย์ ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ นาโนเทคโนโลยีจะเห็นได้ว่าการวิจัยและพัฒนาพอลิเมอร์มีอย่างต่อเนื่อง ปัจจุบันกระแสผลกระทบที่ทำให้โลกร้อนขึ้น ทำให้มีความต้องการใช้วัสดุที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น การวิจัยและพัฒนาวัสดุพอลิเมอร์ในกลุ่มไบโอพลาสติกหรือไบโอพอลิเมอร์ ถูกนำไปต่อยอดเพื่อใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ ประเทศไทยมีความหลากหลายทางชีวภาพค่อนข้างสูง รัฐบาลได้กำหนดนโยบายและให้ความสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจฐานชีวภาพหรือ Bio-economy ซึ่งยางพาราเป็นวัสดุในกลุ่มนี้ที่มีบทบาทสำคัญและเร่งด่วนในการดำเนินการ เนื่องจากที่ผ่านมาผลผลิตยางพาราส่วนใหญ่ส่งออกในรูปของวัตถุดิบซึ่งมีการเพิ่มมูลค่าค่อนข้างต่ำและเป็นปัญหาที่สะสมมาโดยตลอด ส่งผลต่อเศรษฐกิจของภาคใต้และของประเทศค่อนข้างมาก หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพอลิเมอร์ นอกจากมุ่งเน้นการผลิตมหาบัณฑิตแล้ว ยังให้ความสำคัญกับงานวิจัยและพัฒนาที่เน้นสร้างองค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับยางพารา ในศาสตร์ทางด้านนาโนเทคโนโลยี ไบโอพอลิเมอร์ วัสดุอัจฉริยะ วัสดุที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม รวมทั้งรัฐบาลมีแนวคิดในการเร่งรัดการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศด้วยโมเดลเศรษฐกิจใหม่ที่เรียกว่า “BCG Model” ซึ่งเน้นเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว ซึ่งจะเห็นได้ว่า “พอลิเมอร์” มีความเกี่ยวข้องกับรูปแบบเศรษฐกิจใหม่ของรัฐบาลและการพัฒนาพื้นที่พิเศษภาคตะวันออก (EEC) มหาบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรฯ ปรับปรุงจะมีองค์ความรู้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติก มีทักษะการแก้ไขปัญหาในกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติก และสร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อเพิ่มมูลค่ายางพาราโดยการทดแทนการใช้วัสดุประเภทอื่นๆ ส่งผลดีต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของภาคใต้และภาคตะวันออกของประเทศ หลักสูตรฯ ปรับปรุงได้เพิ่มเติมรายวิชาใหม่ที่ทันสมัยและตอบสนองต่อทิศทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมตามนโยบายแผนยุทธศาสตร์ภายใต้ Thailand 4.0 และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 หลักสูตรฯ มีกระบวนการกำหนดโจทย์วิจัยจากภาคอุตสาหกรรมและชุมชนเพื่อให้ผลงานวิจัยตอบโจทย์ความต้องการและการใช้ประโยชน์ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีพอลิเมอร์ฉบับปรับปรุงแตกต่างจากหลักสูตรอื่นที่มีชื่อสาขาวิชาใกล้เคียงกัน ภายในมหาวิทยาลัย กล่าวคือ หลักสูตรฯ ปรับปรุงมีคณาจารย์ประจำหลักสูตรซึ่งมีความเชี่ยวชาญในศาสตร์ด้าน

เทคโนโลยียางเพื่ออุตสาหกรรมปลายน้ำยางพารา คือ เทคโนโลยียางล้อ เทคโนโลยีรีไซเคิลยาง เทคโนโลยีพอลิเมอร์เชิงประกอบชั้นก้าวหน้า เทคโนโลยีเทอร์โมพลาสติกอีลาสโตเมอร์ เทคโนโลยีน้ำยางและพอลิยูรีเทน โดยได้หลักสูตรฯ มีความร่วมมือด้านการเรียนและการทำงานวิจัยกับภาคอุตสาหกรรมยางพาราปลายน้ำและอุตสาหกรรมเทอร์โมพลาสติกที่สำคัญ ได้แก่ อุตสาหกรรมยางล้อรถยนต์ อุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ อุตสาหกรรมผลิตถุงมือยางและถุงยางอนามัย ซึ่งอยู่ในอุตสาหกรรมเป้าหมายทั้งกลุ่มอุตสาหกรรมเดิมที่มีศักยภาพ (First S-curve) และอุตสาหกรรมอนาคต (New S-curve) ตามแผนยุทธศาสตร์ชาติและแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 นอกจากนี้หลักสูตรฯ มีความร่วมมือกับสถาบันการศึกษาทั้งในและต่างประเทศ และองค์กรภาครัฐ ดังนั้นบัณฑิตจากหลักสูตรฯ ปรับปรุงมีองค์ความรู้และศักยภาพทางด้านเทคโนโลยีพอลิเมอร์ สามารถปฏิบัติงานได้ในภาคอุตสาหกรรมยางพาราปลายน้ำและอุตสาหกรรมเทอร์โมพลาสติก เช่น อุตสาหกรรมยางล้อ อุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ อุตสาหกรรมผลิตถุงมือยางและถุงยางอนามัย และเป็นกลไกในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ

### 1.3 วัตถุประสงค์

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพอลิเมอร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตมหาบัณฑิตมีคุณลักษณะดังนี้

1.3.1 มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ สามารถวินิจฉัยอย่างผู้รู้ด้วยความยุติธรรม ชัดเจน มีค่านิยมที่ดีงาม

1.3.2 มีความรู้และความเข้าใจอย่างถ่องแท้และทันสมัย ในสาขาวิชาเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ โดยเน้นเทคโนโลยียางพารา มีความคิดสร้างสรรค์และสามารถบูรณาการศาสตร์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อการวิจัยและพัฒนาองค์ความรู้ เทคโนโลยีและนวัตกรรมได้

1.3.3 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เพื่อแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ สามารถตัดสินใจในการดำเนินงานได้ด้วยตนเอง และมีความสามารถในการเรียนรู้ศาสตร์ใหม่ๆ ได้ด้วยตนเอง

1.3.4 มีความรับผิดชอบสูงในหน้าที่ และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี

1.3.5 มีความสามารถในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ และใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเหมาะสม ในการค้นคว้า วางแผน ดำเนินการวิจัย นำเสนอผลงาน และการติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและนวัตกรรม

## 2. แผนพัฒนาปรับปรุง

คาดว่าจะดำเนินการแล้วเสร็จภายใน 5 ปี

| แผนการพัฒนา/<br>เปลี่ยนแปลง                                                            | กลยุทธ์                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | หลักฐาน/ตัวบ่งชี้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - จัดทำหลักสูตรให้มี<br>มาตรฐานสอดคล้องกับ<br>เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร<br>ของ สกอ. และ OBE | - ปรับปรุงหลักสูตรโดยใช้กรอบ<br>มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา<br>แห่งชาติ พ.ศ. 2552                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | - หลักสูตรได้รับการอนุมัติจากสภา<br>มหาวิทยาลัยและรับรองจาก สกอ.<br>- รายงานผลการประเมินหลักสูตรทุกปี<br>การศึกษา                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| - การพัฒนาบุคลากร                                                                      | <p>- ส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนให้<br/>เป็น active learning</p> <p>- สนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมประชุม<br/>และนำเสนอผลงานวิจัยในระดับชาติ/<br/>นานาชาติ</p> <p>- สนับสนุนให้อาจารย์ส่งผลงาน<br/>ตีพิมพ์ในวารสารที่มีมาตรฐานใน<br/>ระดับชาติ/นานาชาติ</p> <p>- ส่งเสริมให้อาจารย์สร้างงานวิจัย/<br/>นวัตกรรมที่ร่วมกับความต้องการของ<br/>อุตสาหกรรม</p> <p>- สนับสนุนให้บุคลากรสายสนับสนุน<br/>เข้าร่วมประชุม/อบรม/สัมมนา เพื่อ<br/>พัฒนาความรู้/ทักษะใหม่ๆ ในการ<br/>ปฏิบัติงาน</p> | <p>- จำนวนอาจารย์ที่ร่วมกิจกรรม<br/>การเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียน<br/>การสอนแบบ active learning</p> <p>- จำนวนรายวิชาที่มีกิจกรรมการเรียน<br/>การสอนแบบ active learning</p> <p>- ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการเรียน<br/>การสอนแบบ active learning</p> <p>- อาจารย์เข้าร่วมประชุมทางวิชาการ<br/>เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 1 ครั้ง/คน/ปี</p> <p>- จำนวนผลงานวิจัยได้รับการเผยแพร่<br/>ในที่ประชุมวิชาการที่รวบรวมเป็น<br/>proceedings เฉลี่ยอย่างน้อย 1 เรื่อง/<br/>คน/ปี</p> <p>- จำนวนผลงานวิจัยได้รับการตีพิมพ์ใน<br/>วารสารวิชาการระดับชาติ/นานาชาติที่<br/>อยู่ในฐานข้อมูลที่มีมาตรฐานและ สกอ.<br/>ยอมรับ เฉลี่ยอย่างน้อย 1 เรื่อง/คน/ปี</p> <p>- จำนวนผลงานวิจัย/นวัตกรรมที่<br/>ร่วมกับภาคอุตสาหกรรมหรือสถาบัน<br/>เกษตรกรไม่น้อยกว่า 1 ผลงาน/ปี</p> <p>- บุคลากรสายสนับสนุนทุกคนเข้าร่วม<br/>ประชุม/อบรม/สัมมนาอย่างน้อย 1<br/>ครั้ง/ปี</p> |
| - การบริการวิชาการ/<br>ถ่ายทอดเทคโนโลยีและ                                             | - สนับสนุนให้อาจารย์มีงานบริการ<br>วิชาการแก่สังคม                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | - จำนวนงานบริการวิชาการเฉลี่ยอย่าง<br>น้อย 1 โครงการ/ปี                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |



| แผนการพัฒนา/<br>เปลี่ยนแปลง                    | กลยุทธ์                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | หลักฐาน/ตัวบ่งชี้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| นวัตกรรม                                       | - ส่งเสริมให้อาจารย์นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์กับชุมชน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | - จำนวนผลงานวิจัยที่นำไปใช้เฉลี่ยประโยชน์อย่างน้อย 1 โครงการ/ปี                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| - การพัฒนานักศึกษา                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาแนวคิดการเป็นผู้ประกอบการ</li> <li>- สนับสนุนให้นักศึกษาในหลักสูตรเข้าร่วมนำเสนอผลงานวิจัยในเวทีวิชาการระดับชาติ/นานาชาติ</li> <li>- ส่งเสริมให้นักศึกษาในหลักสูตรมีการทำงานเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมผ่านโครงการวิจัยหรือวิทยานิพนธ์</li> <li>- ผลักดันให้นักศึกษาในหลักสูตรเผยแพร่ผลงานวิจัย/องค์ความรู้ใหม่ในวารสารวิชาการระดับชาติ/นานาชาติ</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- นักศึกษาในหลักสูตรเข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาความคิดเชิงผู้ประกอบการอย่างน้อย 1 ครั้ง</li> <li>- นักศึกษาปีสุดท้ายทุกคนเข้าร่วมนำเสนอผลงานวิจัยในระดับชาติ/นานาชาติ</li> <li>- รายงานการวิจัยหรือวิทยานิพนธ์</li> <li>- ผลงานตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับชาติ/นานาชาติโดยเฉลี่ย 1 เรื่อง/ปี</li> </ul> |
| - การพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการเรียนการสอน | <ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดให้มีโสตทัศนูปกรณ์/อินเทอร์เน็ตที่ทันสมัยและพร้อมใช้งานประจำห้องบรรยาย</li> <li>- เสนอของบประมาณเพื่อจัดหาครุภัณฑ์ที่มีความจำเป็นอย่างสูงต่อการเรียนการสอนและการวิจัย</li> </ul>                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีโสตทัศนูปกรณ์/อินเทอร์เน็ตที่ทันสมัยและพร้อมใช้งานประจำห้องบรรยาย</li> <li>- ภาควิชาได้รับครุภัณฑ์ที่มีความจำเป็นอย่างสูงอย่างน้อย 1 รายการ/ปี</li> </ul>                                                                                                                                           |

### หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

#### 1. ระบบการจัดการศึกษา

##### 1.1 ระบบ

- ☒ ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ และมีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์
- และข้อกำหนดต่าง ๆ ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษา ระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2556

##### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

- ☒ มีภาคฤดูร้อน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพิจารณาของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

##### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

#### 2. การดำเนินการหลักสูตร

##### 2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

- ☒ วัน – เวลาราชการปกติ

|                           |                  |                               |
|---------------------------|------------------|-------------------------------|
| ปีการศึกษา 2563           | ภาคการศึกษาที่ 1 | เดือนกรกฎาคม – เดือนพฤศจิกายน |
|                           | ภาคการศึกษาที่ 2 | เดือนพฤศจิกายน – เดือนเมษายน  |
|                           | ภาคฤดูร้อน       | เดือนเมษายน – เดือนมิถุนายน   |
| ปีการศึกษา 2564           | ภาคการศึกษาที่ 1 | เดือนมิถุนายน – เดือนตุลาคม   |
|                           | ภาคการศึกษาที่ 2 | เดือนพฤศจิกายน – เดือนมีนาคม  |
|                           | ภาคฤดูร้อน       | เดือนมีนาคม – เดือนพฤษภาคม    |
| ปีการศึกษา 2565 เป็นต้นไป | ภาคการศึกษาที่ 1 | เดือนมิถุนายน – เดือนตุลาคม   |
|                           | ภาคการศึกษาที่ 2 | เดือนตุลาคม – เดือนกุมภาพันธ์ |
|                           | ภาคฤดูร้อน       | เดือนมีนาคม – เดือนพฤษภาคม    |

##### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

###### 2.2.1 แผน ก แบบ ก 1

เป็นผู้สำเร็จการศึกษาชั้นปริญญาตรีหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิตหรือวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตหรือเทียบเท่า โดยมีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00 หรือเป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาชั้นปริญญาตรีหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิตหรือวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตหรือเทียบเท่าและเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการทำวิจัยหรือมีประสบการณ์ทำงานในภาคอุตสาหกรรมในสาขาเทคโนโลยีหรือพอลิเมอร์ มาแล้วไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยนักศึกษาที่ประสงค์เรียนในหลักสูตรแผน ก แบบ ก 1 ต้องผ่านการสอบคัดเลือกข้อเขียนและสอบสัมภาษณ์ โดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และมีจดหมายแนะนำจากอาจารย์ผู้เคยสอนหรือที่ทำงาน

### 2.2.2 แผน ก แบบ ก 2

เป็นผู้สำเร็จการศึกษาชั้นปริญญาตรีหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิตหรือวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตหรือเทียบเท่า ในกรณีที่นักศึกษาไม่มีคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 3.00 จะต้องผ่านการสอบคัดเลือกข้อเขียนและสอบสัมภาษณ์โดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร คุณสมบัติอื่นนอกเหนือจากข้อ 2.2.2 ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

และมีคุณสมบัติอื่น ๆ ให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษา ระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ....

### 2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

- 1) ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับพอลิเมอร์หรือยางไม่เพียงพอ
- 2) ขาดทักษะและความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษ

### 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ขอบจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

- 1) นักศึกษาที่จะเข้ารับการศึกษาคัดเลือกจากบุคคลที่มีพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับพอลิเมอร์หรือยางและภาษาอังกฤษอยู่ในเกณฑ์ดี
- 2) สำหรับนักศึกษาที่ไม่มีพื้นฐานความรู้ด้านพอลิเมอร์ จะต้องปรับความรู้พื้นฐานโดยเรียนรายวิชา 741-510 การสังเคราะห์พอลิเมอร์ 2(1-3-4) และ 741-511 การวิเคราะห์พอลิเมอร์ด้วยเครื่องมือ 2(2-0-4) หรือเรียนรายวิชาอื่นเพิ่มเติมตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา
- 3) สำหรับนักศึกษาที่ขาดทักษะภาษาอังกฤษ สามารถเสริมสร้างและพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษโดยเรียนรายวิชา 417-501 English for Graduate Studies 1 3(3-0-6)

### 2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

#### แผน ก แบบ ก1

| ชั้นปีที่              | ปีการศึกษา |      |      |      |      |
|------------------------|------------|------|------|------|------|
|                        | 2563       | 2564 | 2565 | 2566 | 2567 |
| 1                      | 1          | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 2                      | -          | 1    | 1    | 1    | 1    |
| รวม                    | 1          | 2    | 2    | 2    | 2    |
| จำนวนที่สำเร็จการศึกษา | -          | 1    | 1    | 1    | 1    |

#### แผน ก แบบ ก2

| ชั้นปีที่              | ปีการศึกษา |      |      |      |      |
|------------------------|------------|------|------|------|------|
|                        | 2563       | 2564 | 2565 | 2566 | 2567 |
| 1                      | 14         | 14   | 14   | 14   | 14   |
| 2                      | -          | 14   | 14   | 14   | 14   |
| รวม                    | 14         | 28   | 28   | 28   | 28   |
| จำนวนที่สำเร็จการศึกษา | -          | 14   | 14   | 14   | 14   |

## 2.6 งบประมาณตามแผน

### 2.6.1 ระดับปริญญาโท

#### 1) งบประมาณรายรับ (หน่วยบาท)

| รายละเอียดรายรับ        | ปีงบประมาณ |           |           |           |           |
|-------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                         | 2563       | 2564      | 2565      | 2566      | 2567      |
| ค่าลงทะเบียน (เหมาจ่าย) | 840,000    | 1,680,000 | 1,680,000 | 1,680,000 | 1,680,000 |
| เงินอุดหนุนจากรัฐบาล    | -          | -         | -         | -         | -         |
| รวมรายรับ               | 840,000    | 1,680,000 | 1,680,000 | 1,680,000 | 1,680,000 |

#### 2) งบประมาณรายจ่าย (หน่วยบาท)

| หมวดเงิน                             | ปีงบประมาณ |           |           |           |           |
|--------------------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                                      | 2563       | 2564      | 2565      | 2566      | 2567      |
| ก. งบดำเนินการ                       |            |           |           |           |           |
| 1. ค่าใช้จ่ายบุคลากร*                | 5,344,822  | 5,612,063 | 5,892,666 | 6,187,300 | 6,496,665 |
| 2. ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน<br>(ไม่รวม 3) | 270,000    | 270,000   | 270,000   | 270,000   | 270,000   |
| 3. ทุนการศึกษา                       | 225,000    | 225,000   | 225,000   | 225,000   | 225,000   |
| 4. รายจ่ายระดับมหาวิทยาลัย           | -          | 360,000   | 360,000   | 360,000   | 360,000   |
| รวม (ก)                              | 5,839,822  | 6,467,063 | 6,747,666 | 7,042,300 | 7,351,665 |
| ข. งบลงทุน                           |            |           |           |           |           |
| ค่าครุภัณฑ์                          | -          | -         | -         | -         | -         |
| รวม (ข)                              | -          | -         | -         | -         | -         |
| รวม (ก) + (ข)                        | 5,839,822  | 6,467,063 | 6,747,666 | 7,042,300 | 7,351,665 |
| จำนวนนักศึกษา                        | 15         | 30        | 30        | 30        | 30        |
| ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา             | 389,322    | 215,569   | 224,922   | 234,743   | 245,055   |

หมายเหตุ \*คิดอัตราเงินเดือนบุคลากรเพิ่มขึ้น 5% ต่อปีโดยเฉลี่ย

## 2.7 ระบบการศึกษา

☒ แบบชั้นเรียน

## 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

ให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ....

### 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

#### 3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต

#### 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

|                                                   |    |          |
|---------------------------------------------------|----|----------|
| <input checked="" type="checkbox"/> แผน ก แบบ ก 1 | 36 | หน่วยกิต |
| - วิทยานิพนธ์                                     | 36 | หน่วยกิต |
| <input checked="" type="checkbox"/> แผน ก แบบ ก 2 | 36 | หน่วยกิต |
| - หมวดวิชาบังคับ                                  | 10 | หน่วยกิต |
| - หมวดวิชาเลือก                                   | 8  | หน่วยกิต |
| - วิทยานิพนธ์                                     | 18 | หน่วยกิต |

#### 3.1.3 รายวิชา

##### 3.1.3.1 รายวิชา

| หมวดวิชาบังคับ |                                                                          | 10 | หน่วยกิต   |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------|----|------------|
| รหัสวิชา       | ชื่อรายวิชา                                                              |    | หน่วยกิต   |
| 741-530        | วัสดุยางและพลาสติก<br>Rubber and Plastic Materials                       |    | 2((2)-0-4) |
| 741-531        | สารเติมแต่งสำหรับยางและพลาสติก<br>Additives for Rubbers and Plastics     |    | 2((2)-0-4) |
| 741-540        | กระบวนการแปรรูปยางและพลาสติก<br>Processing of Rubbers and Plastics       |    | 3(2-3-4)   |
| 741-541        | การทดสอบยางและพลาสติก<br>Testing of Rubbers and Plastics                 |    | 3(2-3-4)   |
| 741-550        | สัมมนา 1<br>Seminar I                                                    |    | 1(0-2-1)   |
| 741-551        | สัมมนา 2<br>Seminar II                                                   |    | 1(0-2-1)   |
| หมวดวิชาเลือก  |                                                                          | 8  | หน่วยกิต   |
| รหัสวิชา       | ชื่อรายวิชา                                                              |    | หน่วยกิต   |
| 741-510        | การสังเคราะห์พอลิเมอร์<br>Polymer Synthesis                              |    | 2(1-3-4)   |
| 741-511        | การวิเคราะห์พอลิเมอร์ด้วยเครื่องมือ<br>Instrumental Analysis of Polymers |    | 2((2)-0-4) |

| รหัสวิชา | ชื่อรายวิชา                                                                             | หน่วยกิต   |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 741-512  | การเสื่อมสภาพและความเสถียรของพอลิเมอร์<br>Degradation and Stabilization of Polymers     | 2((2)-0-4) |
| 741-513  | การดัดแปรทางเคมีของยางธรรมชาติ<br>Chemical Modifications of Natural Rubber              | 2((2)-0-4) |
| 741-520  | สมบัติทางกายภาพของพอลิเมอร์<br>Physical Properties of Polymers                          | 2((2)-0-4) |
| 741-522  | รีโอโลยีของพอลิเมอร์<br>Rheology of Polymers                                            | 2((2)-0-4) |
| 741-533  | พอลิเมอร์เชิงประกอบนาโน<br>Polymer Nanocomposites                                       | 2((2)-0-4) |
| 741-534  | เทอร์โมพลาสติกอีลาสโตเมอร์<br>Thermoplastic Elastomers                                  | 2((2)-0-4) |
| 741-535  | พอลิเมอร์ที่ย่อยสลายทางชีวภาพ<br>Biodegradable Polymers                                 | 2((2)-0-4) |
| 741-536  | พอลิเมอร์อัจฉริยะ<br>Smart Polymers                                                     | 2((2)-0-4) |
| 741-543  | เทคโนโลยีน้ำยางและอิมัลชัน<br>Latex and Emulsion Technology                             | 2((2)-0-4) |
| 741-544  | เทคโนโลยีการรีไซเคิลยาง<br>Rubber Recycling Technology                                  | 2((2)-0-4) |
| 741-552  | ภาวะผู้ประกอบการและนวัตกรรม<br>Entrepreneurship and Innovation                          | 2((2)-0-4) |
| 741-560  | วิศวกรรมพอลิเมอร์<br>Polymer Engineering                                                | 2((2)-0-4) |
| 741-561  | การคำนวณและการควบคุมกระบวนการ<br>Computing and Process Control                          | 2(1-3-2)   |
| 741-562  | วิศวกรรมยาง<br>Rubber Engineering                                                       | 2((2)-0-4) |
| 741-563  | การออกแบบผลิตภัณฑ์ยาง พลาสติกและแม่พิมพ์<br>Rubber and Plastic Products and Mold Design | 2(1-3-2)   |

หมายเหตุ นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาอื่นๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือสถาบันการศึกษาอื่นๆ โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

| หมวดวิชาวิทยานิพนธ์/สารนิพนธ์ |                                                                            | 36/18 หน่วยกิต |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------|
| รหัสวิชา                      | ชื่อรายวิชา                                                                | หน่วยกิต       |
| 741-570                       | วิทยานิพนธ์ (แผน ก แบบ ก 1)<br>Thesis                                      | 36(0-108-0)    |
| 741-571                       | วิทยานิพนธ์ (แผน ก แบบ ก 2)<br>Thesis                                      | 18(0-54-0)     |
| <b>ชุดวิชาโมดูล</b>           |                                                                            |                |
| รหัสวิชา                      | ชื่อชุดวิชา                                                                | หน่วยกิต       |
| 741-501                       | การผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติก<br>Production of Rubber and Plastic Products | 8(7-3-14)      |
| 741-502                       | การทดสอบและวิเคราะห์พอลิเมอร์<br>Testing and Characterization of Polymers  | 5(5-2-8)       |

### 3.1.3.2 ความหมายของรหัสวิชา

รหัสวิชา ประกอบด้วยรหัสตัวเลข 6 หลัก มีความหมายดังต่อไปนี้

ตัวเลข 3 ตัวแรก หมายถึง ภาควิชาหรือหน่วยงานที่รับผิดชอบการจัดการศึกษาในรายวิชานั้น ๆ

ตัวเลขหลักร้อย หมายถึง ระดับการศึกษาหลักสูตรที่สูงกว่าปริญญาตรีจะเริ่มต้นจากเลข 5 เป็นต้นไป

ตัวเลขหลักสิบ หมายถึง วิชาในแต่ละกลุ่มวิชา

|       |                                                |
|-------|------------------------------------------------|
| เลข 0 | หมายถึง ชุดวิชาโมดูล                           |
| เลข 1 | หมายถึง กลุ่มวิชาเคมีพอลิเมอร์                 |
| เลข 2 | หมายถึง กลุ่มวิชาฟิสิกส์พอลิเมอร์              |
| เลข 3 | หมายถึง กลุ่มวิชาวัสดุ                         |
| เลข 4 | หมายถึง กลุ่มวิชาเทคโนโลยีการแปรรูปและการทดสอบ |
| เลข 5 | หมายถึง กลุ่มวิชาสัมมนาและหัวข้อพิเศษ          |
| เลข 6 | หมายถึง กลุ่มวิชาวิศวกรรม                      |
| เลข 7 | หมายถึง วิทยานิพนธ์                            |

ตัวเลขหลักหน่วย หมายถึง ลำดับรายวิชาในแต่ละกลุ่มวิชา

### 3.1.3.3 ความหมายของจำนวนหน่วยกิต

- รายวิชาที่จัดการเรียนรู้ภาคทฤษฎี ให้ระบุการเขียนหน่วยกิต เช่น 3(2-3-4) ซึ่งมีความหมายดังต่อไปนี้

|                 |         |                                     |
|-----------------|---------|-------------------------------------|
| ตัวเลขที่ 1 (3) | หมายถึง | จำนวนหน่วยกิตรวม                    |
| ตัวเลขที่ 2 (2) | หมายถึง | จำนวนชั่วโมงบรรยายต่อสัปดาห์        |
| ตัวเลขที่ 3 (3) | หมายถึง | จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการต่อสัปดาห์    |
| ตัวเลขที่ 4 (4) | หมายถึง | จำนวนชั่วโมงศึกษด้วยตนเองต่อสัปดาห์ |

- รายวิชาที่จัดการเรียนรู้แบบบูรณาการที่ใช้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active learning) เช่น 3((3)-0-6) มีความหมายดังต่อไปนี้

|                   |         |                                                                         |
|-------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------|
| ตัวเลขที่ 1 (3)   | หมายถึง | จำนวนหน่วยกิตรวม                                                        |
| ตัวเลขที่ 2 ((3)) | หมายถึง | จำนวนชั่วโมงบรรยายต่อสัปดาห์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ active learning |
| ตัวเลขที่ 3 (0)   | หมายถึง | จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการต่อสัปดาห์                                        |
| ตัวเลขที่ 4 (6)   | หมายถึง | จำนวนชั่วโมงศึกษด้วยตนเองต่อสัปดาห์                                     |

### 3.1.4 แผนการศึกษา

แผน ก แบบ ก 1

| ปีที่ | ภาคการศึกษาที่ | รายวิชา                  | หน่วยกิต  |
|-------|----------------|--------------------------|-----------|
| 1     | 1              | 741-570 วิทยานิพนธ์      | 9         |
|       |                | 741-550 สัมมนา 1*        | 1         |
|       | 2              | 741-570 วิทยานิพนธ์      | 9         |
|       |                | 741-551 สัมมนา 2*        | 1         |
| 2     | 1              | 741-570 วิทยานิพนธ์      | 9         |
|       | 2              | 741-570 วิทยานิพนธ์      | 9         |
|       |                | <b>จำนวนหน่วยกิตรวม*</b> | <b>36</b> |

หมายเหตุ \* ลงทะเบียนแบบไม่นับจำนวนหน่วยกิต



## แผน ก แบบ ก 2

| ปีที่ | ภาคการศึกษาที่ | รายวิชา                                        | หน่วยกิต  |
|-------|----------------|------------------------------------------------|-----------|
| 1     | 1              | 741-530 วัสดุยางและพลาสติก                     | 2         |
|       |                | 741-531 สารเติมแต่งสำหรับยางและพลาสติก         | 2         |
|       |                | 741-540 กระบวนการแปรรูปยางและพลาสติก           | 3         |
|       |                | 741-550 สัมมนา 1*                              | 1         |
|       |                | 741-571 วิทยานิพนธ์                            | 2         |
|       |                | xxx-xxx วิชาเลือก                              | 2         |
|       |                | 741-501 การผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติก**        | 8         |
| 1     | 2              | 741-541 การทดสอบยางและพลาสติก                  | 3         |
|       |                | 741-551 สัมมนา 2*                              | 1         |
|       |                | 741-571 วิทยานิพนธ์                            | 2         |
|       |                | xxx-xxx วิชาเลือก                              | 6         |
|       |                | 741-502 การทดสอบและการวิเคราะห์ยางและพลาสติก** | 5         |
| 2     | 1              | 741-571 วิทยานิพนธ์                            | 7         |
|       | 2              | 741-571 วิทยานิพนธ์                            | 7         |
|       |                | <b>จำนวนหน่วยกิตรวม*</b>                       | <b>36</b> |

หมายเหตุ \* ลงทะเบียนแบบไม่นับจำนวนหน่วยกิต

\*\* นักศึกษาสามารถเลือกลงทะเบียนชุดวิชาโมดูลควบคู่กับรายวิชาบังคับหรือรายวิชาเลือกในแผนการศึกษา โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

### 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

741-510 การสังเคราะห์พอลิเมอร์ 2(1-3-4)

Polymer Synthesis

ปฏิกิริยาการเกิดพอลิเมอร์แบบขั้น ปฏิกิริยาการเกิดพอลิเมอร์แบบอนุมูลอิสระแบบเดิมและแบบควบคุม ปฏิกิริยาการเกิดพอลิเมอร์แบบไอออนิก ปฏิกิริยาการเกิดพอลิเมอร์โดยใช้สารตัวเร่งซีเกลอร์-นัตตา ปฏิกิริยาการเกิดพอลิเมอร์แบบโคออร์ดิเนชันที่มีตัวเร่งเป็นสารประกอบเชิงซ้อนของโลหะทรานสิชัน กระบวนการเตรียมพอลิเมอร์ ปฏิบัติการสังเคราะห์และวิเคราะห์พอลิเมอร์

Step-growth polymerization; free radical polymerization (conventional and controlled radical polymerization); ionic polymerization; Ziegler-Natta polymerization; coordination polymerization with transition metal based complex as catalyst; polymerization process; polymer synthesis and characterization laboratory

## 741-511 การวิเคราะห์พอลิเมอร์ด้วยเครื่องมือ

2((2)-0-4)

## Instrumental Analysis of Polymers

น้ำหนักโมเลกุลและการวัดน้ำหนักโมเลกุลของพอลิเมอร์โดยเทคนิคการกระเจิงของแสง และโครมาโตกราฟีแบบแยกขนาด การวิเคราะห์สมบัติเชิงความร้อนของพอลิเมอร์โดยเทคนิคดิฟเฟอเรนเชียลเทอร์มัล เทคนิคดิฟเฟอเรนเชียลสแกนนิ่งแคลอรีเมตรี และเทคนิคเทอร์โมแกรวิเมตริก การวิเคราะห์สมบัติเชิงกลพลวัต การวิเคราะห์หลักของพอลิเมอร์โดยเทคนิคเอกซเรย์ดิฟแฟรคชันสเปกโทรสโกปี การวิเคราะห์โครงสร้างและองค์ประกอบทางเคมีโดยเทคนิคอัลตราไวโอเลต-วิสิเบิลสเปกโทรสโกปี เทคนิคอินฟราเรดสเปกโทรสโกปี เทคนิคนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี และเทคนิคแมสสเปกโตรเมตรี การวิเคราะห์สัณฐานวิทยาของพอลิเมอร์โดยใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน และเทคนิคอะตอมมิกฟอร์ซไมโครสโกปี

Molecular weight and molecular weight determination of polymers by light scattering technique and size exclusion chromatography; thermal characterization of polymers by differential thermal analysis, differential scanning calorimetry and thermogravimetry; dynamic mechanical analysis; determination of polymer crystallinity by X-ray diffraction spectroscopy; characterization of chemical structure and composition by ultraviolet-visible spectroscopy, infrared spectroscopy nuclear magnetic resonance spectroscopy and mass spectrometry; morphological analysis of polymers by electron microscope and atomic force microscopy

## 741-512 การเสื่อมสภาพและความเสถียรของพอลิเมอร์

2((2)-0-4)

## Degradation and Stabilization of Polymers

การเสื่อมสภาพเนื่องจากความร้อน ออกซิเดชัน โฟโตเคมีคัล และการเสื่อมสภาพเชิงกล ปฏิกิริยาการตัดโมเลกุล ปฏิกิริยาการเคลื่อนย้าย ออกซิเดชัน การศึกษาโดยใช้การทดลองของการเสื่อมสภาพของพอลิเมอร์ กลไกของปฏิกิริยาการป้องกัน การพัฒนาสารเสถียรต่อความร้อนและแสง แอนติออกซิแดนท์และแอนติโอโซนแนนท์สำหรับยางและพลาสติก การบ่มเร่ง การนำพอลิเมอร์กลับมาใช้ใหม่

Thermal degradation; oxidation; photochemical and mechanical degradation; chain scission reaction; transfer reaction; autoxidation; experimental study of polymer degradation; mechanisms of prevention reaction; development of heat and light stabilizers; antioxidants and antiozonants for rubbers and plastics; aging; polymer recycling

## 741-513 การดัดแปรทางเคมีของยางธรรมชาติ

2((2)-0-4)

## Chemical Modifications of Natural Rubber

การดัดแปรหลังพอลิเมอไรเซชันผ่านปฏิกิริยาดีลส์-แอลเดอร์ ปฏิกิริยาการเติมของไทออล-อิน ปฏิกิริยาการเติมแบบไมเคิล ปฏิกิริยาการเติมแบบวองของไฮดรอลิซิส การจัดตัวใหม่ของพันธะของโมเลกุลยาง ปฏิกิริยาออกซิเดชัน การเพิ่มหมู่ฟังก์ชันโดยการเกาะติดของหมู่ทางเคมีชนิดใหม่บนโมเลกุลของยางผ่านปฏิกิริยาการแทนที่และการเติม กราฟต์โคพอลิเมอร์ไฮดรอกซีของมอนอเมอร์ชนิดอื่นๆ บนโมเลกุลของยางผ่านกลไกปฏิกิริยาแบบอนุมูลอิสระแบบดั้งเดิมและแบบควบคุม อนุพันธ์ของยางธรรมชาติ

Post-polymerization modification via Diels-Alder reactions, thiol-ene addition, Michael-type addition and azide alkyne cycloaddition reactions; bond rearrangements of rubber molecules; oxidation reaction; functionalization by attachment of new chemical groups to rubber molecules through addition and substitution reactions; graft copolymerizations of other monomers to rubber molecules via conventional and controlled radical polymerizations; derivatives of natural rubber

741-520 สมบัติทางกายภาพของพอลิเมอร์ 2((2)-0-4)

#### Physical Properties of Polymers

คอนฟอร์เมชันของโมเลกุลพอลิเมอร์ ความยืดหยุ่นอย่างยาง วิสโคอีลาสติกเชิงเส้น สภาพแก้ว การตกผลึกของพอลิเมอร์ เทอร์โมไดนามิกส์ของสารละลายพอลิเมอร์และพอลิเมอร์ผสม สมบัติเชิงกลของพอลิเมอร์

Conformations of polymer molecules; rubber-like elasticity, linear viscoelasticity; glass transition; crystallization of polymers; thermodynamics of polymer solutions and blends; mechanical properties of polymers

741-522 รีโอโลยีของพอลิเมอร์ 2((2)-0-4)

#### Rheology of Polymers

สมบัติการเฉือน สมบัติการยืด และการวัด วิสโคอีลาสติซิตี เครื่องรีโอมิเตอร์แบบคาปิลลารี เครื่องรีโอมิเตอร์แบบกรวยและแผ่น เครื่องรีโอมิเตอร์แบบแผ่นขนาน เครื่องรีโอมิเตอร์แบบทอร์ค การวัดรีโอโลยี โดยใช้สมบัติทางแสง รีโอโลยีของกระบวนการผสมยาง การเอ็กซ์ทรูด การฉีดยางและพลาสติกเข้าแม่พิมพ์ การเป่าฟิล์มและการฉีดเป่า

Shear properties; extensional properties and measurement; viscoelasticity; capillary rheometer; cone and plate rheometer; parallel plate rheometer, torque rheometer; rheological measurement utilizing optical properties; rheology of rubber mixing; extrusion; injection molding of rubbers and plastics; blow-film extrusion and injection blow molding

741-530 วัสดุยางและพลาสติก 2((2)-0-4)

#### Rubber and Plastic Materials

ยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์ ไดอีนพอลิเมอร์ เอสปียาร์ อีพิตีเอ็ม ซิลิโคน และพอลิยูรีเทนอีลาสโตเมอร์ เทอร์โมพลาสติกพอลิโอลิฟิน พอลิไวนิลคลอไรด์ พอลิเมอร์ที่มีฟลูออรีน พอลิไวนิลอะซิเตตและอนุพันธ์ อะคริลิกและเมทาคริลิกพอลิเมอร์ พอลิสไตรีนและอนุพันธ์ พอลิเมอร์ชนิดควมแน่น ไนลอนและพอลิเอสเทอร์ เทอร์โมเซตเรซิน ฟีนอลิก อะมิโนพลาสติก พอลิเอสเทอร์เรซินไม่อิ่มตัว อีพอกซีเรซิน พอลิแลกติกแอซิด พอลิไฮดรอกซีบิวทิเรต

Natural and synthetic rubbers; diene polymers; SBR; EPDM; silicone; polyurethane elastomers; thermoplastic polyolefins; poly(vinyl chloride); fluorine-containing polymers; poly(vinyl acetate) and its derivatives; acrylic and methacrylic polymers; polystyrene and its derivatives; condensed polymers; nylons and polyesters; thermoset resins; phenolic resins; aminoplastics; unsaturated polyesters; epoxy resins; poly(lactic acid); polyhydroxybutyrate

#### 741-531 สารเติมแต่งสำหรับยางและพลาสติก

2((2)-0-4)

##### Additives for Rubbers and Plastics

ระบบการเชื่อมโยง การวัลคาไนซ์ด้วยกำมะถัน เปอร์ออกไซด์ และสารเคมีอื่นๆ สารตัวเร่ง สารกระตุ้น และสารหน่วง สารตัวเติม ชนิดและคุณลักษณะของสารตัวเติม สารตัวเติมอนุภาค สารตัวเติมแผ่น สารตัวเติมเส้นใย การปรับปรุงสภาพผิว สารตัวเติมสำหรับงานเฉพาะ การทำให้นิ่ม พลาสติกไฮเซเลอร์และการใช้งาน สารเสถียรต่อความร้อน ออกซิเดชัน และแสงอัลตราไวโอเล็ต แอนตี้โอโซนและการใช้งาน สี สารหน่วงไฟ สารก่อโฟม สารต้านไฟฟ้าสถิต สารหล่อลื่น และอื่นๆ

Crosslinking systems; vulcanization by sulfur, peroxide and other chemicals; accelerators, activators, and retarders; fillers, types and characteristics of fillers, particulate fillers, layered fillers, fiber fillers; surface treatment; specific fillers; softening; plasticizers and use; heat, oxidation, and ultraviolet stabilizers; antiozonants and use, coloring agents, flame retardants; foaming agents; antistatic agents; lubricants and others

#### 741-533 พอลิเมอร์เชิงประกอบนาโน

2((2)-0-4)

##### Polymer Nanocomposites

วิวัฒนาการของเทคโนโลยีนาโน โครงสร้างของพอลิเมอร์เชิงประกอบนาโน โครงสร้างและสมบัติของสารเสริมแรงชนิดนาโนและเมทริกซ์พอลิเมอร์ การเตรียมและกระบวนการแปรรูปพอลิเมอร์เชิงประกอบนาโน หลักการและการวิเคราะห์การกระจายตัวของสารเสริมแรงชนิดนาโนในเมทริกซ์พอลิเมอร์ การยึดเหนี่ยวระหว่างสารเสริมแรงนาโนและพอลิเมอร์ การพัฒนาเทคโนโลยีและขั้นตอนการเตรียมผิวของสารเสริมแรงชนิดนาโน สมบัติเชิงกล สมบัติเชิงความร้อน สมบัติการทนไฟและสมบัติด้านการซึมผ่านแก๊สของพอลิเมอร์เชิงประกอบนาโน

Evolution of nanotechnology; structure of polymer nanocomposites; structure and properties of nanoreinforcing materials and polymer matrices; fabrication and processing of polymer nanocomposites; principles and analysis of dispersion of nanoreinforcing materials in polymer matrices, interfacial adhesion between nanoreinforcing materials and polymers; technological development and surface treatment of nano-reinforcement; mechanical properties; thermal properties; fire retardant properties; barrier properties of polymer nanocomposites

## 741-534 เทอร์โมพลาสติกอีลาสโตเมอร์

2((2)-0-4)

## Thermoplastic Elastomers

ประเภทของเทอร์โมพลาสติกอีลาสโตเมอร์ สไตรีนเทอร์โมพลาสติกอีลาสโตเมอร์ ไอโอโนเมอร์ เทอร์โมพลาสติกอีลาสโตเมอร์ เทอร์โมพลาสติกอีลาสโตเมอร์จากพอลิโอฟีน พอลิเอเทอร์เอสเทอร์ และพอลิเอไมด์ เทอร์โมพลาสติกพอลิยูรีเทนอีลาสโตเมอร์ และยางธรรมชาติเทอร์โมพลาสติก

Types of thermoplastic elastomers; styrenic thermoplastic elastomers; ionomeric thermoplastic elastomers; thermoplastic polyolefin elastomers; thermoplastic polyether ester elastomers; thermoplastic polyamide elastomers; thermoplastic polyurethane elastomers; thermoplastic natural rubbers

## 741-535 พอลิเมอร์ที่ย่อยสลายทางชีวภาพ

2((2)-0-4)

## Biodegradable Polymers

การแบ่งกลุ่มพอลิเมอร์ที่ย่อยสลายทางชีวภาพ สมบัติเชิงกล สมบัติการทนความร้อนและการทนน้ำของพอลิเมอร์ที่ย่อยสลายทางชีวภาพ กลไกการย่อยสลาย การใช้สารเร่งการย่อยสลายทางชีวภาพ การทดสอบการย่อยสลายทางชีวภาพของพอลิเมอร์ การประยุกต์ใช้งานพอลิเมอร์ที่ย่อยสลายได้ในเชิงพาณิชย์

Classification of biodegradable polymers; mechanical properties, heat resistance and water resistance; mechanism of biodegradation; use of pro-degradant; methods for estimating biodegradable performance; biodegradable polymers for industrial applications

## 741-536 พอลิเมอร์อัจฉริยะ

2((2)-0-4)

## Smart polymers

การจำแนกพอลิเมอร์อัจฉริยะ พอลิเมอร์นำไฟฟ้า พอลิเมอร์เพียโซอิเล็กทริก พอลิเมอร์เชิงประกอบสำหรับประยุกต์ใช้กักเก็บพลังงาน วัสดุตรวจวัดความเครียดจากพอลิเมอร์ชนิดยืดหยุ่น พอลิเมอร์ตอบสนองทางไฟฟ้า ความก้าวหน้าทางด้านวัสดุพอลิเมอร์อัจฉริยะ

Classification of smart polymers; conductive polymers; piezoelectric polymers; polymer composite for energy storage application; polymer-based flexible strain sensor; electroactive polymers; progress in smart polymers

## 741-540 กระบวนการแปรรูปยางและพลาสติก

3(2-3-4)

## Processing of Rubbers and Plastics

สมบัติการไหลที่เกี่ยวกับการแปรรูปยางและพลาสติก การทำให้โมเลกุลยางเล็กลงและกลไกปฏิกิริยา หลักการผสมยางกับสารเคมีและพลังงานการผสม การรีดแผ่นยาง การอัดเข้าแม่พิมพ์ การอัดส่ง การฉีดเข้าแม่พิมพ์ การออกแบบแม่พิมพ์ การตกแต่งชิ้นงาน การเอ็กซ์ทรูดยาง การวัลคาไนซ์ด้วยไอน้ำ การวัลคาไนซ์ด้วยอากาศร้อน การวัลคาไนซ์อย่างต่อเนื่องของยาง การผสมพลาสติกและสารเคมี การเอ็กซ์ทรูดพลาสติก เครื่องเอ็กซ์ทรูดแบบสกรูเดี่ยวและสกรูคู่ การเอ็กซ์ทรูดเป็นแผ่นฟิล์ม การฉีดพลาสติก การเป่าแผ่นฟิล์ม การรีดแผ่นพลาสติก การหล่อและการขึ้นรูปด้วยความร้อน การฉีดเป่า การหล่อบ่ม การกระบวนการลามิเนต การประกอบและเทคนิคการเชื่อมต่อ

Rheological properties involved in rubbers and plastic processing; reduction of size of rubber molecules and reaction mechanisms; principles of rubber mixing and energy of mixing; rubber calendering; compression molding; transfer molding; injection molding; mold design; product finishing; rubber extrusion; steam vulcanization; hot air vulcanization; continuous vulcanization of rubbers; mixing of plastics and additives; plastic extrusion; single and twin screw extruders; film extrusion; injection molding of plastics; blow-film extrusion; plastic calendering; thermocasting and thermoforming; injection blow molding; rotational molding; laminated process; assembly and welding techniques

#### 741-541 การทดสอบยางและพลาสติก

3(2-3-4)

##### Testing of Rubbers and Plastics

การเตรียมชิ้นตัวอย่างและสภาวะการทดสอบ พลาสติกดีวี เวลาอบสุกและสมบัติการหลอมไหล การทดสอบความแข็งและความเค้น-ความเครียด การแตกหัก ความต้านทานต่อการสึกหรอ การไหล การจัดตัวและการคลายความเค้น การทดสอบรอยแตกจากการหักงอและความล้า ความกระด้าง การทดสอบแรงกระแทกและเชิงกลพลวัต ความร้อนและการบ่มเร่ง การทดสอบค่าดัชนีการไหล การทดสอบทางรีโอโลยี การทดสอบหาค่าปริมาณออกซิเจนที่น้อยที่สุดที่ช่วยในการติดไฟ

Specimen preparation and testing conditions; plasticity; cure time and melt flow properties; hardness and stress-strain tests; fracture; abrasion resistance; flow; orientation and stress relaxation; flex cracking and fatigue tests; resilience; impact and dynamic mechanical tests; heat and aging; melt flow index test; rheological tests; limiting oxygen index test

#### 741-543 เทคโนโลยีน้ำยางและอิมัลชัน

2((2)-0-4)

##### Latex and Emulsion Technology

น้ำยางธรรมชาติ น้ำยางสังเคราะห์ อิมัลชันและเทคนิคของอิมัลชัน ความเสถียรของน้ำยางและอิมัลชัน คุณภาพของความชอบน้ำและไม่ชอบน้ำ น้ำยางและอิมัลชันสำหรับอุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์จากการชุบ ฟองยาง สี กาว และอื่นๆ

Natural rubber latex; synthetic latices; emulsion and emulsion techniques; emulsion and latex stability; hydrophobic lyophilic balances (HLB); latices and emulsion for dipping, foam, paint, adhesive, and other industries

#### 741-544 เทคโนโลยีการรีไซเคิลยาง

2((2)-0-4)

##### Rubber Recycling Technology

ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการรีไซเคิล กระบวนการรีไซเคิลยางโดยวิธีการรีเคลมและวิธีการดีวัลคาไนซ์ทั้งทางกายภาพและทางเคมี การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการรีไซเคิล การวิเคราะห์และทดสอบสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของยางรีไซเคิล การประยุกต์ใช้ยางรีไซเคิลในอุตสาหกรรม

Progress of rubber recycling technology; recycling methods by reclamation and de-vulcanization via physical and chemical processes; characterization of recycling efficiency; characterization and testing of physical and chemical properties of recycled rubbers; applications of recycled rubbers in industries

741-550 สัมนา 1 1(0-2-1)

#### Seminar I

การค้นคว้าและการเสนอรายงานทางวิชาการเกี่ยวกับเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ในหัวข้อที่สนใจ โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้ควบคุม การเข้าฟังและการมีส่วนร่วมในการอภิปรายในกิจกรรมสัมมนาของภาควิชา

Literature survey and presentation of current topics in rubber and polymer technology based on individual interest with approval of advisors; attendance and participation in the discussion of the department seminars

741-551 สัมนา 2 1(0-2-1)

#### Seminar II

เทคนิคการนำเสนอผลงานและการตั้งคำถามทางวิชาการ การเข้าฟังและการมีส่วนร่วมในการอภิปรายในกิจกรรมสัมมนาของภาควิชา

Academic presentation and questioning techniques; attendance and participation in the discussion of the department seminars

741-552 ภาวะผู้ประกอบการและนวัตกรรม 2((2)-0-4)

#### Entrepreneurship and Innovation

ลักษณะผู้ประกอบการ ขั้นตอนการสร้างธุรกิจ การประเมินทางเลือกในการจัดตั้งธุรกิจใหม่ กฎหมายการจัดตั้งธุรกิจ การหาแหล่งทุน นวัตกรรมและโอกาส การวางแผนดำเนินงาน การจัดการความเสี่ยง การประยุกต์แนวคิดของการประกอบธุรกิจมาปรับปรุงประสิทธิภาพการดำเนินงานขององค์การธุรกิจ

Entrepreneurial characteristic; enterprise initiation process; alternative evaluating for new business; new enterprise entry law; seeking sources of fund, innovation and opportunities; operation planning; risk management; application of entrepreneurship concepts for improving the effectiveness of a firm's operations

741-560 วิศวกรรมพอลิเมอร์ 2((2)-0-4)

#### Polymer Engineering

มุมมองของฟิสิกส์พอลิเมอร์ โครงสร้างจุลภาค การเคลื่อนตัวของโมเลกุล พลาสติกซึ่งถูกเชื่อมขวาง ยางซึ่งถูกเชื่อมขวาง การครากในพอลิเมอร์ กลไกการผิดรูป กลไกการแตกหัก ความล้าเชิงกล พอลิเมอร์เชิงประกอบชนิดใช้เส้นใย การไหลและการถ่ายเทความร้อนในกระบวนการแปรรูป ความสัมพันธ์ระหว่างการแปรรูปและสมบัติ

Aspects of polymer physics; microstructure; molecular mobility; crosslinked plastics; crosslinked rubbers; yield in polymers; deformation mechanisms; fracture mechanics; mechanical fatigue; fibre-polymer composites; fluid flow and heat transfer in melt processing; relationships between processing and properties

741-561 การคำนวณและการควบคุมกระบวนการ

2(1-3-2)

Computing and Process Control

ทรานสดิวเซอร์สำหรับวัดความดัน อุณหภูมิ ความเค้น การเปลี่ยนตำแหน่ง ความเป็นกรด-ด่าง ความเร็วเชิงมุม ความเร็วเชิงเส้นและการเร่ง ส่วนประกอบทางเคมี ระดับการไหล การปิด-เปิดระบบ การเชื่อมต่อทรานสดิวเซอร์กับคอมพิวเตอร์ การเก็บและแสดงผลข้อมูล การควบคุมกระบวนการด้วยคอมพิวเตอร์ การออกแบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วย (CAD) และการผลิตใช้คอมพิวเตอร์ช่วย (CAM)

Transducers for measuring pressure, temperature, stress, position change, acid-base, angular velocity, linear velocity and acceleration, chemical compositions, flow level, on-off system; transducer and computer interface; data acquisition and display; process control by computer; computer-aided design (CAD) and computer-aided manufacturing (CAM)

741-562 วิศวกรรมยาง

2((2)-0-4)

Rubber Engineering

สมบัติเชิงวิศวกรรมของยาง ความยืดหยุ่นของโครงข่ายโมเลกุลยาง ความแข็งแรงและการเสริมแรง สมบัติการรับแรงและการผิดรูปเชิงสถิติ สมบัติเชิงกลพลวัตของยาง การแยกและการส่งผ่าน การสั่นสะเทือน การใช้งานในทางวิศวกรรมของยาง

Engineering properties of rubbers; elasticity of rubber network; strength and reinforcement; static load-deformation properties; dynamic mechanical properties of rubbers; vibration isolation and transmissibility; engineering uses of rubbers

741-563 การออกแบบผลิตภัณฑ์ยาง พลาสติกและแม่พิมพ์

2(1-3-2)

Rubber and Plastic Products and Mold Design

พื้นฐานการคิดเชิงนวัตกรรม หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ การออกแบบผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติก โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการออกแบบ การพิมพ์สามมิติ พื้นฐานทางวิศวกรรมของการออกแบบแม่พิมพ์ โลหะและการเลือกใช้โลหะสำหรับแม่พิมพ์ยางและพลาสติก สมบัติการไหลของยางและพลาสติก การออกแบบแม่พิมพ์สำหรับการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติก การอัดเบ้า การอัดส่ง และการฉีดเข้าเบ้า

Fundamental of innovative thinking; principles of product design; rubber and plastic product design; software of product design; 3D printing; basic engineering of mold design; metals and metals selection for rubber and plastic molds; rheological properties of rubber and plastic; mold design for rubber and plastic processing; compression, transfer molding and injection molding



741-570 วิทยานิพนธ์

36(0-108-0)

Thesis

การค้นคว้าวิจัยด้านเทคโนโลยีของยางธรรมชาติ ยางสังเคราะห์ หรือพอลิเมอร์ชนิดอื่นๆ ตลอดจนสร้างองค์ความรู้เชิงลึกหรือสร้างนวัตกรรมภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ สามารถเขียนเรียบเรียงผลงานเพื่อตีพิมพ์ในเอกสารประกอบการประชุมวิชาการ หรือวารสารวิชาการ มีความสามารถในการเขียนวิทยานิพนธ์และสอบป้องกันวิทยานิพนธ์

Research on topics of technology of natural and synthetic rubbers or other types of polymers to create in-depth knowledge or innovation under the supervision of advisors; writing and publishing the research work in conference proceedings or scientific journals; writing a thesis and successful defense the thesis

741-571 วิทยานิพนธ์

18(0-54-0)

Thesis

การค้นคว้าวิจัยด้านเทคโนโลยีของยางธรรมชาติ ยางสังเคราะห์ หรือพอลิเมอร์ชนิดอื่นๆ ตลอดจนสร้างองค์ความรู้เชิงลึกหรือสร้างนวัตกรรมภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ สามารถเขียนเรียบเรียงผลงานเพื่อตีพิมพ์ในเอกสารประกอบการประชุมวิชาการ หรือวารสารวิชาการ มีความสามารถในการเขียนวิทยานิพนธ์และสอบป้องกันวิทยานิพนธ์

Research on topics of technology of natural and synthetic rubbers or other types of polymers to create in-depth knowledge or innovation under the supervision of advisors; writing and publishing the research work in conference proceedings or scientific journals; writing a thesis and successful defense the thesis

### 3.2 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

#### 3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

| ที่ | เลขประจำตัว<br>ประชาชน<br>(ระบุครบ 13 หลัก) | ตำแหน่งทาง<br>วิชาการ  | ชื่อ-สกุล                     | ระดับ<br>การศึกษา                  | วุฒิการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละระดับ |                           |                                                                                        |                                                                                | ภาระงาน<br>สอน<br>และผลงาน<br>ทาง<br>วิชาการ |
|-----|---------------------------------------------|------------------------|-------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
|     |                                             |                        |                               |                                    | ปีที่สำเร็จ<br>การศึกษา                   | ชื่อ<br>หลักสูตร          | สาขา<br>วิชา                                                                           | ชื่อสถาบัน                                                                     |                                              |
| 1   | x-xxxx-xxxx-xx-x                            | ผู้ช่วย<br>ศาสตราจารย์ | นางสาวณัฐนี<br>โล่ห์พัฒนานนท์ | ปริญญาเอก<br>ปริญญาตรี             | 2544<br>2536                              | Ph.D.*<br>วท.บ.           | Polymer Engineering<br>เคมี                                                            | University of Sheffield, U.K.<br>ม.สงขลานครินทร์                               | ดูภาคผนวก<br>ข-1 หน้า 94                     |
| 2   | x-xxxx-xxxx-xx-x                            | ผู้ช่วย<br>ศาสตราจารย์ | นางชิตีไชยิยะห์<br>สายวารี    | ปริญญาเอก<br>ปริญญาโท<br>ปริญญาตรี | 2556<br>2548<br>2543                      | Ph.D.<br>วท.ม.<br>วท.บ.   | Elastomer Technology<br>and Engineering<br>เทคโนโลยีพอลิเมอร์<br>เทคโนโลยียาง          | University of Twente, Netherlands<br>ม.สงขลานครินทร์<br>ม.สงขลานครินทร์        | ดูภาคผนวก<br>ข-1 หน้า 96                     |
| 3   | x-xxxx-xxxx-xx-x                            | อาจารย์                | นายสุปฮาน<br>สาและ            | ปริญญาเอก<br>ปริญญาตรี             | 2557<br>2557<br>2551                      | Ph.D.*<br>ปร.ด.*<br>วท.บ. | Innovative Materials<br>เทคโนโลยีพอลิเมอร์<br>เทคโนโลยียาง                             | University Claude Bernard Lyon 1, France<br>ม.สงขลานครินทร์<br>ม.สงขลานครินทร์ | ดูภาคผนวก<br>ข-1 หน้า 98                     |
| 4   | x-xxxx-xxxx-xx-x                            | รอง<br>ศาสตราจารย์     | นายอาชีชัย<br>แกสมาน          | ปริญญาโท<br>ปริญญาตรี              | 2540<br>2533                              | วท.ม.<br>วท.บ.            | วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์<br>เทคโนโลยียาง                                                   | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>ม.สงขลานครินทร์                                       | ดูภาคผนวก<br>ข-1 หน้า 100                    |
| 5   | x-xxxx-xxxx-xx-x                            | ผู้ช่วย<br>ศาสตราจารย์ | นางสาวกรรณิการ์<br>สทกะโร     | ปริญญาเอก<br>ปริญญาโท<br>ปริญญาตรี | 2545<br>2541<br>2537                      | Ph.D.<br>M.Sc.<br>วท.บ.   | Polymer Science and<br>Technology<br>Polymer Science and<br>Technology<br>เทคโนโลยียาง | University of Leeds, U.K.<br>University of Manchester, U.K.<br>ม.สงขลานครินทร์ | ดูภาคผนวก<br>ข-1 หน้า 102                    |

| ที่ | เลขประจำตัวประชาชน<br>(ระบุนครบ 13 หลัก) | ตำแหน่งทางวิชาการ  | ชื่อ-สกุล                    | ระดับการศึกษา | วุฒิการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละระดับ |              |                                 |                                             | ภาระงาน<br>สอน<br>และผลงานทางวิชาการ |
|-----|------------------------------------------|--------------------|------------------------------|---------------|-------------------------------------------|--------------|---------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------|
|     |                                          |                    |                              |               | ปีที่สำเร็จการศึกษา                       | ชื่อหลักสูตร | สาขาวิชา                        | ชื่อสถาบัน                                  |                                      |
| 6   | x-xxxx-xxxx-xx-x                         | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | นายอดิศักดิ์ รุ่งวิชานีวัฒน์ | ปริญญาเอก     | 2538                                      | Ph.D.*       | Polymer Technology              | Loughborough University of Technology, U.K. | ดูภาคผนวก<br>ข-1 หน้า 105            |
|     |                                          |                    |                              | ปริญญาตรี     | 2532                                      | วท.บ.        | เทคโนโลยียาง                    | ม.สงขลานครินทร์                             |                                      |
| 7   | x-xxxx-xxxx-xx-x                         | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | นางสาวอนิมา อิตธิธรรมวงศ์    | ปริญญาเอก     | 2550                                      | ปร.ด.*       | เทคโนโลยีพอลิเมอร์              | ม.สงขลานครินทร์                             | ดูภาคผนวก<br>ข-1 หน้า 106            |
|     |                                          |                    |                              | ปริญญาตรี     | 2545                                      | วท.บ.        | เทคโนโลยีวัสดุภัณฑ์             | ม.สงขลานครินทร์                             |                                      |
| 8   | x-xxxx-xxxx-xx-x                         | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | นายเบญจทองนวลจันทร์          | ปริญญาเอก     | 2554                                      | Ph.D.        | Materials                       | University of Manchester, U.K.              | ดูภาคผนวก<br>ข-1 หน้า 109            |
|     |                                          |                    |                              | ปริญญาโท      | 2546                                      | วท.ม.        | เทคโนโลยีพอลิเมอร์              | ม.สงขลานครินทร์                             |                                      |
|     |                                          |                    |                              | ปริญญาตรี     | 2543                                      | วท.บ.        | เคมี                            | ม. รามคำแหง                                 |                                      |
| 9   | x-xxxx-xxxx-xx-x                         | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | นายตุลยพงษ์ ตุลยพิทักษ์      | ปริญญาเอก     | 2549                                      | Ph.D.*       | Polymer Science                 | University of Akron, U.S.A.                 | ดูภาคผนวก<br>ข-1 หน้า 111            |
|     |                                          |                    |                              | ปริญญาตรี     | 2539                                      | วท.บ.        | เทคโนโลยียาง                    | ม.สงขลานครินทร์                             |                                      |
| 10  | x-xxxx-xxxx-xx-x                         | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | นายอนูวัติ แซ่ตั้ง           | ปริญญาเอก     | 2552                                      | ปร.ด.        | เทคโนโลยีพอลิเมอร์              | ม.สงขลานครินทร์                             | ดูภาคผนวก<br>ข-1 หน้า 113            |
|     |                                          |                    |                              | ปริญญาโท      | 2544                                      | วท.ม.        | เทคโนโลยีพอลิเมอร์              | ม.สงขลานครินทร์                             |                                      |
|     |                                          |                    |                              | ปริญญาตรี     | 2541                                      | วท.บ.        | เทคโนโลยียาง                    | ม.สงขลานครินทร์                             |                                      |
| 11  | x-xxxx-xxxx-xx-x                         | อาจารย์            | นายณัฐพงศ์ นิธิอุทัย         | ปริญญาเอก     | 2545                                      | Ph.D.        | Polymer Science and Engineering | Case Western Reserve University, U.S.A.     | ดูภาคผนวก<br>ข-1 หน้า 115            |
|     |                                          |                    |                              | ปริญญาโท      | 2541                                      | M.Sc.        | Polymer Processing              | Case Western Reserve University, U.S.A.     |                                      |
|     |                                          |                    |                              | ปริญญาตรี     | 2536                                      | วศ.บ.        | วิศวกรรมเครื่องกล               | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย                       |                                      |

| ที่ | เลขประจำตัวประชาชน<br>(ระบุครบ 13 หลัก) | ตำแหน่งทางวิชาการ  | ชื่อ-สกุล         | ระดับการศึกษา                      | วุฒิการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละระดับ |                        |                                                            |                                                                           | ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการ |
|-----|-----------------------------------------|--------------------|-------------------|------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|     |                                         |                    |                   |                                    | ปีที่สำเร็จการศึกษา                       | ชื่อหลักสูตร           | สาขาวิชา                                                   | ชื่อสถาบัน                                                                |                              |
| 12  | x-xxxx-xxxx-xx-x                        | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | นายนาบิล หะยิมะแซ | ปริญญาเอก<br>ปริญญาโท<br>ปริญญาตรี | 2558<br>2554<br>2552                      | Ph.D.<br>M.Sc.<br>วท.บ | Polymer Engineering<br>Polymer Engineering<br>เทคโนโลยียาง | Universiti Sains Malaysia<br>Universiti Sains Malaysia<br>ม.สงขลานครินทร์ | ดูภาคผนวก ข-1 หน้า 117       |

หมายเหตุ : \* คือ สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรโทควบเอก

### 3.2.2 อาจารย์ประจำ

| ที่ | เลขประจำตัวประชาชน<br>(ระบุครบ 13 หลัก) | ตำแหน่งทางวิชาการ | ชื่อ-สกุล        | ระดับการศึกษา                      | วุฒิการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละระดับ |                         |                                                    |                                                    | ภาระงานสอน (ช.ม.)/ปีการศึกษา                                         | ผลงานทางวิชาการ        |
|-----|-----------------------------------------|-------------------|------------------|------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------|
|     |                                         |                   |                  |                                    | ปีที่สำเร็จการศึกษา                       | ชื่อหลักสูตร            | สาขาวิชา                                           | ชื่อสถาบัน                                         |                                                                      |                        |
| 1   | x-xxxx-xxxx-xx-x                        | อาจารย์           | นายวรพจน์ ปานรอด | ปริญญาเอก<br>ปริญญาโท<br>ปริญญาตรี | 2555<br>2549<br>2542                      | ปร.ด.<br>วท.ม.<br>บธ.บ. | การจัดการ<br>การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ<br>การตลาด | ม.สงขลานครินทร์<br>ม.วลัยลักษณ์<br>ม.สงขลานครินทร์ | 2562 : 30 ช.ม.<br>2563 : 30 ช.ม.<br>2564 : 30 ช.ม.<br>2565 : 30 ช.ม. | ดูภาคผนวก ข-2 หน้า 120 |

### 3.2.3 อาจารย์พิเศษ

ไม่มี

#### 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา) (ถ้ามี)

ไม่มี

##### 4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ไม่มี

##### 4.2 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ - ของปีการศึกษาที่ -

##### 4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

- วันต่อสัปดาห์เป็นเวลา - สัปดาห์หรือจัดเต็มเวลาใน - ภาคการศึกษา

#### 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีพอลิเมอร์ มีการกำหนดโจทย์วิจัยให้กับนักศึกษา ซึ่งมีแนวทางปฏิบัติ 2 แนวทางคือ

(1) การคิดโจทย์วิจัยร่วมกันระหว่างหลักสูตรกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในภาคอุตสาหกรรม ประเด็นวิจัยจะต้องสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปีและแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 โดยประเด็นวิจัยถูกนำมากำหนดเป็นแผนที่นำทางการวิจัยด้านเทคโนโลยีพอลิเมอร์ (Research road map for polymer technology) ของหลักสูตร และมีการเชื่อมโยงกับการใช้ประโยชน์ทั้งทางเศรษฐกิจและสังคม กระบวนการการบริหารงานวิจัยของหลักสูตรแสดงตามแผนผังที่ 1



แผนผังที่ 1 กระบวนการบริหารงานวิจัยของหลักสูตร

(2) กำหนดโจทย์วิจัยขึ้นจากกระบวนการคิดหรือการต่อยอด ซึ่งอยู่บนพื้นฐานของแนวโน้มหรือทิศทางการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีพอลิเมอร์ในอนาคต เพื่อประโยชน์ทางด้านวิชาการ หรือเพื่อประยุกต์ใช้งานจากองค์ความรู้ใหม่ที่เกิดขึ้น

โดยนักศึกษาต้องทำวิทยานิพนธ์ 1 คนต่อ 1 เรื่อง และมีการเผยแพร่ผลงานในลักษณะของการเข้าร่วมประชุมวิชาการ และ/หรือการตีพิมพ์ผลงานในวารสารวิชาการซึ่งเป็นที่ยอมรับในระดับชาติและนานาชาติ และมีวิทยานิพนธ์ที่ต้องนำเสนอตามรูปแบบและระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนดอย่างเคร่งครัด

### 5.1 คำอธิบายโดยย่อ

วิทยานิพนธ์เป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยียางธรรมชาติ ยางสังเคราะห์ หรือพอลิเมอร์ และสอดคล้องกับแผนที่นำทางการวิจัยด้านเทคโนโลยีพอลิเมอร์ ซึ่งได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากภาครัฐและภาคเอกชน นำมาเสนอเป็นหัวข้อวิทยานิพนธ์ โดยนักศึกษาจะทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้อง จากนั้นเขียนโครงร่างวิทยานิพนธ์ สอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ มีการติดตามความก้าวหน้าของวิทยานิพนธ์ และประเมินผลในแต่ละภาคการศึกษา ในขั้นสุดท้ายเป็นการสอบวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา ภายใต้อาจารย์คณบดี คณะกรรมการบริหารหลักสูตร คณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะ และบัณฑิตวิทยาลัย

### 5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

- (1) ถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับวัสดุยางและพลาสติก สารเคมีสำหรับยางและพลาสติก โดยเฉพาะวัสดุยางและ พลาสติกชนิดพิเศษ และสารเคมีชนิดใหม่
- (2) พัฒนาสูตรคอมพาวนด์สำหรับการทำผลิตภัณฑ์ยางและผลิตภัณฑ์พลาสติกสำหรับอุตสาหกรรมยางล้อและชิ้นส่วนยานยนต์ อุตสาหกรรมถุงมือยางและถุงยางอนามัย
- (3) ออกแบบแม่พิมพ์และกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติกสำหรับอุตสาหกรรมยางล้อและชิ้นส่วนยานยนต์ อุตสาหกรรมถุงมือยางและถุงยางอนามัย
- (4) ประยุกต์ใช้เครื่องมือแปรรูปผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติก รวมถึงเครื่องมือทดสอบวัสดุยาง วัสดุพลาสติก ผลิตภัณฑ์ยางและผลิตภัณฑ์พลาสติกได้
- (5) วางแผน คำนวณ รวบรวมข้อมูล คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอแนวคิดในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในการทำงาน
- (6) นำความรู้และทักษะพื้นฐานด้านเทคโนโลยีพอลิเมอร์มาเชื่อมโยงหรือบูรณาการจนเกิดการสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมที่เป็นประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมพอลิเมอร์
- (7) คัดกรองและเลือกใช้เทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ เพื่อใช้ในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (8) ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสืบค้นข้อมูล และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
- (9) ฟัง พูด อ่านและเขียนภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้ดี
- (10) มีความเป็นผู้นำได้อย่างเหมาะสมตามโอกาสและสถานการณ์ สามารถทำงานเป็นทีม และปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่กำหนดจนสำเร็จเรียบร้อย
- (11) เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ปรับตัวได้ตามสถานการณ์ และแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง
- (12) ปฏิบัติตนอยู่ในระเบียบวินัย ยึดหลักคุณธรรม จริยธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต มีจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ และมีจิตสาธารณะ

### 5.3 ขววงเวลา

ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1-2 ของปีการศึกษาที่ 1 และ 2

### 5.4 จำนวนหน่วยกิต

แผน ก แบบ ก 1 (36 หน่วยกิต)

แผน ก แบบ ก 2 (18 หน่วยกิต)

### 5.5 การเตรียมการ

มีการกำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษา จัดทำบันทึกการให้คำปรึกษา มีห้องสมุดและระบบอินเทอร์เน็ตเพื่อการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการทำวิทยานิพนธ์ และปรับปรุงให้ทันสมัยเสมอ มีห้องพักนักศึกษา

### 5.6 กระบวนการประเมินผล

นักศึกษาต้องมีการสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ โดยมีกรรมการสอบโครงร่างไม่น้อยกว่า 3 คนแต่ไม่เกิน 5 คน มีการประเมินความก้าวหน้าของการทำวิทยานิพนธ์ทุกภาคการศึกษา นักศึกษาต้องมีการรายงานความก้าวหน้าที่บ้านพักในสมุดให้คำปรึกษาโดยอาจารย์ที่ปรึกษา ต้องมีการเผยแพร่ผลงานในลักษณะของการประชุมวิชาการ และ/หรือการตีพิมพ์ผลงานในวารสารวิชาการที่เป็นที่ยอมรับในระดับชาติและสากล มีการสอบวิทยานิพนธ์โดยกรรมการสอบ ซึ่งมีจำนวนกรรมการไม่น้อยกว่า 3 คนแต่ไม่เกิน 5 คน ประกอบด้วยเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ประจำ และผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย และมีรายงานที่ต้องนำส่งตามรูปแบบและระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนดอย่างเคร่งครัด

## หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

### 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

| คุณลักษณะพิเศษ                                                                                                                                                                                                                     | กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. มีความเชี่ยวชาญทางเทคโนโลยีพอลิเมอร์ สามารถนำความรู้ไปบูรณาการเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมอย่างพาราปลาบน้ำและอุตสาหกรรมพอลิเมอร์ที่เกี่ยวข้องของประเทศและมีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต มีทักษะการแก้ไขปัญหา ความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรม | <ol style="list-style-type: none"> <li>ส่งเสริมนักศึกษาให้มีการศึกษาค้นคว้าอย่างเข้มข้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีพอลิเมอร์ โดยเน้นเทคโนโลยีอย่างพาราปลาบน้ำและความก้าวหน้าใหม่ๆ ในวงวิชาการและวิชาชีพที่เกี่ยวข้องทั้งในเวทีอาเซียนและเวทีโลก</li> <li>จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักศึกษาสามารถบูรณาการความรู้ด้านต่างๆ</li> <li>ฝึกฝนให้นักศึกษาค้นคว้าหาความรู้และประสบการณ์เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง</li> <li>ฝึกฝนให้นักศึกษาใช้ความคิดสร้างสรรค์ และสร้างนวัตกรรม โดยบูรณาการกับงานวิจัย</li> <li>นำปัญหาจากภาคอุตสาหกรรมมาใช้เป็นกรณีศึกษาเพื่อฝึกทักษะการแก้ไขปัญหา</li> </ol> |
| 2. มีจิตวิญญาณของการถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง                                                                                                                                                                      | <ol style="list-style-type: none"> <li>สอดแทรกจิตสำนึกของการดำเนินการเพื่อประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่งในการเรียนการสอน และกา</li> <li>สนับสนุนให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมบำเพ็ญประโยชน์และช่วยเหลือสังคมที่ดำเนินการโดยคณะ/มหาวิทยาลัย</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |



| คุณลักษณะ<br>พิเศษ                        | กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                           |                                                                                                                                                                                                                              |
| 3. มีแนวคิด<br>ของการเป็น<br>ผู้ประกอบการ | 1. จัดการเรียนการสอนในรายวิชาภาวะผู้ประกอบการและนวัตกรรม<br>2. ส่งเสริมและสนับสนุนให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมที่พัฒนาแนวคิดของการเป็นผู้ประกอบการซึ่งจัดโดยมหาวิทยาลัย<br>โครงการเส้นทางสู่นวัตกรรม (Research to market, R2M) |

## 2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับ<br>หลักสูตร<br>(PLOs)                                                                                                                                         | กลยุทธ์/วิธีการสอน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | กลยุทธ์/วิธีการวัดและ<br>การประเมินผล                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PLO1 ถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับวัสดุ<br>ยางและพลาสติก สารเคมีสำหรับ<br>ยางและพลาสติก โดยเฉพาะวัสดุ<br>ยางและ พลาสติกชนิดพิเศษ และ<br>สารเคมีชนิดใหม่ให้เหมาะสมกับ<br>บริบทของกลุ่มผู้ฟัง | 1. การบรรยายและปฏิบัติการในชั้นเรียน<br>และการถาม-ตอบ<br>2. จัดการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้ของ<br>ผู้เรียนแบบ active learning โดยมอบหมาย<br>งานให้ค้นคว้า ทำรายงานและนำเสนอ<br>3. จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง/<br>จัดบรรยายพิเศษโดยวิทยากรภายนอกที่มี<br>ความเชี่ยวชาญหรือมีประสบการณ์ตรง                                   | 1. ประเมินจากการสอบย่อย/<br>สอบกลางภาค/สอบปลายภาค<br>ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ<br>2. ประเมินจากการทำงานที่ได้รับ<br>มอบหมาย/รายงาน/การนำเสนอ |
| PLO2 พัฒนาสูตรคอมพิวเตอร์ที่<br>สามารถใช้ผลิตผลิตภัณฑ์ยางและ<br>ผลิตภัณฑ์พลาสติกสำหรับ<br>อุตสาหกรรมยางล้อและชิ้นส่วนยาน<br>ยนต์ อุตสาหกรรมถุงมือยางและถุงยาง<br>อนามัย               | 1. การบรรยายและปฏิบัติการในชั้นเรียน<br>และการถาม-ตอบ<br>2. จัดการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้<br>ของผู้เรียนแบบ active learning เช่น<br>Case study โดยการมอบหมายกรณีศึกษา<br>ให้ผู้เรียนมีทักษะในการพัฒนาสูตรคอมพ<br>าวนด์ยางและพลาสติกสำหรับการผลิตยาง<br>ล้อ ชิ้นส่วนยานยนต์ ถุงมือยางและถุงยาง<br>อนามัย โดยให้ค้นคว้า ทำรายงานและ | 1. ประเมินจากการสอบย่อย/<br>สอบกลางภาค/สอบปลายภาค<br>ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ<br>2. ประเมินผลจากการเขียน<br>รายงานและการนำเสนองาน           |

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)                                                                                                                                                                  | กลยุทธ์/วิธีการสอน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                         | เสนอแนะแนวทางแก้ไข                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>PLO3</b> ออกแบบต้นแบบแม่พิมพ์และกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติกสำหรับอุตสาหกรรมยางล้อและชิ้นส่วนยานยนต์ อุตสาหกรรมถุงมือยางและถุงยางอนามัย                                                     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การบรรยายและปฏิบัติการในชั้นเรียน และการถาม-ตอบ</li> <li>2. จัดการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้ของผู้เรียนแบบ active learning ได้แก่ <ul style="list-style-type: none"> <li>- Team based learning เช่น การทำโครงการที่ให้วิเคราะห์ปัญหา แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติก สำหรับอุตสาหกรรมยางล้อและชิ้นส่วนยานยนต์ อุตสาหกรรมถุงมือยางและถุงยางอนามัย และนำเสนอผลงาน</li> <li>- Case based learning เช่น วิเคราะห์กรณีศึกษางานออกแบบและสร้างแม่พิมพ์สำหรับผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติกในอุตสาหกรรมยางล้อและชิ้นส่วนยานยนต์ อุตสาหกรรมถุงมือยางและถุงยางอนามัย</li> </ul> </li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ประเมินจากการสอบย่อย/สอบกลางภาค/สอบปลายภาค ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ</li> <li>2. ประเมินผลจากการเขียนรายงานและการนำเสนองาน</li> <li>3. ประเมินจากโครงการและชิ้นงานที่ได้รับมอบหมาย</li> </ol> |
| <b>PLO4</b> ประยุกต์ใช้เครื่องมือแปรรูปในการผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติก รวมถึงใช้เครื่องมือทดสอบวัสดุยาง วัสดุพลาสติก ผลิตภัณฑ์ยางและผลิตภัณฑ์พลาสติกได้ถูกต้องตามมาตรฐานที่อุตสาหกรรมยางและพลาสติกกำหนด | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การบรรยายและปฏิบัติการในชั้นเรียน และการถาม-ตอบ</li> <li>2. จัดการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้ของผู้เรียนแบบ active learning เช่น การมอบหมายให้นักศึกษาวางแผนการใช้เครื่องมือแปรรูปในการทำผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติก รวมถึงวางแผนเทคนิคการทดสอบสมบัติของผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติก</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ประเมินจากการสอบย่อย/สอบกลางภาค/สอบปลายภาค ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ</li> <li>2. ประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมาย</li> </ol>                                                                     |
| <b>PLO5</b> เสนอแนวคิดในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในการทำงานในอุตสาหกรรมยางและพลาสติก ที่                                                                                                                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. จัดการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้ของผู้เรียนแบบ active learning เช่น Case study โดยการ</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ประเมินผลจากการเขียนรายงานและการนำเสนองาน</li> </ol>                                                                                                                                       |

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)                                                                                                                                        | กลยุทธ์/วิธีการสอน                                                                                                                                                                                   | กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ผ่านกระบวนการวางแผน ค้นคว้า รวบรวมข้อมูล คิดวิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูล                                                                                                     | มอบหมายกรณีศึกษาซึ่งเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นในผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติกสำหรับอุตสาหกรรมยางล้อและชิ้นส่วน ยานยนต์ อุตสาหกรรมถุงมือยางและถุงยางอนามัย โดยให้ค้นคว้า ทำรายงาน และเสนอแนะแนวทางแก้ไข            |                                                                                                                               |
| PLO6 ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะพื้นฐานด้านเทคโนโลยีพอลิเมอร์มาเชื่อมโยงกับศาสตร์ด้านอื่นๆ จนเกิดการสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมที่เป็นประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมพอลิเมอร์ | 1. ให้ผู้เรียนค้นคว้าและวิจัย<br>2. การให้นักศึกษาเขียนโครงร่างวิทยานิพนธ์ด้วยตนเองและแก้ไขปัญหาในการทำวิจัย/วิทยานิพนธ์ด้วยตนเอง                                                                    | 1. ประเมินผลจากการสอบเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ การรายงานความก้าวหน้าของงานวิจัยและการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์                      |
| PLO7 เลือกใช้เทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ในการทำงานด้านเทคโนโลยีพอลิเมอร์ ให้เหมาะสมกับการผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติก                                                          | 1. การมอบหมายงานให้นักศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลและแก้ไขปัญหาโดยใช้เทคนิคทางคณิตศาสตร์หรือสถิติ                                                                                                            | 1. ประเมินผลจากคุณภาพของรายงาน และการนำเสนองาน                                                                                |
| PLO8 แสดงออกถึงทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสืบค้นข้อมูล และนำเสนอข้อมูลให้ตรงกับความต้องการ                                                                         | 1. ให้นักศึกษานำเสนองานโดยเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม                                                                                                                                        | 1. ประเมินผลจากคุณภาพของการนำเสนองาน                                                                                          |
| PLO9 สื่อสารทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษให้เหมาะสมกับแต่ละกลุ่มคน ทั้งฟัง พูด อ่านและเขียน                                                                                        | 1. สอนโดยให้นักศึกษาใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การนำเสนอผลงานวิชาการเป็นภาษาอังกฤษ หรือการเขียนรายงาน/วิทยานิพนธ์เป็นภาษาอังกฤษ                                      | 1. ประเมินจากการฟัง พูด อ่าน เขียน                                                                                            |
| PLO10 แสดงออกถึงทักษะการเป็นผู้นำ ปรับตัวตามโอกาส ทำงานเป็นทีม และปฏิบัติงานตามขั้นตอน และหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้เหมาะสมกับโอกาสและสถานการณ์                               | 1. สอนโดยเน้น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่ม จัดประสบการณ์ให้นักศึกษาแสดงออกในการทำงานร่วมกับผู้อื่น<br>2. ส่งเสริมและสนับสนุนให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมที่มีการทำงานเป็นทีม | 1. ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในขณะทำกิจกรรมกลุ่ม<br>2. ประเมินความสม่ำเสมอของการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม |

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)                                                                                             | กลยุทธ์/วิธีการสอน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                    | เช่น กิจกรรมพัฒนาธุรกิจ (Startup)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| PLO11 แสดงออกถึงความพร้อมในการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง                                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>จัดกระบวนการเรียนการสอนที่กระตุ้นให้นักศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลหรือความรู้ใหม่</li> <li>การมอบหมายหัวข้อปัญหา/หัวข้อเรื่องที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนให้นักศึกษาค้นคว้าทำรายงานและนำเสนอ</li> <li>ส่งเสริมให้เข้าร่วมการประชุมวิชาการเพื่อให้เกิดการพบปะแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็น รับรู้องค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่กับนักวิชาการต่างๆ</li> </ol>                                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>ประเมินผลจากการเขียนรายงานและการนำเสนอ</li> <li>ประเมินผลจากการรายงานความก้าวหน้าของงานวิจัยและการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์</li> </ol>                                                                                                                                                      |
| PLO12 ปฏิบัติตนอยู่ในระเบียบวินัย ยึดมั่นและสนับสนุนหลักคุณธรรม จริยธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต มีจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ และมีจิตสาธารณะ | <ol style="list-style-type: none"> <li>การสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมในการเรียนการสอนทั้งในชั้นเรียน และการทำวิทยานิพนธ์</li> <li>บรรยายพร้อมทั้งยกตัวอย่างกรณีศึกษา และให้เรียนรู้จากสถานการณ์จริงหรือจัดกิจกรรมในชั้นเรียน</li> <li>การเป็นแบบอย่างที่ดีของอาจารย์</li> <li>ปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ของสังคม ส่งเสริมการมีส่วนร่วมกับสังคมและมีจิตสาธารณะ</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>ประเมินความรับผิดชอบจากงานที่ได้รับมอบหมาย การตรงต่อเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียนและการส่งงาน</li> <li>ประเมินจากการมีวินัยและพร้อมเพรียงของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรม และการให้ความร่วมมือกับกิจกรรมของภาควิชา</li> <li>ประเมินจากพฤติกรรมทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน</li> </ol> |

### 3. ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา

| ปีที่ | รายละเอียด                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | มีความรอบรู้ทางทฤษฎีด้านเทคโนโลยีพอลิเมอร์ ที่เกี่ยวกับวัสดุยางและพลาสติก พลาสติกชนิดพิเศษ สารเคมีชนิดใหม่ สามารถสอนและให้คำแนะนำกับกลุ่มบุคคลต่างๆ ที่มีความต้องการสอดคล้องและเชื่อมโยงกับองค์ความรู้อื่นๆ มีความเชี่ยวชาญการพัฒนาสูตรคอมพาวนด์ยางและพลาสติกสำหรับอุตสาหกรรมยางล้อ ชิ้นส่วนยานยนต์ ถังมียางและถังยางอนามัย เชี่ยวชาญการ |

| ปีที่ | รายละเอียด                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | ออกแบบเข้าพิมพ์ผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติก มีทักษะการออกแบบกระบวนการแปรรูปยางและพลาสติก ใช้เครื่องมือแปรรูปยางและพอลิเมอร์ รวมถึงเครื่องมือทดสอบและวิเคราะห์สมบัติของยางและพอลิเมอร์ มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต ติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการและการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีพอลิเมอร์ มีความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและนำเสนอได้อย่างเหมาะสม สื่อสารและร่วมมือ ปรับตัวได้ดี สามารถนำองค์ความรู้และทักษะไปต่อยอดเพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติกได้ มีความรับผิดชอบเชื่อถือได้ เป็นผู้มีคุณธรรม ความเพียร มุ่งมั่น มานะ บากบั่น และยึดมั่นในจรรยาบรรณวิชาชีพ |
| 2     | นำความรู้ความสามารถด้านเทคโนโลยีพอลิเมอร์ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาและการทำวิจัย ต่อยอดและพัฒนางานวิจัยเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมปลายน้ำยางพารา (อุตสาหกรรมยางล้อ ชิ้นส่วนยานยนต์ ถุงมือยางและถุงยางอนามัย) และนำไปใช้ในการสร้างความมั่นคง และความเข้มแข็งให้กับภาคอุตสาหกรรม และภาคเกษตร                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

#### 4. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

- มาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ 5 ด้าน ตามข้อกำหนดของ สกอ.

##### คุณธรรม จริยธรรม

- 1) สามารถจัดการปัญหาทางคุณธรรม จริยธรรมที่ซับซ้อนเชิงวิชาการหรือวิชาชีพในทุกสถานการณ์ตามหลักการเหตุผลและค่านิยมอันดีงาม โดยคำนึงถึงความรู้สึกของผู้ที่ได้รับผลกระทบ
- 2) ริเริ่มในการยกปัญหาและชี้ให้เห็นถึงปัญหาทางจรรยาบรรณที่มีอยู่ในปัจจุบัน เพื่อทบทวนและแก้ไข สนับสนุนให้ผู้อื่นใช้การวินิจฉัยทางด้านคุณธรรมจริยธรรมในการจัดการกับข้อโต้แย้งและปัญหาที่มีผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น
- 3) เป็นผู้นำในการส่งเสริมให้มีการประพฤติปฏิบัติตามหลักคุณธรรมจริยธรรม เข้าใจในพหุวัฒนธรรม มีจิตสาธารณะ และให้ยึดถือ “ประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง” เป็นที่ตั้ง
- 4) ตรงต่อเวลา มีวินัย ความรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม
- 5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ ไม่ลอกเลียนแบบผลงานวิชาการ

##### ความรู้

- 1) มีความรู้และความเข้าใจอย่างถ่องแท้ในเนื้อหาสาระหลักของหลักสูตรเทคโนโลยี พอลิเมอร์ โดยเน้นเทคโนโลยียางพารา ตลอดจนหลักการและทฤษฎีที่สำคัญ และนำมาประยุกต์ในการศึกษาค้นคว้าทางวิชาการหรือการปฏิบัติในวิชาชีพ
- 2) มีความเข้าใจทฤษฎี การวิจัย และการปฏิบัติทางวิชาชีพนั้นอย่างลึกซึ้งในวิชาหรือกลุ่มวิชาเฉพาะในระดับแนวทาง

- 3) สามารถใช้กระบวนการวิจัยในการพัฒนาความรู้ใหม่ๆและประยุกต์ใช้ รวมทั้งเข้าใจถึงผลกระทบของผลงานวิจัยในปัจจุบันที่มีต่อองค์ความรู้ในสาขาวิชาและต่อการปฏิบัติในวิชาชีพ
- 4) สามารถบูรณาการความรู้จากการศึกษาในหลักสูตรเทคโนโลยีพอลิเมอร์ โดยเน้นเทคโนโลยีอย่างพารา กับความรู้ในศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้องได้
- 5) ตระหนักในระเบียบข้อบังคับที่ใช้อยู่ในสภาพแวดล้อมในระดับชาติและนานาชาติที่อาจมีผลกระทบต่อสาขาวิชาชีพ รวมทั้งเหตุผลและการเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต

#### **ทักษะทางปัญญา**

- 1) สามารถใช้ความรู้ทางภาคทฤษฎีและปฏิบัติในการจัดการความรู้ใหม่ทางวิชาการและวิชาชีพ และพัฒนาแนวคิดริเริ่มและสร้างสรรค์เพื่อตอบสนองประเด็นหรือปัญหา รวมทั้งสามารถใช้ดุลยพินิจในการตัดสินใจในสถานการณ์ที่มีข้อมูลไม่เพียงพอ
- 2) สามารถสังเคราะห์และใช้ผลงานวิจัย สิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการ หรือรายงานทางวิชาชีพ และพัฒนาความคิดใหม่ๆ โดยการบูรณาการให้เข้ากับองค์ความรู้เดิม
- 3) สามารถใช้เทคนิคทั่วไปหรือเฉพาะทาง ในการวิเคราะห์ประเด็นหรือปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างสร้างสรรค์ รวมถึงพัฒนาข้อสรุปและข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้องในสาขาวิชาการหรือวิชาชีพ
- 4) สามารถวางแผนและดำเนินการโครงการวิจัยค้นคว้าทางวิชาการได้ด้วยตนเองโดยการใช้ความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ตลอดถึงการใช้เทคนิคการวิจัย และให้ข้อสรุปที่สมบูรณ์ซึ่งขยายองค์ความรู้หรือแนวทางการปฏิบัติในวิชาชีพที่มีอยู่เดิมได้

#### **ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**

- 1) สามารถแก้ไขปัญหาทางวิชาชีพได้ด้วยตนเอง โดยอาศัยความคิดอย่างมีวิจารณญาณ รวมถึงการบูรณาการและสร้างกระบวนการแก้ไขปัญหา
- 1) สามารถตัดสินใจในการดำเนินงานด้วยตนเองและสามารถประเมินตนเองได้ รวมทั้งวางแผนในการปรับปรุงตนเองให้มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานระดับสูงได้
- 2) มีความรับผิดชอบในการดำเนินงานของตนเอง และร่วมมือกับผู้อื่นอย่างเต็มที่ในการจัดการข้อโต้แย้งและปัญหาต่าง ๆ
- 3) มีภาวะการเป็นผู้นำอย่างเหมาะสมตามโอกาสและสถานการณ์ และสามารถปรับตัวเป็นผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 4) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้อง

#### **ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

- 1) สามารถคัดกรองและเลือกใช้เทคนิคทางสถิติ หรือคณิตศาสตร์ หรือซอฟต์แวร์ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ แปลความหมาย ค้นคว้า สรุป และเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
- 2) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้อง

- 3) สามารถสื่อสารทั้งการพูดและการเขียน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งเลือกใช้รูปแบบของสื่อในการนำเสนอได้เหมาะสมสำหรับกลุ่มบุคคลต่างๆ โดยการนำเสนอรายงานในรูปแบบต่าง ๆ ผ่านสิ่งพิมพ์ทางวิชาการและวิทยานิพนธ์
- 4) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม รวมถึงสามารถติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี นวัตกรรม และสถานการณ์โลกโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

**- ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) ในตารางมีความหมายดังนี้**

- PLO1 ถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับวัสดุยางและพลาสติก สารเคมีสำหรับยางและพลาสติก โดยเฉพาะวัสดุยางและ พลาสติกชนิดพิเศษ และสารเคมีชนิดใหม่ให้เหมาะสมกับบริบทของกลุ่มผู้ฟัง
- PLO2 พัฒนาสูตรคอมพาวนด์ที่สามารถใช้ผลิตผลิตภัณฑ์ยางและผลิตภัณฑ์พลาสติกสำหรับอุตสาหกรรมยางล้อและชิ้นส่วนยานยนต์ อุตสาหกรรมถุงมือยางและถุงยางอนามัย
- PLO3 ออกแบบต้นแบบแม่พิมพ์และกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติกสำหรับอุตสาหกรรมยางล้อและชิ้นส่วนยานยนต์ อุตสาหกรรมถุงมือยางและถุงยางอนามัย
- PLO4 ประยุกต์ใช้เครื่องมือแปรรูปในการผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติก รวมถึงใช้เครื่องมือทดสอบวัสดุยาง วัสดุพลาสติก ผลิตภัณฑ์ยางและผลิตภัณฑ์พลาสติกได้ถูกต้องตามมาตรฐานที่อุตสาหกรรมยางและพลาสติกกำหนด
- PLO5 เสนอแนวคิดในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในการทำงานในอุตสาหกรรมยางและพลาสติก ที่ผ่านกระบวนการวางแผน ค้นคว้า รวบรวมข้อมูล คัดวิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูล
- PLO6 ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะพื้นฐานด้านเทคโนโลยีพอลิเมอร์มาเชื่อมโยงกับศาสตร์ด้านอื่นๆ จนเกิดการสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมที่เป็นประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมพอลิเมอร์
- PLO7 เลือกใช้เทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ในการทำงานด้านเทคโนโลยีพอลิเมอร์ ให้เหมาะสมกับการผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติก
- PLO8 แสดงออกถึงทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสืบค้นข้อมูล และนำเสนอข้อมูลให้ตรงกับความต้องการ
- PLO9 สื่อสารทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษให้เหมาะสมกับแต่ละกลุ่มคน ทั้งฟัง พูด อ่านและเขียน
- PLO10 แสดงออกถึงทักษะการเป็นผู้นำ ปรับตัวตามโอกาส ทำงานเป็นทีม และปฏิบัติงานตามขั้นตอนและหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้เหมาะสมกับโอกาสและสถานการณ์
- PLO11 แสดงออกถึงความพร้อมในการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง
- PLO12 ปฏิบัติตนอยู่ในระเบียบวินัย ยึดมั่นและสนับสนุนหลักคุณธรรม จริยธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต มีจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ และมีจิตสาธารณะ

การวิเคราะห์ความสอดคล้องของ PLO กับมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ 5 ด้าน ตามข้อกำหนดของ สกอ.

| PLO                                                                                                                                                                | 1. คุณธรรม จริยธรรม |   |   |   |   | 2. ความรู้ |   |   |   |   | 3. ทักษะทาง<br>ปัญญา |   |   |   | 4. ทักษะความสัมพันธ์<br>ระหว่างบุคคล<br>และความรับผิดชอบ |   |   |   |   | 5. ทักษะการ<br>วิเคราะห์เชิงตัวเลข<br>การสื่อสาร และ<br>การใช้เทคโนโลยี<br>สารสนเทศ |   |   |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---|---|---|---|------------|---|---|---|---|----------------------|---|---|---|----------------------------------------------------------|---|---|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                                                                                                                                    | 1                   | 2 | 3 | 4 | 5 | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 1                    | 2 | 3 | 4 | 1                                                        | 2 | 3 | 4 | 5 | 1                                                                                   | 2 | 3 | 4 |
| PLO1 ถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับวัสดุยางและพลาสติก สารเคมีสำหรับยางและพลาสติก โดยเฉพาะวัสดุยางและ พลาสติกชนิดพิเศษ และ สารเคมีชนิดใหม่ให้เหมาะสมกับบริบทของกลุ่มผู้ฟัง |                     |   |   |   |   | ✓          |   |   | ✓ |   | ✓                    |   |   |   |                                                          |   |   |   |   |                                                                                     |   |   |   |
| PLO2 พัฒนาสูตรคอมพาวนด์ที่สามารถใช้ผลิตผลิตภัณฑ์ยางและผลิตภัณฑ์พลาสติกสำหรับอุตสาหกรรมยางล้อและชิ้นส่วนยานยนต์ อุตสาหกรรมถุงมือยางและถุงยางอนามัย                  |                     |   |   |   |   | ✓          |   |   | ✓ |   | ✓                    |   |   |   |                                                          |   |   |   |   |                                                                                     |   |   |   |
| PLO3 ออกแบบต้นแบบแม่พิมพ์ และกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติกสำหรับอุตสาหกรรมยางล้อและชิ้นส่วนยานยนต์ อุตสาหกรรมถุงมือยางและถุงยางอนามัย                      |                     |   |   |   |   | ✓          |   |   | ✓ |   | ✓                    |   |   |   |                                                          |   |   |   |   |                                                                                     | ✓ |   |   |



| PLO                                                                                                                                                                                                                  | 1. คุณธรรม จริยธรรม |   |   |   |   | 2. ความรู้ |   |   |   |   | 3. ทักษะทาง<br>ปัญญา |   |   |   | 4. ทักษะความสัมพันธ์<br>ระหว่างบุคคล<br>และความรับผิดชอบ |   |   |   |   | 5. ทักษะการ<br>วิเคราะห์เชิงตัวเลข<br>การสื่อสาร และ<br>การใช้เทคโนโลยี<br>สารสนเทศ |   |   |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---|---|---|---|------------|---|---|---|---|----------------------|---|---|---|----------------------------------------------------------|---|---|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                                                                                                                                                                                      | 1                   | 2 | 3 | 4 | 5 | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 1                    | 2 | 3 | 4 | 1                                                        | 2 | 3 | 4 | 5 | 1                                                                                   | 2 | 3 | 4 |
| PLO4 ประยุกต์ใช้เครื่องมือแปรรูปในการผลิต<br>ผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติก รวมถึงใช้เครื่องมือ<br>ทดสอบวัสดุยาง วัสดุพลาสติก ผลิตภัณฑ์ยาง<br>และผลิตภัณฑ์พลาสติกได้ถูกต้องตาม<br>มาตรฐานที่อุตสาหกรรมยางและพลาสติก<br>กำหนด |                     |   |   |   |   | ✓          |   |   | ✓ |   |                      |   |   |   |                                                          |   |   |   |   |                                                                                     | ✓ |   |   |
| PLO5 เสนอแนวคิดในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นใน<br>การทำงานในอุตสาหกรรมยางและพลาสติก ที่<br>ผ่านกระบวนการวางแผน ค้นคว้า รวบรวมข้อมูล<br>คิดวิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูล                                                 |                     |   |   |   |   |            |   |   |   |   |                      |   | ✓ |   | ✓                                                        |   |   |   |   |                                                                                     |   |   |   |
| PLO6 ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะพื้นฐาน<br>ด้านเทคโนโลยีพอลิเมอร์มาเชื่อมโยงกับศาสตร์<br>ด้านอื่นๆ จนเกิดการสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่<br>หรือนวัตกรรมที่เป็นประโยชน์ต่ออุตสาหกรรม<br>พอลิเมอร์                        |                     |   |   |   |   |            | ✓ | ✓ |   |   |                      | ✓ |   | ✓ |                                                          |   |   |   |   |                                                                                     |   |   |   |

| PLO                                                                                                                                            | 1. คุณธรรม จริยธรรม |   |   |   |   | 2. ความรู้ |   |   |   |   | 3. ทักษะทาง<br>ปัญญา |   |   |   | 4. ทักษะความสัมพันธ์<br>ระหว่างบุคคล<br>และความรับผิดชอบ |   |   |   |   | 5. ทักษะการ<br>วิเคราะห์เชิงตัวเลข<br>การสื่อสาร และ<br>การใช้เทคโนโลยี<br>สารสนเทศ |   |   |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---|---|---|---|------------|---|---|---|---|----------------------|---|---|---|----------------------------------------------------------|---|---|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                                                                                                                | 1                   | 2 | 3 | 4 | 5 | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 1                    | 2 | 3 | 4 | 1                                                        | 2 | 3 | 4 | 5 | 1                                                                                   | 2 | 3 | 4 |
| PLO7 เลือกใช้เทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ในการทำงานด้านเทคโนโลยีพอลิเมอร์ ให้เหมาะสมกับการผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติก                           |                     |   |   |   |   |            |   |   |   |   |                      |   |   |   |                                                          |   |   |   |   | ✓                                                                                   |   | ✓ |   |
| LO8 แสดงออกถึงทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสืบค้นข้อมูล และนำเสนอข้อมูลให้ตรงกับความต้องการ                                           |                     |   |   |   |   |            |   |   |   |   |                      |   |   |   |                                                          |   |   |   | ✓ |                                                                                     | ✓ | ✓ | ✓ |
| PLO9 สื่อสารทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษให้เหมาะสมกับแต่ละกลุ่มคน ทั้งฟัง พูด อ่าน และเขียน                                                        |                     |   |   |   |   |            |   |   |   |   |                      |   |   |   |                                                          |   |   |   |   |                                                                                     |   | ✓ |   |
| PLO10 แสดงออกถึงทักษะการเป็นผู้นำ ปรับตัวตามโอกาส ทำงานเป็นทีม และปฏิบัติงานตามขั้นตอนและหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้เหมาะสมกับโอกาสและสถานการณ์ |                     |   |   |   |   |            |   |   |   |   |                      |   |   |   |                                                          | ✓ | ✓ | ✓ |   |                                                                                     |   |   |   |

| PLO                                                                                                                                | 1. คุณธรรม จริยธรรม |   |   |   |   | 2. ความรู้ |   |   |   |   | 3. ทักษะทาง<br>ปัญญา |   |   |   | 4. ทักษะความสัมพันธ์<br>ระหว่างบุคคล<br>และความรับผิดชอบ |   |   |   |   | 5. ทักษะการ<br>วิเคราะห์เชิงตัวเลข<br>การสื่อสาร และ<br>การใช้เทคโนโลยี<br>สารสนเทศ |   |   |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---|---|---|---|------------|---|---|---|---|----------------------|---|---|---|----------------------------------------------------------|---|---|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                                                                                                    | 1                   | 2 | 3 | 4 | 5 | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 1                    | 2 | 3 | 4 | 1                                                        | 2 | 3 | 4 | 5 | 1                                                                                   | 2 | 3 | 4 |
| PLO11 แสดงออกถึงความพร้อมในการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง                                   |                     |   |   |   |   |            |   |   |   | ✓ |                      |   |   | ✓ |                                                          |   |   |   |   |                                                                                     |   |   |   |
| PLO12 ปฏิบัติตนอยู่ในระเบียบวินัย ยึดมั่นและสนับสนุนหลักคุณธรรม จริยธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต มีจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ และมีจิตสาธารณะ | ✓                   | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |            |   |   |   |   |                      |   |   |   |                                                          |   |   |   |   |                                                                                     |   |   |   |

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

- ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

| รายวิชา                                        | PLO<br>1 | PLO<br>2 | PLO<br>3 | PLO<br>4 | PLO<br>5 | PLO<br>6 | PLO<br>7 | PLO<br>8 | PLO<br>9 | PLO<br>10 | PLO<br>11 | PLO<br>12 |
|------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| 741-510 การสังเคราะห์พอลิเมอร์                 | ●        |          |          | ●        | ●        | ○        | ●        | ●        | ○        | ●         | ○         | ●         |
| 741-511 การวิเคราะห์พอลิเมอร์ด้วยเครื่องมือ    | ○        |          |          | ●        | ●        | ○        | ●        | ●        | ○        | ○         | ○         | ●         |
| 741-512 การเสื่อมสภาพและความเสถียรของพอลิเมอร์ | ●        |          |          | ○        | ●        | ○        | ○        | ●        | ○        | ○         | ○         | ●         |
| 741-513 การดัดแปรทางเคมีของยางธรรมชาติ         | ●        |          |          | ○        | ●        | ○        | ○        | ●        | ○        | ○         | ○         | ●         |
| 741-520 สมบัติทางกายภาพของพอลิเมอร์            | ●        |          |          | ○        | ●        | ○        | ○        | ●        | ○        | ○         | ○         | ●         |
| 741-522 รีโอโลยีของพอลิเมอร์                   | ●        |          |          | ○        | ●        | ○        | ●        | ●        | ○        | ○         | ○         | ●         |
| 741-530 วัสดุยางและพลาสติก                     | ●        | ●        |          | ○        | ●        | ●        | ○        | ●        | ○        | ○         | ○         | ●         |
| 741-531 สารเติมแต่งสำหรับยางและพลาสติก         | ●        | ●        |          | ○        | ●        | ●        | ○        | ●        | ○        | ○         | ○         | ●         |
| 741-533 พอลิเมอร์เชิงประกอบนาโน                | ●        | ●        |          | ○        | ●        | ○        | ○        | ●        | ○        | ○         | ○         | ●         |
| 741-534 เทอร์โมพลาสติกอีลาสโตเมอร์             | ●        | ●        |          | ○        | ●        | ○        | ○        | ●        | ○        | ○         | ○         | ●         |
| 741-535 พอลิเมอร์ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ          | ●        | ●        |          | ○        | ●        | ○        | ○        | ●        | ○        | ○         | ○         | ●         |
| 741-536 พอลิเมอร์อัจฉริยะ                      | ●        | ●        |          | ○        | ●        | ○        | ○        | ●        | ○        | ○         | ○         | ●         |
| 741-540 กระบวนการแปรรูปยางและพลาสติก           | ○        |          | ●        | ●        | ●        | ●        | ●        | ●        | ○        | ●         | ○         | ●         |
| 741-541 การทดสอบยางและพลาสติก                  | ○        |          |          | ●        | ●        | ●        | ●        | ●        | ○        | ●         | ○         | ●         |
| 741-543 เทคโนโลยีน้ำยางและอิมัลชัน             | ●        | ●        |          | ○        | ●        | ○        | ○        | ●        | ○        | ○         | ○         | ●         |
| 741-544 เทคโนโลยีการรีไซเคิลยาง                | ●        | ●        |          | ○        | ●        | ○        | ○        | ●        | ○        | ○         | ○         | ●         |

| รายวิชา                                          | PLO<br>1 | PLO<br>2 | PLO<br>3 | PLO<br>4 | PLO<br>5 | PLO<br>6 | PLO<br>7 | PLO<br>8 | PLO<br>9 | PLO<br>10 | PLO<br>11 | PLO<br>12 |
|--------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| 741-560 วิศวกรรมพอลิเมอร์                        | ●        |          |          | ○        | ●        | ○        | ●        | ●        | ○        | ○         | ○         | ●         |
| 741-561 การคำนวณและการควบคุมกระบวนการ            | ○        |          | ●        | ●        | ●        | ○        | ●        | ●        | ○        | ●         | ○         | ●         |
| 741-562 วิศวกรรมยาง                              | ●        |          |          | ○        | ●        | ○        | ●        | ●        | ○        | ○         | ○         | ●         |
| 741-563 การออกแบบผลิตภัณฑ์ยาง พลาสติกและแม่พิมพ์ | ○        |          | ●        | ○        | ●        | ●        | ●        | ●        | ○        | ●         | ○         | ●         |
| 741-550 สัมมนา 1                                 |          |          |          |          | ●        | ●        | ○        | ●        | ●        | ○         | ●         | ●         |
| 741-551 สัมมนา 2                                 |          |          |          |          | ●        | ●        | ○        | ●        | ●        | ○         | ●         | ●         |
| 741-552 ภาวะผู้ประกอบการและนวัตกรรม              |          |          |          |          | ●        | ●        | ○        | ●        | ○        | ●         | ○         | ●         |
| 741-570 วิทยานิพนธ์ (แผน ก แบบ ก 1)              | ●        | ●        | ●        | ●        | ●        | ●        | ●        | ●        | ●        | ●         | ●         | ●         |
| 741-571 วิทยานิพนธ์ (แผน ก แบบ ก 2)              | ●        | ●        | ●        | ●        | ●        | ●        | ●        | ●        | ●        | ●         | ●         | ●         |

หมายเหตุ : ความรับผิดชอบหลัก หมายถึง เป็นการดำเนินการสอนและมีการวัดประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ความรับผิดชอบรอง หมายถึง เป็นการดำเนินการสอนแต่ไม่จำเป็นต้องมีการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

## หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

การวัดผลและการสำเร็จการศึกษา เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. .... (ภาคผนวก ง-1)

### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

#### 2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาที่ไม่สำเร็จการศึกษา

2.1.1 การทวนสอบในระดับรายวิชากำหนดให้นักศึกษาประเมินการเรียนการสอนในระดับรายวิชา

2.1.2 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานหลักสูตร

2.1.3 ภาควิชาประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับวัตถุประสงค์ของรายวิชา

2.1.4 นักศึกษาต้องเผยแพร่ผลงานจากการทำวิทยานิพนธ์ ในลักษณะของการประชุมทางวิชาการ และ/หรือการตีพิมพ์บทความในวารสารวิชาการที่เป็นที่ยอมรับทั้งในระดับประเทศและสากล

2.1.5 การสอบวิทยานิพนธ์ โดยมีคณะกรรมการสอบเป็นอาจารย์ประจำและผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย

2.1.6 คณะกรรมการประจำคณะรับรองผลการประเมินของรายวิชา

2.1.7 การทวนสอบในระดับหลักสูตรสามารถทำได้โดยมีระบบประกันคุณภาพภายในสถาบันการศึกษา ดำเนินการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้และรายงานผล

#### 2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา ทำโดยการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามและการสัมภาษณ์ผลของการประกอบอาชีพของบัณฑิตอย่างต่อเนื่องและนำข้อมูลที่ได้นำวิเคราะห์ แล้วนำผลที่ได้ไปใช้ในการปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน และหลักสูตรแบบครบวงจร การเก็บข้อมูลอาจจะดำเนินการดังตัวอย่างต่อไปนี้

2.2.1 การได้งานทำของมหาบัณฑิต ประเมินจากมหาบัณฑิตแต่ละรุ่นที่จบการศึกษา ในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นของมหาบัณฑิตต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของมหาบัณฑิตในการประกอบกรงานอาชีพ

2.2.2 การสัมภาษณ์หรือการส่งแบบสอบถามไปยังผู้ประกอบการ เพื่อประเมินความพึงพอใจในมหาบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้นๆ ในระยะเวลาต่างๆ

2.2.3 การประเมินตำแหน่งและหรือความก้าวหน้าในสายงานของมหาบัณฑิต

2.2.4 การประเมินจากสถานศึกษาอื่น โดยการส่งแบบสอบถาม หรือสอบถามเมื่อมีโอกาสในระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และสมบัติด้านอื่นๆ ของมหาบัณฑิตจะจบการศึกษาและเข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สูงขึ้นในสถานศึกษานั้นๆ

2.2.5 การประเมินจากมหาบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในแง่ของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่

เรียน รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้นด้วย

2.2.6 ความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ที่มาประเมินหลักสูตรต่อปัจจัยเกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา

2.2.7 ผลงานของมหบัณฑิตที่วัดเป็นรูปธรรมได้ เช่น จำนวนสิทธิบัตร จำนวนผลงานตีพิมพ์ จำนวนรางวัลทางสังคมและวิชาชีพ จำนวนกิจกรรมการกุศลเพื่อสังคมและประเทศชาติ จำนวนกิจกรรมอาสาสมัครในองค์กรที่ทำประโยชน์ต่อสังคม ฯลฯ

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

ให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. .... และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 โดยมีรายละเอียด ดังนี้

#### แผน ก แบบ ก 1

- 1) เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย โดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้
- 2) สำหรับวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติ หรือนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ อย่างน้อย 1 เรื่อง และนำเสนอผลงานวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์ต่อที่ประชุมวิชาการระดับชาติหรือระดับนานาชาติ อย่างน้อย 1 เรื่อง

#### แผน ก แบบ ก 2

- 1) ศึกษาวิทยากรครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร โดยจะต้องได้ระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า พร้อมทั้งเสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย โดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้
- 2) สำหรับวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ อย่างน้อย 1 เรื่อง หรือนำเสนอผลงานวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์ต่อที่ประชุมวิชาการระดับชาติหรือระดับนานาชาติ โดยบทความที่นำเสนอฉบับสมบูรณ์ (Full Paper) ได้รับการตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ดังกล่าว อย่างน้อย 1 เรื่อง

### 4. การอุดหนุนของนักศึกษา

นักศึกษาสามารถยื่นข้อร้องเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบในการจัดการเรียนการสอนรายวิชานั้นๆ อาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการ (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์) และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และมีระบบการนำข้อร้องเรียนเข้าสู่การพิจารณา โดยการประชุมกรรมการบริหารหลักสูตร เพื่อจัดหาแนวทางการแก้ไขปัญหาต่อไป

## หมวดที่ 6 การพัฒนาอาจารย์

### 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

- 1.1 มีการปฐมนิเทศแนะแนวแก่อาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัย/สถาบัน คณะตลอดจนในหลักสูตรที่สอน
- 1.2 อาจารย์ใหม่ทุกคนต้องได้รับการฝึกอบรมตามโครงการพัฒนาสมรรถนะการสอนของอาจารย์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- 1.3 ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ทุนทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์
- 1.4 ส่งเสริมอาจารย์ให้มีความรู้เรื่องทรัพย์สินทางปัญญาและ plagiarism

### 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

#### 2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

- 2.1.1 สนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมโครงการพัฒนาสมรรถนะการสอนของอาจารย์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ซึ่งครอบคลุมทักษะการจัดการเรียนการสอนขั้นพื้นฐาน และขั้นสูง การผลิตสื่อการสอน รวมทั้งการวัดและการประเมินผล
- 2.1.2 ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่องโดยผ่านการทำวิจัยเกี่ยวกับเทคโนโลยีและพอลิเมอร์ การสนับสนุนการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ทุนทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศ และต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์
- 2.1.3 การเพิ่มพูนทักษะการจัดการสอนให้ทันสมัย
- 2.1.4 ส่งเสริมการทำวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่และเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน

#### 2.2. การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

- 2.2.1 การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนและอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้ทางด้านเทคโนโลยีและพอลิเมอร์
- 2.2.2 ส่งเสริมการทำวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ เพื่อพัฒนาการเรียนการสอน และเพื่อความรู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพ
- 2.2.3 การกระตุ้นอาจารย์ทำผลงานทางวิชาการทั้งในรูปแบบของตำราและบทความซึ่งตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ



## หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

### 1. การกำกับมาตรฐาน

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพอลิเมอร์ ได้มีกระบวนการกำกับมาตรฐานหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2558 และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2552 ดังนี้

| เป้าหมาย                                                                                                                                                 | วิธีการดำเนินการ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | วิธีการประเมินผล                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. เพื่อพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัยกับเทคโนโลยี เศรษฐกิจ สังคม ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป โดยยังคงสอดคล้องกับวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัย | 1.วางแผน ประเมิน และรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามระบบ AUN-QA ทุกรอบปีการศึกษา และนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรทุกรอบระยะเวลา 3-5 ปี                                                                                                                                                                                                                 | 1. มีหลักสูตรที่สามารถอ้างอิงกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2558 และเป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 โดยมีความทันสมัยและมีการปรับปรุงอย่างสม่ำเสมอ |
| 2. เพื่อตรวจสอบและปรับปรุงคุณภาพหลักสูตร ตามมาตรฐานหลักสูตรและการเรียนการสอนอย่างสม่ำเสมอ                                                                | 1. การประเมินหลักสูตรตามระบบประเมินคุณภาพภายในระดับหลักสูตรตามระบบ AUN-QA ทุกรอบปี<br>2. การสำรวจความพึงพอใจต่อหลักสูตรของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ได้แก่ นักศึกษา คณาจารย์ บัณฑิต ผู้ใช้บัณฑิต และผู้ประกอบการด้านพอลิเมอร์ ซึ่งจัดให้มีการประเมินทุกรอบปี                                                                                                             | 1. รายงานผลการประเมินคุณภาพภายในระดับหลักสูตร ตามระบบ AUN-QA<br>2. ผลการสำรวจความพึงพอใจต่อหลักสูตรของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย                                                                 |
| 3. เพื่อประกันคุณภาพของหลักสูตรและการเรียนการสอนให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ                                                     | 1. การแต่งตั้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร โดยแต่งตั้งจากอาจารย์ประจำหลักสูตร และมีภาระหน้าที่ในการบริหารและพัฒนาหลักสูตร<br>อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จำนวน 3 คน ต้องมีคุณสมบัติดังนี้ มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์ และมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานทาง | 1. รายละเอียดหลักสูตรตามแบบ มคอ. 2<br>2. รายละเอียดรายวิชาตามแบบ มคอ. 3<br>3. รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา ตามแบบ มคอ.5<br>4. รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบ ตามระบบ AUN-QA       |

| เป้าหมาย | วิธีการดำเนินการ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | วิธีการประเมินผล |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
|          | <p>วิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย 3 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง โดยอย่างน้อย 1 รายการต้องเป็นผลงานวิจัย</p> <p>2. กำหนดให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผนติดตามและทบทวนการดำเนินงานของหลักสูตร</p> <p>3. จัดทำรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ. 2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ</p> <p>4. จัดทำรายละเอียดของรายวิชา ตามแบบ มคอ.3 อย่างน้อยก่อนเปิดภาคการศึกษาให้ครบทุกวิชา</p> <p>5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา ตามแบบ มคอ.5 ภายใน 30 วันหลังจากสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา</p> <p>6. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามระบบ AUN-QA ภายใน 60 วันหลังสิ้นสุดปีการศึกษา</p> |                  |

## 2. บัณฑิต

### 2.1 คุณภาพบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

2.1.1 บัณฑิตมีคุณลักษณะครบถ้วนตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ อันได้แก่

- (1) เป็นผู้ที่มีคุณธรรม จริยธรรม
- (2) มีความรู้ในสาขาวิชาเทคโนโลยีพอลิเมอร์ ทั้งในภาคทฤษฎีและปฏิบัติการ
- (3) มีทักษะด้านปัญญา สามารถคิดวิเคราะห์ วิเคราะห์ เสนอแนวคิด และ/หรือประเมินค่าอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งสามารถประยุกต์ใช้ทักษะและ/หรือความรู้ ความเข้าใจทางวิชาการในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ มีทักษะภาคปฏิบัติตามที่ได้รับการฝึกฝน

- (4) มีทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ โดยมีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย สามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างเหมาะสมและปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
- (5) มีทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยสามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูดและการเขียน รู้จักเลือกและใช้รูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสมสำหรับปัญหาและกลุ่มผู้ฟังที่แตกต่างกัน สามารถใช้เทคนิคพื้นฐานทางสถิติ และใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมในการสื่อสาร และสืบค้นข้อมูล

2.1.2 หลักสูตรทำการสำรวจความพึงพอใจและความคาดหวังของผู้ใช้บัณฑิตเป็นประจำทุกปี และแจ้งผลการสำรวจให้กับคณะกรรมการบริหารหลักสูตรได้รับทราบ เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุง พัฒนาหลักสูตร และการเรียนการสอน หลักสูตรกำหนดว่าผู้ใช้บัณฑิตจะต้องมีคะแนนความพึงพอใจมากกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5

## 2.2 การดำเนินงานหรือผลงานวิจัยของผู้สำเร็จการศึกษา

หลักสูตรมีการติดตามการดำเนินงานทำของบัณฑิตที่จบการศึกษาในรูปของรายงานการประเมินตนเองของหลักสูตรตามระบบ AUN-QA ทุกรอบปีการศึกษา เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน

## 3. นักศึกษา

### 3.1 การรับนักศึกษา

หลักสูตรมีการกำหนดคุณสมบัติของผู้ที่เข้าศึกษาในหลักสูตร ดังนี้ เป็นผู้สำเร็จการศึกษาชั้นปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตหรือวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตหรือเทียบเท่า โดยมีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00 หรือเป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาชั้นปริญญาตรีหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตหรือวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตหรือเทียบเท่า และเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการทำวิจัยหรือมีประสบการณ์ทำงานในภาคอุตสาหกรรมในสาขาเทคโนโลยียางหรือพอลิเมอร์ มาแล้วไม่น้อยกว่า 1 ปี ในกรณีที่นักศึกษามีคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 3.00 จะต้องผ่านการสอบคัดเลือกข้อเขียนและสอบสัมภาษณ์โดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร คุณสมบัติอื่นนอกเหนือจากนี้ ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร คุณสมบัติที่กำหนดไว้นี้ เป็นคุณสมบัติขั้นพื้นฐานที่จะเอื้ออำนวยให้นักศึกษา มีศักยภาพในการเรียนในหลักสูตรจนสำเร็จการศึกษา

### 3.2 การส่งเสริมและพัฒนานักศึกษา

3.2.1 การกำหนดอาจารย์ที่ปรึกษา หลักสูตรแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการ เพื่อสนับสนุนและให้คำแนะนำแก่นักศึกษา โดยอาจารย์จะแจ้งวันและเวลาที่นักศึกษาจะขอคำปรึกษาหรือช่องทางที่จะให้คำปรึกษาแก่นักศึกษาอย่างเหมาะสม

3.2.2 การกำหนดให้จัดประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยรายวิชา เช่น รายวิชาภาษาอังกฤษ และรายวิชาภาวะผู้ประกอบการและนวัตกรรม เป็นต้น รวมถึงสนับสนุนให้ร่วมกิจกรรมที่สามารถให้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาศักยภาพที่จำเป็นให้กับนักศึกษาโดยมุ่งเน้นทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 เช่น กิจกรรม Start up Thailand กิจกรรม 24 Hours of Innovation Thailand และกิจกรรม Research to Marketing (R2M) เป็นต้น สนับสนุนให้นักศึกษาเข้าร่วมสัมมนาทางวิชาการและการนำเสนอผลงานทางวิชาการในระดับชาติและนานาชาติ

### 3.3 ผลที่เกิดกับนักศึกษา

หลักสูตรมีระบบการติดตามข้อมูลที่แสดงผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนักศึกษาได้แก่ อัตราการคงอยู่ และ นักศึกษาสามารถยื่นข้อร้องเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบในการจัดการเรียน การสอนรายวิชานั้นๆ อาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการ (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์) และอาจารย์ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร และมีระบบการนำข้อร้องเรียนเข้าสู่การพิจารณา โดยการประชุมกรรมการบริหารหลักสูตร เพื่อ จัดหาแนวทางการแก้ไขปัญหาต่อไป

#### 4. คณาจารย์

##### 4.1 การบริหารและพัฒนาอาจารย์

###### 4.1.1 การรับอาจารย์ใหม่

มีการคัดเลือกอาจารย์ใหม่ โดยพิจารณาจากคุณสมบัติให้สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับ บัณฑิตศึกษา พ.ศ.2558 และมีการสอบคัดเลือกโดยการสอบสัมภาษณ์และการสาธิตการสอน

###### 4.1.2 การแต่งตั้งอาจารย์พิเศษ

การแต่งตั้งคณาจารย์ที่สอนบางเวลาและอาจารย์พิเศษ จะคำนึงถึงคุณวุฒิ ประสบการณ์ และความรู้ ความสามารถในการวิชาที่จะแต่งตั้ง โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากกรรมการบริหารหลักสูตรและกรรมการคณะ

###### 4.1.3 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน ติดตามและทบทวนหลักสูตร

คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและผู้สอนจะประชุมร่วมกันเพื่อวางแผนการจัดการเรียนการสอน ประเมินผล และให้ความเห็นชอบในการประเมินผลทุกรายวิชา รวบรวมข้อมูลเพื่อกำหนดประเด็นที่ต้อง ปรับปรุงแก้ไข และทำการปรับปรุงการเรียนการสอนในปีการศึกษาต่อไป หรือประเด็นที่ต้องจัดให้มีการ ทบทวนหลักสูตร

###### 4.1.4 การส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์

หลักสูตรกำหนดให้อาจารย์ประจำจัดทำแผนเพื่อพัฒนาตนเองในด้านการศึกษาต่อ การสร้างผลงาน วิชาการ/การวิจัย และควบคุมกำกับให้อาจารย์ปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ นอกจากนี้หลักสูตรมีการ ประชาสัมพันธ์การอบรมหรืองานประชุมทางวิชาการที่เป็นประโยชน์ให้กับอาจารย์ประจำ และจัดสรร งบประมาณที่ได้รับจากมหาวิทยาลัยในการส่งเสริมสนับสนุนให้อาจารย์เข้ารับการอบรมหรือประชุมวิชาการ เพื่อพัฒนาคุณภาพอาจารย์ในด้านการพัฒนาวิชาการ การวิจัยและการสร้างผลงานวิชาการ

##### 4.2 คุณภาพคณาจารย์

หลักสูตรมีระบบการติดตามความก้าวหน้าในการปฏิบัติงานของอาจารย์ที่มีตำแหน่งทางวิชาการและ จัดทำแผนการพัฒนาศักยภาพด้านการวิจัย การทำผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร ให้เป็นไป ตามมาตรฐาน เพื่อส่งผลต่อคุณภาพหลักสูตร และมีกลไกการติดตามความก้าวหน้าของอาจารย์ประจำ หลักสูตรทุกคน เป็นประจำทุกรอบปี

##### 4.3 ผลที่เกิดกับคณาจารย์

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการรายงานการคงอยู่ของอาจารย์ประจำหลักสูตร และสำรวจ ความพึงพอใจของอาจารย์ต่อการบริหารจัดการของหลักสูตรทุกรอบปี

#### 5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

### 5.1 สารของรายวิชาในหลักสูตร

หลักสูตรกำหนดกระบวนการออกแบบหลักสูตร โดยการสำรวจสถานการณ์ปัจจุบันทางเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม การสำรวจความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและภาวะการดำเนินงานทำของบัณฑิต เพื่อให้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและกำหนดเป็นมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Expected learning outcome, ELO) ซึ่งสอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย คณะ และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2552 นอกจากนี้หลักสูตรมีกระบวนการกำหนดสาระสำคัญของหลักสูตรด้วยการวิเคราะห์สารรายวิชาซึ่งแสดงการเชื่อมโยงกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

### 5.2 การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะพิจารณาแผนการศึกษาของนักศึกษาในแต่ละแผนการศึกษาของแต่ละชั้นปี เพื่อวางแผนกำหนดรายวิชาที่จะเปิดสอน เวลาเรียน เวลาสอบและผู้สอน ทั้งรายวิชาบังคับและรายวิชาเลือก หลังจากรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับรายวิชาที่เปิดสอนแล้ว อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอนจะประชุมร่วมกันเพื่อกำหนดผู้สอนในแต่ละรายวิชา โดยพิจารณาทั้งจากความรู้ ความสามารถในเนื้อหาวิชา และประสบการณ์การสอน รวมถึงพิจารณาเรื่องตารางเวลาที่เหมาะสมทั้งผู้เรียนและผู้สอน และตรวจสอบการจัดทำ มคอ.3 ของแต่ละรายวิชาที่เปิดสอน

### 5.3 การประเมินผู้เรียน

หลักสูตรมีการกำหนดให้มีการประเมินผู้เรียนด้วยจุดมุ่งหมาย 3 ประการ คือ การประเมินทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ประเมินตนเอง) ในแต่ละรายวิชา การประเมินรายวิชา และการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อหลักสูตร

## 6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

### 6.1 การบริหารงบประมาณ

คณะจัดสรรงบประมาณประจำปี ทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน สื่อทัศนูปกรณ์ และ วัสดุครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียน และสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา

### 6.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

6.2.1 สถานที่เรียนและห้องปฏิบัติการภายในมหาวิทยาลัยและหน่วยงานภายนอก

6.2.2 อุปกรณ์การสอน รายการครุภัณฑ์ ห้องสมุดและห้องคอมพิวเตอร์ประจำภาควิชา

6.2.3 รายการครุภัณฑ์ในภาควิชาเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ ดังนี้

(1) เครื่องมือแปรรูปยาง

เครื่องผสมแบบ 2 ลูกกลิ้ง (Two-roll mill) จำนวน 6 เครื่อง ประกอบด้วย

- Two roll mill ขนาด 10" x 20" จำนวน 4 เครื่อง

- Two roll mill ขนาด 6" x 12" จำนวน 4 เครื่อง

เครื่องผสมยางแบบปิด (Internal Mixer) จำนวน 5 เครื่อง ประกอบด้วย

- Internal mixer ขนาดความจุ 2.5 ลิตรจำนวน 1 เครื่อง

- Internal mixer ขนาดความจุ 0.5 ลิตรจำนวน 1 เครื่อง
  - Internal mixer ขนาดความจุ 80 มิลลิลิตรจำนวน 1 เครื่อง
  - Kneader ขนาดความจุ 3.0 ลิตรจำนวน 2 เครื่อง
- เครื่องวัลคาไนซ์ยางแบบกดอัด (Vulcanizing press) จำนวน 6 เครื่อง ประกอบด้วย
- Vulcanizing press ขนาด 12" x 13"จำนวน 3 เครื่อง
  - Vulcanizing press ขนาด 15" x 15"จำนวน 3 เครื่อง
  - Vulcanizing press ขนาด 18" x 18"จำนวน 2 เครื่อง
  - Vulcanizing press with cooling systemขนาด 15" x 15"จำนวน 1 เครื่อง
- เครื่องเอ็กซ์ทรูเดอร์ยาง (Rubber extruder) จำนวน 2 เครื่อง ประกอบด้วย
- Hot feed extruder ขนาดสกรู 1.5"จำนวน 1 เครื่อง
  - Cold feed extruder ขนาดสกรู 1.5"จำนวน 1 เครื่อง
- เครื่องคาเลนเดอร์ยาง 3 ลูกกลิ้งขนาดลูกกลิ้ง 6" x 12"จำนวน 1 เครื่อง
- เครื่องฉีดขึ้นรูปยาง (Rubber injection molding machine)จำนวน 2 เครื่อง

(2) เครื่องมือแปรรูปพลาสติก

- Single screw plastic extruder, L/D = 25/1จำนวน 1 เครื่อง
- Twin screw extruderจำนวน 1 เครื่อง
- Plastic injection moldingจำนวน 1 เครื่อง
- Blow film extrusion lineจำนวน 1 เครื่อง
- Plastic recycling unitจำนวน 1 เครื่อง
- ชุดสังเคราะห์พอลิเมอร์จำนวน 1 เครื่อง

(3) เครื่องมือวิเคราะห์

- Oscillating disk rheometer, ODRจำนวน 2 เครื่อง
- Moving die rheometer, MDRจำนวน 2 เครื่อง
- Rubber processing analyser, RPAจำนวน 1 เครื่อง
- Moving die processibility tester, MDPTจำนวน 1 เครื่อง
- Mooney viscometerจำนวน 3 เครื่อง
- Dynamic mechanical analyzer, DMA 8000จำนวน 1 เครื่อง
- Thermogravimetric analyzerจำนวน 1 เครื่อง
- Tensile testing machineจำนวน 2 เครื่อง
- Capillary rheometerจำนวน 1 เครื่อง
- Electric densimeterจำนวน 1 เครื่อง
- Friction testerจำนวน 1 เครื่อง
- Dielectric test fixtureจำนวน 1 เครื่อง

(4) เครื่องมือสนับสนุนการวิจัย

- เครื่องกลึงโลหะจำนวน 1 เครื่อง
- เครื่องเจาะโลหะจำนวน 1 เครื่อง
- เครื่องไสโลหะจำนวน 1 เครื่อง
- เครื่องเชื่อมไฟฟ้าจำนวน 1 เครื่อง
- เครื่องเชื่อมแก๊สจำนวน 1 เครื่อง
- เครื่องกัดโลหะแบบแนวตั้งจำนวน 1 เครื่อง
- เครื่องกัดโลหะแบบแนวราบจำนวน 1 เครื่อง
- เครื่องปั๊มลมจำนวน 2 เครื่อง

### 6.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

ประสานงานกับสำนักวิทยบริการในการจัดซื้อหนังสือ และตำราที่เกี่ยวข้อง เพื่อบริการให้อาจารย์และนักศึกษาได้ค้นคว้า และใช้ประกอบการเรียนการสอน ในการเสนอซื้อหนังสือนั้น อาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชา จะมีส่วนร่วมในการเสนอแนะรายชื้อหนังสือ ตลอดจนสื่ออื่น ๆ ที่จำเป็น

ในส่วนของภาควิชาจะมีห้องสมุดเพื่อบริการหนังสือ ตำรา และระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (LAN & Wireless) เพื่อบริการการสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต ภาควิชาจะจัดสื่อการสอนเพื่อใช้ประกอบการสอนของอาจารย์ เช่น คอมพิวเตอร์ เครื่องโปรเจคเตอร์ ฯลฯ

เครื่องมือวิเคราะห์ที่จำเป็นที่มีในศูนย์เครื่องมือกลาง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้แก่

- Fourier-transform infrared spectrometer
- Ultraviolet-visible spectrometer

เครื่องมืออื่นๆและรายละเอียดเพิ่มเติมของศูนย์เครื่องมือกลาง คณะฯ ดูได้

ที่ <http://www.inct.sat.psu.ac.th/>

เครื่องมือวิเคราะห์ที่จำเป็นที่มีในศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ได้แก่

- Nuclear magnetic resonance spectrometer
- Differential scanning calorimeter
- Scanning electron microscope
- Transmission electron microscope
- Particle size analyzer
- Gas chromatograph-Mass spectrometer (GC-MS)
- Flammability tester
- Ozone resistance property tester

เครื่องมืออื่นๆและรายละเอียดเพิ่มเติมของศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ ม.อ. ดูได้ที่

<http://www.sec.psu.ac.th/home/>

### 6.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

6.4.1 อาจารย์ผู้สอน นักศึกษา และบุคลากรที่เกี่ยวข้องจะประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

#### 6.4.2 ภาควิชาจัดระบบติดตามการใช้ทรัพยากร เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการประเมิน

### 7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

| ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน                                                                                                                                                         | ปีที่ 1 | ปีที่ 2 | ปีที่ 3 | ปีที่ 4 | ปีที่ 5 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อย่างน้อยร้อยละ 80 มีการประชุมหลักสูตรเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร อย่างน้อยปีการศึกษาละ 2 ครั้ง โดยต้องบันทึกการประชุมทุกครั้ง | X       | X       | X       | X       | X       |
| 2) มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา                                                                  | X       | X       | X       | X       | X       |
| 3) มีรายละเอียดของรายวิชาและรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกวิชา                                  | X       | X       | X       | X       | X       |
| 4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาและรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา    | X       | X       | X       | X       | X       |
| 5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามมหาวิทยาลัย/สภาวิชาชีพกำหนด ภายใน 60 วันหลังสิ้นสุดปีการศึกษา                                                                           | X       | X       | X       | X       | X       |
| 6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 และมคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา                              | X       | X       | X       | X       | X       |
| 7) มีการพัฒนา/ปรับปรุง การจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอนหรือการประเมินผลการเรียนรู้จากผลการดำเนินงานที่รายงานในผลการดำเนินการของหลักสูตรปีที่ผ่านมา                              | X       | X       | X       | X       | X       |
| 8) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน                                                                                                  | X       | X       | X       | X       | X       |
| 9) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง                                                                                                  | X       | X       | X       | X       | X       |



| ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน                                                                                                         | ปีที่ 1 | ปีที่ 2 | ปีที่ 3 | ปีที่ 4 | ปีที่ 5 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง | X       | X       | X       | X       | X       |
| 11) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตรเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0                  | X       | X       | X       | X       | X       |
| 12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0                                      | X       | X       | X       | X       | X       |

ผลการดำเนินการบรรลุตามเป้าหมายตัวบ่งชี้ทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์ดีต่อเนื่อง 2 ปีการศึกษาเพื่อติดตามการดำเนินการตาม TQF ต่อไป ทั้งนี้เกณฑ์การประเมินผ่าน คือ มีการดำเนินงานตามข้อ 1-5 และอย่างน้อยร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในแต่ละปี

## หมวดที่ 8 การประเมิน และปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

### 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

#### 1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

- 1.1.1 ประเมินการสอนโดยนักศึกษา
- 1.1.2 ประเมินกลยุทธ์การสอนโดยทีมผู้สอนหรือระดับภาควิชา
- 1.1.3 ประเมินจากผลการเรียนของนักศึกษา
- 1.1.4 ประเมินจากพฤติกรรมของนักศึกษาในการอภิปราย การซักถามและการตอบคำถามในชั้นเรียน

#### 1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

การประเมินทักษะดังกล่าวสามารถทำได้โดยการ

- 1.2.1 ประเมินโดยนักศึกษาในแต่ละวิชา
- 1.2.2 การสังเกตการณ์ของผู้รับผิดชอบหลักสูตร/ประธานหลักสูตร และ/หรือทีมผู้สอน
- 1.2.3 รายงานผลการประเมินทักษะอาจารย์ให้แก่อาจารย์ผู้สอนและผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพื่อใช้ในการปรับปรุงกลยุทธ์การสอนของอาจารย์ต่อไป

### 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

การประเมินหลักสูตรในภาพรวมทำได้โดยการสำรวจข้อมูลจากนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ ผู้ว่าจ้าง หรือผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก รวมทั้งสำรวจสัมฤทธิ์ผลของบัณฑิต

### 3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

ต้องผ่านการประกันคุณภาพหลักสูตรและจัดการเรียนการสอนตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติและตัวบ่งชี้ข้างต้น รวมทั้งการผ่านการประเมินการประกันคุณภาพภายใน

### 4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตร

- 4.1 รวบรวมข้อเสนอแนะ/ข้อมูล จากการประเมินจากนักศึกษา อาจารย์ ศิษย์เก่า/บัณฑิต ผู้ใช้บัณฑิต และผู้ทรงคุณวุฒิ
- 4.2 วิเคราะห์ทบทวนข้อมูลข้างต้น โดยผู้รับผิดชอบหลักสูตร/ประธานหลักสูตร
- 4.3 เสนอการปรับปรุงหลักสูตรและแผนกลยุทธ์จากผลการประเมินหลักสูตรทุกกรอบปี

### ภาคผนวก

#### ภาคผนวก ก

- ก-1 ตารางเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง
- ก-2 ตารางเปรียบเทียบความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิกับการดำเนินการของผู้รับผิดชอบหลักสูตร

#### ภาคผนวก ข

- ข-1 ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร
- ข-2 ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำ

#### ภาคผนวก ค

- ค-1 การดำเนินการตามแนวทาง Outcome-Based Education (OBE)
- ค-2 ข้อมูลรายวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Learning : WiL)
- ค-3 ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาในหลักสูตรที่สะท้อนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)
- ค-4 รายละเอียดของโมดูลในหลักสูตร

#### ภาคผนวก ง

- ง-1 ข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2556
- ง-2 สำเนาคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร (กรณีเป็นหลักสูตรปรับปรุง) หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพอลิเมอร์

## ภาคผนวก ก

ก-1 ตารางเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

| หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2558)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2563)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>ปรัชญา</b></p> <p>หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพอลิเมอร์ มีความมุ่งหมายที่จะผลิตนักวิจัยและนักวิชาการที่มีความสามารถในการวิจัยเชิงลึกในสาขาเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ มีคุณธรรม จริยธรรม เป็นผู้นำและที่พึ่งทางวิชาการขององค์กรที่ตนปฏิบัติงานได้ สามารถถ่ายทอดและเชื่อมโยงความรู้ให้แก่ผู้อื่นเข้าใจได้เป็นอย่างดี</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>ผลิตมหาบัณฑิตให้มีพื้นฐานความรู้ ทักษะการแก้ไขปัญหาเชิงลึก และสร้างสรรค์นวัตกรรมที่เกี่ยวข้องทางด้านเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ โดยให้ความสำคัญในการสร้างเทคโนโลยีและนวัตกรรมจากทางพาราที่สามารถนำไปต่อยอดเพื่อใช้ประโยชน์ต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p><b>ความสำคัญ/หลักการและเหตุผล</b></p> <p>การผลิตบัณฑิตในระดับบัณฑิตศึกษาและการวิจัยในสาขาเทคโนโลยีพอลิเมอร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสาขาเทคโนโลยียางมีความสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ในปัจจุบันประเทศไทยเป็นประเทศผู้ส่งออกยางธรรมชาติเป็นอันดับหนึ่งของโลกในเชิงของวัตถุดิบซึ่งมีมูลค่าเพิ่มค่อนข้างต่ำ ดังนั้นการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มมูลค่าเพิ่มยางธรรมชาติ รวมถึงการเพิ่มปริมาณการใช้ยางธรรมชาติเพื่อแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ภายในประเทศ ประกอบกับความก้าวหน้าทางวิชาการด้านเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ ความสอดคล้องกับยุทธศาสตร์การวิจัยของประเทศ ความต้องการของภาคอุตสาหกรรมและหน่วยงานภาครัฐ ดังนั้นเพื่อตอบสนองต่อทิศทางการดังกล่าว จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ภาควิชาเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ต้องพัฒนาการเรียนการสอนและการวิจัยทางเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ที่ทันสมัยอย่างต่อเนื่อง เพื่อผลิตบัณฑิตและผลงานวิจัยที่มีคุณภาพ เป็นการตอบสนองต่อแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของชาติในการที่จะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ด้วยองค์ความรู้ระดับสูงเพื่อการพัฒนาสังคมและประเทศต่อไป นอกจากนี้ภาควิชาฯ มีความร่วมมือทางวิชาการด้านเทคโนโลยียางและพอลิ</p> | <p>พอลิเมอร์มีความเกี่ยวข้องกับการใช้ชีวิตประจำวันของมนุษย์เป็นอย่างมาก มีการนำพอลิเมอร์ในรูปแบบพลาสติกไปใช้ทำผลิตภัณฑ์ประเภทต่างๆคือ ถุงพลาสติก บรรจุภัณฑ์ รองเท้า ภาชนะ และท่อพลาสติกส่วนพอลิเมอร์ในกลุ่มยางมีการนำไปแปรรูปเป็นยางรถยนต์ ถุงมือทางการแพทย์ ถุงยางอนามัย และอื่นๆ จากการวิจัยได้มีการพัฒนาศักยภาพของพอลิเมอร์เพื่อใช้งานที่ต้องการความทนทานสูงและมีน้ำหนักเบาทดแทนการใช้โลหะ เซรามิก และไม้ โดยการพัฒนาเป็นวัสดุเชิงประกอบสำหรับโครงสร้างของอาคาร และรถยนต์ นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาพอลิเมอร์เพื่อใช้งานที่เกี่ยวข้องทางด้านการแพทย์ ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ นาโนเทคโนโลยีจะเห็นได้ว่าการวิจัยและพัฒนาพอลิเมอร์มีอย่างต่อเนื่อง ปัจจุบันกระแสผลกระทบที่ทำให้โลกร้อนขึ้น ทำให้มีความต้องการใช้วัสดุที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น การวิจัยและพัฒนาวัสดุพอลิเมอร์ในกลุ่มไบโอพลาสติกหรือไบโอพอลิเมอร์ ถูกนำไปต่อยอดเพื่อใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ ประเทศไทยมีความหลากหลายทางชีวภาพค่อนข้างสูง รัฐบาลได้กำหนดนโยบายและให้ความสำคัญในการพัฒนา</p> |

| หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2558)                                                                                            | หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2563)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>เมอริกับมหาวิทยาลัยชั้นนำในต่างประเทศซึ่งเป็นการเสริมศักยภาพในการวิจัยและพัฒนาในสาขาเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์</p> | <p>เศรษฐกิจฐานชีวภาพหรือ Bio-economy ซึ่งยางพาราเป็นวัสดุในกลุ่มนี้ที่มีบทบาทสำคัญและเร่งด่วนในการดำเนินการ เนื่องจากที่ผ่านมาผลผลิตยางพาราส่วนใหญ่ส่งออกในรูปของวัตถุดิบซึ่งมีการเพิ่มมูลค่าค่อนข้างต่ำและเป็นปัญหาที่สะสมมาโดยตลอด ส่งผลต่อเศรษฐกิจของภาคใต้และของประเทศค่อนข้างมาก หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีพอลิเมอร์ นอกจากมุ่งเน้นการผลิตมหาบัณฑิตแล้ว ยังให้ความสำคัญกับงานวิจัยและพัฒนา ที่ เน้น ส รั ำ ง องค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับยางพารา ในศาสตร์ทางด้านนาโนเทคโนโลยี ไบโอฟอลิเมอร์ วัสดุอัจฉริยะ วัสดุที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม รวมทั้งรัฐบาลมีแนวคิดในการเร่งรัดการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศด้วยโมเดลเศรษฐกิจใหม่ที่เรียกว่า “BCG Model” ซึ่งเน้นเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว ซึ่งจะเห็นได้ว่า “พอลิเมอร์” มีความเกี่ยวข้องกับรูปแบบเศรษฐกิจใหม่ของรัฐบาลและการพัฒนาพื้นที่พิเศษภาคตะวันออก (EEC) มหาบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรฯ ปรับปรุงจะมีองค์ความรู้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติก มีทักษะการแก้ไขปัญหาในกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติก และสร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อเพิ่มมูลค่ายางพาราโดยการทดแทนการใช้วัสดุประเภทอื่นๆ ส่งผลดีต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของภาคใต้และภาคตะวันออกของประเทศ หลักสูตรฯ ปรับปรุงได้เพิ่มเติมรายวิชาใหม่ที่ทันสมัย และตอบสนองต่อทิศทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมตามนโยบายแผนยุทธศาสตร์ภายใต้ Thailand 4.0 และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 หลักสูตรฯ มีกระบวนการกำหนดโจทย์วิจัยจากภาคอุตสาหกรรมและชุมชนเพื่อให้ผลงานวิจัยตอบโจทย์ความต้องการและการใช้ประโยชน์ หลักสูตร</p> |

| หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2558)                                                                                                                                                                       | หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2563)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                | <p>วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีพอลิเมอร์ ฉบับปรับปรุงแตกต่างจากหลักสูตรอื่นที่มีชื่อสาขาวิชาใกล้เคียงกันภายในมหาวิทยาลัย กล่าวคือ หลักสูตรฯ ปรับปรุงมีคณาจารย์ประจำหลักสูตรซึ่งมีความเชี่ยวชาญในศาสตร์ด้านเทคโนโลยีอย่างเพื่ออุตสาหกรรมปลายน้ำอย่างพารา คือ เทคโนโลยียางล้อ เทคโนโลยีรีไซเคิลยาง เทคโนโลยีพอลิเมอร์เชิงประกอบชั้นกาวหน้า เทคโนโลยีเทอร์โมพลาสติกอีลาสโตเมอร์ เทคโนโลยีน้ำยางและพอลิยูรีเทน โดยได้หลักสูตรฯ มีความร่วมมือด้านการเรียนและการทำงานวิจัยกับภาคอุตสาหกรรมยางพาราปลายน้ำและอุตสาหกรรมเทอร์โมพลาสติกที่สำคัญ ได้แก่ อุตสาหกรรมยางล้อรถยนต์ อุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ อุตสาหกรรมผลิตถุงมือยางและถุงยางอนามัย ซึ่งอยู่ในอุตสาหกรรมเป้าหมายทั้งกลุ่มอุตสาหกรรมเดิมที่มีศักยภาพ (First S-curve) และอุตสาหกรรมอนาคต (New S-curve) ตามแผนยุทธศาสตร์ชาติและแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 นอกจากนี้หลักสูตรฯ มีความร่วมมือกับสถาบันการศึกษาทั้งในและต่างประเทศ และองค์กรภาครัฐ ดังนั้นบัณฑิตจากหลักสูตรฯ ปรับปรุงมีองค์ความรู้และศักยภาพทางด้านเทคโนโลยีพอลิเมอร์ สามารถปฏิบัติงานได้ในภาคอุตสาหกรรมยางพาราปลายน้ำและอุตสาหกรรมเทอร์โมพลาสติก เช่น อุตสาหกรรมยางล้อ อุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ อุตสาหกรรมผลิตถุงมือยางและถุงยางอนามัย และเป็นกลไกในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ</p> |
| <p><b>วัตถุประสงค์</b></p> <p>หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพอลิเมอร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่มีคุณลักษณะดังนี้</p> <p>1. มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ</p> | <p>หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพอลิเมอร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่มีคุณลักษณะดังนี้</p> <p>1. มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

| หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2558)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2563)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |               |               |                |   |    |               |   |   |             |    |    |                           |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |               |               |                |   |    |               |   |   |             |    |    |                           |    |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|----------------|---|----|---------------|---|---|-------------|----|----|---------------------------|----|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------|---------------|----------------|---|----|---------------|---|---|-------------|----|----|---------------------------|----|----|
| <p>สามารถวินิจฉัยอย่างผู้รู้ด้วยความยุติธรรม ชัดเจน มีหลักฐานและตอบสนองต่อปัญหาต่างๆตามหลักการเหตุผลและค่านิยมที่พึงาม</p> <p>2. มีความรู้และความเข้าใจอย่างถ่องแท้และทันสมัย ในสาขาวิชาเทคโนโลยีและพอลิเมอร์ สามารถบูรณาการศาสตร์ต่างๆที่เกี่ยวข้องเพื่อการวิจัยและพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ เป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาอุตสาหกรรมยางและพอลิเมอร์ของประเทศ</p> <p>3. มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เพื่อแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างสร้างสรรค์ สามารถตัดสินใจในการดำเนินงานได้ด้วยตนเอง และมีความสามารถในการเรียนรู้ศาสตร์ใหม่ๆได้ด้วยตนเอง</p> <p>4. มีความสามารถในการแก้ไขปัญหาที่มีความซับซ้อน มีความรับผิดชอบสูงในหน้าที่ และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างดี รวมทั้งมีความเป็นผู้นำ</p> <p>5. สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเหมาะสมในการค้นคว้า วางแผน ดำเนินการวิจัย นำเสนอผลงาน และการติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและนวัตกรรม</p> | <p>สามารถวินิจฉัยอย่างผู้รู้ด้วยความยุติธรรม ชัดเจน มีค่านิยมที่พึงาม</p> <p>2. มีความรู้และความเข้าใจอย่างถ่องแท้และทันสมัย ในสาขาวิชาเทคโนโลยีและพอลิเมอร์ โดยเน้นเทคโนโลยีพารา มีความคิดสร้างสรรค์และสามารถบูรณาการศาสตร์ต่างๆที่เกี่ยวข้องเพื่อการวิจัยและพัฒนาองค์ความรู้ เทคโนโลยีและนวัตกรรมได้</p> <p>3. มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เพื่อแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ สามารถตัดสินใจในการดำเนินงานได้ด้วยตนเอง และมีความสามารถในการเรียนรู้ศาสตร์ใหม่ๆได้ด้วยตนเอง</p> <p>4. มีความรับผิดชอบสูงในหน้าที่ และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างดี</p> <p>5. มีความสามารถในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ และใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเหมาะสมในการค้นคว้า วางแผน ดำเนินการวิจัย นำเสนอผลงาน และการติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและนวัตกรรม</p> |               |               |                |   |    |               |   |   |             |    |    |                           |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |               |               |                |   |    |               |   |   |             |    |    |                           |    |    |
| โครงสร้างหลักสูตร                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |               |               |                |   |    |               |   |   |             |    |    |                           |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |               |               |                |   |    |               |   |   |             |    |    |                           |    |    |
| <table><tr><th>หมวดวิชา</th><th>แผน ก แบบ ก 1</th><th>แผน ก แบบ ก 2</th></tr><tr><td>หมวดวิชาบังคับ</td><td>-</td><td>10</td></tr><tr><td>หมวดวิชาเลือก</td><td>-</td><td>8</td></tr><tr><td>วิทยานิพนธ์</td><td>36</td><td>18</td></tr><tr><td>หน่วยกิตรวม<br/>ไม่ต่ำกว่า</td><td>36</td><td>36</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | หมวดวิชา                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | แผน ก แบบ ก 1 | แผน ก แบบ ก 2 | หมวดวิชาบังคับ | - | 10 | หมวดวิชาเลือก | - | 8 | วิทยานิพนธ์ | 36 | 18 | หน่วยกิตรวม<br>ไม่ต่ำกว่า | 36 | 36 | <table><tr><th>หมวดวิชา</th><th>แผน ก แบบ ก 1</th><th>แผน ก แบบ ก 2</th></tr><tr><td>หมวดวิชาบังคับ</td><td>-</td><td>10</td></tr><tr><td>หมวดวิชาเลือก</td><td>-</td><td>8</td></tr><tr><td>วิทยานิพนธ์</td><td>36</td><td>18</td></tr><tr><td>หน่วยกิตรวม<br/>ไม่ต่ำกว่า</td><td>36</td><td>36</td></tr></table> | หมวดวิชา | แผน ก แบบ ก 1 | แผน ก แบบ ก 2 | หมวดวิชาบังคับ | - | 10 | หมวดวิชาเลือก | - | 8 | วิทยานิพนธ์ | 36 | 18 | หน่วยกิตรวม<br>ไม่ต่ำกว่า | 36 | 36 |
| หมวดวิชา                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | แผน ก แบบ ก 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | แผน ก แบบ ก 2 |               |                |   |    |               |   |   |             |    |    |                           |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |               |               |                |   |    |               |   |   |             |    |    |                           |    |    |
| หมวดวิชาบังคับ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 10            |               |                |   |    |               |   |   |             |    |    |                           |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |               |               |                |   |    |               |   |   |             |    |    |                           |    |    |
| หมวดวิชาเลือก                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 8             |               |                |   |    |               |   |   |             |    |    |                           |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |               |               |                |   |    |               |   |   |             |    |    |                           |    |    |
| วิทยานิพนธ์                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 36                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 18            |               |                |   |    |               |   |   |             |    |    |                           |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |               |               |                |   |    |               |   |   |             |    |    |                           |    |    |
| หน่วยกิตรวม<br>ไม่ต่ำกว่า                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 36                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 36            |               |                |   |    |               |   |   |             |    |    |                           |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |               |               |                |   |    |               |   |   |             |    |    |                           |    |    |
| หมวดวิชา                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | แผน ก แบบ ก 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | แผน ก แบบ ก 2 |               |                |   |    |               |   |   |             |    |    |                           |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |               |               |                |   |    |               |   |   |             |    |    |                           |    |    |
| หมวดวิชาบังคับ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 10            |               |                |   |    |               |   |   |             |    |    |                           |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |               |               |                |   |    |               |   |   |             |    |    |                           |    |    |
| หมวดวิชาเลือก                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 8             |               |                |   |    |               |   |   |             |    |    |                           |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |               |               |                |   |    |               |   |   |             |    |    |                           |    |    |
| วิทยานิพนธ์                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 36                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 18            |               |                |   |    |               |   |   |             |    |    |                           |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |               |               |                |   |    |               |   |   |             |    |    |                           |    |    |
| หน่วยกิตรวม<br>ไม่ต่ำกว่า                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 36                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 36            |               |                |   |    |               |   |   |             |    |    |                           |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |               |               |                |   |    |               |   |   |             |    |    |                           |    |    |

| หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2558)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2563)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>รายวิชาในหลักสูตร</b><br><b>แผน ก 1</b><br><u>วิทยานิพนธ์</u><br>741-570 วิทยานิพนธ์ 36(0-108-0)<br><b>แผน ก 2</b><br><u>วิชาบังคับ</u><br>741-530 วัสดุยางและพลาสติก 2(2-0-4)<br>741-531 สารเติมแต่งสำหรับยางและพลาสติก 2(2-0-4)<br>741-540 กระบวนการแปรรูปยางและพลาสติก 3(2-3-4)<br>741-541 การทดสอบยางและพลาสติก 3(2-3-4)<br><u>วิชาเลือก</u><br>741-510 การสังเคราะห์พอลิเมอร์ 2(1-3-4)<br>741-511 การวิเคราะห์พอลิเมอร์ด้วยเครื่องมือ 2(2-0-4)<br>741-512 การเสื่อมสภาพและความเสถียรของพอลิเมอร์ 2(2-0-4)<br>741-513 การดัดแปรทางเคมีของยางธรรมชาติ 2(2-0-4)<br>741-520 สมบัติทางกายภาพของพอลิเมอร์ 2(2-0-4)<br>741-522 รีโอโลยีของพอลิเมอร์ 2(2-0-4)<br>741-533 พอลิเมอร์เชิงประกอบนาโน 2(2-0-4)<br>741-534 เทอร์โมพลาสติกอีลาสโตเมอร์ 2(2-0-4)<br>741-543 เทคโนโลยีน้ำยางและอิมัลชัน 2(2-0-4)<br>741-544 เทคโนโลยีการรีไซเคิลยาง 2(2-0-4)<br>741-560 วิศวกรรมพอลิเมอร์ 2(2-0-4)<br>741-561 การคำนวณและการควบคุมกระบวนการ 2(1-3-2)<br>741-562 วิศวกรรมยาง 2(2-0-4)<br>นอกจากรายวิชาเลือกที่ระบุในหลักสูตรนี้ นักศึกษาสามารถเลือกลงทะเบียนเรียนรายวิชาอื่นๆ ที่เปิดสอน | <b>แผน ก 1</b><br><u>วิทยานิพนธ์</u><br>741-570 วิทยานิพนธ์ 36(0-108-0)<br><b>แผน ก 2</b><br><u>วิชาบังคับ</u><br>741-530 วัสดุยางและพลาสติก 2((2)-0-4)<br>741-531 สารเติมแต่งสำหรับยางและพลาสติก 2((2)-0-4)<br>741-540 กระบวนการแปรรูปยางและพลาสติก 3(2-3-4)<br>741-541 การทดสอบยางและพลาสติก 3(2-3-4)<br><u>วิชาเลือก</u><br>741-510 การสังเคราะห์พอลิเมอร์ 2(1-3-4)<br>741-511 การวิเคราะห์พอลิเมอร์ด้วยเครื่องมือ 2(2-0-4)<br>741-512 การเสื่อมสภาพและความเสถียรของพอลิเมอร์ 2((2)-0-4)<br>741-513 การดัดแปรทางเคมีของยางธรรมชาติ 2((2)-0-4)<br>741-520 สมบัติทางกายภาพของพอลิเมอร์ 2((2)-0-4)<br>741-522 รีโอโลยีของพอลิเมอร์ 2((2)-0-4)<br>741-533 พอลิเมอร์เชิงประกอบนาโน 2((2)-0-4)<br>741-534 เทอร์โมพลาสติกอีลาสโตเมอร์ 2((2)-0-4)<br>741-543 เทคโนโลยีน้ำยางและอิมัลชัน 2((2)-0-4)<br>741-544 เทคโนโลยีการรีไซเคิลยาง 2((2)-0-4)<br>741-560 วิศวกรรมพอลิเมอร์ 2((2)-0-4)<br>741-561 การคำนวณและการควบคุมกระบวนการ 2(1-3-2)<br>741-562 วิศวกรรมยาง 2((2)-0-4)<br>741-535 พอลิเมอร์ที่ย่อยสลายทางชีวภาพ |



| หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2558)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2563)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยผ่านการเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา และให้อาจารย์ที่ปรึกษาดูแลและแนะนำการเลือกรายวิชาภายใต้ความสมดุลของรายวิชาทั้งหมดที่เลือกลงทะเบียนในหลักสูตร</p> <p><u>วิทยานิพนธ์</u></p> <p>741-571 วิทยานิพนธ์ 18(0-54-0)<br/>นักศึกษาที่ศึกษาในทุกแผนการศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนในรายวิชาสัมมนา 1 และสัมมนา 2 โดยไม่นับหน่วยกิต</p> <p>741-550 สัมมนา 1 1(0-2-1)<br/>741-551 สัมมนา 2 1(0-2-1)</p> | <p>2((2)-0-4)</p> <p>741-536 พอลิเมอร์อัจฉริยะ 2((2)-0-4)</p> <p>741-552 ภาวะผู้ประกอบการและนวัตกรรม 2((2)-0-4)</p> <p>741-563 การออกแบบผลิตภัณฑ์ยาง พลาสติกและแม่พิมพ์ 2(1-3-2)</p> <p>นอกจากรายวิชาเลือกที่ระบุในหลักสูตรนี้ นักศึกษาสามารถเลือกลงทะเบียนเรียนรายวิชาอื่นๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยผ่านการเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา และให้อาจารย์ที่ปรึกษาดูแลและแนะนำการเลือกรายวิชาภายใต้ความสมดุลของรายวิชาทั้งหมดที่เลือกลงทะเบียนในหลักสูตร</p> <p><u>วิทยานิพนธ์</u></p> <p>741-571 วิทยานิพนธ์ 18(0-54-0)<br/>นักศึกษาที่ศึกษาในทุกแผนการศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนในรายวิชาสัมมนา 1 และสัมมนา 2 โดยไม่นับหน่วยกิต</p> <p>741-550 สัมมนา 1 1(0-2-1)<br/>741-551 สัมมนา 2 1(0-2-1)</p> <p><u>ชุดวิชาโมดูล</u></p> <p><u>ชุดวิชาโมดูล</u></p> <p>741-501 การผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติก 8(7-3-14)</p> <p>741-502 การทดสอบและวิเคราะห์พอลิเมอร์ 5(5-2-8)</p> |
| <p><b>คำอธิบายรายวิชา</b></p> <p>741-510 การสังเคราะห์พอลิเมอร์ (Polymer Synthesis) 2(1-3-4)<br/>ปฏิกิริยาการเกิดพอลิเมอร์แบบขั้น ปฏิกิริยาการเกิดพอลิเมอร์แบบอนุมูลอิสระแบบเดิมและแบบควบคุม ปฏิกิริยาการเกิดพอลิเมอร์แบบไอออนิก ปฏิกิริยาการเกิดพอลิเมอร์โดยใช้สารตัวเร่งซีกเลอร์-แนตดา และ</p>                                                                                                                         | <p>741-510 การสังเคราะห์พอลิเมอร์ (Polymer Synthesis) 2(1-3-4)<br/>คงเดิม</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2558)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2563)                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ปฏิกิริยาการเกิดพอลิเมอร์แบบโคออร์ดิเนชันที่มีตัวเร่งเป็นสารประกอบเชิงซ้อนของโลหะทรานสิชัน กระบวนการเตรียมพอลิเมอร์ ปฏิบัติการสังเคราะห์และวิเคราะห์พอลิเมอร์</p> <p>Step-growth polymerization; free radical polymerization (conventional and controlled radical polymerization); ionic polymerization; Ziegler-Natta polymerization; coordination polymerization with transition metal based complex as catalyst; polymerization process; polymer synthesis and characterization laboratory</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                 |
| <p>741-511 การวิเคราะห์พอลิเมอร์ด้วยเครื่องมือ (Instrumental Analysis of Polymers) 2(2-0-4)</p> <p>น้ำหนักโมเลกุลและการวัดน้ำหนักโมเลกุลของพอลิเมอร์โดยเทคนิคการกระเจิงของแสง และโครมาโตกราฟีแบบแยกขนาด การวิเคราะห์สมบัติเชิงความร้อนของพอลิเมอร์โดยเทคนิคดีฟเฟอเรนเชียลเทอร์มัล เทคนิคดีฟเฟอเรนเชียลสแกนนิ่งแคลอรีเมตรี และเทคนิคเทอร์โมแกรวิเมตริก การวิเคราะห์สมบัติเชิงกลพลวัต การวิเคราะห์ผลึกของพอลิเมอร์โดยเทคนิคเอกซเรย์ดิฟแฟรคชันสเปกโทรสโกปี การวิเคราะห์โครงสร้างและองค์ประกอบทางเคมีโดยเทคนิคอัลตราไวโอเลต-วิสิเบิลสเปกโทรสโกปี เทคนิคอินฟราเรดสเปกโทรสโกปี เทคนิคนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี และเทคนิคแมสสเปกโตรเมตรี การวิเคราะห์สัณฐานวิทยาของพอลิเมอร์โดยใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน และเทคนิคอะตอมมิกฟอซไมโครสโกปี</p> <p>Molecular weight and molecular weight determination of polymers by light scattering technique and size exclusion chromatography; thermal characterization of polymers by</p> | <p>741-511 การวิเคราะห์พอลิเมอร์ด้วยเครื่องมือ (Instrumental Analysis of Polymers) 2((2)-0-4)</p> <p>คงเดิม</p> |

| หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2558)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2563)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>differential thermal analysis, differential scanning calorimetry and thermogravimetry; dynamic mechanical analysis; determination of polymer crystallinity by X-ray diffraction spectroscopy; characterization of chemical structure and composition by ultraviolet-visible spectroscopy, infrared spectroscopy nuclear magnetic resonance spectroscopy and mass spectrometry; morphological analysis of polymers by electron microscope and atomic force microscopy</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>741-512 การเสื่อมสภาพและความเสถียรของพอลิเมอร์<br/>(Degradation and Stabilization of Polymers)<br/>2(2-0-4)</p> <p>การเสื่อมสภาพเนื่องจากความร้อน ออกซิเดชัน โฟโตเคมีคัล และการเสื่อมสภาพเชิงกล ปฏิกริยาการตัดโมเลกุล ปฏิกริยาการเคลื่อนย้าย ออโตออกซิเดชัน การศึกษาโดยใช้การทดลองของการเสื่อมสภาพของพอลิเมอร์ กลไกของปฏิกริยาการป้องกัน การพัฒนาสารเสถียรต่อความร้อนและแสง แอนติออกซิแดนท์และแอนตี้โอโซนสำหรับยางและพลาสติก การบ่มเร่ง การเสื่อมสลายทางชีวภาพ การนำพอลิเมอร์ กลับมาใช้ใหม่</p> <p>Thermal degradation; oxidation; photochemical and mechanical degradation; chain scission reaction; transfer reaction; autoxidation; experimental study of polymer degradation; mechanisms of prevention reaction; development of heat and light stabilizers; antioxidants and antiozonants for rubbers and plastics; aging; biodegradation; polymer recycling</p> | <p>741-512 การเสื่อมสภาพและความเสถียรของพอลิเมอร์<br/>(Degradation and Stabilization of Polymers)<br/>2((2)-0-4)</p> <p>การเสื่อมสภาพเนื่องจากความร้อน ออกซิเดชัน โฟโตเคมีคัล และการเสื่อมสภาพเชิงกล ปฏิกริยาการตัดโมเลกุล ปฏิกริยาการเคลื่อนย้าย ออโตออกซิเดชัน การศึกษาโดยใช้การทดลองของการเสื่อมสภาพของพอลิเมอร์ กลไกของปฏิกริยาการป้องกัน การพัฒนาสารเสถียรต่อความร้อนและแสง แอนติออกซิแดนท์และแอนตี้โอโซนสำหรับยางและพลาสติก การบ่มเร่ง การนำพอลิเมอร์กลับมาใช้ใหม่</p> <p>Thermal degradation; oxidation; photochemical and mechanical degradation; chain scission reaction; transfer reaction; autoxidation; experimental study of polymer degradation; mechanisms of prevention reaction; development of heat and light stabilizers; antioxidants and antiozonants for rubbers and plastics; aging; polymer recycling</p> |

| หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2558)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2563)                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>741-513 การดัดแปรทางเคมีของยางธรรมชาติ<br/>(Chemical Modifications of Natural Rubber)<br/>2(2-0-4)</p> <p>การดัดแปรหลังพอลิเมอไรเซชันผ่านปฏิกิริยาดีลส์-แอลเดอร์ ปฏิกิริยาการเติมของไทออล-อิน ปฏิกิริยาการเติมแบบไมเคิล ปฏิกิริยาการเติมแบบวงของเอไซด์ แอลไคน์ การจัดตัวใหม่ของพันธะของโมเลกุลยาง ปฏิกิริยาออกซิเดชัน การเพิ่มหมู่ฟังก์ชันโดยการเกาะติดของหมู่ทางเคมีชนิดใหม่บนโมเลกุลของยางผ่านปฏิกิริยาการแทนที่และการเติม กราฟต์โคพอลิเมอไรเซชันของมอนอเมอร์ชนิดอื่นๆ บนโมเลกุลยางผ่านกลไกปฏิกิริยาแบบอนุมูลอิสระแบบดั้งเดิมและแบบควบคุม อนุพันธ์ของยางธรรมชาติ</p> <p>Post-polymerization modification via Diels-Alder reactions, thiol-ene addition, Michael-type addition and azide alkyne cycloaddition reactions; bond rearrangements of rubber molecules; oxidation reaction; functionalization by attachment of new chemical groups to rubber molecules through addition and substitution reactions; graft copolymerizations of other monomers to rubber molecules via conventional and controlled radical polymerizations; derivatives of natural rubber</p> | <p>741-513 การดัดแปรทางเคมีของยางธรรมชาติ<br/>(Chemical Modifications of Natural Rubber)<br/>2((2)-0-4)</p> <p>คงเดิม</p> |
| <p>741-520 สมบัติทางกายภาพของพอลิเมอร์<br/>(Physical Properties of Polymers) 2(2-0-4)</p> <p>คอนฟอร์เมชันของโมเลกุลพอลิเมอร์ ความยืดหยุ่น อย่างง่าย วิสโคอีลาสติกเชิงเส้น สภาพแก้ว การตกผลึกของพอลิเมอร์ เทอร์โมไดนามิกส์ของสารละลาย พอลิเมอร์และพอลิเมอร์ผสม สมบัติเชิงกลของพอลิเมอร์</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>741-520 สมบัติทางกายภาพของพอลิเมอร์<br/>(Physical Properties of Polymers) 2((2)-0-4)</p> <p>คงเดิม</p>                 |

| หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2558)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2563)                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Conformations of polymer molecules; rubber-like elasticity, linear viscoelasticity; glass transition; crystallization of polymers; thermodynamics of polymer solutions and blends; mechanical properties of polymers</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                               |
| <p>741-522 รีโวลอยซ์ของพอลิเมอร์<br/>(Rheology of Polymers) 2(2-0-4)</p> <p>สมบัติการเฉือน สมบัติการยืด และการวัดวิสโคอีลาสติซิตี เครื่องรีโอมิเตอร์แบบคาปิลลารี เครื่องรีโอมิเตอร์แบบกรวยและแผ่น เครื่องรีโอมิเตอร์แบบแผ่นขนาน เครื่องรีโอมิเตอร์แบบทอร์ค การวัดรีโวลอยซ์โดยใช้สมบัติทางแสง รีโวลอยซ์ของกระบวนการผสมยาง การเอ็กซ์ทรูด การฉีดยางและพลาสติกเข้าแม่พิมพ์ การเป่าฟิล์มและการฉีดเป่า</p> <p>Shear properties; extensional properties and measurement; viscoelasticity; capillary rheometer; cone and plate rheometer; parallel plate rheometer, torque rheometer; rheological measurement utilizing optical properties; rheology of rubber mixing; extrusion; injection molding of rubbers and plastics; blow-film extrusion and injection blow molding</p> | <p>741-522 รีโวลอยซ์ของพอลิเมอร์<br/>(Rheology of Polymers) 2((2)-0-4)</p> <p>คงเดิม</p>      |
| <p>741-530 วัสดุยางและพลาสติก<br/>(Rubber and Plastic Materials) 2(2-0-4)</p> <p>ยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์ ไดอีนพอลิเมอร์ เอสปียาร์ อีพียูรีน ซิลิโคน และพอลิยูรีเทนอีลาสโตเมอร์ เทอร์โมพลาสติกพอลิโอลิฟิน พอลิไวนิลคลอไรด์ พอลิเมอร์ที่มีฟลูออรีน พอลิไวนิลอะซิเตตและอนุพันธ์ อะคริลิกและเมทาคริลิกพอลิเมอร์ พอลิสไตรีนและอนุพันธ์ พอลิเมอร์ชนิดควบแน่น ไนลอนและพอลิเอสเทอร์ เทอร์โมเซต เรซิน ฟีนอลิก อะมิโนพลาสติกพอลิเอสเทอร์เรซินไม่อิ่มตัว อีพอกซีเรซิน พอลิแลกติกแอซิด พอลิไฮดรอกซีบีวทิเรต</p>                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>741-530 วัสดุยางและพลาสติก<br/>(Rubber and Plastic Materials) 2((2)-0-4)</p> <p>คงเดิม</p> |

| หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2558)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2563)                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Natural and synthetic rubbers; diene polymers; SBR; EPDM; silicone; polyurethane elastomers; thermoplastic polyolefins; poly(vinyl chloride); fluorine-containing polymers; poly(vinyl acetate) and its derivatives; acrylic and methacrylic polymers; polystyrene and its derivatives; condensed polymers; nylons and polyesters; thermoset resins; phenolic resins; aminoplastics; unsaturated polyesters; epoxy resins; poly(lactic acid); polyhydroxybutyrate</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                             |
| <p>741-531 สารเติมแต่งสำหรับยางและพลาสติก (Additives for Rubbers and Plastics) 2(2-0-4)</p> <p>ระบบการเชื่อมโยง การวัลคาไนซ์ด้วยกำมะถัน เปอร์ออกไซด์ และสารเคมีอื่นๆ สารตัวเร่ง สารกระตุ้น และสารหน่วง สารตัวเติม ชนิดและคุณลักษณะของสารตัวเติม สารตัวเติมอนุภาค สารตัวเติมแผ่น สารตัวเติมเส้นใย การปรับสภาพผิว สารตัวเติมสำหรับงานเฉพาะ การทำให้มีนํ้า พลาสติกไฮเซอร์และการใช้งาน สารเสถียรต่อความร้อน ออกซิเดชัน และแสงอัลตราไวโอเล็ต แอนติโอโซนและการทำงาน สี สารหน่วงไฟ สารก่อโฟม สารต้านไฟฟ้าสถิต สารหล่อลื่น และอื่นๆ</p> <p>Crosslinking systems; vulcanization by sulfur, peroxide and other chemicals; accelerators, activators, and retarders; fillers, types and characteristics of fillers, particulate fillers, layered fillers, fiber fillers; surface treatment; specific fillers; softening; plasticizers and use; heat, oxidation, and ultraviolet stabilizers; antiozonants and use, coloring agents, flame retardants; foaming agents; antistatic agents; lubricants and others</p> | <p>741-531 สารเติมแต่งสำหรับยางและพลาสติก (Additives for Rubbers and Plastics) 2((2)-0-4)</p> <p>คงเดิม</p> |

| หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2558)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2563)                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>741-533 พอลิเมอร์เชิงประกอบนาโน<br/>(Polymer Nanocomposites) 2(2-0-4)</p> <p>วิวัฒนาการของเทคโนโลยีนาโน โครงสร้างของพอลิเมอร์เชิงประกอบนาโน โครงสร้างและสมบัติของสารเสริมแรงชนิดนาโนและเมทริกซ์พอลิเมอร์ การเตรียมและกระบวนการแปรรูปพอลิเมอร์เชิงประกอบนาโน หลักการและการวิเคราะห์การกระจายตัวของสารเสริมแรงชนิดนาโนในเมทริกซ์พอลิเมอร์ การยึดเหนี่ยวระหว่างสารเสริมแรงนาโนและพอลิเมอร์ การพัฒนาเทคโนโลยีและขั้นตอนการเตรียมผิวของสารเสริมแรงชนิดนาโน สมบัติเชิงกล สมบัติเชิงความร้อน สมบัติการทนไฟและสมบัติด้านการซึมผ่านแก๊สของพอลิเมอร์เชิงประกอบนาโน</p> <p>Evolution of nanotechnology; structure of polymer nanocomposites; structure and properties of nanoreinforcing materials and polymer matrices; fabrication and processing of polymer nanocomposites; principles and analysis of dispersion of nanoreinforcing materials in polymer matrices, interfacial adhesion between nanoreinforcing materials and polymers; technological development and surface treatment of nano-reinforment; mechanical properties; thermal properties; fire retardant properties; barrier properties of polymer nanocomposites</p> | <p>741-533 พอลิเมอร์เชิงประกอบนาโน<br/>(Polymer Nanocomposites) 2((2)-0-4)</p> <p>คงเดิม</p>      |
| <p>741-534 เทอร์โมพลาสติกอีลาสโตเมอร์<br/>(Thermoplastic Elastomers) 2(2-0-4)</p> <p>ประเภทของเทอร์โมพลาสติกอีลาสโตเมอร์ สไตรีน เทอร์โมพลาสติกอีลาสโตเมอร์ ไอโวนอเมอริกเทอร์โมพลาสติกอีลาสโตเมอร์ เทอร์โมพลาสติกอีลาสโตเมอร์ จากพอลิโอลิฟิน พอลิอีเทอร์เอสเทอร์ และพอลิเอไมด์ เทอร์โมพลาสติกพอลิยูรีเทนอีลาสโตเมอร์ และยาง</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>741-534 เทอร์โมพลาสติกอีลาสโตเมอร์<br/>(Thermoplastic Elastomers) 2((2)-0-4)</p> <p>คงเดิม</p> |

| หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2558)                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2563)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ธรรมชาติเทอร์โมพลาสติก</p> <p>Types of thermoplastic elastomers; styrenic thermoplastic elastomers; ionomeric thermoplastic elastomers; thermoplastic polyolefin elastomers; thermoplastic polyether ester elastomers; thermoplastic polyamide elastomers; thermoplastic polyurethane elastomers; thermoplastic natural rubbers</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p>เดิมไม่มี</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>741-535 พอลิเมอร์ที่ย่อยสลายทางชีวภาพ (Biodegradable Polymers) 2((2)-0-4)</p> <p>การแบ่งกลุ่มพอลิเมอร์ที่ย่อยสลายทางชีวภาพ สมบัติเชิงกล สมบัติการทนความร้อน และการทนน้ำ ของพอลิเมอร์ย่อยสลายทางชีวภาพ กลไกการย่อยสลาย การใช้สารเร่งการย่อยสลายทางชีวภาพ การทดสอบการย่อยสลายทางชีวภาพของพอลิเมอร์ การประยุกต์ใช้งานพอลิเมอร์ย่อยสลายได้ในเชิงพาณิชย์</p> <p>Classification of biodegradable polymers; mechanical properties, heat resistance and water resistance; mechanism of biogradation; use of pro-degradant; methods for estimating biodegradable performance; biodegradable polymers for industrial applications</p> |
| <p>เดิมไม่มี</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>741-536 พอลิเมอร์อัจฉริยะ (Smart polymers) 2((2)-0-4)</p> <p>การจำแนกพอลิเมอร์อัจฉริยะ พอลิเมอร์นำไฟฟ้า พอลิเมอร์เพียโซอิเล็กทริก พอลิเมอร์เชิงประกอบ สำหรับประยุกต์ใช้กักเก็บพลังงาน วัสดุตรวจวัด ความเครียดจากพอลิเมอร์ชนิดยืดหยุ่น พอลิเมอร์ตอบสนองทางไฟฟ้า ความก้าวหน้าทางด้านวัสดุ พอลิเมอร์อัจฉริยะ</p> <p>Classification of smart polymers; conductive polymers; piezoelectric polymers; polymer composite for energy storage</p>                                                                                                                                                                                    |



| หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2558)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2563)                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | application; polymer-based flexible strain sensor; electroactive polymers; progress in smart polymers.  |
| <p>741-540 กระบวนการแปรรูปยางและพลาสติก (Processing of Rubbers and Plastics) 3(2-3-4)</p> <p>สมบัติการไหลที่เกี่ยวกับการแปรรูปยางและพลาสติก การทำให้โมเลกุลยางเล็กลงและกลไกปฏิกิริยา หลักการผสมยางกับสารเคมีและพลังงานการผสม การรีดแผ่นยาง การอัดเข้าแม่พิมพ์ การอัดส่ง การฉีดเข้าแม่พิมพ์ การออกแบบแม่พิมพ์ การตกแต่งชิ้นงาน การเอ็กซ์ทรูดยาง การวัลคาไนซ์ด้วยไอน้ำ การวัลคาไนซ์ด้วยอากาศร้อน การวัลคาไนซ์อย่างต่อเนื่องของยาง การผสมพลาสติกและสารเคมี การเอ็กซ์ทรูดพลาสติก เครื่องเอ็กซ์ทรูดแบบสกรูเดี่ยวและสกรูคู่ การเอ็กซ์ทรูดเป็นแผ่นฟิล์ม การฉีดพลาสติก การเป่าแผ่นฟิล์ม การรีดแผ่นพลาสติก การหล่อและการขึ้นรูปด้วยความร้อน การฉีดเป่า การหล่อเข้าหมุน กระบวนการลามิเนต การประกอบและเทคนิคการเชื่อมต่อ</p> <p>Rheological properties involved in rubbers and plastic processing; reduction of size of rubber molecules and reaction mechanisms; principles of rubber mixing and energy of mixing; rubber calendering; compression molding; transfer molding; injection molding; mold design; product finishing; rubber extrusion; steam vulcanization; hot air vulcanization; continuous vulcanization of rubbers; mixing of plastics and additives; plastic extrusion; single and twin screw extruders; film extrusion; injection molding of plastics; blow-film extrusion; plastic calendering; thermocasting and thermoforming; injection blow molding;</p> | <p>741-540 กระบวนการแปรรูปยางและพลาสติก (Processing of Rubbers and Plastics) 3(2-3-4)</p> <p>คงเดิม</p> |

| หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2558)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2563)                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| rotational molding; laminated process; assembly and welding techniques                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                        |
| <p>741-541 การทดสอบยางและพลาสติก<br/>(Testing of Rubbers and Plastics) 3(2-3-4)</p> <p>การเตรียมชิ้นตัวอย่างและสภาวะการทดสอบ พลาสติกดีเยี่ยม เวลาอบสุกและสมบัติการหลอมไหล การทดสอบ ความแข็งและความเค้น-ความเครียด การแตกหัก ความต้านทานต่อการสึกหรบ การไหล การจัดตัวและการคลาย ความเค้น การทดสอบรอยแตกจากการหักงอและความล้า ความกระด้าง การทดสอบแรงกระแทกและเชิงกลพลวัต ความร้อนและการบ่มเร่ง การทดสอบค่าดัชนีการไหล การทดสอบทางรีโอโลยี การทดสอบหาค่าปริมาณออกซิเจนที่น้อยที่สุดที่ช่วยในการติดไฟ</p> <p>Specimen preparation and testing conditions; plasticity; cure time and melt flow properties; hardness and stress-strain tests; fracture; abrasion resistance; flow; orientation and stress relaxation; flex cracking and fatigue tests; resilience; impact and dynamic mechanical tests; heat and aging; melt flow index test; rheological tests; limiting oxygen index test</p> | <p>741-541 การทดสอบยางและพลาสติก<br/>(Testing of Rubbers and Plastics) 3(2-3-4)</p> <p>คงเดิม</p>      |
| <p>741-543 เทคโนโลยีน้ำยางและอิมัลชัน<br/>(Latex and Emulsion Technology) 2(2-0-4)</p> <p>น้ำยางธรรมชาติ น้ำยางสังเคราะห์ อิมัลชันและเทคนิคของ อิมัลชัน ความเสถียรของน้ำยางและอิมัลชัน คุณสมบัติของ ความชอบน้ำและไม่ชอบน้ำ น้ำยางและอิมัลชันสำหรับ อุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์จากการชุบ ฟองยาง สี กาว และอื่นๆ</p> <p>Natural rubber latex; synthetic latices; emulsion and emulsion techniques; emulsion and latex stability; hydrophobic lyophilic balances (HLB); latices and emulsion for dipping, foam, paint, adhesive, and other industries</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>741-543 เทคโนโลยีน้ำยางและอิมัลชัน<br/>(Latex and Emulsion Technology) 2((2)-0-4)</p> <p>คงเดิม</p> |

| หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2558)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2563)                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>741-544 เทคโนโลยีการรีไซเคิลยาง<br/>(Rubber Recycling Technology) 2(2-0-4)</p> <p>ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการรีไซเคิลกระบวนการรีไซเคิลยางโดยวิธีการรีเคลมและวิธีการดีวัลคาไนซ์ทั้งทางกายภาพและทางเคมี การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการรีไซเคิล การวิเคราะห์และทดสอบสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของยางรีไซเคิล การประยุกต์ใช้ยางรีไซเคิลในอุตสาหกรรม</p> <p>Progress of rubber recycling technology; recycling methods by reclamation and de-vulcanization via physical and chemical processes; characterization of recycling efficiency; characterization and testing of physical and chemical properties of recycled rubbers; applications of recycled rubbers in industries</p> | <p>741-544 เทคโนโลยีการรีไซเคิลยาง<br/>(Rubber Recycling Technology) 2((2)-0-4)</p> <p>คงเดิม</p> |
| <p>741-550 สัมนา 1<br/>(Seminar I) 1(0-2-1)</p> <p>การค้นคว้าและการเสนอรายงานทางวิชาการเกี่ยวกับเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ในหัวข้อที่สนใจโดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้ควบคุม การเข้าฟังและการมีส่วนร่วมในการอภิปรายในกิจกรรมสัมนาของภาควิชา</p> <p>Literature survey and presentation of current topics in rubber and polymer technology based on individual interest with approval of advisors; attendance and participation in the discussion of the department seminars</p>                                                                                                                                                                                            | <p>741-550 สัมนา 1<br/>(Seminar I) 1(0-2-1)</p> <p>คงเดิม</p>                                     |
| <p>741-551 สัมนา 2<br/>(Seminar II) 1(0-2-1)</p> <p>เทคนิคการนำเสนอผลงานและการตั้งคำถามทางวิชาการ การเข้าฟังและการมีส่วนร่วมในการอภิปรายในกิจกรรมสัมนาของภาควิชา</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>741-551 สัมนา 2<br/>(Seminar II) 1(0-2-1)</p> <p>คงเดิม</p>                                    |

| หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2558)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2563)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Academic presentation and questioning techniques; attendance and participation in the discussion of the department seminars                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| เดิมไม่มี                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>741-552 ภาวะผู้ประกอบการและนวัตกรรม (Entrepreneurship and Innovation) 2((2)-0-4)</p> <p>ลักษณะผู้ประกอบการ ขั้นตอนการสร้างธุรกิจ การประเมินทางเลือกในการจัดตั้งธุรกิจใหม่ กฎหมายการจัดตั้งธุรกิจ การหาแหล่งทุน นวัตกรรมและโอกาส การวางแผนดำเนินงาน การจัดการความเสี่ยง การประยุกต์แนวคิดของการประกอบธุรกิจมาปรับปรุงประสิทธิภาพการดำเนินงานขององค์การธุรกิจ</p> <p>Entrepreneurial characteristic; enterprise initiation process; alternative evaluating for new business; new enterprise entry law; seeking sources of fund, innovation and opportunities; operation planning; risk management; application of entrepreneurship concepts for improving the effectiveness of a firm's operations</p> |
| <p>741-560 วิศวกรรมพอลิเมอร์ (Polymer Engineering) 2(2-0-4)</p> <p>มุมมองของฟิสิกส์พอลิเมอร์ โครงสร้างจุลภาค การเคลื่อนตัวของโมเลกุล พลาสติกซึ่งถูกเชื่อมขวาง ยางซึ่งถูกเชื่อมขวาง การครากในพอลิเมอร์ กลไกการผิดรูป กลไกการแตกหัก ความล้าเชิงกล พอลิเมอร์เชิงประกอบชนิดใช้เส้นใย การไหลและการถ่ายเท ความร้อนในกระบวนการแปรรูป ความสัมพันธ์ระหว่างการแปรรูปและสมบัติ</p> <p>Aspects of polymer physics; microstructure; molecular mobility; crosslinked plastics; crosslinked rubbers; yield in polymers; deformation mechanisms; fracture mechanics; mechanical fatigue; fibre-polymer composites;</p> | <p>741-560 วิศวกรรมพอลิเมอร์ (Polymer Engineering) 2((2)-0-4)</p> <p>คงเดิม</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

| หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2558)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2563)                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| fluid flow and heat transfer in melt processing; relationships between processing and properties                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                     |
| <p>741-561 การคำนวณและการควบคุมกระบวนการ (Computing and Process Control) 2(1-3-2)</p> <p>ทรานสดิวเซอร์สำหรับวัดความดัน อุณหภูมิ ความเค้น การเปลี่ยนตำแหน่ง ความเป็นกรด-ด่าง ความเร็วเชิงมุม ความเร็วเชิงเส้นและการเร่ง ส่วนประกอบทางเคมี ระดับการไหล การปิด-เปิดระบบ การเชื่อมต่อ ทรานสดิวเซอร์กับคอมพิวเตอร์ การเก็บและแสดงผลข้อมูล การควบคุมกระบวนการด้วยคอมพิวเตอร์ การออกแบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วย (CAD) และการผลิตใช้คอมพิวเตอร์ช่วย (CAM)</p> <p>Transducers for measuring pressure, temperature, stress, position change, acid-base, angular velocity, linear velocity and acceleration, chemical compositions, flow level, on-off system; transducer and computer interface; data acquisition and display; process control by computer; computer-aided design (CAD) and computer-aided manufacturing (CAM)</p> | <p>741-561 การคำนวณและการควบคุมกระบวนการ (Computing and Process Control) 2(1-3-2)</p> <p>คงเดิม</p> |
| <p>741-562 วิศวกรรมยาง (Rubber Engineering) 2(2-0-4)</p> <p>สมบัติเชิงวิศวกรรมของยาง ความยืดหยุ่นของโครงข่ายโมเลกุลยาง ความแข็งแรงและการเสริมแรง สมบัติการรับแรงและการผิดรูปเชิงสถิตย์ สมบัติเชิงกลพลวัตของยาง การแยกและการส่งผ่านการสั่นสะเทือน การใช้งานในทางวิศวกรรมของยาง</p> <p>Engineering properties of rubbers; elasticity of rubber network; strength and reinforcement; static load-deformation properties; dynamic mechanical properties of rubbers; vibration</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>741-562 วิศวกรรมยาง (Rubber Engineering) 3((2)-0-4)</p> <p>คงเดิม</p>                            |

| หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2558)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2563)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| isolation and transmissibility; engineering uses of rubbers                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| เดิมไม่มี                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>741-563 การออกแบบผลิตภัณฑ์ยาง พลาสติกและแม่พิมพ์<br/>(Rubber and Plastic Products and Mold Design)<br/>2(1-3-2)</p> <p>พื้นฐานการคิดเชิงนวัตกรรม หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ การออกแบบผลิตภัณฑ์ยาง โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการออกแบบ การพิมพ์สามมิติ พื้นฐานทางวิศวกรรมของการออกแบบแม่พิมพ์ โลหะและการเลือกใช้โลหะสำหรับแม่พิมพ์ยาง สมบัติการไหลของยาง การออกแบบแม่พิมพ์สำหรับการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ยาง การอัดเข้า การอัดส่ง และการฉีดเข้า</p> <p>Fundamental of innovative thinking, principles of product design; rubber product design; software of product design; 3D printing; basic engineering of mold design; metals and metals selection for rubber molds; rheological properties of rubber; mold design for rubber processing; compression, transfer molding and injection molding</p> |
| <p>741-570 วิทยานิพนธ์<br/>(Thesis) 36(0-108-0)</p> <p>การค้นคว้าวิจัยด้านเทคโนโลยีของยางธรรมชาติ ยางสังเคราะห์ หรือพอลิเมอร์ชนิดอื่นๆ ตลอดจนสร้างองค์ความรู้เชิงลึกหรือสร้างนวัตกรรมภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ สามารถเขียนเรียบเรียงผลงานเพื่อตีพิมพ์ในเอกสารประกอบการประชุมวิชาการ หรือวารสารวิชาการ มีความสามารถในการเขียนวิทยานิพนธ์และสอบป้องกันวิทยานิพนธ์</p> <p>Research on topics of technology of natural and synthetic rubbers or other types of</p> | <p>741-570 วิทยานิพนธ์<br/>(Thesis) 36(0-108-0)</p> <p>คงเดิม</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

| หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2558)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2563)                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| <p>polymers to create in-depth knowledge or innovation under the supervision of advisors; writing and publishing the research work in conference proceedings or scientific journals; writing a thesis and successful defense the thesis</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                  |
| <p>741-571 วิทยานิพนธ์<br/>(Thesis) 18(0-54-0)</p> <p>การค้นคว้าวิจัยด้านเทคโนโลยีของยางธรรมชาติ ยางสังเคราะห์ หรือพอลิเมอร์ชนิดอื่นๆ ตลอดจนสร้างองค์ความรู้เชิงลึกหรือสร้างนวัตกรรมภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ สามารถเขียนเรียบเรียงผลงานเพื่อตีพิมพ์ในเอกสารประกอบการประชุมวิชาการ หรือวารสารวิชาการ มีความสามารถในการเขียนวิทยานิพนธ์และสอบป้องกันวิทยานิพนธ์</p> <p>Research on topics of technology of natural and synthetic rubbers or other types of polymers to create in-depth knowledge or innovation under the supervision of advisors; writing and publishing the research work in conference proceedings or scientific journals; writing a thesis and successful defense the thesis</p> | <p>741-571 วิทยานิพนธ์<br/>(Thesis) 18(0-54-0)</p> <p>คงเดิม</p> |

ก-2 ตารางเปรียบเทียบความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิกับการดำเนินการของผู้รับผิดชอบหลักสูตร  
ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 1 รองศาสตราจารย์ ดร. ปราณี ภิญโญชีพ

| ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <p><b>1. ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรกับความต้องการของประเทศ : หลักสูตรสอดคล้องกับความต้องการของประเทศหรือไม่ เพียงใด และอย่างไร ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง</b></p> <p>หลักสูตรมีความสอดคล้องและสัมพันธ์กับความต้องการของประเทศ โดยหลักสูตรมุ่งเน้นผลิตบัณฑิตทางด้านเทคโนโลยีอย่างพารา ซึ่งตอบโจทย์ของประเทศไทย โดยเฉพาะทางภาคใต้มีการผลิตอย่างพาราได้มากกว่าภาคอื่นๆของประเทศ</p> <p><b>2. ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรกับความต้องการของท้องถิ่นภาคใต้ : หลักสูตรสอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่นภาคใต้หรือไม่ เพียงใด และอย่างไร ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง</b></p> <p>หลักสูตรมีความสัมพันธ์กับความต้องการของท้องถิ่นภาคใต้ เนื่องจากบัณฑิตของหลักสูตรจะมีความเข้าใจและมีความรู้ทางเทคโนโลยีอย่างพารา จะสามารถทำงานกับกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกยางพารา และอุตสาหกรรมแปรรูปยางพารา</p> <p><b>3. ความก้าวหน้าทันสมัยของหลักสูตรและเนื้อหาสาระของหลักสูตร : หลักสูตรและเนื้อหาสาระของหลักสูตรนี้มีความก้าวหน้าและทันสมัยของหลักสูตรมากน้อยเพียงไร อย่างไร เมื่อเทียบกับหลักสูตรชั้นนำทั้งในและนอกประเทศ และท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง</b></p> <p>หลักสูตรมีความทันสมัย เนื่องจากการเพิ่มรายวิชาใหม่เพื่อให้สอดคล้องกับภาวะแวดล้อมของโลก เช่น รายวิชา 741-535 พอลิเมอร์ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ 741-563 การออกแบบผลิตภัณฑ์ยาง พลาสติกและแม่พิมพ์ 741-536 พอลิเมอร์อัจฉริยะ 74-552 ภาวะผู้ประกอบการและนวัตกรรม</p> <p>รายวิชาที่เพิ่มใหม่จะทำให้บัณฑิตมีโอกาสเพิ่มช่องทางในการประกอบอาชีพได้ เช่น อาจเป็น</p> | <p>รับทราบ</p> <p>รับทราบ</p> <p>รับทราบ</p> |





| ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>วิเคราะห์ วางแผนในการทำการทดลองได้และสามารถนำไปประยุกต์ใช้จริงได้</p> <p><b>7. คุณลักษณะหรือคุณสมบัติของบัณฑิตจากหลักสูตรควรเป็นอย่างไร</b></p> <p>คุณลักษณะเด่นของบัณฑิตจากหลักสูตร ควรมีความรู้ความสามารถด้านเทคโนโลยีอย่างพารา สามารถออกแบบสูตรยาง เพื่อผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ได้</p> <p><b>8. ข้อเสนอแนะ</b></p> <p>8.1 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร<br/>ไม่มีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</p> <p>8.2 โครงสร้างของหลักสูตร<br/>โครงสร้างของหลักสูตรเหมาะสม</p> <p>8.3 การจัดการหลักสูตรและรายวิชา (เช่น ควรจัดหรือเพิ่มเติมรายวิชาใด ควรจัดลำดับวิชาอย่างไร)<br/>หลักสูตรได้เพิ่มเติมรายวิชาเลือกหลากหลาย และมีความทันสมัยแล้วตามข้อ 3</p> <p>8.4 การบริหารหลักสูตรและการเรียนการสอน (เช่น การคัดเลือกนักศึกษา การสอบ comprehensive วิทยานิพนธ์/ภาคินพนธ์/สารนิพนธ์)<br/>การบริหารหลักสูตรและการเรียนการสอน เช่น การคัดเลือก และเกณฑ์การจบการศึกษา มีความเหมาะสม</p> <p>8.5 ข้อเสนอแนะอื่นๆ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เพื่อเพิ่มความเป็นนานาชาติ จึงควรมีรายวิชาที่ใช้ภาษาอังกฤษ เช่นรายวิชาสัมมนา ที่มีการนำเสนอเป็นภาษาอังกฤษ</li> <li>- Format หัวข้อในเล่มหลักสูตร วทม. และปร.ด. ไม่เหมือนกัน เช่น 2.1, 2.3</li> </ul> | <p>รับทราบ</p> <p>รับทราบ</p> <p>รับทราบ</p> <p>รับทราบ</p> <p>รับทราบ</p> <p>หลักสูตรมีการจัดให้นักศึกษาฝึกทักษะการใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสาร โดยในรายวิชาสัมมนาได้กำหนดให้นักศึกษานำเสนอด้วยภาษาอังกฤษอย่างน้อย 1 ครั้ง นอกจากนี้หลักสูตรกำหนดให้นักศึกษาเข้าร่วมนำเสนอในที่ประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติซึ่งใช้ภาษาอังกฤษในการนำเสนอ โดยเน้นให้นักศึกษานำเสนอแบบปากเปล่า (Oral Presentation)</p> <p>หลักสูตรมีการตรวจสอบรูปแบบของเล่มหลักสูตรใหม่อีกครั้ง และได้ดำเนินการแก้ไขตามรูปแบบของเล่มหลักสูตรที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนดขึ้นมาใหม่ เมื่อวันที่ 18 กรกฎาคม 2562 เป็นที่เรียบร้อยแล้ว</p> |

ขอให้ระบุชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 2 คุณเอกชัย ลิ้มปิโชติพงษ์

| ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| <p><b>1. ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรกับความต้องการของประเทศ : หลักสูตรสอดคล้องกับความต้องการของประเทศหรือไม่ เพียงใด และอย่างไร ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง</b></p> <p>ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีการผลิตยางธรรมชาติได้เป็นอันดับหนึ่งของโลกแต่ก็เป็นที่น่าเสียดายที่เรามีการแปรรูปในประเทศเพียง 15% ของปริมาณยางธรรมชาติ ประเทศไทยเราสามารถผลิตได้ ในส่วนที่เหลืออีก 85% เราส่งออกเป็นวัตถุดิบให้ต่างประเทศนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ โดยในการแปรรูปจะนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ยางล้อประเทศต่าง ๆ ประมาณ 65%, 30% จะถูกนำไปแปรรูปเป็นกลุ่มผลิตภัณฑ์จากน้ำยาง เช่น ถุงมือยางและถุงยางอนามัย เป็นต้น และอีก 5% เป็นส่วนที่นำไปทำเป็นยางทางวิศวกรรมต่าง ๆ</p> <p>รัฐบาลได้พยายามผลักดันให้มีการแปรรูปยางธรรมชาติเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปเพิ่มมากขึ้น ด้วยเหตุผลหลัก ๆ คือ ช่วยส่งเสริมการใช้ยางธรรมชาติในประเทศให้มากยิ่งขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้ราคายางธรรมชาติในประเทศมีราคาสูงขึ้นและการแปรรูปยางธรรมชาติ จะช่วยสร้างงานสร้างรายได้ให้กับประเทศเพิ่มมากขึ้น</p> <p>ดังนั้นหลักสูตรเทคโนโลยีพอลิเมอร์จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการที่จะช่วยอุตสาหกรรมแปรรูปยางพาราให้มากยิ่งขึ้น โดยผมคิดว่าในส่วนของหลักสูตรควรที่จะพัฒนาไปใน 2 ทิศทางด้วยกันคือ เทคโนโลยีพอลิเมอร์สำหรับยางแข็ง เช่น RSS3 และ STR20 ในการแปรรูปเป็นยางล้อรถยนต์และยางเพื่อการอุตสาหกรรมต่าง ๆ และส่วนที่ 2 คือ เทคโนโลยีพอลิเมอร์สำหรับน้ำยางในการแปรรูปเป็นถุงมือยาง, ถุงยางอนามัยและหมอนยาง เป็นต้น ซึ่งในหลักสูตรวิชาได้มีการรายละเอียดเกี่ยวกับเทคโนโลยีทั้ง 2 ไว้แล้ว</p> <p>ดังนั้นในเนื้อหาหลักสูตรดังกล่าวสอดคล้องกับความ</p> | <p>รับทราบ</p>                  |

| ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ต้องการของประเทศที่มีมุ่งเพื่อการแปรรูปยางธรรมชาติได้อย่างถูกต้อง</p> <p><b>2. ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรกับความต้องการของท้องถิ่นภาคใต้ : หลักสูตรสอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่นภาคใต้หรือไม่ เพียงใด และอย่างไร ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง</b></p> <p>ตามที่ได้กล่าวถึงการแปรรูปยางในอุตสาหกรรมได้แบ่งเป็น 2 ประเภทหลัก ๆ คืออุตสาหกรรมที่ใช้ยางแห้งและอุตสาหกรรมที่ใช้น้ำยาง อุตสาหกรรมที่ใช้ยางแห้งเช่นยางล้อและยางเพื่อการอุตสาหกรรมต่าง ๆ จะมีขบวนการผลิตที่ต้องใช้สารเคมีต่าง ๆ เช่น Carbon black, ไนลอน, ยางสังเคราะห์, Steel cord และเคมีต่าง ๆ เป็นส่วนประกอบในการแปรรูปยาง ซึ่งแหล่งผลิตส่วนใหญ่จะอยู่ในพื้นที่ภาคกลาง ประกอบกับความสะดวกในการคมนาคมขนส่งต่าง ๆ รวมทั้งบุคลากรนอกจากนี้ในพื้นที่ภาคกลางยังสามารถที่จะหายางธรรมชาติได้จากภาคตะวันออก ทำให้โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์ยางแห้งส่วนใหญ่จะอยู่ในภาคกลางเป็นหลัก ในขณะที่อุตสาหกรรมน้ำยาง ซึ่งต้องใช้น้ำยางสดในการแปรรูปก็จะอยู่ในพื้นที่ภาคใต้เป็นหลัก ดังนั้นถ้าหากว่าดูในส่วนของอุตสาหกรรมที่หนาแน่นในภาคใต้ เทคโนโลยีเกี่ยวกับน้ำยางจะเหมาะสมสำหรับพื้นที่ภาคใต้มากกว่า แต่ทั้งนี้เนื่องจากบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยียางแห้งก็ยังมีความต้องการอยู่ ซึ่งในประเทศไทยยังคงมีความต้องการบุคลากรดังกล่าวอยู่เป็นจำนวนมากเช่นกัน</p> <p><b>3. ความก้าวหน้าทันสมัยของหลักสูตรและเนื้อหาสาระของหลักสูตร : หลักสูตรและเนื้อหาสาระของหลักสูตรนี้มีความก้าวหน้าและทันสมัยของหลักสูตรมากน้อยเพียงไร อย่างไร เมื่อเทียบกับหลักสูตรชั้นนำทั้งในและนอกประเทศ และท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง</b></p> <p>ตลอดระยะเวลาหลายสิบปีที่ผ่านมา อุตสาหกรรมยางเป็นอุตสาหกรรมที่มีการเปลี่ยนแปลงในเรื่องหลักการแปรรูปที่ไม่แตกต่างไปจากที่ผ่านมามากนัก ลักษณะของ</p> | <p>รับทราบ</p> <p>หลักสูตรมีการบริหารจัดการงานวิจัยของหลักสูตรโดยจัดทำแผนที่นำทางการวิจัยทางด้านเทคโนโลยีพอลิเมอร์ ซึ่งกำหนดประเด็นวิจัยจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เช่น</p> |

| ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>การแปรรูปจะยังคงใช้หลักการเดิม ๆ เป็นหลัก แต่ที่มีการเปลี่ยนแปลงมาก 2 อย่างคือ ลักษณะของเครื่องจักร อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่มีการพัฒนาให้สามารถเพิ่มความเร็วในการผลิตให้เร็วยิ่งขึ้น และสารเคมีต่าง ๆ ที่มีการพัฒนาเพื่อนำเข้ามาใช้ในกระบวนการผลิตเพื่อให้สามารถที่จะพัฒนาคุณสมบัติต่าง ๆ ให้ดียิ่งขึ้น</p> <p>การศึกษาเรียนรู้ในหลักการพื้นฐานของพอลิเมอร์ ยังคงมีความสำคัญเพื่อเป็นฐานในการพัฒนาต่อในอนาคต แต่การที่จะต้องศึกษาถึงเคมีตัวใหม่ ๆ ที่บริษัทผู้ผลิตต่าง ๆ ได้ทำการวิจัยพัฒนา เพื่อให้ตอบโจทย์สำหรับอุตสาหกรรมก็มีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว ซึ่งหลาย ๆ ครั้งในภาคการศึกษาอาจจะยังไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ ได้รวดเร็วเหมือนภาคอุตสาหกรรมที่ผู้ผลิตและพัฒนาจะนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ เข้ามานำเสนออย่างต่อเนื่อง</p> <p>ดังนั้น การศึกษาที่อาจจะมีส่วนร่วม กับภาคอุตสาหกรรมน่าจะเป็นแนวโน้มของการศึกษาสมัยใหม่ เพราะนักศึกษาจะได้เห็นความต้องการที่แท้จริงของภาคอุตสาหกรรมซึ่งสามารถนำมาเป็นโจทย์ในการทำวิทยานิพนธ์ได้ และการค้นคว้าวิจัยในวิทยานิพนธ์ก็จะ เป็นเสมือนการตอบโจทย์ที่แท้จริง สามารถนำไปปฏิบัติได้ ที่ผ่านมาเป็นที่น่าเสียดายว่าเรามีงานวิจัยมากมายที่ไม่ได้ นำมาใช้งานจริง หรือหลาย ๆ งานวิจัยที่ได้ทำไว้แล้วควรที่จะได้นำมาต่อยอด กลับถูกวางทิ้งไว้ไม่เกิดประโยชน์</p> | <p>ภาคอุตสาหกรรม ภาครัฐและภาคสังคม ประเด็นวิจัยจะถูกใช้เป็นแนวทางในการกำหนดหัวข้อวิทยานิพนธ์ ผลที่ได้จากงานวิจัยมีการผลักดันให้มีการนำไปใช้ประโยชน์</p> |
| <p><b>4. ความเหมาะสมของวัตถุประสงค์ของหลักสูตร</b></p> <p>4.1 วัตถุประสงค์เป็นที่เข้าใจชัดเจน</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ใช่    <input type="checkbox"/> ไม่ใช่</p> <p>เนื่องจากวัตถุประสงค์ที่มีความชัดเจนในเนื้อหาและหัวข้อที่สำคัญอย่างครบถ้วนแล้ว</p> <p>4.2 วัตถุประสงค์สอดคล้องกับภารกิจของคณะ</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ใช่    <input type="checkbox"/> ไม่ใช่</p> <p>เนื่องจากทางคณะฯ เป็นผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับพอลิเมอร์อย่างที่สำคัญของประเทศ ดังนั้นการผลิตบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถในเรื่องเกี่ยวกับ</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>รับทราบ</p> <p>รับทราบ</p>                                                                                                                           |

| ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>เทคโนโลยีอย่างจึงมีความจำเป็นและสำคัญเป็นอย่างยิ่ง</p> <p>4.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตรตอบสนองต่อนักศึกษาและสังคม<br/> <input checked="" type="checkbox"/> ใช่    <input type="checkbox"/> ไม่ใช่</p> <p>ในพื้นที่ภาคใต้เป็นพื้นที่ที่มีการปลูกยางเป็นจำนวนมาก การที่เราสามารถสร้างบุคคลากรที่มีความรู้ความสามารถในเรื่องเทคโนโลยีพอลิเมอร์อย่างจึงมีความสอดคล้องกับสภาวะเศรษฐกิจสังคมเป็นอย่างยิ่ง ไม่เฉพาะในส่วนของภาคใต้เท่านั้น รวมถึงประเทศไทยที่เริ่มมีการผลิดยางกันแพร่หลายในทุกพื้นที่เพิ่มมากขึ้น</p> <p>4.4 การจัดหลักสูตรสอดคล้องกับวัตถุประสงค์<br/> <input checked="" type="checkbox"/> ใช่    <input type="checkbox"/> ไม่ใช่</p> <p>ตามหลักสูตรในส่วนของรายวิชาต่าง ๆ สามารถดำเนินการได้ตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร โดยเฉพาะในส่วนของวิทยานิพนธ์ที่ควรจะต้องเน้นความสามารถในการนำไปใช้จริง ๆ ได้ ซึ่งจะช่วยเสริมสร้างทักษะนักศึกษาในการแก้ไขปัญหาในการทำงานจริงได้ด้วย</p> <p>4.5 มีดุลยภาพระหว่างเนื้อหาความรู้ทั่วไปกับเนื้อหาความรู้เฉพาะทาง<br/> <input checked="" type="checkbox"/> ใช่    <input type="checkbox"/> ไม่ใช่</p> <p>ในหลักสูตรมีวิชาเลือกที่นักศึกษาสามารถที่จะเลือกเรียนในแต่ละหมวดวิชาที่เหมาะสมกับการทำงานหรืองานวิจัยที่สนใจ ดังนั้นนักศึกษาและ/หรืออาจารย์ที่ปรึกษาสามารถที่จะปรับเนื้อหาได้ตามความเหมาะสม</p> <p><b>5. ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์ โครงสร้างเนื้อหาสาระของหลักสูตรและรายวิชา : วัตถุประสงค์ โครงสร้าง เนื้อหาสาระของหลักสูตร และรายวิชา มีความสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด</b></p> <p>โดยเนื้อหารายวิชาของหลักสูตร ผมคิดว่าน่าจะครบถ้วนแล้ว แต่ว่าในชีวิตความเป็นจริงแล้วเราไม่สามารถเป็นผู้เชี่ยวชาญในทุก ๆ เรื่องได้ ในปัจจุบันการเรียนรู้ที่มีความลึกในเรื่องที่ทำงานวิจัยมีความจำเป็นมากยิ่งขึ้น ดังนั้นการกำหนดวัตถุประสงค์ได้ถูกต้องและการปรับเปลี่ยนให้เหมาะกับนักศึกษาแต่ละคนที่น่าจะมี</p> | <p>รับทราบ</p> <p>รับทราบ</p> <p>รับทราบ</p> <p>หลักสูตรมีการดำเนินงานที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัย พ.ศ. 2561-2565 ที่สร้างความหลากหลายของการเรียนรู้ นักศึกษาสามารถพัฒนาตนเองให้มีความเชี่ยวชาญตามความถนัดและความสนใจ</p> |



| ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ในรายวิชาตามหลักสูตรถือว่ามีความครบถ้วนอยู่แล้ว แต่สิ่งที่จะต้องเพิ่มเติมควรที่จะมีการนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่มีการใช้ในอุตสาหกรรมจริง เพื่อให้นักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ได้มีความรู้ความเข้าใจได้มากยิ่งขึ้น เพื่อเป็นประโยชน์ในการนำไปใช้จริงในอนาคต</p> <p>8.4 การบริหารหลักสูตรและการเรียนการสอน (เช่น การคัดเลือกนักศึกษา การสอบ comprehensive วิทยานิพนธ์/ภาคินพนธ์/สารนิพนธ์)</p> <p>การบริหารหลักสูตรและการเรียนการสอนทำได้ดีอยู่แล้ว แต่จุดที่สำคัญที่สุดคือการตั้งหัวข้อของการทำวิทยานิพนธ์ที่ควรที่สามารถนำไปใช้ได้จริง วิทยานิพนธ์ที่ไม่ได้ถูกนำไปใช้จริงถือเป็นการลงทุนลงแรงที่สูงเกินไป</p> <p>8.5 ข้อเสนอแนะอื่นๆ</p> <p>ไม่มี</p> | <p>หลักสูตรกำหนดการบริหารจัดการงานวิจัยโดยใช้แผนที่นำทางการวิจัยด้านเทคโนโลยีพอลิเมอร์จากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ผลลัพธ์ที่ได้คือองค์ความรู้ใหม่ เทคโนโลยีและนวัตกรรม ซึ่งมีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี</p> <p>จากการที่หลักสูตรมีการกำหนดการบริหารจัดการงานวิจัยโดยใช้แผนที่นำทางการวิจัยด้านเทคโนโลยีพอลิเมอร์ ทำให้ผลลัพธ์งานวิจัยที่เกิดขึ้นมีโอกาสนำไปใช้ประโยชน์ได้มากขึ้น</p> <p>รับทราบ</p> |



## ภาคผนวก ข

## ข-1 ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร

## 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ณัฐินี โล่ห์พัฒนานนท์

วุฒิการศึกษาสูงสุด Ph.D. (Polymer Engineering)

ภาระงานสอนระดับปริญญาตรี

|                                                  |            |
|--------------------------------------------------|------------|
| 741-221 Additives for Rubbers I                  | 2(2-0-4)   |
| 741-222 Additives for Rubbers II                 | 2(2-0-4)   |
| 741-230 Polymer Chemistry                        | 3(2-0-6)   |
| 741-251 Polymer Chemistry Laboratory             | 1(0-3-0)   |
| 741-332 Polymer Composites                       | 2(2-0-4)   |
| 741-401 Cooperative Education Preparation        | 1(0-2-1)   |
| 741-402 Field work                               | 300 hours  |
| 741-403 Cooperative Education                    | 36(0-36-0) |
| 741-461 Seminar                                  | 1(0-2-1)   |
| 741-471 Research Project in Rubber Technology I  | 3(0-9-0)   |
| 741-472 Research Project in Rubber Technology II | 3(0-9-0)   |

ภาระงานสอนระดับบัณฑิตศึกษา

|                                |             |
|--------------------------------|-------------|
| 741-510 Polymer Synthesis      | 2(1-3-4)    |
| 741-533 Polymer Nanocomposites | 2(2-0-4)    |
| 741-550 Seminar 1              | 1(0-2-1)    |
| 741-551 Seminar 2              | 1(0-2-1)    |
| 741-570 Thesis                 | 36(0-108-0) |
| 741-571 Thesis                 | 18(0-54-0)  |
| 741-781 Special Topic I        | 2(2-0-4)    |
| 741-782 Special Topic II       | 2(2-0-4)    |
| 741-783 Seminar I              | 1(0-2-1)    |
| 741-784 Seminar II             | 1(0-2-1)    |
| 741-793 Thesis                 | 48(0-144-0) |

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

|                                |             |
|--------------------------------|-------------|
| 741-510 Polymer Synthesis      | 2(1-3-4)    |
| 741-533 Polymer Nanocomposites | 2(2-0-4)    |
| 741-550 Seminar 1              | 1(0-2-1)    |
| 741-551 Seminar 2              | 1(0-2-1)    |
| 741-570 Thesis                 | 36(0-108-0) |

## ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

### 2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

1. Lopattananon, N., Walong, A., Kaesaman, A. and Sakai, T. 2019. Mechanical, thermal and fire retardant characteristics of NR/PP/ATH thermoplastic vulcanizates. *Walailak Journal of Science and Technology*, 16 (10), 723-737.
2. Thongnuanchan, B., Nantayos, W., Lopattananon, N., Rattanapan, S., Thitithammawong, A. and Nakason, C. 2019. New thermoplastic vulcanizate based on acetoacetoxy functionalized natural rubber/polyamide12 blend filled with carbon black. *Journal of Polymers and the Environment*, 27(8), 1807-1820.
3. Ninjan, R., Thongnuanchan, B., Lopattananon, N., Thitithammawong, A. and Nakason, C. 2019. Ambient curable latex films and adhesives based on natural rubber bearing acetoacetoxy functionality. *Polymers for Advanced Technologies*, 30(3), 598-607.
4. Thongnuanchan, B., Ninjan, R., Kalkornsurapranee, E., Lopattananon, N. and Nakason, C. 2018. Glutaraldehyde as ambient temperature crosslinking agent of latex films from natural rubber grafted with poly(diacetone acrylamide). *Journal of Polymers and the Environment*, 26(7), 3069-3085.
5. Lopattananon, N., Walong, A. and Sakai, T. 2018. Influence of incorporation methods of ATH on microstructure, elastomeric properties, flammability, and thermal decomposition of dynamically vulcanized NR/PP blends. *Journal of Applied Polymer Science*, 135, 46231 (1-12).
6. Lopattananon, N., Julyanon, J., Masa, A. and Thongnuanchan, B. 2018. Effect of the addition of ENR on foam properties of EVA/NR/clay nanocomposites. *International Polymer Processing*, 33, 42-51.
7. Masa, A., Saito, H., Sakai, T. and Kaesaman, A. and Lopattananon, N. 2017. Morphological evolution and mechanical property enhancement of natural rubber/polypropylene blend through compatibilization by nanoclay. *Journal of Applied Polymer Science*, 134, 44574 (1-14).
8. Jarntong, M., Peng, Z., Lopattananon, N. and Nakason, C. 2017. Nanosilica-reinforced epoxidized natural rubber nanocomposites: Effect of epoxidation level on morphological and mechanical properties. *Polymer Composites*, 38, 1151-1157.
9. Lopattananon, N., Walong, A., Kaesaman, A. and Seadan, M. 2016. Effect of MAH-g-PP on the performance of ATH filled NR/PP thermoplastic vulcanizates. *Journal of Rubber Research*, 19, 243-260.
10. Masa, A., Saito, R., Saito, H., Sakai, T., Kaesaman, A. and Lopattananon, N. 2016. Phenolic resin-crosslinked natural rubber/clay nanocomposites: Influence of clay loading and

interfacial adhesion on strain-induced crystallization behavior. Journal of Applied Polymer Science, 133, 43214 (1-11), DOI: 10.1002/app.43214.

11. Saramolee, P., Sahakaro, K., Lopattananon, N., Dierkes W. K. and Noordermeer, J. W. M. 2016. Compatibilization of silica-filled natural rubber compounds by combined effects of functionalized low molecular weight rubber and silane. Journal of Elastomers and Plastic, 48, 145-163.

12. Saramolee, P., Sahakaro, K., Lopattananon, N., Dierkes, W. K. and Noordermeer J. W. M. 2016. Compatibilisation of silica-filled natural rubber compounds by functionalised low molecular weight polymer. Journal of Rubber Research, 19, 28-42.

## 2.2 ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ และ/หรือมีการตีพิมพ์รวมเล่ม

-

## 2.3 หนังสือ ตำรา

1. ณัฐนิ โล่ห์พัฒนานนท์ พอลิเมอร์เชิงประกอบ: ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี 2562 ISBN 978-616-497-936-9

## **2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชีตติชัยยะห์ สายวาริ**

**วุฒิการศึกษาสูงสุด Ph.D. (Elastomer Technology and Engineering)**

### **ภาระงานสอนระดับปริญญาตรี**

|                                                  |           |
|--------------------------------------------------|-----------|
| 741-111 Introduction to Rubber Technology        | 2(2-0-4)  |
| 741-223 Rubber Materials I                       | 2(2-0-4)  |
| 741-251 Polymer Chemistry Laboratory             | 1(0-3-0)  |
| 741-323 Rubber Chemistry                         | 2(2-0-4)  |
| 741-343 Latex Technology Laboratory              | 1(0-3-0)  |
| 741-410 Progress of Rubber Technology            | 2(2-0-4)  |
| 741-401 Cooperative Education Preparation        | 1(0-2-1)  |
| 741-402 Field work                               | 300 hours |
| 741-403 Cooperative Education                    | 6(0-36-0) |
| 741-461 Seminar                                  | 1(0-2-1)  |
| 741-471 Research Project in Rubber Technology I  | 3(0-9-0)  |
| 741-472 Research Project in Rubber Technology II | 3(0-9-0)  |

### **ภาระงานสอนระดับบัณฑิตศึกษา**

|                                     |            |
|-------------------------------------|------------|
| 741-544 Rubber Recycling Technology | 2(2-0-4)   |
| 741-550 Seminar 1                   | 1(0-2-1)   |
| 741-551 Seminar 2                   | 1(0-2-1)   |
| 741-571 Thesis                      | 18(0-54-0) |
| 741-781 Special Topic I             | 2(2-0-4)   |

|                                       |             |
|---------------------------------------|-------------|
| 741-782 Special Topic II              | 2(2-0-4)    |
| 741-783 Seminar I                     | 1(0-2-1)    |
| 741-784 Seminar II                    | 1(0-2-1)    |
| 741-790 Thesis                        | 48(0-144-0) |
| <b><u>ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้</u></b> |             |
| 741-544 Rubber Recycling Technology   | 2(2-0-4)    |
| 741-550 Seminar 1                     | 1(0-2-1)    |
| 741-551 Seminar 2                     | 1(0-2-1)    |
| 741-571 Thesis                        | 18(0-54-0)  |

### **ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี**

#### **2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ**

1. Saiwari, S., Yusoh, B. and Thitithammawong, A. 2019. Recycled rubber from waste of natural rubber gloves blending with polypropylene for preparation of thermoplastic vulcanizates compatibilized by maleic anhydride. *Journal of Polymers and the Environment*, 27(5), 1141-1149.
2. Dierkes, W.K., Dijkhuis, K., Hoek, H.V., Noordermeer, J.W.M., Reuvekamp, L.A.E.M., Saiwari, S. and Blume, A. 2019. Designing of cradle-to-cradle loops for elastomer products. *Plastics, Rubber and Composites*, 48(1), 3-13.
3. Saiwari, S., Dierkes, W.K. and Noordermeer, J.W.M. 2019. CHAPTER 8: Recycling of Individual Waste Rubbers. *RSC Green Chemistry*, 2019-January (59), 186-232.
4. Thitithammawong, A., Chuycherd, N., Leekharee, S. and Saiwari, S. 2019. Mechanical, morphological, and luminescent properties of strontium phosphorescent filler-filled NR/PP/PEC blends as affected by processing design. *Journal of Elastomers and Plastics*, Article in press, DOI: 10.1177/0095244319854149.
5. Saiwari, S., Waesateh, K., Worlee, A., Hayeemasae, N. and Nakason, C. 2019. Effects of devulcanization aid on mechanical and thermal properties of devulcanized rubber/virgin natural rubber blends. *KGK Kautschuk Gummi Kunststoffe*, 72(5), 35-41.
6. Sripornsawat, B., Saiwari, S. and Nakason, C. 2018 Thermoplastic vulcanizates based on waste truck tire rubber and copolyester blends reinforced with carbon black. *Waste Management*, 79, 638-646.
7. Waesateh, K., Saiwari, S., Ismail, H., Othman, N., Soontaranon, S. and Hayeemasae, N. 2018. Features of crystallization behavior of natural rubber/halloysite nanotubes composites using synchrotron wide-angle X-ray scattering. *International Journal of Polymer Analysis and Characterization*, 23, 260-270.

8. Sripornsawat, B., Saiwari, S., Pichaiyut, S. and Nakason, C. 2016. Influence of ground tire rubber devulcanization conditions on properties of its thermoplastic vulcanizate blends with copolyester. European Polymer Journal, 85, 279-297.

9. Saiwari, S., Dierkes, W.K. and Noordermeer, J.W.M. 2016. Efficient de-vulcanization of sulfur-vulcanized SBR [Article@Effiziente Devulkanisation von schwefelvernetztem SBR].

Gummi, Fasern, Kunststoffe, 69, 706-713.

10. Saiwari, S., van Hoek, J.W., Dierkes, W.K., Reuvekamp, L.E.A.M., Heideman, G., Blume, A. and Noordermeer, J.W.M. 2016. Upscaling of a batch de-vulcanization process for ground car tire rubber to a continuous process in a twin screw extruder. Materials, 9, Article no. 724. DOI: 10.3390/ma9090724

## 2.2 ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ และ/หรือมีการตีพิมพ์รวมเล่ม

-

### **3. อาจารย์ ดร. สุพฮาน สาและ**

วุฒิการศึกษาสูงสุด ปร.ด. (เทคโนโลยีพอลิเมอร์)

Ph.D. (Innovative Materials)

#### ภาระงานสอนระดับปริญญาตรี

|                                                  |           |
|--------------------------------------------------|-----------|
| 741-111 Introduction to Rubber Technology        | 2(2-0-4)  |
| 741-211 Rubber Processing                        | 3(3-0-6)  |
| 741-241 Rubber Technology Laboratory II          | 2(0-6-0)  |
| 741-341 Rubber Technology Laboratory II          | 3(0-6-0)  |
| 741-436 Thermoplastic Elastomers                 | 2(2-0-4)  |
| 741-401 Cooperative Education Preparation        | 1(0-2-1)  |
| 741-402 Field work                               | 300 hours |
| 741-403 Cooperative Education                    | 6(0-36-0) |
| 741-461 Seminar                                  | 1(0-2-1)  |
| 741-471 Research Project in Rubber Technology I  | 3(0-9-0)  |
| 741-472 Research Project in Rubber Technology II | 3(0-9-0)  |

#### ภาระงานสอนระดับบัณฑิตศึกษา

|                                      |            |
|--------------------------------------|------------|
| 741-530 Rubber and Plastic Materials | 2(2-0-4)   |
| 741-550 Seminar 1                    | 1(0-2-1)   |
| 741-551 Seminar 2                    | 1(0-2-1)   |
| 741-571 Thesis                       | 18(0-54-0) |

#### ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

|                                      |          |
|--------------------------------------|----------|
| 741-530 Rubber and Plastic Materials | 2(2-0-4) |
|--------------------------------------|----------|

|                        |            |
|------------------------|------------|
| 741-536 Smart Polymers | 2(2-0-4)   |
| 741-550 Seminar 1      | 1(0-2-1)   |
| 741-551 Seminar 2      | 1(0-2-1)   |
| 741-571 Thesis         | 18(0-54-0) |

## ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

### 2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

1. Salaeh, S., Kongjan, P., Panphon, S., Hemmanee, S., Reungsang, A. and Jariyaboon, R. 2019. Feasibility of ABE fermentation from Rhizoclonium spp. hydrolysate with low nutrient supplementation. Biomass and Bioenergy, 127, Article no. 105269, DOI: 10.1016/j.biombioe.2019.105269
2. Salaeh, S., Cassagnau, P., Boiteux, G., Wießner, S. and Nakason, C. 2018. Thermoplastic vulcanizates based on poly(vinylidene fluoride)/Epoxidized natural rubber blends: Effects of phenolic resin dosage and blend ratio. Materials Chemistry and Physics, 219, 222-232.
3. Salaeh, S., Banda, T., Pongdong, V., Wießner, S., Das, A. and Thitithammawong, A. 2018. Compatibilization of poly(vinylidene fluoride)/natural rubber blend by poly(methyl methacrylate) modified natural rubber. European Polymer Journal, 107, 132-142.
4. Salaeh, S., Boiteux, G., Cassagnau, P. and Nakason, C. 2018. Conductive elastomer composites with low percolation threshold based on carbon black/epoxidized natural rubber composites and their mechanical properties. Polymer Composites, 39, 1835-1844.
5. Salaeh, S., Boiteux, G., Cassagnau, P. and Nakason, C. 2017 Dynamically cured poly(vinylidene fluoride)/epoxidized natural rubber blends filled with ferroelectric ceramic barium titanate. Composites Part A: Applied Science and Manufacturing, 93, 107-116.
6. Salaeh, S., Kovacic, M., Kosir, D., Kusic, H., Stangarc, U.L., Dionysiou, D.D. and Bozic, A.L. 2017. Reuse of TiO<sub>2</sub>-based catalyst for solar driven water treatment; thermal and chemical reactivation. Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry, 333, 117-129.
7. Kovacic, M., Salaeh, S., Kusic, H., Suligoj, A., Kete, M., Fanetti, M., Stangarc, U.L., Dionysiou, D.D. and Bozic, A.L. 2016 Solar-driven photocatalytic treatment of diclofenac using immobilized TiO<sub>2</sub>-based zeolite composites. Environmental Science and Pollution Research, 23, 17982-17994.
8. Salaeh, S., Perisic, D.J., Biosic, M., Kusic, H., Babic, S., Stangarc, U.L., Dionysiou, D.D. and Bozic, A.L. 2016. Diclofenac removal by simulated solar assisted photocatalysis using TiO<sub>2</sub>-based zeolite catalyst; Mechanisms, pathways and environmental aspects. Chemical Engineering Journal, 304, 289-302.

### 2.2 ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ และ/หรือมีการตีพิมพ์รวมเล่ม

#### 4. รองศาสตราจารย์ อาชีวัน แกสมาน

วุฒิการศึกษาสูงสุด วท.ม. (วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์)

##### ภาระงานสอนระดับปริญญาตรี

|                                                  |           |
|--------------------------------------------------|-----------|
| 741-221 Additives for Rubbers I                  | 2(2-0-4)  |
| 741-222 Additives for Rubbers II                 | 2(2-0-4)  |
| 741-342 Rubber Technology Laboratory 3           | 2(0-6-0)  |
| 741-401 Cooperative Education Preparation        | 1(0-2-1)  |
| 741-402 Field work                               | 300 hours |
| 741-403 Cooperative Education                    | 6(0-36-0) |
| 741-446 Seminar                                  | 1(0-2-1)  |
| 741-471 Research Project in Rubber Technology I  | 3(0-9-0)  |
| 741-472 Research Project in Rubber Technology II | 3(0-9-0)  |

##### ภาระงานสอนระดับบัณฑิตศึกษา

|                                            |             |
|--------------------------------------------|-------------|
| 741-531 Additives for Rubbers and Plastics | 2(2-0-4)    |
| 741-550 Seminar 1                          | 1(0-2-1)    |
| 741-551 Seminar 2                          | 1(0-2-1)    |
| 741-571 Thesis                             | 18(0-54-0)  |
| 741-791 Thesis                             | 36(0-108-0) |
| 741-793 Thesis                             | 48(0-144-0) |

##### ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

|                                            |            |
|--------------------------------------------|------------|
| 741-531 Additives for Rubbers and Plastics | 2(2-0-4)   |
| 741-550 Seminar 1                          | 1(0-2-1)   |
| 741-551 Seminar 2                          | 1(0-2-1)   |
| 741-571 Thesis                             | 18(0-54-0) |

#### ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

##### 2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

1. Lopattananon, N., Walong, A., Kaesaman, A. and Sakai, T. 2019. Mechanical, thermal and fire retardant characteristics of NR/PP/ATH thermoplastic vulcanizates. Walailak Journal of Science and Technology, 16 (10), 723-737.
2. Thongnuanchan, B., Ninjan, R., Kaesaman, A. and Nakason, C. 2018. Synthesis of modified natural rubber with grafted poly (acetoacetoxyethyl methacrylate-co-methyl methacrylate) and performance of derived adhesives with GTA crosslinker. Polymer Engineering and Science, 58 (9), 1610-1618.

3. Adair, A., Kaesaman, A. and Klinpituksa, P. 2017. Superabsorbent materials derived from hydroxyethyl cellulose and bentonite: Preparation, characterization and swelling capacities. *Polymer Testing*, 64, 321-329.
4. Boontawee, H., Nakason, C., Kaesaman, A., Thitithammawong, A. and Chewchanwuttiwong, S. 2017. Benzyl esters of vegetable oils as processing oil in carbon black-filled SBR compounding: chemical modification, characterization, and performance. *Advances in Polymer Technology*, 36 (3), 320-330.
5. Matchawet, S., Kaesaman, A., Bomlai, P. and Nakason, C. 2017. Effects of multi-walled carbon nanotubes and conductive carbon black on electrical, dielectric, and mechanical properties of epoxidized natural rubber composites. *Polymer Composites*, 38 (6), 1031-1042.
6. Matchawet, S., Kaesaman, A., Vennemann, N., KumerlÖwe, C. and Nakason, C. 2017. Optimization of electrical conductivity, dielectric properties, and stress relaxation behavior of conductive thermoplastic vulcanizates based on ENR/COPA blends by adjusting mixing method and ionic liquid loading. *Industrial and Engineering Chemistry Research*, 56 (13), 3629-3639.
7. Matchawet, S., Kaesaman, A., Vennemann, N., KumerlÖwe, C. and Nakason, C. 2017. Effects of imidazolium ionic liquid on cure characteristics, electrical conductivity and other related properties of epoxidized natural rubber vulcanizates. *European Polymer Journal*, 87, 344-359.
8. Thongnuanchan, B., Ninjan, R., Kaesaman, A. and Nakason, C. 2017. Synthesis of modified natural rubber with grafted poly(acetoacetoxyethyl methacrylate-co-methylmethacrylate) and performance of derived adhesives with GTA crosslinker. *Polymer Engineering and Science*, Article in Press, DOI: 10.1002/pen.24750
9. Masa A., Saito H., Sakai T., Kaesaman A. and Lopattananon N. 2017. Morphological evolution and mechanical property enhancement of natural rubber/polypropylene blend through compatibilization by nanoclay. *Journal of Applied Polymer Science*, 134(10), 44574, DOI: 10.1002/app.44574.
10. Matchawet S., Kaesaman A., Bomlai P. and Nakason, C. 2016. Electrical, dielectric, and dynamic mechanical properties of conductive carbon black/epoxidized natural rubber composite. *Journal of Composite Materials*, 50(16), 2191-2202.
11. Masa A., Saito R., Saito H., Sakai T., Kaesaman A. and Lopattananon A. 2016. Phenolic resin-crosslinked natural rubber/clay nanocomposites: Influence of clay loading and interfacial adhesion on strain-induced crystallization behavior. *Journal of Applied Polymer Science*, 133(12), 43214, DOI: 10.1002/APP.43214.



12. Sasdipan K., Kaesaman A., Kummerlöwe C., Vennemann N. and Nakason C. 2016.  
Recyclability of novel dynamically cured copolyester/epoxidized natural rubber blends.  
Journal of Material Cycles and Waste Management. 18(1), 156-167.

## 2.2 ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ และ/หรือมีการตีพิมพ์รวมเล่ม

-

### 5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กรรณิการ์ สหกะโร

วุฒิการศึกษาสูงสุด Ph.D. (Polymer Science and Technology)

#### ภาระงานสอนระดับปริญญาตรี

|                                                  |           |
|--------------------------------------------------|-----------|
| 741-230 Polymer Chemistry                        | 3(3-0-6)  |
| 741-231 Polymer Characterization                 | 2(2-0-4)  |
| 741-252 Polymer Characterization Laboratory      | 1(0-3-0)  |
| 741-321 Rubber Materials II                      | 2(2-0-4)  |
| 741-401 Cooperative Education Preparation        | 1(0-2-1)  |
| 741-402 Field work                               | 300 hours |
| 741-403 Cooperative Education                    | 6(0-36-0) |
| 741-410 Progress in Rubber Technology            | 2(2-0-4)  |
| 741-446 Seminar                                  | 1(0-2-1)  |
| 741-471 Research Project in Rubber Technology I  | 3(0-9-0)  |
| 741-472 Research Project in Rubber Technology II | 3(0-9-0)  |

#### ภาระงานสอนระดับบัณฑิตศึกษา

|                                           |             |
|-------------------------------------------|-------------|
| 741-510 Polymer Synthesis                 | 2(1-3-4)    |
| 741-511 Instrumental Analysis of Polymers | 2(2-0-4)    |
| 741-550 Seminar 1                         | 1(0-2-1)    |
| 741-551 Seminar 2                         | 1(0-2-1)    |
| 741-571 Thesis                            | 18(0-54-0)  |
| 741-781 Special Topic I                   | 2(2-0-4)    |
| 741-782 Special Topic II                  | 2(2-0-4)    |
| 741-783 Seminar I                         | 1(0-2-1)    |
| 741-784 Seminar II                        | 1(0-2-1)    |
| 741-790 Thesis                            | 48(0-144-0) |
| 741-791 Thesis                            | 36(0-108-0) |

#### ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

|                                           |          |
|-------------------------------------------|----------|
| 741-510 Polymer Synthesis                 | 2(1-3-4) |
| 741-511 Instrumental Analysis of Polymers | 2(2-0-4) |

|                   |            |
|-------------------|------------|
| 741-550 Seminar 1 | 1(0-2-1)   |
| 741-551 Seminar 2 | 1(0-2-1)   |
| 741-571 Thesis    | 18(0-54-0) |

## ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

### 2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

1. Fathurrohman, M.I., Rugmai, S., Hayeemasae, N. and Sahakaro, K. 2019. Dispersion and properties of natural rubber-montmorillonite nanocomposites fabricated by novel in situ organomodified and latex compounding method. *Polymer Engineering and Science*, 59(9), 1830-1839.
2. Hayichelaeh, C., Reuvekamp, L.A.E.M., Dierkes, W.K., Noordermeer, J.W.M. and Sahakaro, K. 2019. Silanization efficiency of silica/silane in dependence of amines in natural rubber-based tire compounds. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 548(1), Article no. 012001, DOI: 10.1088/1757-899X/548/1/012001.
3. Aini, N.A.M., Othman, N., Hussin, M.H., Sahakaro, K. and Hayeemasae, N. 2019. Hydroxymethylation-modified lignin and its effectiveness as a filler in rubber composites. *Processes*, 7(5), Article no. 315, DOI: 10.3390/pr7050315.
4. Sattayanurak, S., Sahakaro, K., Kaewsakul, W., Dierkes, W.K., Reuvekamp, L.A.E.M., Blume, A. and Noordermeer, J.W.M. 2019. Synergistic effect by high specific surface area carbon black as secondary filler in silica reinforced natural rubber tire tread compounds. *Polymer Testing*, Article in press, DOI: 10.1016/j.polymertesting.2019.106173.
5. Sattayanurak, S., Noordermeer, J.W.M., Sahakaro, K., Kaewsakul, W., Dierkes, W.K. and Blume, A. 2019. Silica-Reinforced Natural Rubber: Synergistic Effects by Addition of Small Amounts of Secondary Fillers to Silica-Reinforced Natural Rubber Tire Tread Compounds. *Advances in Materials Science and Engineering*, Article no. 5891051, DOI: 10.1155/2019/5891051.
6. Sengloyluan, K., Noordermeer, J.W.M., Sahakaro, K., Dierkes, W.K. and Blume, A. 2018. Improvement of natural rubber/silica interaction by silane grafting of the polymer. *Rubber World*, 259(3), 17-21.
7. Hayichelaeh, C., Reuvekamp, L.A.E.M., Dierkes, W.K., Blume, A., Noordermeer, J.W.M. and Sahakaro, K. 2018. Enhancing the silanization reaction of silica-silane system by different amines in model and practical silica-filled rubber compounds. *Polymers*. 10(6), 584, DOI: 10.3390/polym10060584
8. Hayichelaeh, C., Reuvekamp, L.A.E.M., Dierkes, W.K., Blume, A., Noordermeer, J.W.M. and Sahakaro, K. 2018. Promoting interfacial compatibility of silica-reinforced natural rubber tire compounds by aliphatic amine. *Rubber Chemistry and Technology*, 91(2), 433-452.

9. Hayichelaeh, C., Reuvekamp, L.A.E.M., Dierkes, W.K., Blume, A., Noordermeer, J.W.M. and Sahakaro, K. 2017. Reinforcement of natural rubber by silica/silane in dependence of different amine types. *Rubber Chemistry and Technology*, 90(4), 651-666.
10. Sengloyluan, K., Sahakaro, K., Dierkes, W.K. and Noordermeer, J.W.M. 2017. Silane grafted natural rubber and its compatibilization effect on silica-reinforced rubber tire compounds. *Express Polymer Letters*, 11(12), 1003-1022.
11. Sengloyluan, K., Sahakaro, K., Dierkes, W.K. and Noordermeer, J.W.M. 2016. Reduced ethanol emissions by a combination of epoxidized natural rubber and silane coupling agent for silica-reinforced natural rubber-based tire treads. *Rubber Chemistry and Technology*, 89(3), 419-435.
12. Sengloyluan, K., Sahakaro, K., Dierkes, W.K. and Noordermeer, J.W.M. 2016. Synergistic effects in silica-reinforced natural rubber compounds compatibilized by ENR in combination with different silane coupling agent types, *Journal of Rubber Research*, 19(3), 170-189.
13. Kaewsakul, W., Sahakaro, K., Dierkes, W.K. and Noordermeer, J.W.M. 2016. Factors influencing the flocculation process in silica-reinforced natural rubber compounds. *Journal of Elastomers and Plastics*. 48(5), 426-441.
14. Sengloyluan, K., Sahakaro, K., Dierkes, W.K. and Noordermeer, J.W.M. 2016. Reinforcement efficiency of silica in dependence of different types of silane coupling agents in natural rubber-based tire compounds, *KGK-Kautschuk Gummi Kunststoffe*, 69(5), 44-52.
15. Saramolee, P., Sahakaro, K., Lopattananon, N., Dierkes, W.K. and Noordermeer, J.W.M. 2016. Compatibilization of silica-filled natural rubber compounds by functionalized low molecular weight polymer. *Journal of Rubber Research*, 19(1), 28-42.
16. Saramolee, P., Sahakaro, K., Lopattananon, N., Dierkes, W.K. and Noordermeer, J.W.M. 2016. Compatibilization of silica-filled natural rubber compounds by combined effects of functionalized low molecular weight rubber and silane. *Journal of Elastomers and Plastics*, 48(2), 145-163.
17. Toh-ae, P., Junhasavasdikul, B., Lopattananon, N. and Sahakaro, K. 2016. Mechanical properties and stability towards heat and UV irradiation of natural rubber/nanotitanium dioxide composites. *Procedia Chemistry*, 19, 139-147.

## 2.2 ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ และ/หรือมีการตีพิมพ์รวมเล่ม

-

## 2.3 หนังสือ ตำรา

1. Sahakaro K. 2016. Chapter 3 Mechanism of reinforcement using nanofillers in rubber nanocomposites. In *Progress in Rubber Nanocomposites*. S. Thomas and H.J. Maria, editors, Woodhead Publishing, Oxford, UK. ISBN 978-0-08-100409-8

6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อติชัย รุ่งวิชานิวัฒน์

วุฒิการศึกษาสูงสุด Ph.D. (Polymer Technology)

ภาระงานสอนระดับปริญญาตรี

|                                                  |           |
|--------------------------------------------------|-----------|
| 741-211 Rubber Processing                        | 3(3-0-6)  |
| 741-311 Rubber Product                           | 3(3-0-6)  |
| 741-324 Rubber Compounding                       | 2(2-0-4)  |
| 741-342 Rubber Technology Laboratory III         | 2(0-6-0)  |
| 741-401 Cooperative Education Preparation        | 1(0-2-1)  |
| 741-402 Field work                               | 300 hours |
| 741-403 Cooperative Education                    | 6(0-36-0) |
| 741-434 Colloid Chemistry                        | 2(2-0-4)  |
| 741-446 Seminar                                  | 1(0-2-1)  |
| 741-471 Research Project in Rubber Technology I  | 3(0-9-0)  |
| 741-472 Research Project in Rubber Technology II | 3(0-9-0)  |
| 741-480 Industrial Mechanic Skill Laboratory     | 1(0-3-0)  |

ภาระงานสอนระดับบัณฑิตศึกษา

|                                            |             |
|--------------------------------------------|-------------|
| 741-530 Rubber and Plastic Materials       | 2(2-0-4)    |
| 741-540 Processing of Rubbers and Plastics | 3(2-3-4)    |
| 741-541 Testing of Rubbers and Plastics    | 3(2-3-4)    |
| 741-550 Seminar 1                          | 1(0-2-1)    |
| 741-551 Seminar 2                          | 1(0-2-1)    |
| 741-571 Thesis                             | 18(0-54-0)  |
| 741-781 Special Topic I                    | 2(2-0-4)    |
| 741-782 Special Topic II                   | 2(2-0-4)    |
| 741-783 Seminar I                          | 1(0-2-1)    |
| 741-784 Seminar II                         | 1(0-2-1)    |
| 741-790 Thesis                             | 48(0-144-0) |
| 741-791 Thesis                             | 36(0-108-0) |

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

|                                            |          |
|--------------------------------------------|----------|
| 741-530 Rubber and Plastic Materials       | 2(2-0-4) |
| 741-540 Processing of Rubbers and Plastics | 3(2-3-4) |
| 741-541 Testing of Rubbers and Plastics    | 3(2-3-4) |
| 741-550 Seminar 1                          | 1(0-2-1) |
| 741-551 Seminar 2                          | 1(0-2-1) |

741-571 Thesis

18(0-54-0)

**ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี****2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ**

1. Saetung, A., Rungvichaniwat, A., Tsupphayakorn-ake, P., Bannob, P., Tulyapituk, T. and Saetung, N. 2016. Properties of waterborne polyurethane films: effects of blend formulation with hydroxyl telechelic natural rubber and modified rubber seed oils. Journal of Polymer Research, 23(62), Article no. 264, DOI: 10.1007/s10965-016-1160-9.
2. Pakhathirathien, C., Pearuang, K., Rungvichaniwat, A., Kaesaman, A. and Nakason, C. 2016. A comparative study of stearyl aromatic esters and aromatic oil as processing aids in natural rubber compounds. Songklanakarin Journal of Science and Technology, 38(5), 501-506.
3. Siriwong, S., Rungvichaniwat, A., Klinpituksa, P., Musa, K.H. and Abdullah, A. 2016. Quantitative analysis of natural antioxidant remaining in various natural rubber types. Journal of Polymer Materials, 33, 173-179.

**2.2 ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ และ/หรือมีการตีพิมพ์รวมเล่ม**

-

**7. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อโนมา อติธรรมวงศ์****วุฒิการศึกษาสูงสุด** ปร.ด. (เทคโนโลยีพอลิเมอร์)**ภาระงานสอนระดับปริญญาตรี**

|                                                  |           |
|--------------------------------------------------|-----------|
| 741-324 Rubber Chemistry                         | 2(2-0-4)  |
| 741-325 Rubber Blends                            | 2(2-0-4)  |
| 741-331 Polymer Characterization                 | 2(2-0-4)  |
| 741-352 Polymer Characterization Laboratory      | 1(0-3-0)  |
| 741-401 Cooperative Education Preparation        | 1(0-2-1)  |
| 741-402 Field work                               | 300 hours |
| 741-403 Cooperative Education                    | 6(0-36-0) |
| 741-436 Thermoplastic Elastomers                 | 2(2-0-4)  |
| 741-446 Seminar                                  | 1(0-2-1)  |
| 741-471 Research Project in Rubber Technology I  | 3(0-9-0)  |
| 741-472 Research Project in Rubber Technology II | 3(0-9-0)  |

**ภาระงานสอนระดับบัณฑิตศึกษา**

|                                           |          |
|-------------------------------------------|----------|
| 741-511 Instrumental Analysis of Polymers | 2(2-0-4) |
| 741-534 Thermoplastic Elastomers          | 2(2-0-4) |
| 741-550 Seminar 1                         | 1(0-2-1) |

|                          |             |
|--------------------------|-------------|
| 741-551 Seminar 2        | 1(0-2-1)    |
| 741-571 Thesis           | 18(0-54-0)  |
| 741-781 Special Topic I  | 2(2-0-4)    |
| 741-782 Special Topic II | 2(2-0-4)    |
| 741-783 Seminar I        | 1(0-2-1)    |
| 741-784 Seminar II       | 1(0-2-1)    |
| 741-790 Thesis           | 48(0-144-0) |
| 741-791 Thesis           | 36(0-108-0) |

### **ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้**

|                                           |            |
|-------------------------------------------|------------|
| 741-511 Instrumental Analysis of Polymers | 2(2-0-4)   |
| 741-534 Thermoplastic Elastomers          | 2(2-0-4)   |
| 741-550 Seminar 1                         | 1(0-2-1)   |
| 741-551 Seminar 2                         | 1(0-2-1)   |
| 741-571 Thesis                            | 18(0-54-0) |

### **ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี**

#### **2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ**

1. Thongnuanchan, B., Nantayos, W., Lopattananon, N., Rattanapan, S., Thitithammawong, A. and Nakason, C. 2019. New Thermoplastic Vulcanizate Based on Acetoacetoxyl Functionalized Natural Rubber/Polyamide12 Blend Filled with Carbon Black. *Journal of Polymers and the Environment*, 27(8), 1807-1820.
2. Thitithammawong, A., Uthaipan, N., Junhasavasdikul, B., Nakason, C. and Kalkornsurapranee, E. 2019. Curing characteristics and kinetics of EPDM and EOC compounds in co-vulcanization as blend. *Journal of Applied Polymer Science*, 136 (23), Article no. 47613, DOI: 10.1002/app.47613.
4. Thitithammawong, A., Chuycherd, N., Leekharee, S. and Saiwari, S. 2019. Mechanical, morphological, and luminescent properties of strontium phosphorescent filler-filled NR/PP/PEC blends as affected by processing design. *Journal of Elastomers and Plastics*, Article in press, DOI: 10.1177/0095244319854149.
5. Salaeh, S., Banda, T., Pongdong, V., Wießner, S., Das, A. and Thitithammawong, A. 2018. Compatibilization of poly(vinylidene fluoride)/natural rubber blend by poly(methyl methacrylate) modified natural rubber. *European Polymer Journal*, 107, 132-142.
6. Kalkornsurapranee E., Yung-Aoon, W., Thongnuanchan B., Thitithammawong, A., Nakason, C. and Johns, J. 2018. Influence of Grafting Content on the Properties of Cured Natural Rubber

Grafted with PMMAs using Glutaraldehyde as a Cross-linking Agent. *Advances in Polymer Technology*, 37, 1478-1485.

7. Sookyung, U., Thitithammawong, A., Nakason, C., Pakhathirathien, C., Thajjaroen, W. 2018. Effects of Cashew Nut Shell Liquid and Its Decarboxylated Form on the Properties of Natural Rubber. *Journal of Polymers and the Environment*, 26, 3451-3457.

8. Pongdong, W., Kummerlöwe, C., Vennemann, N., Thitithammawong, A. and Nakason, C. 2018. A Comparative Investigation of Rice Husk Ash and Siliceous Earth as Reinforcing Fillers in Dynamically Cured Blends of Epoxidized Natural Rubber (ENR) and Thermoplastic. *Journal of Polymers and the Environment*, 26, 1145-1159.

9. Pongdong, W., Kummerlöwe, C., Vennemann, N., Thitithammawong, A. and Nakason, C. 2018. A comparative study of rice husk ash and siliceous earth as reinforcing fillers in epoxidized natural rubber composites. *Polymer Composites*, 39, 414-426.

10. Boontawee, H., Nakason, C., Kaesaman, A., Thitithammawong, A. and Chewchanwuttiwong, S. 2017. Benzyl Esters of Vegetable Oils as Processing Oil in Carbon Black-Filled SBR Compounding: Chemical Modification, Characterization, and Performance. *Advances in Polymer Technology*, 36, 320-330.

11. Thongnuanchan, B., Rattanapan, S., Persalea, K., Thitithammawong, A., Pichaiyut, S. and Nakason, C. 2017. Improving Properties of Natural Rubber/Polyamide 12 Blends through Grafting of Diacetone Acrylamide Dunctional Group, *Polymers for Advanced Technologies*, 28, 1148-1155.

12. Uthaipan, N., Jarnthong, M., Peng, Z., Junhasavasdikul, B., Nakason, C. and Thitithammawong, A. 2017. Effects of crosslinked elastomer particles on heterogeneous nucleation of isotactic PP in dynamically vulcanized EPDM/PP and EOC/PP blends. *Journal of Polymer Research*, 24, Article no. 118, DOI: 10.1007/s10965-017-1279-3.

13. Uthaipan, N., Junhasavasdikul, B., Vennemann, N., Nakason, C. and Thitithammawong, A. 2017. Investigation of surface properties and elastomeric behaviors of EPDM/EOC/PP thermoplastic vulcanizates with different octene contents. *Journal of Applied Polymer*, 134, Article no. 44857, DOI: 10.1002/app.44857.

14. Pongdong, W., Kummerlöwe, C., Vennemann, N., Thitithammawong, A. and Nakason, C. 2016. Property correlations for dynamically cured rice husk ash filled epoxidized natural rubber/thermoplastic polyurethane blends: Influences of RHA loading. *Polymer Testing*, 53, 245-256.

15. Uthaipan, N., Jarnthong, M., Peng, Z., Junhasavasdikul, B., Nakason, C. and Thitithammawong, A. 2016. Micro-scale morphologies of EPDM/EOC/PP ternary blends: relating experiments to predictive theories of dispersion in melt mixing, *Material and Design*, 100, 19-29.

## 2.2 ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ และ/หรือมีการตีพิมพ์รวมเล่ม

## 8. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เบญจ ทองนวลจันทร์

วุฒิการศึกษาสูงสุด Ph.D. (Materials)

### ภาระงานสอนระดับปริญญาตรี

|                                                            |           |
|------------------------------------------------------------|-----------|
| 741-230 Polymer Chemistry                                  | 3(2-0-6)  |
| 741-232 Organic Chemistry for Rubber Technology            | 3(3-0-6)  |
| 741-233 Organic Chemistry for Rubber Technology Laboratory | 1(0-3-0)  |
| 741-251 Polymer Chemistry Laboratory                       | 1(0-3-0)  |
| 741-325 Rubber Blends                                      | 2(2-0-4)  |
| 741-343 Latex Technology Laboratory                        | 1(0-3-0)  |
| 741-401 Cooperative Education Preparation                  | 1(0-2-1)  |
| 741-402 Field work                                         | 300 hours |
| 741-403 Cooperative Education                              | 6(0-36-0) |
| 741-410 Progress of Rubber Technology                      | 2(2-0-4)  |
| 741-436 Thermoplastic Elastomers                           | 2(2-0-4)  |
| 741-446 Seminar                                            | 1(0-2-1)  |
| 741-471 Research Project in Rubber Technology I            | 3(0-9-0)  |
| 741-472 Research Project in Rubber Technology II           | 3(0-9-0)  |

### ภาระงานสอนระดับบัณฑิตศึกษา

|                                                  |             |
|--------------------------------------------------|-------------|
| 741-513 Chemical Modifications of Natural Rubber | 2(2-0-4)    |
| 741-534 Thermoplastic Elastomers                 | 2(2-0-4)    |
| 741-541 Testing of Rubbers and Plastics          | 3(2-3-4)    |
| 741-550 Seminar 1                                | 1(0-2-1)    |
| 741-551 Seminar 2                                | 1(0-2-1)    |
| 741-571 Thesis                                   | 18(0-54-0)  |
| 741-781 Special Topic I                          | 2(2-0-4)    |
| 741-782 Special Topic II                         | 2(2-0-4)    |
| 741-783 Seminar I                                | 1(0-2-1)    |
| 741-784 Seminar II                               | 1(0-2-1)    |
| 741-790 Thesis                                   | 48(0-144-0) |
| 741-791 Thesis                                   | 36(0-108-0) |

### ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

|                                                  |          |
|--------------------------------------------------|----------|
| 741-513 Chemical Modifications of Natural Rubber | 2(2-0-4) |
| 741-534 Thermoplastic Elastomers                 | 2(2-0-4) |



|                                         |            |
|-----------------------------------------|------------|
| 741-541 Testing of Rubbers and Plastics | 3(2-3-4)   |
| 741-550 Seminar 1                       | 1(0-2-1)   |
| 741-551 Seminar 2                       | 1(0-2-1)   |
| 741-571 Thesis                          | 18(0-54-0) |

## ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

### 2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

1. Thongnuanchan, B., Nantayos, W., Lopattananon, N., Rattanapan, S., Thitithammawong, A. and Nakason, C. 2019. New thermoplastic vulcanizate based on acetoacetoxo functionalized natural rubber/polyamide12 blend filled with carbon black. Journal of Polymers and the Environment, 27(8), 1807-1820.
2. Ninjan, R., Thongnuanchan, B., Lopattananon, N., Thitithammawong, A. and Nakason, C. 2019. Ambient curable latex films and adhesives based on natural rubber bearing Acetoacetoxo functionality. Polymers for Advanced Technologies, 30(3), 598-607.
3. Thongnuanchan, B., Ninjan, R., Kaesaman, A. and Nakason, C. 2018. Synthesis of modified Natural Rubber with grafted poly (acetoacetoxoethyl methacrylate-co-methyl methacrylate) and performance of derived adhesives with GTA crosslinker. Polymer Engineering and Science, 58 (9), 1610-1618.
4. Kalkornsurapranee, E., Yung-Aoon, W., Thongnuanchan, B., Thitithammawong, A., Nakason, C. and Johns, J. 2018. Influence of grafting content on the properties of cured natural rubber grafted with PMMAs using glutaraldehyde as a cross-linking agent. Advances in Polymer Technology, 37(5), 1478-1485.
5. Thongnuanchan, B., Ninjan, R., Kalkornsurapranee, E., Lopattananon, N. and Nakason, C. 2018. Glutaraldehyde as ambient temperature crosslinking agent of latex films from natural rubber grafted with poly(diacetone acrylamide). Journal of Polymers and the Environment, 26, 3069-3085.
6. Lopattananon, N., Julyanon, J., Masa, A. and Thongnuanchan, B. 2018. Effect of the addition of ENR on foam properties of EVA/NR/clay nanocomposites. International Polymer Processing, 33, 42-51.
7. Kalkornsurapranee E., Yung-Aoon, W., Thongnuanchan B., Thitithammawong, A., Nakason, C. and Johns, J. 2018. Influence of grafting content on the properties of cured natural rubber grafted with PMMAs using glutaraldehyde as a cross-linking agent. Advances in Polymer Technology, 37, 1478-1485.

8. Thongnuanchan, B., Ninjan, R., Kaesaman, A. and Nakason, C. 2018. Synthesis of modified natural rubber with grafted poly(acetoacetoxyethyl methacrylate-co-methyl methacrylate) and performance of derived adhesives with GTA crosslinker. *Polymer Engineering and Science*, 58(9), 1610-1618.

9. Thongnuanchan, B., Rattanapan, S., Persalea, K., Thitithammawong, A., Pichaiyut, S. and Nakason, C. 2017. Improving properties of natural rubber/polyamide12 blends through grafting of diacetone acrylamide functional group. *Polymers for Advanced Technologies*, 28, 1148-1155.

10. Thongnuanchan, B., Ninjan, R. and Nakason, C. 2017. Acetoacetoxy functionalized natural rubber latex capable of forming cross-linkable film under ambient conditions. *Iranian Polymer Journal*, 26, 41-53.

## 2.2 ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ และ/หรือมีการตีพิมพ์รวมเล่ม

### 9. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ตุลยพงษ์ ตุลยพิทักษ์

วุฒิการศึกษาสูงสุด Ph.D. (Polymer Science)

#### ภาระงานสอนระดับปริญญาตรี

|                                                            |           |
|------------------------------------------------------------|-----------|
| 741-232 Organic Chemistry for Rubber Technology            | 3(3-0-6)  |
| 741-233 Organic Chemistry for Rubber Technology Laboratory | 1(0-3-0)  |
| 741-241 Rubber Technology Laboratory I                     | 2(0-6-0)  |
| 741-310 Physical Testing of Rubbers                        | 2(2-0-4)  |
| 741-313 Rubber Physics                                     | 2(2-0-4)  |
| 741-321 Rubber Materials 2                                 | 2(2-0-4)  |
| 741-341 Rubber Technology Laboratory II                    | 2(0-6-0)  |
| 741-401 Cooperative Education Preparation                  | 1(0-2-1)  |
| 741-402 Field work                                         | 300 hours |
| 741-403 Cooperative Education                              | 6(0-36-0) |
| 741-410 Progress of Rubber Technology                      | 2(2-0-4)  |
| 471-412 Reinforcement of Rubber                            | 2(2-0-4)  |
| 741-446 Seminar                                            | 1(0-2-1)  |
| 741-471 Research Project in Rubber Technology I            | 3(0-9-0)  |
| 741-472 Research Project in Rubber Technology II           | 3(0-9-0)  |

#### ภาระงานสอนระดับบัณฑิตศึกษา

|                                         |          |
|-----------------------------------------|----------|
| 741-520 Physical Properties of Polymers | 2(2-0-4) |
| 741-533 Polymer Nanocomposites          | 2(2-0-4) |
| 741-550 Seminar 1                       | 1(0-2-1) |
| 741-551 Seminar 2                       | 1(0-2-1) |

|                                         |             |
|-----------------------------------------|-------------|
| 741-571 Thesis                          | 18(0-54-0)  |
| 741-781 Special Topic I                 | 2(2-0-4)    |
| 741-782 Special Topic II                | 2(2-0-4)    |
| 741-783 Seminar I                       | 1(0-2-1)    |
| 741-784 Seminar II                      | 1(0-2-1)    |
| 741-790 Thesis                          | 48(0-144-0) |
| 741-791 Thesis                          | 36(0-108-0) |
| <b><u>ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้</u></b>   |             |
| 741-520 Physical Properties of Polymers | 2(2-0-4)    |
| 741-533 Polymer Nanocomposites          | 2(2-0-4)    |
| 741-550 Seminar 1                       | 1(0-2-1)    |
| 741-551 Seminar 2                       | 1(0-2-1)    |
| 741-571 Thesis                          | 18(0-54-0)  |

### **ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี**

#### **2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ**

1. Katueangngan, K., Tulyapitak, T., Saetung, A., Soontaranon, S. and Nithi-Uthai, N. 2019. Interfacial interactions of silica and natural rubber enhanced by hydroxyl telechelic natural rubber as interfacial modifier. Journal of Vinyl and Additive Technology, Article in press, DOI: 10.1002/vnl.21743.
2. Taksapattanakul, K., Tulyapitak, T., Phinyocheep, P., Ruamcharoen, P., Ruamcharoen, J., Lagarde, F. and Daniel, P. 2017. The effect of percent hydrogenation and vulcanization system on ozone stability of hydrogenated natural rubber vulcanizates using Raman spectroscopy. Polymer Degradation and Stability, 141, 58-68.
3. Naebpetch, W., Junhasavasdikul, B., Saetung, A., Tulyapitak, T. and Nithi-Uthai, N. 2017. Influence of filler type and loading on cure characteristics and vulcanisate properties of SBR compounds with a novel mixed vulcanisation system. Plastics, Rubber and Composites, 46 (3), 137-145.
4. Taksapattanakul, K., Tulyapitak, T., Phinyocheep, P., Ruamcharoen, P., Ruamcharoen, J., Lagarde, F., Edely, M. and Daniel, P. 2017. Raman investigation of thermoplastic vulcanizates based on hydrogenated natural rubber/polypropylene blends. Polymer Testing, 57, 107-114.
5. Naebpetch, W., Junhasavasdikul, B., Saetung, A., Tulyapitak, T. and Nithi-Uthai, N. 2016. Influence of accelerator/sulphur and co-agent/peroxide ratios in mixed vulcanisation systems on cure characteristics, mechanical properties and heat aging resistance of vulcanised SBR. Plastics, Rubber and Composites, 45(10), 436-444.

6. Saetung, N., Somjit, S., Thongkapsri, P., Tulyapitak, T. and Saetung, A. 2016. Modified rubber seed oil based polyurethane foams. Journal of Polymer Research, 23 (3), Article no. 58(1-10), DOI: 10.1007/s10965-016-0959-8.

## 2.2 ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ และ/หรือมีการตีพิมพ์รวมเล่ม

-

### **10. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุวัติ แซ่ตั้ง**

วุฒิการศึกษาสูงสุด ปร.ด. (เทคโนโลยีพอลิเมอร์)

#### ภาระงานสอนระดับปริญญาตรี

|                                                            |           |
|------------------------------------------------------------|-----------|
| 741-232 Organic Chemistry for Rubber Technology            | 3(3-0-6)  |
| 741-233 Organic Chemistry for Rubber Technology Laboratory | 1(0-3-0)  |
| 741-241 Rubber Technology Laboratory I                     | 2(0-6-0)  |
| 741-310 Physical Testing of Rubbers                        | 2(2-0-4)  |
| 741-341 Rubber Technology Laboratory II                    | 2(0-6-0)  |
| 741-345 Analysis of Rubber and Rubber Chemicals Laboratory | 1(0-3-0)  |
| 741-401 Cooperative Education Preparation                  | 1(0-2-1)  |
| 741-402 Field work                                         | 300 hours |
| 741-403 Cooperative Education                              | 6(0-36-0) |
| 741-432 Polyurethane Technology                            | 2(2-0-4)  |
| 741-446 Seminar                                            | 1(0-2-1)  |
| 741-471 Research Project in Rubber Technology I            | 3(0-9-0)  |
| 741-472 Research Project in Rubber Technology II           | 3(0-9-0)  |

#### ภาระงานสอนระดับบัณฑิตศึกษา

|                                                  |             |
|--------------------------------------------------|-------------|
| 741-531 Chemical Modifications of Natural Rubber | 2(2-0-4)    |
| 741-550 Seminar 1                                | 1(0-2-1)    |
| 741-551 Seminar 2                                | 1(0-2-1)    |
| 741-571 Thesis                                   | 18(0-54-0)  |
| 741-781 Special Topic I                          | 2(2-0-4)    |
| 741-782 Special Topic II                         | 2(2-0-4)    |
| 741-783 Seminar I                                | 1(0-2-1)    |
| 741-784 Seminar II                               | 1(0-2-1)    |
| 741-790 Thesis                                   | 48(0-144-0) |

#### ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

|                                                  |          |
|--------------------------------------------------|----------|
| 741-531 Chemical Modifications of Natural Rubber | 2(2-0-4) |
|--------------------------------------------------|----------|

|                   |            |
|-------------------|------------|
| 741-550 Seminar 1 | 1(0-2-1)   |
| 741-551 Seminar 2 | 1(0-2-1)   |
| 741-571 Thesis    | 18(0-54-0) |

## ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

### 2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

1. Katueangngan, K., Tulyapitak, T., Saetung, A., Soontaranon, S. and Nithi-Uthai, N. 2019. Interfacial interactions of silica and natural rubber enhanced by hydroxyl telechelic natural rubber as interfacial modifier. Journal of Vinyl and Additive Technology, Article in press, DOI: 10.1002/vnl.21743.
2. Riyapan, D., Saetung, A. and Saetung, N. 2019. A novel rigid PU foam based on modified used palm oil as sound absorbing material. Journal of Polymers and the Environment, 27(8), 1693-1708.
3. Sukhawipat, N., Saetung, N., Pilard, J.-F., Bistac, S. and Saetung, A. 2018. Synthesis and characterization of novel natural rubber based cationic waterborne polyurethane: Effect of emulsifier and diol class chain extender. Journal of Applied Polymer Science, 135 (3), Article no. 45715, DOI: 10.1002/app.45715.
4. Naebpetch, W., Junhasavasdikul, B., Saetung, A., Tulyapitak, T. and Nithi-Uthai, N. 2017. Influence of filler type and loading on cure characteristics and vulcanisate properties of SBR compounds with a novel mixed vulcanisation system. Plastics, Rubber and Composites, 46, 137-145.
5. Naebpetch, W., Nithi-Uthai, N., Saetung, A., Junhasavasdikul, B. and Kaewsakul, W. 2017. Utilisation of zinc dimethacrylate as coagent in sulfur-peroxide dual vulcanisation with different sulfur systems for styrene-butadiene rubber compounds. Journal of Rubber Research, 20, 71-86.
6. Saetung, A., Rungvichaniwat, A., Tsupphayakorn-ake, P., Bannob, P., Tulyapitak, T. and Saetung, N. 2016. Properties of waterborne polyurethane films: effects of blend formulation with hydroxyl telechelic natural rubber and modified rubber seed oils. Journal of Polymer Research, 23, Article no. 264, DOI: 10.1007/s10965-016-1160-9.
7. Naebpetch, W., Junhasavasdikul, B., Saetung, A., Tulyapitak, T. and Nithi-Uthai, N. 2016. Influence of accelerator/sulphur and co-agent/peroxide ratios in mixed vulcanisation systems on cure characteristics, mechanical properties and heat aging resistance of vulcanised SBR. Plastics, Rubber and Composites, 45, 436-444.
8. Saetung, N., Somjit, S., Thongkapsri, P., Tulyapitak, T. and Saetung, A. 2016. Modified rubber seed oil based polyurethane foams. Journal of Polymer Research, 23, Article no. 58(1-10), DOI: 10.1007/s10965-016-0959-8.

9. Sukhawipat, N., Saetung, N. and Saetung, A. 2016. Synthesis of novel cationic waterborne polyurethane from natural rubber and its properties testing. Key Engineering Materials, 705, 19-23.

10. Riyapan, D., Saetung, N. and Saetung, A. 2016. Modification of used palm oil: Preliminary study of its potentiality as polyurethane foam precursors. Key Engineering Materials, 705, 50-54.

## 2.2 ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ และ/หรือมีการตีพิมพ์รวมเล่ม

-

### **11. อาจารย์ ดร. ณัฐพงศ์ นิธิอุทัย**

**วุฒิการศึกษาสูงสุด** Ph.D. (Polymer Science and Engineering)

#### **ภาระงานสอนระดับปริญญาตรี**

|                                                  |           |
|--------------------------------------------------|-----------|
| 741-311 Rubber Product                           | 3(3-0-6)  |
| 741-312 Rubber Engineering                       | 2(2-0-4)  |
| 741-313 Rubber Physics                           | 2(2-0-4)  |
| 741-401 Cooperative Education Preparation        | 1(0-2-1)  |
| 741-402 Field work                               | 300 hours |
| 741-403 Cooperative Education                    | 6(0-36-0) |
| 741-446 Seminar                                  | 1(0-2-1)  |
| 741-471 Research Project in Rubber Technology I  | 3(0-9-0)  |
| 741-472 Research Project in Rubber Technology II | 3(0-9-0)  |

#### **ภาระงานสอนระดับบัณฑิตศึกษา**

|                                       |             |
|---------------------------------------|-------------|
| 741-522 Rheology of Polymers          | 2(2-0-4)    |
| 741-561 Computing and Process Control | 2(2-0-4)    |
| 741-562 Rubber Engineering            | 2(2-0-4)    |
| 741-550 Seminar 1                     | 1(0-2-1)    |
| 741-551 Seminar 2                     | 1(0-2-1)    |
| 741-571 Thesis                        | 18(0-54-0)  |
| 741-781 Special Topic I               | 2(2-0-4)    |
| 741-782 Special Topic II              | 2(2-0-4)    |
| 741-783 Seminar I                     | 1(0-2-1)    |
| 741-784 Seminar II                    | 1(0-2-1)    |
| 741-790 Thesis                        | 48(0-144-0) |

#### **ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้**

|                                       |          |
|---------------------------------------|----------|
| 741-522 Rheology of Polymers          | 2(2-0-4) |
| 741-561 Computing and Process Control | 2(2-0-4) |

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| 741-562 Rubber Engineering | 2(2-0-4)   |
| 741-550 Seminar 1          | 1(0-2-1)   |
| 741-551 Seminar 2          | 1(0-2-1)   |
| 741-571 Thesis             | 18(0-54-0) |

## ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

### 2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

1. Katueangngan, K., Tulyapitak, T., Saetung, A., Soontaranon, S. and Nithi-Uthai, N. 2019. Interfacial interactions of silica and natural rubber enhanced by hydroxyl telechelic natural rubber as interfacial modifier. Journal of Vinyl and Additive Technology, Article in press, DOI: 10.1002/vnl.21743.
2. Teppinta, W., Junhasavasdikul, B. and Nithi-Uthai, N. 2019. Properties of EPDM/PP thermoplastic vulcanizates produced by an intermeshing-type internal mixer comparing with a co-rotating twin-screw extruder. Journal of Polymer Engineering, 39(2), 143-151.
3. Chueangchayaphan, N., Nithi-Uthai, N., Techakittiroj, K. and Manuspiya, H. 2018. Evaluation of dielectric cure monitoring for in situ measurement of natural rubber vulcanization. Advances in Polymer Technology, 37(8), 3384-3391.
4. Chatlatanagulchai, W., Nithi-Uthai, S. and Intarawirat, P. 2017. Intelligent backstepping system to increase input shaping performance in suppressing residual vibration of a flexible-joint robot manipulator. Engineering Journal, 21, 203-223.
5. Naebpetch, W., Junhasavasdikul, B., Saetung, A., Tulyapitak, T. and Nithi-Uthai, N. 2017. Influence of filler type and loading on cure characteristics and vulcanisate properties of SBR compounds with a novel mixed vulcanisation system. Plastics, Rubber and Composites, 46, 137-145.
6. Naebpetch, W., Nithi-Uthai, N., Saetung, A., Junhasavasdikul, B. and Kaewsakul, W. 2017. Utilisation of zinc dimethacrylate as coagent in sulfur-peroxide dual vulcanisation with different sulfur systems for styrene-butadiene rubber compounds. Journal of Rubber Research, 20, 71-86.
7. Naebpetch, W., Junhasavasdikul, B., Saetung, A., Tulyapitak, T. and Nithi-Uthai, N. 2016. Influence of accelerator/sulphur and co-agent/peroxide ratios in mixed vulcanisation systems on cure characteristics, mechanical properties and heat aging resistance of vulcanised SBR. Plastics, Rubber and Composites, 10, 436-444.

### 2.2 ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ และ/หรือมีการตีพิมพ์รวมเล่ม

-

## 12. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นาบิล หะยีมะแซ

วุฒิการศึกษาสูงสุด Ph.D.(Polymer Engineering)

### ภาระงานสอนระดับปริญญาตรี

|                                                  |           |
|--------------------------------------------------|-----------|
| 741-223 Rubber Materials I                       | 2(2-0-4)  |
| 741-241 Rubber Technology Laboratory I           | 2(0-6-0)  |
| 741-251 Polymer Chemistry Laboratory             | 1(0-3-0)  |
| 741-323 Rubber Chemistry                         | 2(2-0-4)  |
| 741-343 Latex Technology Laboratory              | 1(0-3-0)  |
| 741-401 Cooperative Education Preparation        | 1(0-2-1)  |
| 741-402 Field work                               | 300 hours |
| 741-403 Cooperative Education                    | 6(0-36-0) |
| 741-410 Progress of Rubber Technology            | 2(2-0-4)  |
| 741-446 Seminar                                  | 1(0-2-1)  |
| 741-471 Research Project in Rubber Technology I  | 3(0-9-0)  |
| 741-472 Research Project in Rubber Technology II | 3(0-9-0)  |

### ภาระงานสอนระดับบัณฑิตศึกษา

|                                     |             |
|-------------------------------------|-------------|
| 741-535 Biodegradable polymers      | 2(2-0-4)    |
| 741-544 Rubber Recycling Technology | 2(2-0-4)    |
| 741-550 Seminar 1                   | 1(0-2-1)    |
| 741-551 Seminar 2                   | 1(0-2-1)    |
| 741-570 Thesis                      | 36(0-108-0) |
| 741-571 Thesis                      | 18(0-54-0)  |

### ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

|                                     |             |
|-------------------------------------|-------------|
| 741-535 Biodegradable polymers      | 2(2-0-4)    |
| 741-544 Rubber Recycling Technology | 2(2-0-4)    |
| 741-550 Seminar 1                   | 1(0-2-1)    |
| 741-551 Seminar 2                   | 1(0-2-1)    |
| 741-570 Thesis                      | 36(0-108-0) |
| 741-571 Thesis                      | 18(0-54-0)  |

## งานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

### 2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

1. Hayeemasae, N. and Ismail, H. 2019. Curing and swelling kinetics of new magnetorheological elastomer based on natural rubber/waste natural rubber gloves composites. Journal of Elastomers and Plastics, 51(7-8), 583-602.



2. Hayeemasae, N., Salleh, S.Z. and Ismail, H. 2019. Sustainable Use of Chloroprene Rubber Waste as Blend Component with Natural Rubber, Epoxidized Natural Rubber and Styrene Butadiene Rubber. *Journal of Polymers and the Environment*, 27(10), 2119-2130.
3. Hayeemasae, N., Salleh, S.Z. and Ismail, H. 2019. Utilization of chloroprene rubber waste as blending component with natural rubber: aspect on metal oxide contents. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 21(5), 1095-1105.
4. Fathurrohman, M.I., Rugmai, S., Hayeemasae, N. and Sahakaro, K. 2019. Dispersion and properties of natural rubber-montmorillonite nanocomposites fabricated by novel in situ organomodified and latex compounding method. *Polymer Engineering and Science*, 59(9), 1830-1839.
5. Aini, N.A.M., Othman, N., Hussin, M.H., Sahakaro, K. and Hayeemasae, N. 2019. Hydroxymethylation-modified lignin and its effectiveness as a filler in rubber composites. *Processes*, 7(5), Article no. 315, DOI: 10.3390/pr7050315.
6. Hayeemasae, N., Song, L.W. and Ismail, H. 2019. Sustainable use of eggshell powder in the composite based on recycled polystyrene and virgin polystyrene mixture. *International Journal of Polymer Analysis and Characterization*, 24(3), 266-275.
7. Hayeemasae, N. and Ismail, H. 2019. Reinforcement of epoxidized natural rubber through the addition of sepiolite. *Polymer Composites*, 40 (3), 924-931.
8. Hayeemasae, N. and Ismail, H. 2019. Enhancing the thermal stability of natural rubber/ recycled ethylene propylene diene rubber blends through the use of bio-compatibilizers. *Journal of Vinyl and Additive Technology*, 25, E155-E165.
9. Hayeemasae, N., Salleh, S.Z. and Ismail, H. 2019. Utilization of chloroprene rubber waste as blending component with natural rubber: aspect on metal oxide contents. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, Article in press, DOI: 10.1007/s10163-019-00862-0.
10. Hayeemasae, N., Salleh, S.Z. and Ismail, H. 2019. Sustainable use of chloroprene rubber waste as blend component with natural rubber, epoxidized natural rubber and styrene butadiene rubber. *Journal of Polymers and the Environment*, Article in press, DOI:10.1007/s10924-019-01503-1.
11. Hayeemasae, N., Norhayati, S., Ros, M. and Ismail, H. 2019. A new magnetorheological elastomer based on natural rubber/waste natural rubber glove blends. *KGK Kautschuk Gummi Kunststoffe*, 72, 49-54.
12. Saiwari, S., Waesateh, K., Worlee, A., Hayeemasae, N., Pattani, Nakason, C. and Thani, S. 2019. Effects of devulcanization aid on mechanical and thermal properties of devulcanized rubber/virgin natural rubber blends. *KGK Kautschuk Gummi Kunststoffe*, 72(5), 35-41.
13. Waesateh, K., Saiwari, S., Ismail, H., Othman, N., Soontaranon, S., Hayeemasae, N. 2018. Features of crystallization behavior of natural rubber/halloysite nanotubes composites using

synchrotron wide-angle X-ray scattering. International Journal of Polymer Analysis and Characterization, 23, 260-270.

14. Hayeemasae, N., Rathnayake, W.G.I.U., Ismail, H. 2017. Nano-sized  $\text{TiO}_2$ -reinforced natural rubber composites prepared by latex compounding method. Journal of Vinyl and Additive Technology, 23, 200-209.

15. Hayeemasae, N., Rathnayake, W.G.I.U., Ismail, H. 2017. Effect of ZnO nanoparticles on the simultaneous improvement in curing and mechanical properties of NR/ recycled EPDM blends. Progress in Rubber, Plastics and Recycling Technology, 34, 1-18.

16. Hayeemasae N. and Ismail H. 2016. Improving the tensile properties of natural rubber compounds containing ground ethylene propylene diene rubber waste by two-stage processing. Procedia Chemistry, 19, 810-815.

17. Hayeemasae N., Surya I. and Ismail H. 2016. Compatibilized natural rubber/recycled ethylene-propylene-diene rubber blends by bio-compatibilizer. International Journal of Polymer Analysis and Characterization, 21, 396-407.

18. Hayeemasae N., Ismail H., Tan B. K., Husseinayah S. and Harahap H. 2016. Effect of carbon black on the properties of polypropylene/recycled natural rubber gloves blends progress in rubber. Plastics and Recycling Technology, 32, 241-252.

## 2.2 ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ และ/หรือมีการตีพิมพ์รวมเล่ม

-

## ข-2 ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำ

### 1. อาจารย์ ดร.วรพจน์ ปานรอด

วุฒิการศึกษาสูงสุด ประ.ด.การจัดการ

#### ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

741-552 Entrepreneurship and Innovation

2(0-4-0)

### ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

#### 2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

1. วรพจน์ ปานรอด และ มุฮัมหมัดรอฟีอ์ มุซอ. 2561. การบริหารจัดการงานยุติธรรมในจังหวัดชายแดนภาคใต้ด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ: กรณีศึกษาระบบติดตามคดีความมั่นคงและระบบการเยียวยา. วารสารกระบวนการยุติธรรม, 11(2), 97-120.

2. มุฮัมหมัดรอฟีอ์ มุซอ, พะเยาร์ ละกะเต็บ, วรพจน์ ปานรอด, และสหาการณ เพ็ชรนรินทร์. 2561. การพัฒนาศักยภาพบุคลากรภาครัฐในการพิทักษ์สิทธิเด็กในบริบทของการบังคับใช้กฎหมายพิเศษในจังหวัดชายแดนภาคใต้. วารสารวิชาการคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์, 14(1), 255-282.

#### 2.2 ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ และ/หรือมีการตีพิมพ์รวมเล่ม

1. ประกาศิต โกไศยกานนท์ และ วรพจน์ ปานรอด. 2559. ความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประสมทางการตลาดบริการและคุณภาพการบริการกับพฤติกรรมการใช้บริการร้านอาหารตะวันตกของกลุ่มเจนเนอเรชั่นวายในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา. ใน เอกสารการประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ ครั้งที่ 40 (น. 1065-1072) สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

2. พรทิพย์ ทองอ่อน, และ วรพจน์ ปานรอด. 2559. ความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติรูปลักษณ์ผลิตภัณฑ์ ต่อความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางสมุนไพร OTOP ของผู้บริโภคในจังหวัดตรัง. ใน เอกสารการประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ ครั้งที่ 40 (น. 1059-1064) สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

3. วทันยา อัครนิฐ และ วรพจน์ ปานรอด. 2559. ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพและส่วนประสมทางการตลาดกับพฤติกรรมการใช้บริการป้องกันและกำจัดปลวกในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา: กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วน พี.วี.เคมีภัณฑ์ (2551). ใน เอกสารการประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ ครั้งที่ 40 (น. 1073-1079) สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

4. สุพรรณิกา ลาโสม, และ วรพจน์ ปานรอด. 2559. ความคาดหวังและการรับรู้ของลูกค้าที่มีต่อคุณภาพการบริการของการประปาส่วนภูมิภาค. ใน เอกสารการประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ ครั้งที่ 40 (น. 495-502) สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

## ภาคผนวก ค

## ค-1 การดำเนินการตามแนวทาง Outcome-Based Education (OBE)

## 1. วิธีการได้มาซึ่งผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcome; PLO)

## 1.1 วิเคราะห์กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

กำหนดกลุ่มเป้าหมายของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อสำรวจข้อมูลความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่อคุณลักษณะของบัณฑิตจากหลักสูตร กลุ่มเป้าหมายของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย แบ่งออกเป็น 7 กลุ่ม ดังต่อไปนี้

**1.1.1 ผู้เรียน** หมายถึง นักศึกษาที่กำลังศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีพอลิเมอร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เป็นกลุ่มที่มี High Impact สำหรับความต้องการของผู้เรียน ได้สอบถามจากผู้เรียนจำนวน 5 ราย ได้แก่ (1) นายวัชรพงษ์ นนทศักดิ์ (2) นางสาวนุริยะห์ เจ๊ะโซ๊ะ (3) นางสาวกาญจนา สว่างเพชร (4) นายอาพันธ์ สีและ (5) นายการมารุดดีน แวซาเต๊ะ

**1.1.2 ศิษย์เก่า** หมายถึง ศิษย์ที่ได้เข้าศึกษาและสำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีพอลิเมอร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เป็นกลุ่มที่มี High Impact สำหรับความต้องการของศิษย์เก่า ได้สอบถามจากศิษย์เก่า จำนวน 15 ราย ได้แก่

| ชื่อ-สกุล                      | ตำแหน่งงาน                      | สถานที่ทำงาน                                                           | เบอร์ติดต่อ   |
|--------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1. นายณัฐกมล<br>ช่วยเชิด       | เจ้าหน้าที่วิจัย<br>และพัฒนา    | บริษัท พีไอ อินดัสตรี จำกัด<br>จังหวัดระยอง                            | -             |
| 2. นายปริญญา<br>อารีย์         | หัวหน้า<br>งานวิจัยและ<br>พัฒนา | บริษัท ปัตตานีอุตสาหกรรม (1971)<br>จำกัด จังหวัดปัตตานี                | 083-1818083   |
| 3. นายพิริยะพล<br>ยกขุน        | เจ้าหน้าที่ฝ่าย<br>เทคโนโลยี    | บริษัท โยโกฮามา ไทร์ แมนูแฟคเจอร์ริง<br>(ประเทศไทย) จำกัด จังหวัดระยอง | 038-650350-64 |
| 4. นางสาวสุนันทา<br>พูลสวัสดิ์ | เจ้าหน้าที่วิจัย<br>และพัฒนา    | บริษัท IRC Asia Research จำกัด<br>กรุงเทพฯ                             | 082-8289410   |
| 5. นายบุรฮาน<br>ยูโซ๊ะ         | วิศวกรฝ่าย<br>ผลิต              | บริษัท Top Glove (ประเทศไทย) จำกัด<br>จังหวัดสงขลา                     | -             |
| 6. นางสาวนิตา<br>นันทะยศ       | เจ้าหน้าที่ฝ่าย<br>ขาย          | บริษัท Kurashiki Siam Rubber จำกัด<br>จังหวัดปราจีนบุรี                | 088-4243480   |
| 7. นางสาวจุฑาภรณ์<br>สั๊กมาด   | เจ้าหน้าที่วิจัย<br>และพัฒนา    | บริษัท Kurashiki Siam Rubber จำกัด<br>จังหวัดปราจีนบุรี                | -             |
| 8. นางสาวณัฐสุดา<br>ทองเกิด    | เจ้าหน้าที่ฝ่าย<br>ขาย          | บริษัท Kurashiki Siam Rubber จำกัด<br>จังหวัดปราจีนบุรี                | -             |
| 9. นายวิสิทธิ์<br>นิยมเดชา     | เจ้าหน้าที่วิจัย<br>และพัฒนา    | บริษัท พรีเมียร์ซิสเต็ม เอ็นจิเนียริง<br>จำกัด จังหวัดสงขลา            | -             |

| ชื่อ-สกุล                     | ตำแหน่งงาน                    | สถานที่ทำงาน                                                                                                  | เบอร์ติดต่อ |
|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 10. นางสาวอริยาณีย์<br>โรมิน  | เจ้าหน้าที่วิจัย<br>และพัฒนา  | บริษัท เคมีอินโนเวชั่น จำกัด<br>กรุงเทพมหานคร                                                                 | -           |
| 11. นางสาววิชุดา<br>นาคะสรรค์ | เจ้าหน้าที่<br>ห้องปฏิบัติการ | ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุ<br>ราษฎร์ธานี                               | 087-2849326 |
| 12. นาย สาคร<br>แก้วไทย       | ผู้จัดการฝ่าย<br>ขาย (เทคนิค) | บริษัท เยนเนรัล สตาร์ช จำกัด<br>กรุงเทพมหานคร                                                                 | 02-7322792  |
| 13. นายภูริพงษ์<br>วรรณวิไล   | นักวิจัย                      | ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ<br>MTEC จังหวัดปทุมธานี                                                    | 086-7499503 |
| 14. นายอาราพิต<br>แวจิ        | นักวิจัย                      | สำนักงานสงเคราะห์การทำสวนยางแห่ง<br>ประเทศไทย จังหวัดปัตตานี                                                  |             |
| 15. นางสาวอลิฟ<br>วาหลง       | ผู้ช่วยวิจัย                  | ภาควิชาเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์<br>คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี<br>มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขต<br>ปัตตานี | 092-2831882 |

**1.1.3 สถานประกอบการ** หมายถึง สถานประกอบการภาคเอกชน ภาครัฐวิสาหกิจ และภาครัฐ ที่เกี่ยวข้องกับสายวิชาการทางเทคโนโลยีพอลิเมอร์ สามารถแบ่งย่อยเป็น 2 กลุ่ม คือ สถานประกอบการที่ใช้บัณฑิตจากหลักสูตร เป็นกลุ่มที่มี High Impact และสถานประกอบการที่ยังไม่ได้ใช้บัณฑิตจากหลักสูตร เป็นกลุ่มที่มี High Impact สำหรับความต้องการของสถานประกอบการ ได้สอบถามจากสถานประกอบการ จำนวน 11 ราย ประกอบด้วย สถานประกอบการที่ใช้บัณฑิตจากหลักสูตร จำนวน 5 ราย และสถานประกอบการที่ยังไม่ได้ใช้บัณฑิตจากหลักสูตร จำนวน 6 ราย ได้แก่

| ชื่อหน่วยงาน                                    | ที่อยู่                                                                           | จังหวัด         | ผู้ประสานงาน            |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------|
| <b>3.1 สถานประกอบการที่ใช้บัณฑิตจากหลักสูตร</b> |                                                                                   |                 |                         |
| 1.บริษัท พีไอ อินดัสตรี จำกัด                   | 91 หมู่ 5 ถนนบ้านค่าย-บ้าน<br>บึง ตำบลหนองบัว อำเภอบ้านค่าย จังหวัดระยอง<br>21120 | ระยอง           | คุณพรชนก<br>กังวีระนนท์ |
| 2. บริษัท IRC Asia Research จำกัด               | 157 หมู่ 5 ถ.พหลโยธิน<br>ต.ลำไทร อ.วังน้อย<br>จ.พระนครศรีอยุธยา                   | พระนครศรีอยุธยา | คุณอมร<br>อาจินสมาจาร   |

| ชื่อหน่วยงาน                                                  | ที่อยู่                                                                                                        | จังหวัด    | ผู้ประสานงาน                 |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------|
| 3. บริษัท Kurashiki Siam Rubber จำกัด                         | 193 ม.5 ต.โคกไทย<br>อ.ศรีมโหสถ จ.ปราจีนบุรี<br>25190                                                           | ปราจีนบุรี | คุณสุนนมาลย์<br>คงจรัส       |
| 4. บริษัท โยโกฮามา<br>ไทร์ เมนูแฟคเจอริง (ประเทศไทย)<br>จำกัด | 7/216 ต. มาบยางพร<br>อ.ปลวกแดง จ.ระยอง 21140                                                                   | ระยอง      | คุณสุรัชย์<br>มณีโชติ        |
| 5. บริษัท พรีเมียร์ซิสเต็ม เอ็นจิ<br>เนียริง จำกัด            | 123 ม 8 ถนน กาญจนวนิช<br>ต. บานพรุ อ. หาดใหญ่<br>จ. สงขลา                                                      | สงขลา      | คุณวัชพงษ์<br>ชุมบุญ         |
| <b>3.2 สถานประกอบการที่ยังไม่ได้ใช้บันทึกจากหลักสูตร</b>      |                                                                                                                |            |                              |
| 1. บริษัท แอปโซลูท พอลิเมอร์<br>จำกัด                         | 18/58 หมู่ที่ 5 ถ.เศรษฐกิจ<br>ต.นาดี อ.เมืองสมุทรสาคร<br>จ.สมุทรสาคร 74000                                     | สมุทรสาคร  | คุณอัญมณี<br>คำมุก           |
| 2. Innolates (Thailand) Co.,Ltd                               | E1-6, Export Processing<br>Zone, Southern Industrial<br>Estate, Village 4, Chalung,<br>Hatyai, Songkhla, 90110 | สงขลา      | คุณดรุณี<br>นกเพชร           |
| 3. บริษัท เฟสท์ รับเบอร์ จำกัด                                | 39/207 ถ.เอกชัย<br>ต.บางน้ำจืด อ. เมือง<br>สมุทรสาคร จ.สมุทรสาคร<br>74000                                      | สมุทรสาคร  | คุณบุศรินทร์<br>เคนเพชรแสง   |
| 4. บริษัท ยางโอดานิ จำกัด                                     | 55 หมู่ ที่ 7 ถ.เพชรเกษม กม.<br>37 ต.คลองใหม่ อ.สามพราน<br>จ.นครปฐม 73110                                      | นครปฐม     | คุณเอกชัย<br>ลิมปิโชติพงษ์   |
| 5. บริษัท ไทยโปรไฟล์ โกลบอล<br>รับเบอร์พลาส จำกัด             | 26/19 หมู่ 9 ต.นาดี อ.เมือง<br>สมุทรสาคร จ.สมุทรสาคร<br>74000                                                  | สมุทรสาคร  | คุณนาวุฒิ<br>ฉินกมลทอง       |
| 6. PTT Global Public Company<br>Limited                       | เลขที่ 59 ถ.ราษฎร์นิยม<br>ต.เนินพระ อ.เมืองระยอง<br>จ. ระยอง 21150                                             | ระยอง      | คุณอภิสิทธิ์<br>โฆษิตชัยยงค์ |

**1.1.4 อาจารย์** หมายถึง อาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีพอลิเมอร์ เป็นกลุ่มที่มี High power และ High Impact สำหรับความต้องการของอาจารย์ ได้สอบถามจากอาจารย์ประจำหลักสูตรฯ จำนวน 10 ราย ได้แก่ (1) รศ.อาชีวิน แกสมาน (2) ผศ.ดร.กรรณิการ์ สหะโร (3) ผศ.ดร.อนุวัติ แซ่ตั้ง (4) ผศ.ดร.ตุลยพงษ์ ตุลยพิทักษ์ (5) อ.ดร.สุบฮาน สาและ (6) ผศ.ดร.นาบิล หะยีมะแซ (7) ผศ.ดร.ชิตีไชยียะห์ สายวาริ (8) ผศ.ดร.อโนมา ธิติธรรมวงศ์ (9) ผศ.ดร.เบญจ ทองนวลจันทร์ (10) ผศ.ดร.ณฐินี โล่ห์พัฒนานนท์

**1.1.5 ผู้ปกครอง** หมายถึง บิดา มารดา หรือญาติ ที่มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับผู้เรียนของหลักสูตรฯ สำหรับความต้องการของผู้ปกครอง ได้สอบถามจากผู้ปกครองของผู้เรียน จำนวน 3 ราย ได้แก่ (1) ผู้ปกครองของ นายวัชรพงษ์ นนทศักดิ์ (2) ผู้ปกครองของนางสาวนุริยะห์ เจ๊ะโซะ (3) ผู้ปกครองของนางสาวกาญจนา สว่างเพชร

**1.1.6 สถาบัน** หมายถึง คณะและมหาวิทยาลัย เป็นกลุ่มที่มี High power

**1.1.7 ภาครัฐ** หมายถึง สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาแห่งชาติ เป็นกลุ่มที่มี High power

## 1.2 การสอบถามความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มเป้าหมาย โดยการสร้างแบบสอบถามและใช้วิธีการสอบถามออนไลน์

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีพอลิเมอร์สร้างแบบสอบถาม เพื่อใช้ในการสอบถามความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่อคุณลักษณะของบัณฑิตจากหลักสูตร ซึ่งแบบสอบถามที่สร้างขึ้นแบ่งได้เป็น 2 แบบ คือ

**1.2.1** แบบประเมินความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่อการปฏิบัติงานและคุณลักษณะของบัณฑิต ที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตร สาขาวิชาเทคโนโลยีพอลิเมอร์ ซึ่งใช้สำหรับสอบถามผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในกลุ่มสถานประกอบการ อาจารย์ และผู้ปกครอง

**1.2.2** แบบสำรวจความต้องการของผู้เรียนและศิษย์เก่าต่อหลักสูตร สาขาวิชาเทคโนโลยีพอลิเมอร์ ซึ่งใช้สำหรับสอบถามผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในกลุ่มผู้เรียน และศิษย์เก่า

## 1.3 สรุปข้อคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มเป้าหมาย

จากการสอบถามความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย สามารถสรุปความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้ดังแสดงในตารางที่ 1 และมีข้อเสนอแนะของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเกี่ยวกับรายวิชาในหลักสูตรที่ควรเพิ่มเติมดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ข้อคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มเป้าหมายเกี่ยวกับการคุณลักษณะของบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตร

| ด้านองค์ความรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ด้านทักษะ                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ด้านการแสดงออกและการสื่อสาร                                                                                                                                        | ด้านอื่นๆ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. ผู้เรียน</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                    |           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีความรู้เกี่ยวกับวัสดุและสารเคมียางและพลาสติก โดยเฉพาะวัสดุและสารเคมีชนิดใหม่ รวมถึงการออกสูตรสำหรับผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติก</li> <li>- มีความรู้เกี่ยวกับการออกแบบแม่พิมพ์และผลิตภัณฑ์ยาง/พลาสติก และการสร้างนวัตกรรมเกี่ยวกับพอลิเมอร์</li> <li>- มีความรู้เกี่ยวกับการบริหารจัดการ และการเป็นผู้ประกอบการ</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีทักษะภาษาอังกฤษ</li> <li>- มีทักษะในการใช้เครื่องมือแปรรูปผลิตภัณฑ์ยาง/พลาสติก</li> <li>- มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</li> <li>- มีทักษะในการประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ไขปัญหาและสร้างนวัตกรรม</li> </ul>                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถนำเสนองานได้</li> </ul>                                                                                             |           |
| <b>2. ศิษย์เก่า</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                    |           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีความรู้เกี่ยวกับวัสดุและสารเคมียางและพลาสติก โดยเฉพาะวัสดุและสารเคมีเชิงการค้าที่ทันสมัย</li> <li>- มีความรู้เกี่ยวกับการออกแบบแม่พิมพ์และผลิตภัณฑ์ยาง/พลาสติก</li> </ul>                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีทักษะทางช่างที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือแปรรูปยางและพลาสติก</li> <li>- มีทักษะภาษาอังกฤษ</li> <li>- มีทักษะการคิดวิเคราะห์ และการคิดเชิงผู้ประกอบการ</li> <li>- มีทักษะการเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการประมวลผล วิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอข้อมูล</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีความเป็นผู้นำ</li> <li>- มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมงานหรือสังคม</li> <li>- มีความสามารถในการสื่อสารและนำเสนอ</li> </ul> |           |



| ด้านองค์ความรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ด้านทักษะ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ด้านการแสดงออกและการสื่อสาร                                                                                                                                                                                                                                               | ด้านอื่นๆ                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | - มีทักษะในการปรับตัวเข้ากับ<br>สถานการณ์ต่างๆ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                         |
| <b>3. ผู้ประกอบการ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีความรู้เกี่ยวกับวัตถุดิบยาง พลาสติก และสารเคมี โดยเฉพาะยาง พลาสติก และสารเคมีเชิงการค้าที่ทันสมัยและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม รวมถึงการพัฒนาสูตรสำหรับผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติก</li> <li>- มีความรู้เกี่ยวกับการบริหารจัดการ และระบบควบคุมคุณภาพอุตสาหกรรม</li> <li>- มีความรู้เกี่ยวกับการออกแบบแม่พิมพ์ และผลิตภัณฑ์ยาง/พลาสติก และการสร้างนวัตกรรมเกี่ยวกับยางและพอลิเมอร์</li> <li>- มีความรู้เกี่ยวกับการแปรรูปผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติก</li> <li>- มีความรู้ด้านสถิติ</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีทักษะการวางแผน รวบรวมข้อมูลคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลอย่างสร้างสรรค์ในการแก้ไขปัญหา</li> <li>- มีทักษะภาษาต่างประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งภาษาอังกฤษ</li> <li>- มีทักษะการใช้เครื่องมือแปรรูปและเครื่องมือทดสอบ</li> <li>- มีทักษะการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอ</li> <li>- มีทักษะการสืบค้นและค้นคว้าข้อมูล</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- กล้าตัดสินใจและกล้าเสนอความเห็น</li> <li>- มีมารยาททางสังคม</li> <li>- มีความเป็นผู้นำ และสามารถทำงานเป็นทีม</li> <li>- สามารถสื่อสารได้อย่างเข้าใจกับผู้คนแต่ละระดับ</li> <li>- มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อนร่วมงาน</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีความอดทน ขยัน ซื่อสัตย์ กตัญญู และใฝ่เรียนรู้</li> <li>- มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร</li> <li>- มีจิตสาธารณะ</li> </ul> |
| <b>4. อาจารย์</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีความรู้เกี่ยวกับวัตถุดิบยาง พลาสติก และสารเคมี โดยเฉพาะยาง พลาสติก</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นเหตุเป็นผล</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถนำเสนอต่อสาธารณะชนได้</li> <li>- ปรับปรุงบุคลิกภาพให้เหมาะสม</li> </ul>                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                         |

| ด้านองค์ความรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ด้านทักษะ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ด้านการแสดงออกและการสื่อสาร                                                                                             | ด้านอื่นๆ |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <p>และสารเคมีเชิงการค้าที่ทันสมัยและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม รวมถึงการพัฒนาสูตรสำหรับผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติก</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือวิเคราะห์สมบัติของพอลิเมอร์ที่ทันสมัย</li> <li>- มีความรู้เกี่ยวกับการบริหารจัดการและระบบควบคุมคุณภาพอุตสาหกรรมและการเป็นผู้ประกอบการ</li> <li>- มีความรู้เกี่ยวกับการสร้างนวัตกรรมยางและพอลิเมอร์</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีทักษะความคิดสร้างสรรค์ ประยุกต์ใช้และต่อยอดองค์ความรู้/นวัตกรรมด้านเทคโนโลยีพอลิเมอร์</li> <li>- มีทักษะภาษาต่างประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งภาษาอังกฤษ</li> <li>- มีทักษะการใช้เครื่องมือแปรรูปและเครื่องมือทดสอบ</li> <li>- มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต</li> <li>- มีทักษะการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอ</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับบุคคลรอบข้าง</li> </ul>                                   |           |
| <b>5. ผู้ปกครอง</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                         |           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีความรู้เกี่ยวกับการบริหารจัดการ</li> <li>- มีความรู้เกี่ยวกับการพัฒนานวัตกรรมด้านพอลิเมอร์</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีทักษะการแก้ปัญหา</li> <li>- มีทักษะด้านการพูดและการเขียน</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถติดต่อประสานงานและถ่ายทอดความรู้ทั้งเชิงวิชาการและเชิงพาณิชย์</li> </ul> |           |

**ตารางที่ 2** ข้อเสนอแนะของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเกี่ยวกับรายวิชาในหลักสูตรที่ควรเพิ่มเติม

| ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มเป้าหมาย | วิชาที่ควรเพิ่มเติม                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. ผู้เรียน                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- วัสดุพอลิเมอร์ชีวภาพ</li> <li>- การออกแบบแม่พิมพ์และผลิตภัณฑ์</li> <li>- การบริหารและการตลาด</li> </ul>                                                      |
| 2. ศิษย์เก่า                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- การออกแบบแม่พิมพ์และผลิตภัณฑ์</li> <li>- การคิดเชิงผู้ประกอบการ (Entrepreneurship)</li> <li>- วัสดุพอลิเมอร์อัจฉริยะที่ใช้งานด้านไฟฟ้าและหุ่นยนต์</li> </ul> |
| 3. ผู้ประกอบการ                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- การออกแบบแม่พิมพ์และผลิตภัณฑ์</li> <li>- วัสดุพอลิเมอร์ที่ทันสมัยและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม</li> </ul>                                                        |
| 4. อาจารย์                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- การคิดเชิงผู้ประกอบการ (Entrepreneurship)</li> </ul>                                                                                                         |

**1.4 กำหนด Graduate Attributes และ Program Learning Outcomes (PLOs)**

2.1 การกำหนดคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิต (Graduate Attributes) ของหลักสูตร  
จากผลการสำรวจความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งได้แก่ ผู้เรียน ศิษย์เก่า ผู้ประกอบการ อาจารย์ และผู้ปกครอง ผนวกกับผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน ซึ่งเป็นข้อมูลความต้องการของภาครัฐ (สกอ.) และวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ซึ่งเป็นข้อมูลความต้องการของมหาวิทยาลัย สามารถกำหนดคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิต (Graduate Attributes) ของหลักสูตร ได้ดังนี้

**Poly-SMART**

**S = Specific Knowledge** มีความรู้เฉพาะทางด้านเทคโนโลยีพอลิเมอร์

**M= Morality and Emotion intelligent** มีคุณธรรม จริยธรรม และความฉลาดทางอารมณ์

**A= Attitude i.e., leadership, teamwork and collaboration, Social responsibility** มีทัศนคติที่ดี  
อันประกอบด้วย ความเป็นผู้นำ การทำงานร่วมกับผู้อื่น และความรับผิดชอบต่อสังคม

**R = Research & Problem solving** มีการคิดวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา

**T = Talent, Innovative thinking & Entrepreneur** มีความชาญฉลาด มีความคิดเชิงนวัตกรรมและการ  
คิดเชิงผู้ประกอบการ

### 1.5 การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes , PLOs) ของหลักสูตร

จากการสังเคราะห์ข้อมูลความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่ม สามารถกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง Program Learning Outcomes (PLOs) ของหลักสูตร ได้ดังนี้

- PLO1 ถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับวัสดุยางและพลาสติก สารเคมีสำหรับยางและพลาสติก โดยเฉพาะวัสดุยางและ พลาสติกชนิดพิเศษ และสารเคมีชนิดใหม่ให้เหมาะสมกับบริบทของกลุ่มผู้ฟัง
- PLO2 พัฒนาสูตรคอมพาวนด์ที่สามารถใช้ผลิตผลิตภัณฑ์ยางและผลิตภัณฑ์พลาสติกสำหรับอุตสาหกรรมยางล้อและชิ้นส่วนยานยนต์ อุตสาหกรรมถุงมือยางและถุงยางอนามัย
- PLO3 ออกแบบต้นแบบแม่พิมพ์และกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติกสำหรับอุตสาหกรรมยางล้อและชิ้นส่วนยานยนต์ อุตสาหกรรมถุงมือยางและถุงยางอนามัย
- PLO4 ประยุกต์ใช้เครื่องมือแปรรูปในการผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติก รวมถึงใช้เครื่องมือทดสอบวัสดุยาง วัสดุพลาสติก ผลิตภัณฑ์ยางและผลิตภัณฑ์พลาสติกได้ถูกต้องตามมาตรฐานที่อุตสาหกรรมยางและพลาสติกกำหนด
- PLO5 เสนอแนวคิดในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในการทำงานในอุตสาหกรรมยางและพลาสติก ที่ผ่านกระบวนการวางแผน ค้นคว้า รวบรวมข้อมูล คัดวิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูล
- PLO6 ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะพื้นฐานด้านเทคโนโลยีพอลิเมอร์มาเชื่อมโยงกับศาสตร์ด้านอื่นๆ จนเกิดการสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมที่เป็นประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมพอลิเมอร์
- PLO7 เลือกใช้เทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ในการทำงานด้านเทคโนโลยีพอลิเมอร์ ให้เหมาะสมกับการผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติก
- PLO8 แสดงออกถึงทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสืบค้นข้อมูล และนำเสนอข้อมูลให้ตรงกับความต้องการ
- PLO9 สื่อสารทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษให้เหมาะสมกับแต่ละกลุ่มคน ทั้งฟัง พูด อ่านและเขียน
- PLO10 แสดงออกถึงทักษะการเป็นผู้นำ ปรับตัวตามโอกาส ทำงานเป็นทีม และปฏิบัติงานตามขั้นตอนและหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้เหมาะสมกับโอกาสและสถานการณ์
- PLO11 แสดงออกถึงความพร้อมในการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง
- PLO12 ปฏิบัติตนอยู่ในระเบียบวินัย ยึดมั่นและสนับสนุนหลักคุณธรรม จริยธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต มีจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ และมีจิตสาธารณะ

2. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) กับวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัย คณะ และภาควิชา

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) กับวิสัยทัศน์ พันธกิจ และ คุณลักษณะของบัณฑิต

|                                                                                                                                                                                                                      | PLO<br>1 | PLO<br>2 | PLO<br>3 | PLO<br>4 | PLO<br>5 | PLO<br>6 | PLO<br>7 | PLO<br>8 | PLO<br>9 | PLO<br>10 | PLO<br>11 | PLO<br>12 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| <b>ระดับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์</b>                                                                                                                                                                                 |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |
| <b>วิสัยทัศน์</b><br>มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เป็นมหาวิทยาลัยเพื่อนวัตกรรมและสังคม ที่มีความเป็นเลิศทางวิชาการ และเป็นกลไกหลักในการพัฒนาภาคใต้และประเทศ มุ่งสู่มหาวิทยาลัยชั้นนำ 1 ใน 5 ของอาเซียน ภายในปี พ.ศ. 2570 | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓         | ✓         | ✓         |
| <b>พันธกิจ 1</b> สร้างความเป็นผู้นำทางวิชาการและนวัตกรรม โดยมีการวิจัยเป็นฐานเพื่อการพัฒนาภาคใต้และประเทศ เชื่อมโยงสู่สังคมและเครือข่ายสากล                                                                          | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        |          |          |          |           |           |           |
| <b>พันธกิจ 2</b> สร้างบัณฑิตที่มีสมรรถนะทางวิชาการและวิชาชีพ ชื่อสัตย์ มีวินัย ใฝ่ปัญญา จิตสาธารณะและทักษะในศตวรรษที่ 21 สามารถประยุกต์ความรู้บนพื้นฐานประสบการณ์จากการปฏิบัติ                                       | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        |          | ✓        |           |           | ✓         |
| <b>พันธกิจ 3</b> พัฒนามหาวิทยาลัยให้เป็นสังคมฐานความรู้บนพื้นฐานพหุวัฒนธรรม และหลักปรัชญาของ เศรษฐกิจพอเพียง โดยให้ผู้ที่รู้ได้มีโอกาสเข้าถึงความรู้ได้อย่างหลากหลายรูปแบบ                                           |          |          |          |          |          |          |          |          |          | ✓         | ✓         |           |
| <b>อัตลักษณ์ (Identity) : I-WiSe</b>                                                                                                                                                                                 |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |
| ชื่อสัตย์สุจริต มีวินัย                                                                                                                                                                                              |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           | ✓         |
| ใฝ่ปัญญา                                                                                                                                                                                                             | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        |           | ✓         |           |

|                                                                                                                                                                                                                     | PLO<br>1 | PLO<br>2 | PLO<br>3 | PLO<br>4 | PLO<br>5 | PLO<br>6 | PLO<br>7 | PLO<br>8 | PLO<br>9 | PLO<br>10 | PLO<br>11 | PLO<br>12 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| จิตสาธารณะ                                                                                                                                                                                                          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           | ✓         |
| <b>ระดับคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</b>                                                                                                                                                                              |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |
| <b>วิสัยทัศน์</b> เป็นคณะชั้นนำในการผลิตบัณฑิต วิจัย และบริการวิชาการ<br>แก่สังคม ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี                                                                                                    | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        |          |          |          |           |           |           |
| <b>พันธกิจ 1</b> พัฒนาคุณภาพและบ่มเพาะบัณฑิตให้เป็นคนดี สร้าง<br>วัฒนธรรมแห่งการเรียนรู้ มีจิตสำนึกสาธารณะ คุณธรรม จริยธรรม<br>และมีสมรรถนะสากล                                                                     | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓         | ✓         | ✓         |
| <b>พันธกิจ 2</b> สร้างสรรค์งานวิจัยและนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และ<br>เทคโนโลยีที่นำไปสู่การพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ พร้อมทั้งพัฒนา<br>บัณฑิตศึกษาให้มีความเข้มแข็งในระดับสากล                                             | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        |          |          |          |           |           |           |
| <b>พันธกิจ 3</b> ถ่ายทอดเทคโนโลยี บริการวิชาการ และสร้างเสริม<br>เครือข่ายเพื่อความเข้มแข็งและมั่นคงของสังคม                                                                                                        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        |          | ✓        |          | ✓        |          | ✓         |           |           |
| <b>พันธกิจ 4</b> บริหารจัดการอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสู่ความ<br>เป็นเลิศทางวิชาการ ภายใต้หลักธรรมาภิบาล                                                                                                      |          |          |          |          | ✓        | ✓        |          |          |          | ✓         |           | ✓         |
| <b>ระดับภาควิชาเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์</b>                                                                                                                                                                         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |
| <b>วิสัยทัศน์</b><br>เป็นหน่วยงานวิชาการด้านเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ชั้นนำของประเทศ<br>และเป็นพี่เลี้ยงของอุตสาหกรรมวิสาหกิจชุมชนและสังคม ในการผลิตบัณฑิต<br>วิจัย และการบริการวิชาการที่ได้รับการยอมรับในระดับสากล | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        | ✓         | ✓         | ✓         |

### 3. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) กับคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิต

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) กับคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิต

|                                                                                                                                                                                   | PLO<br>1 | PLO<br>2 | PLO<br>3 | PLO<br>4 | PLO<br>5 | PLO<br>6 | PLO<br>7 | PLO<br>8 | PLO<br>9 | PLO<br>10 | PLO<br>11 | PLO<br>12 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| <b>1. คุณลักษณะพื้นฐาน</b>                                                                                                                                                        |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |
| 1.1 มีความสนใจใฝ่รู้ มีความเป็นสากล มีทักษะในการเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการศึกษาค้นคว้าและแสวงหาความรู้                                                     |          |          |          |          |          |          |          | ✓        |          |           | ✓         |           |
| 1.2 มีความคิดวิจารณ์อยู่บนพื้นฐานทางวิชาการและเหตุผลที่เหมาะสม มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านวิชาการ                                               | ✓        |          |          |          | ✓        | ✓        |          |          |          |           |           |           |
| 1.3 มีความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ โดยเน้นศักยภาพการใช้ภาษาอังกฤษในการศึกษาค้นคว้า                                                            | ✓        |          |          |          |          |          |          |          | ✓        |           |           |           |
| 1.4 มีความสามารถในการบริหารจัดการ                                                                                                                                                 |          |          |          |          | ✓        |          |          |          |          |           |           |           |
| <b>2. คุณลักษณะทางสังคม</b>                                                                                                                                                       |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |
| 2.1 มีความรับผิดชอบต่องานและสังคม มีวินัยในตนเอง ถือประโยชน์ส่วนรวมเป็นกิจที่หนึ่งตามพระราชปณิธานของสมเด็จพระบรมราชชนก สามารถปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงในสังคมและสิ่งแวดล้อม |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           | ✓         |

|                                                                                                                                                       | PLO<br>1 | PLO<br>2 | PLO<br>3 | PLO<br>4 | PLO<br>5 | PLO<br>6 | PLO<br>7 | PLO<br>8 | PLO<br>9 | PLO<br>10 | PLO<br>11 | PLO<br>12 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| 2.2 มีภาวะผู้นำ มีวุฒิภาวะและบุคลิกภาพที่เหมาะสม มีมนุษยสัมพันธ์ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ สามารถแก้ปัญหาและดำเนินงานให้ประสบความสำเร็จ            |          |          |          |          |          |          |          |          |          | ✓         |           |           |
| <b>3. คุณลักษณะทางวิชาการ/วิชาชีพ</b>                                                                                                                 |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |
| 3.1 มีความรู้ลึกในศาสตร์เฉพาะและรู้รอบในศาสตร์อื่น ๆ                                                                                                  | ✓        | ✓        | ✓        | ✓        |          |          | ✓        | ✓        |          |           |           |           |
| 3.2 มีศักยภาพในการพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ สามารถบูรณาการความรู้ที่ได้จากการศึกษด้วยตนเองหรือจากการค้นคว้าวิจัย และนำไปประยุกต์ในการพัฒนางานอาชีพของตนได้ |          |          |          |          |          | ✓        |          |          |          |           | ✓         |           |
| 3.3 มีคุณธรรมและจริยธรรม                                                                                                                              |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           | ✓         |



#### 4. ความสอดคล้องระหว่าง PLO ของหลักสูตรกับชนิดทั่วไปหรือชนิดเฉพาะสาขา

ตารางที่ 5 การวิเคราะห์ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) กับชนิดทั่วไปหรือชนิดเฉพาะสาขาและมาตรฐานด้านผลลัพธ์ผู้เรียนตามมาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. 2561

| Program Learning Outcomes , PLOs                                                                                                                                                                 | Specific | Generic | มาตรฐานด้านผลลัพธ์ผู้เรียน<br>ตามมาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. 2561 |                                   |                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                  |          |         | ผู้เรียน<br>(Learner)                                          | ผู้ร่วมสร้างสรรค์<br>(Co creator) | พลเมืองที่เข้มแข็ง<br>(Active citizen) |
| PLO1 ถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับวัสดุยางและพลาสติก สารเคมีสำหรับยางและพลาสติก โดยเฉพาะวัสดุยางและ พลาสติกชนิดพิเศษ และสารเคมีชนิดใหม่ให้เหมาะสมกับบริบทของกลุ่มผู้ฟัง                                | ✓        |         | ✓                                                              |                                   |                                        |
| PLO2 พัฒนาสูตรคอมพาวนด์ที่สามารถใช้ผลิตผลิตภัณฑ์ยางและผลิตภัณฑ์พลาสติกสำหรับอุตสาหกรรมยางล้อและชิ้นส่วนยานยนต์ อุตสาหกรรมถุงมือยาง และถุงยางอนามัย                                               | ✓        |         | ✓                                                              | ✓                                 |                                        |
| PLO3 ออกแบบต้นแบบแม่พิมพ์และกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติกสำหรับอุตสาหกรรมยางล้อและชิ้นส่วนยานยนต์ อุตสาหกรรมถุงมือยาง และถุงยางอนามัย                                                    | ✓        |         | ✓                                                              | ✓                                 |                                        |
| PLO4 ประยุกต์ใช้เครื่องมือแปรรูปในการผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติก รวมถึงใช้เครื่องมือทดสอบวัสดุยาง วัสดุพลาสติก ผลิตภัณฑ์ยางและผลิตภัณฑ์พลาสติกได้ถูกต้องตามมาตรฐานที่อุตสาหกรรมยางและพลาสติกกำหนด | ✓        |         | ✓                                                              | ✓                                 |                                        |
| PLO5 เสนอแนวคิดในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในการทำงานในอุตสาหกรรมยางและพลาสติก ที่ผ่านกระบวนการวางแผน ค้นคว้า รวบรวมข้อมูล คัดวิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูล                                        | ✓        |         | ✓                                                              | ✓                                 |                                        |

| Program Learning Outcomes , PLOs                                                                                                                                              | Specific | Generic | มาตรฐานด้านผลลัพธ์ผู้เรียน<br>ตามมาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. 2561 |                                   |                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------|
|                                                                                                                                                                               |          |         | ผู้เรียน<br>(Learner)                                          | ผู้ร่วมสร้างสรรค์<br>(Co creator) | พลเมืองที่เข้มแข็ง<br>(Active citizen) |
| PLO6 ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะพื้นฐานด้านเทคโนโลยีพอลิเมอร์มาเชื่อมโยงกับศาสตร์ด้านอื่นๆ จนเกิดการสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมที่เป็นประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมพอลิเมอร์ | ✓        |         | ✓                                                              | ✓                                 | ✓                                      |
| PLO7 เลือกใช้เทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ในการทำงานด้านเทคโนโลยีพอลิเมอร์ ให้เหมาะสมกับการผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติก                                                          |          | ✓       | ✓                                                              | ✓                                 |                                        |
| PLO8 แสดงออกถึงทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสืบค้นข้อมูล และนำเสนอข้อมูลให้ตรงกับความต้องการ                                                                         |          | ✓       | ✓                                                              | ✓                                 |                                        |
| PLO9 สื่อสารทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษให้เหมาะสมกับแต่ละกลุ่มคน ทั้งฟัง พูด อ่านและเขียน                                                                                        |          | ✓       | ✓                                                              | ✓                                 | ✓                                      |
| PLO10 แสดงออกถึงทักษะการเป็นผู้นำ ปรับตัวตามโอกาส ทำงานเป็นทีม และปฏิบัติงานตามขั้นตอนและหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้เหมาะสมกับโอกาสและสถานการณ์                                |          | ✓       | ✓                                                              | ✓                                 | ✓                                      |
| PLO11 แสดงออกถึงความพร้อมในการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง                                                                              |          | ✓       | ✓                                                              | ✓                                 |                                        |
| PLO12 ปฏิบัติตนอยู่ในระเบียบวินัย ยึดมั่นและสนับสนุนหลักคุณธรรม จริยธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต มีจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ และมีจิตสาธารณะ                                            |          | ✓       | ✓                                                              | ✓                                 | ✓                                      |

5. ความสอดคล้องของ PLO กับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่สำคัญ (เป็นกลุ่มที่ high power และ/หรือ high impact)

ตารางที่ 6 การวิเคราะห์ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) กับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่สำคัญ

| PLOs                                                                                                                                                                                             | SH1 | SH2 | SH3 | SH4 | SH5 | SH6 | SH7 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| PLO1 ถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับวัสดุยางและพลาสติก สารเคมีสำหรับยางและพลาสติก โดยเฉพาะวัสดุยาง และ พลาสติกชนิดพิเศษ และสารเคมีชนิดใหม่ให้เหมาะสมกับบริบทของกลุ่มผู้ฟัง                               | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   |
| PLO2 พัฒนาสูตรคอมพาวนด์ที่สามารถใช้ผลิตผลิตภัณฑ์ยางและผลิตภัณฑ์พลาสติกสำหรับอุตสาหกรรมยางล้อและชิ้นส่วนยานยนต์ อุตสาหกรรมถุงมือยางและถุงยางอนามัย                                                | ✓   |     | ✓   | ✓   |     | ✓   | ✓   |
| PLO3 ออกแบบต้นแบบแม่พิมพ์และกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติกสำหรับอุตสาหกรรมยางล้อและชิ้นส่วนยานยนต์ อุตสาหกรรมถุงมือยางและถุงยางอนามัย                                                     | ✓   | ✓   | ✓   |     |     | ✓   | ✓   |
| PLO4 ประยุกต์ใช้เครื่องมือแปรรูปในการผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติก รวมถึงใช้เครื่องมือทดสอบวัสดุยาง วัสดุพลาสติก ผลิตภัณฑ์ยางและผลิตภัณฑ์พลาสติกได้ถูกต้องตามมาตรฐานที่อุตสาหกรรมยางและพลาสติกกำหนด | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   |     | ✓   | ✓   |
| PLO5 เสนอแนวคิดในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในการทำงานในอุตสาหกรรมยางและพลาสติก ที่ผ่านกระบวนการวางแผน ค้นหา รวบรวมข้อมูล คิดวิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูล                                          | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   |
| PLO6 ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะพื้นฐานด้านเทคโนโลยีพอลิเมอร์มาเชื่อมโยงกับศาสตร์ด้านอื่นๆ จนเกิดการสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมที่เป็นประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมพอลิเมอร์                    | ✓   |     | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   |
| PLO7 เลือกใช้เทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ในการทำงานด้านเทคโนโลยีพอลิเมอร์ ให้เหมาะสมกับการผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติก                                                                             |     |     | ✓   |     |     | ✓   | ✓   |

| PLOs                                                                                                                                           | SH1 | SH2 | SH3 | SH4 | SH5 | SH6 | SH7 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| PLO8 แสดงออกถึงทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสืบค้นข้อมูล และนำเสนอข้อมูลให้ตรงกับความต้องการ                                          | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   |
| PLO9 สื่อสารทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษให้เหมาะสมกับแต่ละกลุ่มคน ทั้งฟัง พูด อ่านและเขียน                                                         | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   |
| PLO10 แสดงออกถึงทักษะการเป็นผู้นำ ปรับตัวตามโอกาส ทำงานเป็นทีม และปฏิบัติงานตามขั้นตอนและหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้เหมาะสมกับโอกาสและสถานการณ์ |     | ✓   | ✓   |     |     | ✓   | ✓   |
| PLO11 แสดงออกถึงความพร้อมในการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง                                               |     | ✓   | ✓   | ✓   |     | ✓   | ✓   |
| PLO12 ปฏิบัติตนอยู่ในระเบียบวินัย ยึดมั่นและสนับสนุนหลักคุณธรรม จริยธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต มีจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ และมีจิตสาธารณะ             |     |     | ✓   | ✓   |     | ✓   | ✓   |

หมายเหตุ : SH1 คือ ผู้เรียน, SH2 คือ ศิษย์เก่า, SH3 คือ สถานประกอบการ, SH4 คืออาจารย์, SH5 คือผู้ปกครอง, SH6 คือสถาบัน (มหาวิทยาลัย) , SH7 คือ ภาครัฐ (สกว.)

6. ควรชี้แจงถึงกระบวนการสร้างรายวิชาจาก PLO เช่น การใช้ backward curriculum design หรือวิธีการอื่น ๆ

ตารางที่ 7 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กลยุทธ์/วิธีการสอน และกลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร<br>(PLOs)                                                                                                                        | กลยุทธ์/วิธีการสอน                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | กลยุทธ์/วิธีการวัดและ<br>การประเมินผล                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PLO1 ถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับวัสดุยางและพลาสติก สารเคมีสำหรับยางและพลาสติก โดยเฉพาะวัสดุยางและพลาสติกชนิดพิเศษ และสารเคมีชนิดใหม่ให้เหมาะสมกับบริบทของกลุ่มผู้ฟัง | 1. การบรรยายและปฏิบัติการในชั้นเรียนและการถาม-ตอบ<br>2. จัดการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้ของผู้เรียนแบบ active learning โดยมอบหมายงานให้ค้นคว้า ทำรายงานและนำเสนอ<br>3. จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง/จัดบรรยายพิเศษโดยวิทยากรภายนอกที่มีความเชี่ยวชาญหรือมีประสบการณ์ตรง                                                | 1. ประเมินจากการสอบย่อย/สอบกลางภาค/สอบปลายภาค ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ<br>2. ประเมินจากการทำงานที่ได้รับมอบหมาย/รายงาน/การนำเสนอ |
| PLO2 พัฒนาสูตรคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้ผลิตผลิตภัณฑ์ยางและผลิตภัณฑ์พลาสติกสำหรับอุตสาหกรรมยางล้อและชิ้นส่วนยานยนต์ อุตสาหกรรมถุงมือยางและถุงยางอนามัย              | 1. การบรรยายและปฏิบัติการในชั้นเรียนและการถาม-ตอบ<br>2. จัดการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้ของผู้เรียนแบบ active learning เช่น Case study โดยการมอบหมายกรณีศึกษาให้ผู้เรียนมีทักษะในการพัฒนาสูตรคอมพิวเตอร์ยางและพลาสติกสำหรับการผลิตยางล้อ ชิ้นส่วนยานยนต์ ถุงมือยางและถุงยางอนามัย โดยให้ค้นคว้า ทำรายงานและเสนอแนะแนวทางแก้ไข | 1. ประเมินจากการสอบย่อย/สอบกลางภาค/สอบปลายภาค ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ<br>2. ประเมินผลจากการเขียนรายงานและการนำเสนอ              |
| PLO3 ออกแบบต้นแบบแม่พิมพ์และกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติกสำหรับอุตสาหกรรมยางล้อ                                                                          | 1. การบรรยายและปฏิบัติการในชั้นเรียนและการถาม-ตอบ<br>2. จัดการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้ของผู้เรียนแบบ active                                                                                                                                                                                                                 | 1. ประเมินจากการสอบย่อย/สอบกลางภาค/สอบปลายภาค ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ                                                           |

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร<br>(PLOs)                                                                                                                                                                    | กลยุทธ์/วิธีการสอน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | กลยุทธ์/วิธีการวัดและ<br>การประเมินผล                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| และชิ้นส่วนยานยนต์ อุตสาหกรรมถุงมือยางและถุงยาง<br>อนามัย                                                                                                                                                    | learning ได้แก่<br>- Team based learning เช่น การทำโครงการที่ให้วิเคราะห์<br>ปัญหา แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์<br>ยางและพลาสติก สำหรับอุตสาหกรรมยางล้อและชิ้นส่วนยาน<br>ยนต์ อุตสาหกรรมถุงมือยางและถุงยางอนามัย และนำเสนอ<br>ผลงาน<br>- Case based learning เช่น วิเคราะห์กรณีศึกษางาน<br>ออกแบบและสร้างแม่พิมพ์สำหรับผลิตภัณฑ์ยางและ<br>พลาสติกในอุตสาหกรรมยางล้อและชิ้นส่วนยานยนต์<br>อุตสาหกรรมถุงมือยางและถุงยางอนามัย | 2. ประเมินผลจากการเขียนรายงานและการนำเสนอ<br>งาน<br>3. ประเมินจากโครงการและชิ้นงานที่ได้รับ<br>มอบหมาย       |
| PLO4 ประยุกต์ใช้เครื่องมือแปรรูปในการผลิตผลิตภัณฑ์<br>ยางและพลาสติก รวมถึงใช้เครื่องมือทดสอบวัสดุยาง วัสดุ<br>พลาสติก ผลิตภัณฑ์ยางและผลิตภัณฑ์พลาสติกได้ถูกต้อง<br>ตามมาตรฐานที่อุตสาหกรรมยางและพลาสติกกำหนด | 1. การบรรยายและปฏิบัติการในชั้นเรียนและการถาม-ตอบ<br>2. จัดการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้ของผู้เรียนแบบ<br>active learning เช่น การมอบหมายให้นักศึกษาวางแผนการใช้เครื่องมือแปรรูปในการทำผลิตภัณฑ์ยางและ<br>พลาสติก รวมถึงวางแผนเทคนิคการทดสอบสมบัติของ<br>ผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติก                                                                                                                                                             | 1. ประเมินจากการสอบย่อย/สอบกลางภาค/สอบ<br>ปลายภาค ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ<br>2. ประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมาย |
| PLO5 เสนอแนวคิดในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในการ<br>ทำงานในอุตสาหกรรมยางและพลาสติก ที่ผ่าน<br>กระบวนการวางแผน คำนวณ รวบรวมข้อมูล คิดวิเคราะห์                                                                  | 1. จัดการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้ของผู้เรียนแบบ<br>active learning เช่น Case study โดยการมอบหมาย<br>กรณีศึกษาซึ่งเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นในผลิตภัณฑ์ยางและ                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1. ประเมินผลจากการเขียนรายงานและการนำเสนอ<br>งาน                                                             |

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร<br>(PLOs)                                                                                                                                                 | กลยุทธ์/วิธีการสอน                                                                                                                                                          | กลยุทธ์/วิธีการวัดและ<br>การประเมินผล                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| และสังเคราะห์ข้อมูล                                                                                                                                                                       | พลาสติกสำหรับอุตสาหกรรมยางล้อและชิ้นส่วนยานยนต์<br>อุตสาหกรรมถุงมือยางและถุงยางอนามัย โดยให้ค้นคว้า<br>ทำรายงานและเสนอแนะแนวทางแก้ไข                                        |                                                                                                                  |
| PLO6 ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะพื้นฐานด้าน<br>เทคโนโลยีพอลิเมอร์มาเชื่อมโยงกับศาสตร์ด้านอื่นๆ จน<br>เกิดการสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมที่เป็น<br>ประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมพอลิเมอร์ | 1. ให้ผู้เรียนค้นคว้าและวิจัย<br>2. การให้นักศึกษาเขียนโครงร่างวิทยานิพนธ์ด้วยตนเอง<br>และแก้ไขปัญหาในการทำวิจัย/วิทยานิพนธ์ด้วยตนเอง                                       | 1. ประเมินผลจากการสอบเสนอโครงร่าง<br>วิทยานิพนธ์ การรายงานความก้าวหน้าของงานวิจัย<br>และการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ |
| PLO7 เลือกใช้เทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ในการ<br>ทำงานด้านเทคโนโลยีพอลิเมอร์ ให้เหมาะสมกับการผลิต<br>ผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติก                                                              | 1. การมอบหมายงานให้นักศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลและ<br>แก้ไขปัญหาโดยใช้เทคนิคทางคณิตศาสตร์หรือสถิติ                                                                               | 1. ประเมินผลจากคุณภาพของรายงาน และการ<br>นำเสนองาน                                                               |
| PLO8 แสดงออกถึงทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ<br>เพื่อการสืบค้นข้อมูล และนำเสนอข้อมูลให้ตรงกับความต้องการ                                                                                 | 1. ให้นักศึกษานำเสนองานโดยเลือกใช้เทคโนโลยี<br>สารสนเทศที่เหมาะสม                                                                                                           | 1. ประเมินผลจากคุณภาพของการนำเสนองาน                                                                             |
| PLO9 สื่อสารทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษให้เหมาะสม<br>กับแต่ละกลุ่มคน ทั้งฟัง พูด อ่านและเขียน                                                                                                | 1. สอนโดยให้นักศึกษาใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษใน<br>การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การนำเสนอผลงาน<br>วิชาการเป็นภาษาอังกฤษ หรือการเขียนรายงาน/<br>วิทยานิพนธ์เป็นภาษาอังกฤษ | 1. ประเมินจากการฟัง พูด อ่าน เขียน                                                                               |

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร<br>(PLOs)                                                                                                      | กลยุทธ์/วิธีการสอน                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | กลยุทธ์/วิธีการวัดและ<br>การประเมินผล                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PLO10 แสดงออกถึงทักษะการเป็นผู้นำ ปรับตัวตามโอกาส ทำงานเป็นทีม และปฏิบัติงานตามขั้นตอนและหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้เหมาะสมกับโอกาสและสถานการณ์ | 1. สอนโดยเน้น การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่ม จัดประสบการณ์ให้นักศึกษาแสดงออกในการทำงานร่วมกับผู้อื่น<br>2. ส่งเสริมและสนับสนุนให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมที่มีการทำงานเป็นทีม เช่น กิจกรรมพัฒนาธุรกิจ (Startup)                                                                                       | 1. ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในขณะทำกิจกรรมกลุ่ม<br>2. ประเมินความสม่ำเสมอของการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม  |
| PLO11 แสดงออกถึงความพร้อมในการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง                                               | 1. จัดกระบวนการเรียนการสอนที่กระตุ้นให้นักศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลหรือความรู้ใหม่<br>2. การมอบหมายหัวข้อปัญหา/หัวข้อเรื่องที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนให้นักศึกษาค้นคว้า ทำรายงานและนำเสนองาน<br>3. ส่งเสริมให้เข้าร่วมการประชุมวิชาการเพื่อให้เกิดการพบปะแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็น รับรู้องค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่กับนักวิชาการต่างๆ | 1. ประเมินผลจากการเขียนรายงานและการนำเสนอ<br>งาน<br>2. ประเมินผลจากการรายงานความก้าวหน้าของงานวิจัยและการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ |



| ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร<br>(PLOs)                                                                                          | กลยุทธ์/วิธีการสอน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | กลยุทธ์/วิธีการวัดและ<br>การประเมินผล                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PLO12 ปฏิบัติตนอยู่ในระเบียบวินัย ยึดมั่นและสนับสนุนหลักคุณธรรม จริยธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต มีจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ และมีจิตสาธารณะ | 1. การสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมในการเรียนการสอนทั้งในชั้นเรียน และการทำวิทยานิพนธ์<br>2. บรรยายพร้อมทั้งยกตัวอย่างกรณี ศึกษา และให้เรียนรู้จากสถานการณ์จริงหรือจัดกิจกรรมในชั้นเรียน<br>3. การเป็นแบบอย่างที่ดีของอาจารย์<br>4. ปลุกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย เคารพกฎระเบียบ และข้อบังคับต่างๆ ของสังคม ส่งเสริมการมีส่วนร่วมกับสังคมและมีจิตสาธารณะ | 1. ประเมินความรับผิดชอบจากงานที่ได้รับมอบหมาย การตรงต่อเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียนและการส่งงาน<br>2. ประเมินจากการมีวินัยและพร้อมเพรียงของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรม และการให้ความร่วมมือกับกิจกรรมของภาควิชา<br>3. ประเมินจากพฤติกรรมทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน |

ตารางที่ 8 การวิเคราะห์ความสอดคล้องของ PLOs กับทฤษฎีการเรียนรู้ของ Bloom (Bloom' s Texanomy)

| Program Learning Outcomes , PLOs                                                                                                                                  | Knowledge<br>(Cognitive)                   | Attitude<br>(Affective)                 | Skill<br>(Psychomotor)                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------|
| PLO1 ถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับวัสดุยางและพลาสติก สารเคมีสำหรับยางและพลาสติก โดยเฉพาะวัสดุยางและ พลาสติกชนิดพิเศษ และสารเคมีชนิดใหม่ให้เหมาะสมกับบริบทของกลุ่มผู้ฟัง | Remember<br>Understand<br>Apply<br>Analyse | Receive<br>Respond<br>Value<br>Organize | Imitate<br>Manipulate<br>Perfect<br>Articulate |

| Program Learning Outcomes , PLOs                                                                                                                                                                        | Knowledge<br>(Cognitive)                   | Attitude<br>(Affective)                 | Skill<br>(Psychomotor)                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>PLO2</b> พัฒนาสูตรคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้ผลิตผลิตภัณฑ์ยางและผลิตภัณฑ์พลาสติกสำหรับอุตสาหกรรมยางล้อและชิ้นส่วนยานยนต์ อุตสาหกรรมงูมมียางและถุงยางอนามัย                                               | Remember<br>Understand<br>Apply<br>Analyse | Receive<br>Respond<br>Value             | Imitate<br>Manipulate<br>Perfect               |
| <b>PLO3</b> ออกแบบต้นแบบแม่พิมพ์และกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติกสำหรับอุตสาหกรรมยางล้อและชิ้นส่วนยานยนต์ อุตสาหกรรมงูมมียางและถุงยางอนามัย                                                      | Remember<br>Understand<br>Apply<br>Analyse | Receive<br>Respond<br>Value             | Imitate<br>Manipulate<br>Perfect               |
| <b>PLO4</b> ประยุกต์ใช้เครื่องมือแปรรูปในการผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติก รวมถึงใช้เครื่องมือทดสอบวัสดุยาง วัสดุพลาสติก ผลิตภัณฑ์ยางและผลิตภัณฑ์พลาสติกได้ถูกต้องตามมาตรฐานที่อุตสาหกรรมยางและพลาสติกกำหนด | Remember<br>Understand<br>Apply<br>Analyse | Receive<br>Respond<br>Value<br>Organize | Imitate<br>Manipulate<br>Perfect               |
| <b>PLO5</b> เสนอแนวคิดในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในการทำงานในอุตสาหกรรมยางและพลาสติก ที่ผ่านกระบวนการวางแผน ค้นคว้า รวบรวมข้อมูล คิดวิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูล                                        | Remember<br>Understand<br>Apply<br>Analyse | Receive<br>Respond<br>Value<br>Organize | Imitate<br>Manipulate<br>Perfect<br>Articulate |
| <b>PLO6</b> ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะพื้นฐานด้านเทคโนโลยีพอลิเมอร์มาเชื่อมโยงกับศาสตร์ด้านอื่นๆ จนเกิดการสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมที่เป็นประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมพอลิเมอร์                    | Remember<br>Understand<br>Apply            | Receive<br>Respond<br>Value             | Imitate<br>Manipulate<br>Perfect               |

| Program Learning Outcomes , PLOs                                                                                           | Knowledge<br>(Cognitive)                               | Attitude<br>(Affective)                                | Skill<br>(Psychomotor)                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
|                                                                                                                            | Analyse<br>Evaluate                                    | Organize                                               | Articulate                                     |
| PLO7 เลือกใช้เทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ในการทำงานด้านเทคโนโลยีพอลิเมอร์ ให้เหมาะสมกับการผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติก       | Remember<br>Understand<br>Apply<br>Analyse<br>Evaluate | Receive<br>Respond<br>Value<br>Organize                | Imitate<br>Manipulate<br>Perfect<br>Articulate |
| PLO8 แสดงออกถึงทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสืบค้นข้อมูล และนำเสนอข้อมูลให้ตรงกับความต้องการ                      | Remember<br>Understand<br>Apply<br>Analyse<br>Evaluate | Receive<br>Respond<br>Value<br>Organize<br>Internalize | Imitate<br>Manipulate<br>Perfect<br>Articulate |
| PLO9 สื่อสารทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษให้เหมาะสมกับแต่ละกลุ่มคน ทั้งฟัง พูด อ่านและเขียน                                     | Remember<br>Understand<br>Apply<br>Analyse<br>Evaluate | Receive<br>Respond<br>Value<br>Organize<br>Internalize | Imitate<br>Manipulate<br>Perfect<br>Articulate |
| PLO10 แสดงออกถึงทักษะการเป็นผู้นำ ปรับตัวตามโอกาส ทำงานเป็นทีม และปฏิบัติงานตามขั้นตอนและหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้เหมาะสม | Remember<br>Understand                                 | Receive<br>Respond                                     | Imitate<br>Manipulate                          |

| Program Learning Outcomes , PLOs                                                                                                                 | Knowledge<br>(Cognitive)                               | Attitude<br>(Affective)                                | Skill<br>(Psychomotor)                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| กับโอกาสและสถานการณ์                                                                                                                             | Apply<br>Analyse                                       | Value<br>Organize<br>Internalize                       | Perfect<br>Articulate                                    |
| <b>PLO11</b> แสดงออกถึงความพร้อมในการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และ<br>แสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง                                      | Remember<br>Understand<br>Apply<br>Analyse             | Receive<br>Respond<br>Value<br>Organize<br>Internalize | Imitate<br>Manipulate<br>Perfect<br>Articulate           |
| <b>PLO12</b> ปฏิบัติตนอยู่ในระเบียบวินัย ยึดมั่นและสนับสนุนหลักคุณธรรม<br>จริยธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต มีจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ และมีจิต<br>สาธารณะ | Remember<br>Understand<br>Apply<br>Analyse<br>Evaluate | Receive<br>Respond<br>Value<br>Organize<br>Internalize | Imitate<br>Manipulate<br>Perfect<br>Articulate<br>Embody |

ตารางที่ 9 การวิเคราะห์ความสอดคล้องของ PLOs กับความรู้ ทักษะ และเจตคติ

| PLOs                                                                                                                                                                | ความรู้<br>(Knowledge)                                                                                                                                                                                     | ทักษะ<br>(Skill)                                                                            | เจตคติ<br>(Attitudes)                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PLO1 ถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับวัสดุยางและพลาสติก สารเคมี สำหรับยางและพลาสติก โดยเฉพาะวัสดุยางและ พลาสติกชนิด พิเศษ และสารเคมีชนิดใหม่ให้เหมาะสมกับบริบทของกลุ่มผู้ฟัง | K1 : องค์ความรู้ด้านวัสดุศาสตร์<br>K2 : องค์ความรู้ด้านสารเคมี                                                                                                                                             | S1 : ทักษะการถ่ายทอดความคิด และประสบการณ์                                                   | A1 : มีทัศนคติที่ดีในการ ถ่ายทอดความรู้เพื่อเป็น ประโยชน์ต่อองค์กรและตัวผู้ ถ่ายทอดความรู้                                        |
| PLO2 พัฒนาสูตรคอมพาวนด์ที่สามารถใช้ผลิตผลิตภัณฑ์ยาง และผลิตภัณฑ์พลาสติกสำหรับอุตสาหกรรมยางล้อและชิ้นส่วน ยานยนต์ อุตสาหกรรมถุงมือยางและถุงยางอนามัย                 | K1 : องค์ความรู้ด้านวัสดุศาสตร์<br>K2 : องค์ความรู้ด้านสารเคมี<br>K3 : ศาสตร์ด้านการออกแบบ คอมพาวนด์ยางและพลาสติก<br>K4 : มาตรฐานและข้อกำหนด ของผลิตภัณฑ์ยางล้อ ชิ้นส่วน ยานยนต์ ถุงมือยางและถุงยาง อนามัย | S2 : มีความคิดสร้างสรรค์<br>S3 : มีการวางแผน จัดตั้ง ขั้นตอนในการพัฒนาสูตรคอม พาวนด์        | A2 : ตระหนักถึงประสิทธิภาพ ของสูตรคอมพาวนด์ที่เป็น ประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน                                                           |
| PLO3 ออกแบบต้นแบบแม่พิมพ์และกระบวนการแปรรูป ผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติกสำหรับอุตสาหกรรมยางล้อและ ชิ้นส่วนยานยนต์ อุตสาหกรรมถุงมือยางและถุงยางอนามัย                      | K1 : องค์ความรู้ด้านวัสดุศาสตร์<br>K2 : องค์ความรู้ด้านสารเคมี<br>K3 : ศาสตร์ด้านการออกแบบ คอมพาวนด์ยางและพลาสติก<br>K5 : ความรู้วัสดุที่ใช้ทำแม่พิมพ์                                                     | S4 : มีทักษะการเขียนแบบและ อ่านแบบ<br>S5 : มีทักษะการใช้โปรแกรม คอมพิวเตอร์สำหรับการ ออกแบบ | A3 : คำนึงถึงความถูกต้องและ แม่นยำของการออกแบบแม่พิมพ์<br>A4 : ตระหนักถึงความปลอดภัย ในการใช้งานแม่พิมพ์และ เครื่องมือในการแปรรูป |

|                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                         | <p>K6 : ศาสตร์ด้านการออกแบบแม่พิมพ์</p> <p>K7 : ศาสตร์ด้านกระบวนการแปรรูปยางและพลาสติก</p>                                                                                                              | <p>S6 : มีทักษะการออกแบบกระบวนการผลิต</p>                                                                                                                                        | <p>ผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติก</p>                                                                                                                                                                                                         |
| <p>PLO4 ประยุกต์ใช้เครื่องมือแปรรูปในการผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติก รวมถึงใช้เครื่องมือทดสอบวัสดุยาง วัสดุพลาสติก ผลิตภัณฑ์ยางและผลิตภัณฑ์พลาสติกได้ถูกต้องตามมาตรฐานที่อุตสาหกรรมยางและพลาสติกกำหนด</p> | <p>K8 : ความรู้เครื่องมือแปรรูปยางและพลาสติก</p> <p>K9 : ความรู้เครื่องทดสอบสมบัติยางและพลาสติก</p> <p>K10 : มาตรฐานการทดสอบสมบัติของวัสดุยางและพลาสติก รวมถึงผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติก</p>                | <p>S7 : มีความชำนาญในการใช้เครื่องมือแปรรูปยางและพลาสติก</p> <p>S8 : มีความชำนาญในการใช้เครื่องมือทดสอบวัสดุยางและพลาสติก รวมถึงผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติก</p>                       | <p>A5 : ตระหนักถึงคุณค่าของการเลือกใช้เครื่องมือแปรรูปที่เหมาะสมสำหรับการแปรรูปผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติก</p> <p>A5 : ตระหนักถึงคุณค่าของการเลือกใช้เครื่องมือทดสอบสมบัติของวัสดุยางและพลาสติก รวมถึงผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติกที่เหมาะสม</p> |
| <p>PLO5 เสนอแนวคิดในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในการทำงานในอุตสาหกรรมยางและพลาสติก ที่ผ่านกระบวนการวางแผน ค้นหา รวบรวมข้อมูล คิดวิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูล</p>                                          | <p>K1 : องค์ความรู้ด้านวัสดุศาสตร์</p> <p>K2 : องค์ความรู้ด้านสารเคมี</p> <p>K3 : ศาสตร์ด้านการออกแบบคอมพาวนด์ยางและพลาสติก</p> <p>K6 : ศาสตร์ด้านการออกแบบแม่พิมพ์</p> <p>K7 : ศาสตร์ด้านกระบวนการ</p> | <p>S2 : มีความคิดสร้างสรรค์</p> <p>S7 : มีความชำนาญในการใช้เครื่องมือแปรรูปยางและพลาสติก</p> <p>S8 : มีความชำนาญในการใช้เครื่องมือทดสอบวัสดุยางและพลาสติก รวมถึงผลิตภัณฑ์ยาง</p> | <p>A6 : กล้าตัดสินใจและนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา</p>                                                                                                                                                                                      |

|                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                               | แปรรูปร่างและพลาสติก<br>K8 : ความรู้เครื่องมือแปรรูปร่างและพลาสติก<br>K9 : ความรู้เครื่องทดสอบสมบัติยางและพลาสติก<br>K11 : กระบวนการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา (Analysis thinking)                                                                                                                                                  | และพลาสติก<br>S9 : มีทักษะในการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาได้<br>S10 : มีทักษะด้านเหตุผล                                                                                                                                                                                                                                       |                                          |
| PLO6 ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะพื้นฐานด้านเทคโนโลยีพอลิเมอร์มาเชื่อมโยงกับศาสตร์ด้านอื่นๆ จนเกิดการสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมที่เป็นประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมพอลิเมอร์ | K1 : องค์ความรู้ด้านวัสดุศาสตร์<br>K2 : องค์ความรู้ด้านสารเคมี<br>K3 : ศาสตร์ด้านการออกแบบคอมพาวนด์ยางและพลาสติก<br>K6 : ศาสตร์ด้านการออกแบบแม่พิมพ์<br>K7 : ศาสตร์ด้านกระบวนการแปรรูปร่างและพลาสติก<br>K8 : ความรู้เครื่องมือแปรรูปร่างและพลาสติก<br>K9 : ความรู้เครื่องทดสอบสมบัติยางและพลาสติก<br>K11 : กระบวนการคิดวิเคราะห์ | S2 : มีความคิดสร้างสรรค์<br>S3 : มีการวางแผน จัดตั้งขั้นตอนในการพัฒนาสูตรคอมพาวนด์<br>S4 : มีทักษะการเขียนแบบและอ่านแบบ<br>S7 : มีความชำนาญในการใช้เครื่องมือแปรรูปร่างและพลาสติก<br>S8 : มีความชำนาญในการใช้เครื่องมือทดสอบวัสดุยางและพลาสติก รวมถึงผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติก<br>S9 : มีทักษะในการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาได้ | A7 : ตระหนักถึงคุณค่าของการวิจัยและพัฒนา |

|                                                                                                                      |                                                                                                  |                                                                                                                                                                        |                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                      | และแก้ปัญหา (Analysis thinking)<br>K12 : กระบวนการวิจัยและพัฒนา                                  | S10 : มีทักษะด้านเหตุผล<br>S11 : มีทักษะการวิจัย<br>S15 : มีทักษะในการสืบค้นข้อมูล<br>S21 : มีทักษะแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง                                              |                                                                     |
| PLO7 เลือกใช้เทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ในการทำงานด้านเทคโนโลยีพอลิเมอร์ ให้เหมาะสมกับการผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติก | K11 : กระบวนการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา (Analysis thinking)<br>K13 : ศาสตร์ด้านคณิตศาสตร์และสถิติ | S9 : มีทักษะในการคิดวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาได้<br>S12 : มีทักษะการใช้สถิติในการวิเคราะห์ผล<br>S13 : มีทักษะการใช้โปรแกรมสถิติเพื่อการวิเคราะห์และประมวลผล               | A8 : ตระหนักถึงความไม่เอนเอียงในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลข (Bias) |
| PLO 8 แสดงออกถึงทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสืบค้นข้อมูล และนำเสนอข้อมูลให้ตรงกับความต้องการ               | K14 : ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ                                                          | S1 : ทักษะการถ่ายทอดความคิดและประสบการณ์<br>S14 : มีทักษะการเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ<br>S15 : มีทักษะในการสืบค้นข้อมูล<br>S16 : สื่อสารได้อย่างเข้าใจกับบุคคลทุกระดับ | A9 : ตระหนักถึงการไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ของผู้อื่น                      |
| PLO 9 สื่อสารทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษให้เหมาะสมกับแต่ละกลุ่มคน ทั้งฟัง พูด อ่านและเขียน                              | K15 : องค์ความรู้ด้านภาษาไทย<br>K16 : องค์ความรู้ด้าน                                            | S16 : สื่อสารได้อย่างเข้าใจกับบุคคลทุกระดับ                                                                                                                            | A10 : คำนึงถึงการใช้ภาษาในการสื่อสารที่ถูกต้องและ                   |



|                                                                                                                                                              |                                                                                                                      |                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                              | ภาษาอังกฤษ                                                                                                           | S17 : มีทักษะการสื่อสารด้วย<br>ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ                                                                                                         | เหมาะสม                                                                                                                                                                                 |
| <b>PLO10</b> แสดงออกถึงทักษะการเป็นผู้นำ ปรับตัวตามโอกาส<br>ทำงานเป็นทีม และปฏิบัติงานตามขั้นตอนและหน้าที่ที่ได้รับ<br>มอบหมายให้เหมาะสมกับโอกาสและสถานการณ์ | K17 : ความรู้ความเข้าใจใน<br>ระเบียบ ข้อกำหนด และ<br>นโยบายขององค์กร                                                 | S16 : สื่อสารได้อย่างเข้าใจกับ<br>บุคคลทุกระดับ<br>S18 : มีความเป็นผู้นำ<br>S19 : มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี<br>S20 : มีความสามารถในการ<br>ปรับตัว (Adaptability) | A11 : เคารพในสิทธิของตนเอง<br>และผู้อื่น<br>A12 : มีความพึงพอใจในการ<br>ปฏิบัติงานจนสำเร็จ                                                                                              |
| <b>PLO11</b> แสดงออกถึงความพร้อมในการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง<br>และแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง                                                   | K18 : องค์ความรู้พื้นฐานจากศาสตร์<br>ทางด้านเทคโนโลยีพอลิเมอร์<br>K19 : องค์ความรู้จาก<br>ประสบการณ์และการทำวิจัย    | S15 : มีทักษะในการสืบค้นข้อมูล<br>S21 : มีทักษะแสวงหาความรู้ด้วย<br>ตนเอง                                                                                   | A13 : มีทัศนคติที่ดีในการพัฒนา<br>ตนเองอย่างสม่ำเสมอ                                                                                                                                    |
| <b>PLO12</b> ปฏิบัติตนอยู่ในระเบียบวินัย ยึดมั่นและสนับสนุนหลัก<br>คุณธรรม จริยธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต มีจรรยาบรรณต่อ<br>วิชาชีพ และมีจิตสาธารณะ            | K20 : ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ<br>กฎหมายทั่วไป<br>K21 : ความรู้เกี่ยวกับกฎหมาย<br>ข้อสัญญา หรือข้อตกลงของ<br>องค์กร | S22 : มีทักษะการแยกแยะ<br>ถูกผิด                                                                                                                            | A14 : มีความตรงต่อเวลา<br>A15 : มีความรับผิดชอบต่อ<br>ตนเองและสังคม<br>A16 : มีความเมตตา กรุณา<br>ช่วยเหลือผู้อื่นและสังคม<br>A17 : มีความซื่อสัตย์สุจริต<br>A18 : มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ |

ทั้งนี้ ต้องแสดงควบคู่กับตารางที่ระบุกระบวนการนำความรู้ ทักษะ และเจตคติที่วิเคราะห์ได้มาประกอบเพื่อสร้างเป็นรายวิชา

| รายวิชา                                        | ความรู้ ทักษะ และ เจตคติ                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 741-510 การสังเคราะห์พอลิเมอร์                 | K=K1,K2,K8,K9,K10,K11,K12,K13,K14,K15,K16,K17,K18,K19,K20,K21<br>S=S1,S7,S8,S9,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18,S19,S20,S21,S22<br>A=A1,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12,A13,A14,A15,A16,A17,A18,A19 |
| 741-511 การวิเคราะห์พอลิเมอร์ด้วยเครื่องมือ    | K=K8,K9,K10,K11,K12,K13,K14,K15,K16,K17,K18,K19,K20,K21<br>S=S7,S8,S9,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18,S19,S20,S21,S22<br>A=A1,A2,A3,A4,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12,A13,A14,A15,A16,A17,A18,A19 |
| 741-512 การเสื่อมสภาพและความเสถียรของพอลิเมอร์ | K=K1,K2,K8,K9,K10,K11,K12,K13,K14,K15,K16,K17,K18,K19,K20,K21<br>S=S1,S7,S8,S9,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18,S19,S20,S21,S22<br>A=A1,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12,A13,A14,A15,A16,A17,A18,A19 |
| 741-513 การดัดแปรทางเคมีของยางธรรมชาติ         | K=K1,K2,K8,K9,K10,K11,K12,K13,K14,K15,K16,K17,K18,K19,K20,K21<br>S=S1,S7,S8,S9,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18,S19,S20,S21,S22<br>A=A1,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12,A13,A14,A15,A16,A17,A18,A19 |
| 741-520 สมบัติทางกายภาพของพอลิเมอร์            | K=K1,K2,K8,K9,K10,K11,K12,K13,K14,K15,K16,K17,K18,K19,K20,K21<br>S=S1,S7,S8,S9,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18,S19,S20,S21,S22<br>A=A1,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12,A13,A14,A15,A16,A17,A18,A19 |
| 741-522 รีโอโลยีของพอลิเมอร์                   | K=K1,K2,K8,K9,K10,K11,K12,K13,K14,K15,K16,K17,K18,K19,K20,K21<br>S=S1,S7,S8,S9,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18,S19,S20,S21,S22<br>A=A1,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12,A13,A14,A15,A16,A17,A18,A19 |

| รายวิชา                                | ความรู้ ทักษะ และ เจตคติ                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 741-530 วัสดุยางและพลาสติก             | K=K1,K2,K3,K4,K8,K9,K10,K11,K12,K13,K14,K15,K16,K17,K18,K19,K20,K21<br>S=S1,S2,S3,S7,S8,S9,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18,S19,S20,S21,S22<br>A=A1,A2,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12,A13,A14,A15,A16,A17,A18,A19 |
| 741-531 สารเติมแต่งสำหรับยางและพลาสติก | K=K1,K2,K3,K4,K8,K9,K10,K11,K12,K13,K14,K15,K16,K17,K18,K19,K20,K21<br>S=S1,S2,S3,S7,S8,S9,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18,S19,S20,S21,S22<br>A=A1,A2,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12,A13,A14,A15,A16,A17,A18,A19 |
| 741-533 พอลิเมอร์เชิงประกอบนาโน        | K=K1,K2,K3,K4,K8,K9,K10,K11,K12,K13,K14,K15,K16,K17,K18,K19,K20,K21<br>S=S1,S2,S3,S7,S8,S9,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18,S19,S20,S21,S22<br>A=A1,A2,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12,A13,A14,A15,A16,A17,A18,A19 |
| 741-534 เทอร์โมพลาสติกอีลาสโตเมอร์     | K=K1,K2,K3,K4,K8,K9,K10,K11,K12,K13,K14,K15,K16,K17,K18,K19,K20,K21<br>S=S1,S2,S3,S7,S8,S9,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18,S19,S20,S21,S22<br>A=A1,A2,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12,A13,A14,A15,A16,A17,A18,A19 |
| 741-535 พอลิเมอร์ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ  | K=K1,K2,K3,K4,K8,K9,K10,K11,K12,K13,K14,K15,K16,K17,K18,K19,K20,K21<br>S=S1,S2,S3,S7,S8,S9,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18,S19,S20,S21,S22<br>A=A1,A2,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12,A13,A14,A15,A16,A17,A18,A19 |
| 741-536 พอลิเมอร์อัจฉริยะ              | K=K1,K2,K3,K4,K8,K9,K10,K11,K12,K13,K14,K15,K16,K17,K18,K19,K20,K21<br>S=S1,S2,S3,S7,S8,S9,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18,S19,S20,S21,S22<br>A=A1,A2,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12,A13,A14,A15,A16,A17,A18,A19 |
| 741-540 กระบวนการแปรรูปยางและพลาสติก   | K=K1,K2,K5,K6,K7,K8,K9,K10,K11,K12,K13,K14,K15,K16,K17,K18,K19,K20,K21<br>S=S1,S4,S5,S6,S7,S8,S9,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18,S19,S20,S21,S22                                                             |

| รายวิชา                                          | ความรู้ ทักษะ และ เจตคติ                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                  | A=A1,A3,A4,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12,A13,A14,A15,A16,A17,A18,A19                                                                                                                                                         |
| 741-541 การทดสอบยางและพลาสติก                    | K=K1,K8,K9,K10,K11,K12,K13,K14,K15,K16,K17,K18,K19,K20,K21<br>S=S1,S7,S8,S9,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18,S19,S20,S21,S22<br>A=A1,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12,A13,A14,A15,A16,A17,A18,A19                            |
| 741-543 เทคโนโลยีน้ำยางและอิมัลชัน               | K=K1,K2,K3,K4,K8,K9,K10,K11,K12,K13,K14,K15,K16,K17,K18,K19,K20,K21<br>S=S1,S2,S3,S7,S8,S9,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18,S19,S20,S21,S22<br>A=A1,A2,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12,A13,A14,A15,A16,A17,A18,A19          |
| 741-544 เทคโนโลยีการรีไซเคิลยาง                  | K=K1,K2,K3,K4,K8,K9,K10,K11,K12,K13,K14,K15,K16,K17,K18,K19,K20,K21<br>S=S1,S2,S3,S7,S8,S9,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18,S19,S20,S21,S22<br>A=A1,A2,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12,A13,A14,A15,A16,A17,A18,A19          |
| 741-560 วิศวกรรมพอลิเมอร์                        | K=K1,K2,K8,K9,K10,K11,K12,K13,K14,K15,K16,K17,K18,K19,K20,K21<br>S=S1,S7,S8,S9,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18,S19,S20,S21,S22<br>A=A1,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12,A13,A14,A15,A16,A17,A18,A19                         |
| 741-561 การคำนวณและการควบคุมกระบวนการ            | K=K1,K2,K5,K6,K7,K8,K9,K10,K11,K12,K13,K14,K15,K16,K17,K18,K19,K20,K21<br>S=S1,S4,S5,S6,S7,S8,S9,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18,S19,S20,S21,S22<br>A=A1,A3,A4,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12,A13,A14,A15,A16,A17,A18,A19 |
| 741-562 วิศวกรรมยาง                              | K=K1,K2,K8,K9,K10,K11,K12,K13,K14,K15,K16,K17,K18,K19,K20,K21<br>S=S1,S7,S8,S9,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18,S19,S20,S21,S22<br>A=A1,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12,A13,A14,A15,A16,A17,A18,A19                         |
| 741-563 การออกแบบผลิตภัณฑ์ยาง พลาสติกและแม่พิมพ์ | K=K1,K2,K5,K6,K7,K8,K9,K10,K11,K12,K13,K14,K15,K16,K17,K18,K19,K20,K21                                                                                                                                                    |

| รายวิชา                             | ความรู้ ทักษะ และ เจตคติ                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     | S=S1,S7,S8,S9,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18,S19,S20,S21,S22<br>A=A1,A3,A4,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12,A13,A14,A15,A16,A17,A18,A19                                                                                                   |
| 741-550 สัมมนา 1                    | K=K8,K9,K10,K11,K12,K13,K14,K15,K16,K17,K18,K19,K20,K21<br>S=S7,S8,S9,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18,S19,S20,S21,S22<br>A=A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12,A13,A14,A15,A16,A17,A18,A19                                                    |
| 741-551 สัมมนา 2                    | K=K8,K9,K10,K11,K12,K13,K14,K15,K16,K17,K18,K19,K20,K21<br>S=S7,S8,S9,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18,S19,S20,S21,S22<br>A=A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12,A13,A14,A15,A16,A17,A18,A19                                                    |
| 741-552 ภาวะผู้ประกอบการและนวัตกรรม | K=K11,K12,K13,K14,K15,K16,K17,K18,K19,K20,K21<br>S=S9,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18,S19,S20,S21,S22<br>A=A7,A8,A9,A10,A11,A12,A13,A14,A15,A16,A17,A18,A19                                                                          |
| 741-570 วิทยานิพนธ์ (แผน ก แบบ ก 1) | K=K1,K2,K3,K4,K5,K6,K7,K8,K9,K10,K11,K12,K13,K14,K15,K16,K17,K18,K19,K20,K21<br>S=S1,S2,S3,S4,S5,S6,S7,S8,S9,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18,S19,S20,S21,S22<br>A=A1,A2,A3,A4,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12,A13,A14,A15,A16,A17,A18,A19 |
| 741-571 วิทยานิพนธ์ (แผน ก แบบ ก 2) | K=K1,K2,K3,K4,K5,K6,K7,K8,K9,K10,K11,K12,K13,K14,K15,K16,K17,K18,K19,K20,K21<br>S=S1,S2,S3,S4,S5,S6,S7,S8,S9,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18,S19,S20,S21,S22<br>A=A1,A2,A3,A4,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12,A13,A14,A15,A16,A17,A18,A19 |

ค-2 ข้อมูลรายวิชาศึกษาทั่วไปที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Learning : WiL)

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาเขตปัตตานี

{ } ไม่จัด

{✓} จัด จำนวน...13..รายวิชา (ระบุ)

| รหัสรายวิชา/ ชื่อรายวิชา/ จำนวนหน่วยกิต                | ร้อยละที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (work integrated learning : WIL) |                                        |            |                                                                      |                                                  |                                                    |                                                    |                       |                                                               | รวม<br>ร้อยละ<br>100 |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------|
|                                                        | การกำหนด<br>ประสบการณ์<br>ก่อน<br>การศึกษา                                   | การเรียนรู้<br>สลับกับ<br>การ<br>ทำงาน | สหกิจศึกษา | การฝึกงานที่<br>เน้นการเรียนรู้<br>หรือการติดตาม<br>พฤติกรรมการทำงาน | หลักสูตรร่วม<br>มหาวิทยาลัย<br>และ<br>อุตสาหกรรม | พนักงาน<br>ฝึกหัดใหม่<br>หรือ<br>พนักงาน<br>ฝึกงาน | การบรรจุให้<br>ทำงานหรือ<br>การฝึกเฉพาะ<br>ตำแหน่ง | ปฏิบัติงาน<br>ภาคสนาม | การฝึกปฏิบัติ<br>งานจริงภายใต้<br>หลังสำเร็จการ<br>เรียนทฤษฎี |                      |
| 741-510 การสังเคราะห์พอลิเมอร์ 2(1-3-4)                | 25                                                                           |                                        |            |                                                                      |                                                  |                                                    |                                                    |                       | 75                                                            | 100                  |
| 741-511 การวิเคราะห์พอลิเมอร์ด้วยเครื่องมือ (2(2)-0-4) | 80                                                                           |                                        |            | 20                                                                   |                                                  |                                                    |                                                    |                       |                                                               | 100                  |
| 741-531 สารเติมแต่งสำหรับยางและพลาสติก (2(2)-0-4)      | 80                                                                           |                                        |            | 20                                                                   |                                                  |                                                    |                                                    |                       |                                                               | 100                  |
| 741-540 กระบวนการแปรรูปยางและพลาสติก 3(2-3-4)          | 40                                                                           |                                        |            |                                                                      |                                                  |                                                    |                                                    |                       | 60                                                            | 100                  |
| 741-541 การทดสอบยางและพลาสติก 3(2-3-4)                 | 40                                                                           |                                        |            |                                                                      |                                                  |                                                    |                                                    |                       | 60                                                            | 100                  |
| 741-543 เทคโนโลยีน้ำยางและอิมัลชัน (2(2)-0-4)          | 80                                                                           |                                        |            | 20                                                                   |                                                  |                                                    |                                                    |                       |                                                               | 100                  |

| รหัสรายวิชา/ ชื่อรายวิชา/ จำนวนหน่วยกิต                       | ร้อยละที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (work integrated learning : WIL) |                                    |            |                                                                      |                                                  |                                                    |                                                    |                       |                                                        | รวม<br>ร้อยละ<br>100 |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------|----------------------|
|                                                               | การกำหนด<br>ประสบการณ์<br>ก่อน<br>การศึกษา                                   | การเรียนรู้<br>สลับกับ<br>การทำงาน | สหกิจศึกษา | การฝึกงานที่<br>เน้นการเรียนรู้<br>หรือการติดตาม<br>พฤติกรรมการทำงาน | หลักสูตรร่วม<br>มหาวิทยาลัย<br>และ<br>อุตสาหกรรม | พนักงาน<br>ฝึกหัดใหม่<br>หรือ<br>พนักงาน<br>ฝึกงาน | การบรรจุให้<br>ทำงานหรือ<br>การฝึกเฉพาะ<br>ตำแหน่ง | ปฏิบัติงาน<br>ภาคสนาม | การฝึกปฏิบัติงาน<br>จริงภายหลังสำเร็จการ<br>เรียนทฤษฎี |                      |
| 741-561 การคำนวณและการควบคุมกระบวนการ<br>2(1-3-2)             | 25                                                                           |                                    |            |                                                                      |                                                  |                                                    |                                                    |                       | 75                                                     | 100                  |
| 741-563 การออกแบบผลิตภัณฑ์ยาง พลาสติกและ<br>แม่พิมพ์ 2(1-3-2) | 25                                                                           |                                    |            |                                                                      |                                                  |                                                    |                                                    |                       | 75                                                     | 100                  |
| 741-550 สัมมนา 1 1(0-2-1)                                     |                                                                              |                                    |            |                                                                      |                                                  |                                                    |                                                    |                       | 100                                                    | 100                  |
| 741-551 สัมมนา 2 1(0-2-1)                                     |                                                                              |                                    |            |                                                                      |                                                  |                                                    |                                                    |                       | 100                                                    | 100                  |
| 741-552 ภาวะผู้ประกอบการและนวัตกรรม<br>(2(2)-0-4)             | 50                                                                           |                                    |            |                                                                      |                                                  |                                                    |                                                    |                       | 50                                                     | 100                  |
| 741-570 วิทยานิพนธ์ (แผน ก แบบ ก 1) 36(0-108-0)               |                                                                              |                                    |            |                                                                      |                                                  |                                                    |                                                    | 100                   |                                                        | 100                  |
| 741-571 วิทยานิพนธ์ (แผน ก แบบ ก 2) 18(0-54-0)                |                                                                              |                                    |            |                                                                      |                                                  |                                                    |                                                    | 100                   |                                                        | 100                  |

**ค-3 ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาในหลักสูตรที่สะท้อนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning)**

|                                                              |                                                  |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| จำนวนรายวิชาทั้งหมดที่เปิดสอนในหลักสูตร                      | 25 รายวิชา                                       |
| จำนวนรายวิชาที่จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning)    | 25 รายวิชาคิดเป็นร้อยละ 100 ของรายวิชาในหลักสูตร |
| จำนวนรายวิชาที่ไม่ได้จัดกระบวนการเรียนรู้แบบเชิงรุก          | 0 รายวิชาคิดเป็นร้อยละ 0 ของรายวิชาในหลักสูตร    |
| สรุปจำนวนรายวิชาที่เปิดสอนโดยคณะ ที่จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก | 25 รายวิชา                                       |

| รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต                          | ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning)<br>และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี |                              |                                                                                                                  |            |            |                                                                    |                      | ไม่ได้จัด<br>การเรียนรู้แบบ<br>เชิงรุก<br>(ระบุเหตุผล) |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------|
|                                                           | ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก                                                     |                              |                                                                                                                  |            |            | ร้อยละของ<br>การ<br>จัดการ<br>เรียนรู้<br>แบบทฤษฎี<br>(ระบุร้อยละ) | รวม<br>ร้อยละ<br>100 |                                                        |
|                                                           | Project<br>based<br>learning                                                                 | Problem<br>based<br>learning | แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด<br>เช่น Case based, Team<br>based, Scenario based, อื่นๆ<br>(Presentation, Discussion ) |            | Engagement |                                                                    |                      |                                                        |
|                                                           |                                                                                              |                              | (ระบุวิธีการจัดการ<br>เรียนรู้)                                                                                  | ร้อย<br>ละ |            |                                                                    |                      |                                                        |
| 741-510 การสังเคราะห์พอลิเมอร์ 2(1-3-4)                   | -                                                                                            | 75                           | -                                                                                                                | -          | -          | 25                                                                 | 100                  |                                                        |
| 741-511 การวิเคราะห์พอลิเมอร์ด้วยเครื่องมือ (2(2)-0-4)    | -                                                                                            | -                            | - Scenario based<br>- Team based                                                                                 | 20<br>30   | -          | 50                                                                 | 100                  |                                                        |
| 741-512 การเสื่อมสภาพและความเสถียรของพอลิเมอร์ (2(2)-0-4) | -                                                                                            | -                            | - Case based<br>- Discussion                                                                                     | 30<br>20   | -          | 50                                                                 | 100                  |                                                        |
| 741-513 การดัดแปรทางเคมีของยางธรรมชาติ (2(2)-0-4)         | -                                                                                            | -                            | - Case based<br>- Discussion                                                                                     | 30<br>20   | -          | 50                                                                 | 100                  |                                                        |



| รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต                  | ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning)<br>และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี |                              |                                                                                                                                                     |    |            |                                                                    |                      | ไม่ได้จัด<br>การเรียนรู้แบบ<br>เชิงรุก<br>(ระบุเหตุผล) |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------|
|                                                   | ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก                                                     |                              |                                                                                                                                                     |    |            | ร้อยละของ<br>การ<br>จัดการ<br>เรียนรู้<br>แบบทฤษฎี<br>(ระบุร้อยละ) | รวม<br>ร้อยละ<br>100 |                                                        |
|                                                   | Project<br>based<br>learning                                                                 | Problem<br>based<br>learning | แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด<br>เช่น Case based, Team<br>based, Scenario based, อื่นๆ<br>(Presentation, Discussion )<br>(ระบุวิธีการจัดการ<br>เรียนรู้) |    | Engagement |                                                                    |                      |                                                        |
| ร้อยละ                                            |                                                                                              |                              |                                                                                                                                                     |    |            |                                                                    |                      |                                                        |
| 741-520 สมบัติทางกายภาพของพอลิเมอร์ (2(2)-0-4)    | -                                                                                            | -                            | - Case based                                                                                                                                        | 30 | -          | 50                                                                 | 100                  |                                                        |
|                                                   |                                                                                              |                              | - Discussion                                                                                                                                        | 20 |            |                                                                    |                      |                                                        |
| 741-522 รีโอโลยีของพอลิเมอร์ (2(2)-0-4)           | -                                                                                            | -                            | - Scenario based                                                                                                                                    | 20 | -          | 50                                                                 | 100                  |                                                        |
|                                                   |                                                                                              |                              | - Team based                                                                                                                                        | 20 |            |                                                                    |                      |                                                        |
|                                                   |                                                                                              |                              | - Presentation                                                                                                                                      | 10 |            |                                                                    |                      |                                                        |
| 741-530 วัสดุยางและพลาสติก 2((2)-0-4)             | -                                                                                            | -                            | - Team based                                                                                                                                        | 30 | -          | 50                                                                 | 100                  |                                                        |
|                                                   |                                                                                              |                              | - Presentation                                                                                                                                      | 20 |            |                                                                    |                      |                                                        |
| 741-531 สารเติมแต่งสำหรับยางและพลาสติก 2((2)-0-4) | -                                                                                            | -                            | - scenario based                                                                                                                                    | 20 | -          | 50                                                                 | 100                  |                                                        |
|                                                   |                                                                                              |                              | - Case based                                                                                                                                        | 20 |            |                                                                    |                      |                                                        |
|                                                   |                                                                                              |                              | - Discussion                                                                                                                                        | 10 |            |                                                                    |                      |                                                        |
| 741-533 พอลิเมอร์เชิงประกอบนาโน 2((2)-0-4)        | -                                                                                            | -                            | - Team based                                                                                                                                        | 10 | -          | 50                                                                 | 100                  |                                                        |
|                                                   |                                                                                              |                              | - Case based                                                                                                                                        | 20 |            |                                                                    |                      |                                                        |
|                                                   |                                                                                              |                              | - Presentation                                                                                                                                      | 20 |            |                                                                    |                      |                                                        |

| รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต                 | ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning)<br>และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี |                              |                                                                                                                  |    |            |                                                                    |                      | ไม่ได้จัด<br>การเรียนรู้แบบ<br>เชิงรุก<br>(ระบุเหตุผล) |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------|
|                                                  | ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก                                                     |                              |                                                                                                                  |    |            | ร้อยละของ<br>การ<br>จัดการ<br>เรียนรู้<br>แบบทฤษฎี<br>(ระบุร้อยละ) | รวม<br>ร้อยละ<br>100 |                                                        |
|                                                  | Project<br>based<br>learning                                                                 | Problem<br>based<br>learning | แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด<br>เช่น Case based, Team<br>based, Scenario based, อื่นๆ<br>(Presentation, Discussion ) |    | Engagement |                                                                    |                      |                                                        |
| (ระบุวิธีการจัดการ<br>เรียนรู้)                  |                                                                                              |                              | ร้อยละ                                                                                                           |    |            |                                                                    |                      |                                                        |
| 741-534 เทอร์โมพลาสติกอิลาสโตเมอร์ 2((2)-0-4)    | -                                                                                            | -                            | - Team based                                                                                                     | 15 | -          | 50                                                                 | 100                  |                                                        |
|                                                  |                                                                                              |                              | - Case based                                                                                                     | 15 |            |                                                                    |                      |                                                        |
|                                                  |                                                                                              |                              | - Discussion                                                                                                     | 20 |            |                                                                    |                      |                                                        |
| 741-535 พอลิเมอร์ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ 2((2)-0-4) | -                                                                                            | -                            | - Team based                                                                                                     | 30 | -          | 50                                                                 | 100                  |                                                        |
|                                                  |                                                                                              |                              | - Case based                                                                                                     | 20 |            |                                                                    |                      |                                                        |
| 741-536 พอลิเมอร์อัจฉริยะ 2((2)-0-4)             | -                                                                                            | -                            | - Case based                                                                                                     | 25 | -          | 50                                                                 | 100                  |                                                        |
|                                                  |                                                                                              |                              | - Discussion                                                                                                     | 25 |            |                                                                    |                      |                                                        |
| 741-540 กระบวนการแปรรูปยางและพลาสติก 3(2-3-4)    | -                                                                                            | 60                           | -                                                                                                                | -  | -          | 40                                                                 | 100                  |                                                        |
| 741-541 การทดสอบยางและพลาสติก 3(2-3-4)           | -                                                                                            | 60                           | -                                                                                                                | -  | -          | 40                                                                 | 100                  |                                                        |
| 741-543 เทคโนโลยีน้ำยางและอิมัลชัน 2((2)-0-4)    | -                                                                                            | -                            | - Scenario based                                                                                                 | 20 | -          | 50                                                                 | 100                  |                                                        |
|                                                  |                                                                                              |                              | - Team based                                                                                                     | 10 |            |                                                                    |                      |                                                        |
|                                                  |                                                                                              |                              | - Presentation                                                                                                   | 20 |            |                                                                    |                      |                                                        |
| 741-544 เทคโนโลยีการรีไซเคิลยาง 2((2)-0-4)       | -                                                                                            | -                            | - Team based                                                                                                     | 30 | -          | 50                                                                 | 100                  |                                                        |

| รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต                          | ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning)<br>และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี |                              |                                                                                                                                                     |                |            |                                                                    |                      | ไม่ได้จัด<br>การเรียนรู้แบบ<br>เชิงรุก<br>(ระบุเหตุผล) |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------|
|                                                           | ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก                                                     |                              |                                                                                                                                                     |                |            | ร้อยละของ<br>การ<br>จัดการ<br>เรียนรู้<br>แบบทฤษฎี<br>(ระบุร้อยละ) | รวม<br>ร้อยละ<br>100 |                                                        |
|                                                           | Project<br>based<br>learning                                                                 | Problem<br>based<br>learning | แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด<br>เช่น Case based, Team<br>based, Scenario based, อื่นๆ<br>(Presentation, Discussion )<br>(ระบุวิธีการจัดการ<br>เรียนรู้) |                | Engagement |                                                                    |                      |                                                        |
| ร้อยละ                                                    |                                                                                              |                              |                                                                                                                                                     |                |            |                                                                    |                      |                                                        |
|                                                           |                                                                                              |                              | - Case based                                                                                                                                        | 20             |            |                                                                    |                      |                                                        |
| 741-560 วิศวกรรมพอลิเมอร์ 2((2)-0-4)                      | -                                                                                            | -                            | - Team based<br>- Case based<br>- Discussion                                                                                                        | 20<br>20<br>10 | -          | 50                                                                 | 100                  |                                                        |
| 741-561 การคำนวณและการควบคุมกระบวนการ 2(1-3-2)            | -                                                                                            | 75                           | -                                                                                                                                                   | -              | -          | 25                                                                 | 100                  |                                                        |
| 741-562 วิศวกรรมยาง 2((2)-0-4)                            | -                                                                                            | -                            | - Team based<br>- Case based                                                                                                                        | 25<br>25       | -          | 50                                                                 | 100                  |                                                        |
| 741-563 การออกแบบผลิตภัณฑ์ยาง พลาสติกและแม่พิมพ์ 2(1-3-2) | -                                                                                            | 75                           | -                                                                                                                                                   | -              | -          | 25                                                                 | 100                  |                                                        |
| 741-550 สัมนา 1 1(0-2-1)                                  | -                                                                                            | -                            | - Case based<br>- Presentation<br>- Discussion                                                                                                      | 50<br>25<br>25 | -          | -                                                                  | 100                  |                                                        |
| 741-551 สัมนา 2 1(0-2-1)                                  | -                                                                                            | -                            | - Case based                                                                                                                                        | 50             | -          | -                                                                  | 100                  |                                                        |

| รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต                | ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning)<br>และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี |                              |                                                                                                                  |                |            |                                                                    |                      | ไม่ได้จัด<br>การเรียนรู้แบบ<br>เชิงรุก<br>(ระบุเหตุผล) |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------|
|                                                 | ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก                                                     |                              |                                                                                                                  |                |            | ร้อยละของ<br>การ<br>จัดการ<br>เรียนรู้<br>แบบทฤษฎี<br>(ระบุร้อยละ) | รวม<br>ร้อยละ<br>100 |                                                        |
|                                                 | Project<br>based<br>learning                                                                 | Problem<br>based<br>learning | แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด<br>เช่น Case based, Team<br>based, Scenario based, อื่นๆ<br>(Presentation, Discussion ) |                | Engagement |                                                                    |                      |                                                        |
|                                                 |                                                                                              |                              | (ระบุวิธีการจัดการ<br>เรียนรู้)                                                                                  | ร้อยละ         |            |                                                                    |                      |                                                        |
|                                                 |                                                                                              |                              | - Presentation<br>- Discussion                                                                                   | 25<br>25       |            |                                                                    |                      |                                                        |
| 741-552 ภาวะผู้ประกอบการและนวัตกรรม 2((2)-0-4)  | -                                                                                            | -                            | - Team based<br>- Presentation<br>- Discussion                                                                   | 30<br>10<br>10 | -          | 50                                                                 | 100                  |                                                        |
| 741-570 วิทยานิพนธ์ (แผน ก แบบ ก 1) 36(0-108-0) | 70                                                                                           | -                            | - Presentation<br>- Discussion                                                                                   | 15<br>15       | -          | -                                                                  | 100                  |                                                        |
| 741-571 วิทยานิพนธ์ (แผน ก แบบ ก 2) 18(0-54-0)  | 70                                                                                           | -                            | - Presentation<br>- Discussion                                                                                   | 15<br>15       | -          | -                                                                  | 100                  |                                                        |

#### ค-4 รายละเอียดของโมดูลในหลักสูตร

##### - ชื่อโมดูลและจำนวนหน่วยกิตรวม :

741-501 การผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติก (Production of Rubber and Plastic Products)

จำนวน 8(7-3-14) หน่วยกิต

##### - รายละเอียดอย่างย่อเกี่ยวกับโมดูล :

เพื่อให้ผู้เรียนสามารถแยกแยะวัสดุยางและพลาสติก รวมถึงสารเคมีเติมแต่งสำหรับยางและพลาสติก การออกแบบผลิตภัณฑ์ยาง พลาสติก และแม่พิมพ์ และทักษะทางธุรกิจและการเป็นผู้ประกอบการสำหรับผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติก ผู้เรียนจะได้เรียนรู้โดยผ่านกรณีศึกษาต่างๆ ควบคู่ไปกับการปฏิบัติการ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงาน หรือ การเป็นผู้ประกอบการด้านอุตสาหกรรมยางและพลาสติก

The module is to educate the classification of rubber and plastic materials, additives for rubbers and plastics, rubber and plastic products and mold design and business skills and entrepreneurship for creation of new business based on rubber and plastic products. Case study and practice are used throughout a module to allow students to learn and apply their knowledge for working or developing rubber and plastic entrepreneur.

##### - คุณสมบัติผู้เรียน :

เป็นผู้สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง

## 741-502 การทดสอบและวิเคราะห์พอลิเมอร์ (Testing and Characterization of Polymers)

จำนวนหน่วยกิตรวม 5((5)-2-8)

### - รายละเอียดอย่างย่อเกี่ยวกับโมดูล :

เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเลือกใช้มาตรฐานการทดสอบและเครื่องมือทดสอบขั้นสูงในการวิเคราะห์สมบัติของวัสดุยางและพลาสติก รวมถึงผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติก ผู้เรียนสามารถแปลผลการวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้อง เนื้อหาที่เรียนสามารถใช้ประโยชน์ในการรับรองมาตรฐานและข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ตามความต้องการของอุตสาหกรรม

The module focus on the selection and used of standard testing and advanced instruments for analysis of rubber and plastic materials as well as rubber and plastic products. The students are able to accurately read and interpret the data. The course can be applied to certificate and product specifications that meet the industrial criteria.

### - คุณสมบัติผู้เรียน :

- เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ในหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง

- แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO) แต่ละด้านสู่รายวิชา โมดูล

#### ● ความรับผิดชอบหลัก○ ความรับผิดชอบรอง

| รายวิชา                                  | PLO 1 | PLO 2 | PLO 3 | PLO 4 | PLO 5 | PLO 6 | PLO 7 | PLO 8 | PLO 9 | PLO 10 | PLO 11 | PLO 12 |
|------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| โมดูลที่ 1 การผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติก | ●     | ●     | ●     | ○     | ●     | ●     | ●     | ●     | ○     | ●      | ○      | ●      |
| โมดูลที่ 2 การทดสอบและวิเคราะห์พอลิเมอร์ | ○     |       |       | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ○     | ○      | ○      | ●      |

- การวิเคราะห์ความสอดคล้องของ PLOs กับความรู้ ทักษะ และทัศนคติ

| รายวิชา                                  | ความรู้ ทักษะ และ attitudes                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| โมดูลที่ 1 การผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติก | K=K1,K2,K3,K4, K5,K6,K7,K8,K9,K10,K11,K12,K13,K14,K15,K16,K17,K18,K19,K20,K21<br>S=S1,S2,S3,S7,S8,S9,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18,S19,S20,S21,S22<br>A=A1,A2, A3,A4,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12,A13,A14,A15,A16,A17,A18,A19 |
| โมดูลที่ 2 การทดสอบและวิเคราะห์พอลิเมอร์ | K=K1,K8,K9,K10,K11,K12,K13,K14,K15,K16,K17,K18,K19,K20,K21<br>S=S1,S7,S8,S9,S10,S11,S12,S13,S14,S15,S16,S17,S18,S19,S20,S21,S22<br>A=A1,A2,A3,A4,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A12,A13,A14,A15,A16,A17,A18,A19                           |

## ภาคผนวก ง-1.

## ระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2556



ระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
ว่าด้วยการศึกษาาระดับบัณฑิตศึกษา  
พ.ศ. 2556

เพื่อให้การจัดการศึกษาาระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมที่ต้องการความรู้แบบนวัตกรรม ซึ่งจะเกิดขึ้นได้ต้องมีการค้นคว้าและวิจัยที่เข้มแข็ง การทำวิจัยต้องสามารถตอบสนองความต้องการของมนุษย์ สังคม และสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์จึงต้องสร้างนักวิจัยให้กับสังคม โดยเป็นนักวิจัยที่มีคุณภาพ สามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเองตลอดชีวิต และนำความรู้ที่ได้ไปช่วยเหลือสังคมด้วยคุณธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

ดังนั้น จึงสมควรให้ปรับปรุงระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาาระดับบัณฑิตศึกษาให้เหมาะสม และสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา และแนวทางการบริหารเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 (2) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พ.ศ.2522 และโดยมติสภามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ในคราวประชุมครั้งที่ 346 (2/2556) เมื่อวันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2556 จึงวางระเบียบไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ระเบียบนี้เรียกว่า “ระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2556

ข้อ 2 ระเบียบนี้ให้ใช้สำหรับนักศึกษาหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ที่เข้าศึกษาตั้งแต่ปีการศึกษา 2556 เป็นต้นไป

ข้อ 3 บรรดาความในระเบียบ ข้อบังคับ คำสั่ง หรือประกาศอื่นใดที่มีอยู่ก่อนระเบียบฉบับนี้ และมีความกล่าวในระเบียบนี้หรือที่ระเบียบนี้กล่าวเป็นอย่างอื่น หรือที่ขัดหรือแย้งกับความในระเบียบนี้ ให้ใช้ระเบียบนี้แทน

ข้อ 4 ในระเบียบนี้

|                  |         |                                                    |
|------------------|---------|----------------------------------------------------|
| “สภามหาวิทยาลัย” | หมายถึง | สภามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์                        |
| “สภาวิชาการ”     | หมายถึง | สภาวิชาการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์                |
| “มหาวิทยาลัย”    | หมายถึง | มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์                           |
| “บัณฑิตวิทยาลัย” | หมายถึง | บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์            |
| “คณะ”            | หมายถึง | คณะ บัณฑิตวิทยาลัย วิทยาลัย สถาบัน หรือหน่วยงานที่ |

เทียบเท่า ที่มีหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา

“คณบดี” หมายถึง คณบดีของคณะ บัณฑิตวิทยาลัย ผู้อำนวยการวิทยาลัย ผู้อำนวยการสถาบัน หรือผู้บริหารหน่วยงานที่เทียบเท่าคณบดีที่มีหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา

“สาขาวิชา” หมายถึง สาขาวิชาของหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา

“คณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัย” หมายถึง คณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

“หน่วยกิตสะสม” หมายถึง หน่วยกิตที่นักศึกษาเรียนสะสมเพื่อให้ครบตามหลักสูตร  
สาขาวิชานั้น

“คณะกรรมการประจำคณะ” หมายถึง คณะกรรมการประจำคณะของคณะหรือ  
คณะกรรมการประจำของวิทยาลัยหรือคณะกรรมการประจำสถาบันหรือหน่วยงานที่นักศึกษาสังกัดอยู่

“นักศึกษา” หมายถึง นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ข้อ 5 ให้อธิการบดีหรือรองอธิการบดีที่อธิการบดีมอบหมายเป็นผู้รักษาการตามระเบียบนี้ ในกรณี  
ที่มี ข้อสงสัย หรือมิได้ระบุไว้ในระเบียบนี้ หรือในกรณีมีความจำเป็นต้องผ่อนผันข้อกำหนดในระเบียบนี้เป็นกรณี  
พิเศษให้อธิการบดีหรือรองอธิการบดีที่ได้รับมอบหมายเป็นผู้วินิจฉัยและให้ถือเป็นที่สุด แล้วรายงานให้สภ  
าวิชาการทราบ

## หมวด 1 ระบบการจัดการศึกษา

ข้อ 6 การจัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ให้ดำเนินการดังนี้

6.1 บัณฑิตวิทยาลัยเป็นผู้กำหนดและรักษามาตรฐานของหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาของ  
มหาวิทยาลัย

6.2 บัณฑิตวิทยาลัยมีหน้าที่ประสานงานและสนับสนุนการจัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา  
และคณะมีหน้าที่จัดการศึกษาในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง

6.3 บัณฑิตวิทยาลัยอาจจัดให้มีหลักสูตรสหสาขาวิชาเพื่อบริหารและจัดการศึกษาใน  
หลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับหลายคณะ

ข้อ 7 ระบบการจัดการศึกษา ให้ดำเนินการดังนี้

7.1 การจัดการศึกษาตลอดปีการศึกษาโดยไม่แบ่งภาคแต่ละปีการศึกษามีระยะเวลา  
การศึกษาไม่น้อยกว่า 30 สัปดาห์

7.2 การจัดการศึกษาโดยแบ่งเป็นภาค

7.2.1 ระบบทวิภาค แต่ละปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ แต่ละภาค  
การศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

7.2.2 ระบบไตรภาค แต่ละปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 3 ภาคการศึกษาปกติ แต่ละภาค  
การศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 12 สัปดาห์

7.2.3 ระบบจตุรภาค แต่ละปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 4 ภาคการศึกษาปกติ แต่ละภาค  
การศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 10 สัปดาห์

7.2.4 ระบบการจัดการศึกษาอื่นๆ ตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

ระบบการจัดการศึกษาต่างๆ ตาม 7.2.1-7.2.3 อาจจัดภาคฤดูร้อนได้ตามความจำเป็น  
ของแต่ละหลักสูตร

7.3 การจัดการศึกษาในภาคฤดูร้อน เป็นการจัดการศึกษาปีละหนึ่งภาคการศึกษา โดยมี  
ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์

ข้อ 8 การคิดหน่วยกิต สำหรับแต่ละรายวิชา

8.1 ระบบตลอดปีการศึกษา

8.1.1 รายวิชาภาคฤดูร้อนที่จัดบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมงต่อปี  
การศึกษาให้มีความเท่ากับ 1 หน่วยกิต



8.1.2 รายวิชาภาคปฏิบัติที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลอง ไม่น้อยกว่า 60 ชั่วโมงต่อปีการศึกษา  
ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

8.1.3 การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนามที่ใช้เวลาฝึก ไม่น้อยกว่า 90 ชั่วโมงต่อปี การศึกษาให้ค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

8.1.4 การทำโครงการหรือกิจกรรมการเรียนรู้อื่นใดตามที่ได้รับมอบหมาย ที่ใช้เวลาทำโครงการหรือกิจกรรมนั้นไม่น้อยกว่า 90 ชั่วโมงต่อปีการศึกษา ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

8.1.5 วิทยานิพนธ์ หรือ สารนิพนธ์ ที่ใช้เวลาศึกษาค้นคว้า ไม่น้อยกว่า 90 ชั่วโมงต่อปี การศึกษาให้เฝ้าค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

8.1.6 1 หน่วยกิตระบบตลอดชีพการศึกษาเทียบได้กับ 2 หน่วยกิตระบบทวิภาคหรือ 30/15 หน่วยกิตระบบไตรภาคหรือ 30/10 หน่วยกิตระบบจตุรภาค

## 8.2 ระบอบทวิภาค

8.2.1 รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่า 15 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

8.2.2 รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลอง ไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมงต่อภาค  
การศึกษารวม ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

8.2.3 การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนามที่ใช้เวลาฝึก ไม่น้อยกว่า 45 ชั่วโมงต่อภาค การศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

8.2.4 การทำโครงการหรือกิจกรรมการเรียนรู้อื่นใดตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาทำโครงการหรือกิจกรรมนั้นไม่น้อยกว่า 45 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

8.2.5 วิทยานิพนธ์ หรือ สารนิพนธ์ ที่ใช้เวลาศึกษาค้นคว้า ไม่น้อยกว่า 45 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้ได้เท่ากับ 1 หน่วยกิต

### 8.3 ระบบโทรมาตร

8.3.1 รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่า 12 ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษาปกติ ไม่มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

8.3.2 รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลอง ไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมงต่อภาค การศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

8.3.3 การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนามที่ใช้เวลาฝึก ไม่น้อยกว่า 36 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ฝึกซ้ำเท่ากับ 1 หน่วยกิต

8.3.4 การทำโครงการหรือกิจกรรมการเรียนรู้อื่นใดตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาทำโครงการหรือกิจกรรมนั้นไม่น้อยกว่า 36 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

8.3.5 วิทยานิพนธ์ หรือ สารนิพนธ์ ที่ใช้เวลาศึกษาค้นคว้า ไม่น้อยกว่า 36 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

8.3.6 1 หน่วยกิต ระบบโทรภาค เทียบได้กับ 12/15 หน่วยกิตระบบทวิภาค หรือ 4 หน่วยกิต ระบบทวิภาค เทียบได้กับ 5 หน่วยกิต ระบบโทรภาค

#### 8.4 ระบบจตุรภาค

8.4.1 รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่า 10 ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

8.4.2 ทรายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลอง ไม่น้อยกว่า 20 ชั่วโมงต่อภาค การศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

8.4.3 การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึก ไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมงต่อภาค การศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

8.4.4 การทำโครงการหรือกิจกรรมการเรียนรู้อื่นใดตามที่ได้รับมอบหมาย ที่ใช้เวลาทำ โครงการหรือกิจกรรมนั้นไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

8.4.5 วิทยานิพนธ์ หรือ สารนิพนธ์ ที่ใช้เวลาศึกษาค้นคว้า ไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมงต่อ ภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

8.4.6 1 หน่วยกิตระบบจตุรภาค เทียบได้กับ 10/15 หน่วยกิตระบบทวิภาค หรือ 2 หน่วยกิตระบบทวิภาค เทียบได้กับ 3 หน่วยกิตระบบจตุรภาค

ข้อ 9 การจัดการศึกษา แบ่งเป็น 2 แผน คือ

9.1 การจัดการศึกษาแบบเต็มเวลา (Full-time) หมายถึง การจัดการศึกษาใน หลักสูตรโดยกำหนดจำนวนหน่วยกิตเฉลี่ยตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิตต่อภาคการศึกษาปกติ สำหรับระบบทวิภาค

9.2 การจัดการศึกษาแบบไม่เต็มเวลา (Part-time) หมายถึง การจัดการศึกษา ในหลักสูตรโดยกำหนดจำนวนหน่วยกิตเฉลี่ยตลอดหลักสูตร น้อยกว่า 9 หน่วยกิตต่อภาคการศึกษาปกติ สำหรับระบบทวิภาค

การเปลี่ยนการจัดการจัดการศึกษาตาม 9.1 และ 9.2 ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการ ประจำคณะ

ข้อ 10 หลักสูตรหนึ่งๆ อาจจัดระบบการศึกษา และหรือจัดการศึกษาแบบใดแบบหนึ่ง หรือ หลายแบบได้ สำหรับระบบการจัดการเรียนการสอน และการจัดการศึกษาให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัย กำหนด

## หมวด 2

### หลักสูตร

ข้อ 11 หลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา มีดังนี้

11.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต เป็นหลักสูตรการศึกษาที่ส่งเสริมความเชี่ยวชาญ หรือประสิทธิภาพในทางวิชาชีพเป็นหลักสูตรที่มีลักษณะเปิดเสรีในตัวเองสำหรับผู้สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่ามาแล้ว

11.2 หลักสูตรปริญญาโท เป็นหลักสูตรการศึกษาที่ส่งเสริมความก้าวหน้าทางวิชาการและ หรือการวิจัยในสาขาวิชาต่างๆ ในระดับสูงกว่าชั้นปริญญาตรีและประกาศนียบัตรบัณฑิต

11.3 หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง เป็นหลักสูตรการศึกษาที่ส่งเสริมความเชี่ยวชาญหรือประสิทธิภาพในทางวิชาชีพ และเป็นหลักสูตรที่มีลักษณะเปิดเสรีในตัวเอง สำหรับผู้สำเร็จ การศึกษาระดับปริญญาตรีหรือหลักสูตร 6 ปี หรือ ผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท หรือเทียบเท่ามาแล้ว

11.4 หลักสูตรปริญญาเอก เป็นหลักสูตรการศึกษาที่ส่งเสริมการสร้างองค์ความรู้ใหม่และ หรือความก้าวหน้าทางวิชาการ การวิจัยในสาขาวิชาต่างๆ ในระดับสูงกว่าปริญญาโทและประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง

ข้อ 12 โครงสร้างของหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา

12.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตและประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง ให้มีจำนวนหน่วย กิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

12.2 หลักสูตรปริญญาโท ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต โดยแบ่งการศึกษาเป็น 2 แผน คือ

แผน ก เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการวิจัยโดยมีการทำวิทยานิพนธ์ ดังนี้

แบบ ก 1 ทำเฉพาะวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต และหลักสูตรอาจกำหนดให้ศึกษารายวิชาเพิ่มเติมหรือทำกิจกรรมวิชาการอื่นเพิ่มขึ้นได้โดยไม่นับหน่วยกิต แต่ต้องมีผลสัมฤทธิ์ตามที่หลักสูตรกำหนด

แบบ ก 2 ทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต และศึกษารายวิชาไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต ไม่นเกิน 18 หน่วยกิต ทั้งนี้ ยกเว้นหลักสูตรทางวิชาชีพให้เป็นไปตามสาขาวิชาชีพกำหนด

แผน ข เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการศึกษารายวิชาโดยไม่ต้องทำวิทยานิพนธ์ แต่ต้องทำสารนิพนธ์ (การศึกษาอิสระ) ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ทั้งนี้ สาขาวิชาใดเปิดสอนหลักสูตรแผน ข จะต้องมีหลักสูตร แผน ก ด้วย

### 12.3 หลักสูตรปริญญาเอก

ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต สำหรับผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า และไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต สำหรับผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี หรือเทียบเท่าที่มีผลการเรียนดีมาก หลักสูตรนี้มี 2 แผน คือ

แบบ 1 เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการวิจัยโดยมีการทำวิทยานิพนธ์ที่ก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ หลักสูตรอาจกำหนดให้มีการศึกษารายวิชาเพิ่มเติมหรือทำกิจกรรมวิชาการอื่นเพิ่มขึ้นได้ โดยไม่นับหน่วยกิต แต่ต้องมีผลสัมฤทธิ์ตามที่หลักสูตรกำหนด ดังนี้

แบบ 1.1 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

แบบ 1.2 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

ทั้งนี้ วิทยานิพนธ์ตาม แบบ 1.1 และ แบบ 1.2 จะต้องมีคุณภาพและมาตรฐานเดียวกัน

แบบ 2 เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการวิจัย โดยมีการทำวิทยานิพนธ์ที่มีคุณภาพสูงและก่อให้เกิดความก้าวหน้าทางวิชาการและวิชาชีพ และมีการศึกษารายวิชาเพิ่มเติม ดังนี้

แบบ 2.1 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต และศึกษารายวิชาอีกไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

แบบ 2.2 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต และศึกษารายวิชาอีก ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

ทั้งนี้ วิทยานิพนธ์ตาม แบบ 2.1 และ แบบ 2.2 จะต้องมีคุณภาพและมาตรฐานเดียวกัน

### ข้อ 13 ระยะเวลาการศึกษา

13.1 ระยะเวลาการศึกษาของแต่ละหลักสูตรที่จัดแผนการศึกษาแบบเต็มเวลา

13.1.1 ประกาศนียบัตรบัณฑิตและประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแต่ไม่เกิน 3 ปีการศึกษา

13.1.2 ปริญญาโท ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร แต่ไม่เกิน 5 ปีการศึกษา



13.1.3 ปริมาณเอก ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร สำหรับนักศึกษาที่สำเร็จปริญญาตรีให้มีระยะเวลาการศึกษาไม่เกิน 8 ปีการศึกษา และนักศึกษาที่สำเร็จปริญญาโท ให้มีระยะเวลาการศึกษาไม่เกิน 6 ปีการศึกษา

13.2 ระยะเวลาการศึกษาของแต่ละหลักสูตรที่จัดแผนการศึกษาแบบไม่เต็มเวลา หรือที่จัดการศึกษาแบบอื่น ให้มีระยะเวลาการศึกษาเป็นไปตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

#### ข้อ 14 การประกันคุณภาพ

ให้ทุกหลักสูตรกำหนดระบบการประกันคุณภาพของหลักสูตรให้ชัดเจน ซึ่งอย่างน้อยประกอบด้วยประเด็นหลัก 4 ประเด็น คือ

14.1 การบริหารหลักสูตร

14.2 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอนและการวิจัย

14.3 การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนักศึกษา

14.4 ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และหรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตและมี การดำเนินการควบคุมมาตรฐาน คุณภาพ และให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีภาระหน้าที่ในการบริหาร หลักสูตรและการเรียนการสอน การพัฒนาหลักสูตร การติดตามการประเมินผลหลักสูตร และหน้าที่อื่นที่เกี่ยวข้อง แต่ละหลักสูตรต้องจัดทำรายงานการประเมินตนเองปีละ 1 ครั้ง เสนอต่อคณบดีต้นสังกัดและแจ้งให้บัณฑิต วิทยาลัยทราบ

#### ข้อ 15 การพัฒนาหลักสูตร

15.1 ให้ทุกหลักสูตรมีการพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย แสดงการปรับปรุงดัชนีด้านมาตรฐาน และคุณภาพการศึกษาเป็นระยะๆ อย่างน้อยทุกๆ 5 ปี และมีการประเมินเพื่อพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่องทุก 5 ปี

15.2 การพัฒนาหลักสูตร หรือจัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่มีลักษณะพิเศษ นอกเหนือจากที่ระบุไว้ในระเบียบนี้ ให้ดำเนินการโดยจัดทำเป็นประกาศมหาวิทยาลัยแล้วเสนอกรมมหาวิทยาลัย เพื่อทราบ

### หมวด 3

#### อาจารย์ระดับบัณฑิตศึกษาและคณะกรรมการควบคุมการศึกษา

#### ข้อ 16 อาจารย์ระดับบัณฑิตศึกษา ประกอบด้วย

16.1 อาจารย์ประจำ หมายถึง ข้าราชการ พนักงาน หรือผู้ที่มีมหาวิทยาลัยแต่งตั้งให้ ปฏิบัติงานในสังกัดมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ทำหน้าที่หลักด้านการสอนและวิจัย และปฏิบัติหน้าที่เต็มเวลา ตามภาระงานที่ได้รับมอบหมายในหลักสูตรที่เปิดสอน

16.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร หมายถึง อาจารย์ประจำที่ได้รับมอบหมายให้เป็นหลักใน กระบวนการจัดการศึกษาของหลักสูตร โดยทำหน้าที่อาจารย์ผู้สอนและหรืออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ หรือสาร นิพนธ์ ตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษาตามหลักสูตรนั้น

16.3 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร หมายถึง อาจารย์ประจำหลักสูตรที่ได้รับมอบหมายให้ เป็นผู้รับผิดชอบในการบริหารจัดการเกี่ยวกับหลักสูตร การเรียนการสอน การพัฒนาหลักสูตร การติดตาม ประเมินผลหลักสูตร และหน้าที่อื่นที่เกี่ยวข้อง

16.4 อาจารย์ผู้สอน หมายถึง ผู้ซึ่งบัณฑิตวิทยาลัยแต่งตั้งจากอาจารย์ประจำหรืออาจารย์ พิเศษ ให้ทำหน้าที่สอนในรายวิชาหรือบางหัวข้อในแต่ละรายวิชา

16.5 อาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไป หมายถึง อาจารย์ประจำที่ได้รับการแต่งตั้งโดย คณะกรรมการประจำคณะตามคำแนะนำของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อทำหน้าที่ให้คำปรึกษาด้าน การศึกษาและการจัดแผนการเรียนของนักศึกษาให้สอดคล้องกับหลักสูตรและแนวปฏิบัติต่างๆตลอดจนเป็นที่ ปรึกษาของนักศึกษาในเรื่องอื่นตามความจำเป็นและเหมาะสม โดยให้อาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไปทำหน้าที่จนกระทั่ง นักศึกษามีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก หรืออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

16.6 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก (Major advisor) หมายถึง อาจารย์ประจำที่ได้รับ แต่งตั้งโดยคณะกรรมการประจำคณะตามคำแนะนำของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรให้รับผิดชอบกระบวนการ เรียนรู้เพื่อวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาเฉพาะราย เช่น การพิจารณาเค้าโครง การให้คำแนะนำและควบคุมดูแล รวมถึงการประเมินความก้าวหน้า การสอบวิทยานิพนธ์ และการตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา

16.7 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม (Co-advisor) หมายถึง อาจารย์ประจำ หรือ อาจารย์พิเศษที่ได้รับแต่งตั้งโดยคณะกรรมการประจำคณะตามคำแนะนำของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อ ทำหน้าที่ร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักในการพิจารณาเค้าโครง รวมทั้งช่วยเหลือให้คำแนะนำและ ควบคุมดูแลการทำวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา

16.8 อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ หมายถึง อาจารย์ประจำที่ได้รับการแต่งตั้งโดย คณะกรรมการประจำคณะตามคำแนะนำของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร อาจารย์ที่มีคุณสมบัติตามข้อ 16.6 และ 16.7 สามารถทำหน้าที่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ได้ด้วย โดยให้รับผิดชอบกระบวนการเรียนรู้เพื่อสาร นิพนธ์ของนักศึกษาเฉพาะราย รวมทั้งการประเมินความก้าวหน้าและการสอบสารนิพนธ์ของนักศึกษา

16.9 ผู้ทรงคุณวุฒิ หมายถึง ผู้ที่มีได้เป็นอาจารย์ประจำ ให้ทำหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ร่วม หรือสอน ในกรณีที่เป็นสาขาวิชาที่ขาดแคลนและมีความจำเป็นอย่างยิ่ง สามารถเป็นอาจารย์ที่ ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักได้ โดยอนุโลมผู้ทรงคุณวุฒิต้องได้รับแต่งตั้งโดยบัณฑิตวิทยาลัย

16.10 ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะ หมายถึง ผู้ที่มีได้เป็นอาจารย์ประจำ ให้ทำหน้าที่บางส่วนในการ เรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษา โดยผู้ที่ได้รับแต่งตั้งนั้นไม่มีคุณสมบัติทางการศึกษาและหรือตำแหน่งทางวิชาการ ตามที่กำหนดในหน้าที่นั้นๆ แต่มีความเชี่ยวชาญ หรือความชำนาญเฉพาะที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งโดยตรงต่อหน้าที่ ที่ได้รับมอบหมายนั้นๆ ทั้งนี้หากจะแต่งตั้งให้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ จะต้องเป็นผู้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ และประสบการณ์สูงในสาขานั้นๆ เป็นที่ยอมรับในระดับหน่วยงานหรือกระทรวงหรือวงการวิชาชีพด้านนั้นๆ โดยให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการ การข้าราชการพลเรือน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกำหนด แต่หากจะแต่งตั้งให้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ต้องเป็นบุคลากรประจำมหาวิทยาลัยเท่านั้น และผู้เชี่ยวชาญเฉพาะต้องได้รับแต่งตั้งโดยบัณฑิตวิทยาลัย

16.11 อาจารย์พิเศษ หมายถึง ผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญเฉพาะ ที่ได้รับแต่งตั้งโดย มหาวิทยาลัย ให้ทำหน้าที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษา

ข้อ 17 คุณสมบัติอาจารย์ประจำหลักสูตร

ต้องเป็นอาจารย์ประจำและมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าคุณสมบัติของการเป็นอาจารย์ผู้สอนตาม ระดับของหลักสูตรนั้นๆ

ข้อ 18 คุณสมบัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

18.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต หลักสูตรปริญญาโท และหลักสูตรประกาศนียบัตร บัณฑิตชั้นสูง ต้องเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร และมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือเป็นผู้ดำรง ตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ในสาขาวิชาที่สอนหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน จำนวนอย่างน้อย 3 คน

18.2 หลักสูตรปริญญาเอก ต้องเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร และมีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาเอกหรือเทียบเท่าหรือเป็นผู้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าศาสตราจารย์ในสาขาวิชาที่สอนหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กันจำนวนอย่างน้อย 3 คน

#### ข้อ 19 การบริหารจัดการหลักสูตร

19.1 ให้บริหารหลักสูตรให้เป็นไปตามปรัชญา วัตถุประสงค์ และเป้าหมายของหลักสูตร และตามที่ได้รับมอบหมายจากภาควิชาหรือตามที่คณะกำหนด

19.2 ให้แต่ละหลักสูตรมีคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรตามข้อ 18 และอื่นๆ ตามที่คณะกำหนด

ข้อ 20 คณะอาจกำหนดให้คณะกรรมการประจำคณะ หรือ คณะกรรมการจำนวนตามความเหมาะสมทำหน้าที่กำกับดูแลคุณภาพ การบริหารจัดการหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาทุกหลักสูตร กำหนดองค์ประกอบ ยานางหน้าที่ การครบวาระการดำรงตำแหน่ง และการแต่งตั้งคณะกรรมการบริหารหลักสูตรของคณะนั้นๆ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามความเหมาะสมของแต่ละคณะ

#### ข้อ 21 คุณสมบัติอาจารย์ผู้สอน

21.1 หลักสูตรปริญญาโท หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต และหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง ต้องเป็นอาจารย์ประจำ หรือ ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย ที่มีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือ เป็นผู้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ในสาขาวิชานั้น หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน และต้องมีประสบการณ์ด้านการสอนและการทำวิจัยที่มีใช้ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญาตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะ

21.2 หลักสูตรปริญญาเอก ต้องเป็นอาจารย์ประจำ หรือ ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย ที่มีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาเอก หรือเทียบเท่า หรือเป็นผู้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน และต้องมีประสบการณ์ด้านการสอนและการทำวิจัยที่มีใช้ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญาตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะ

#### ข้อ 22 คุณสมบัติอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

##### 22.1 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

เป็นอาจารย์ประจำ มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่าหรือเป็นผู้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ในสาขาวิชานั้น หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน และต้องมีประสบการณ์ในการทำวิจัยที่มีใช้ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะ

ในกรณีที่มีความจำเป็น คณบดีบัณฑิตวิทยาลัยโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัยอาจแต่งตั้งผู้ทรงคุณวุฒิ หรือแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญเฉพาะที่เป็นบุคลากรประจำมหาวิทยาลัยที่มีความเชี่ยวชาญในเรื่องนั้นๆ ให้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักได้ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

##### 22.2 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

เป็นอาจารย์ประจำ หรือผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่าหรือเป็นผู้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ในสาขาวิชานั้น หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน และต้องมีประสบการณ์ในการทำวิจัยที่มีใช้ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญาตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะ ในกรณีที่มีความจำเป็นและเหมาะสม อาจแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมก็ได้ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด



ข้อ 23. ภาระงานของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และสารนิพนธ์

อาจารย์ประจำ 1 คน ให้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาระดับปริญญาโท และหรือปริญญาเอกได้ไม่เกิน 5 คน หรือเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ของนักศึกษาระดับปริญญาโทไม่เกิน 15 คน หากเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาทั้งวิทยานิพนธ์และสารนิพนธ์ ให้คิดสัดส่วนจำนวนนักศึกษาที่ทำวิทยานิพนธ์ 1 คน เทียบได้กับจำนวนนักศึกษาที่ทำสารนิพนธ์ 3 คน ทั้งนี้ให้นับรวมนักศึกษาที่ยังไม่สำเร็จการศึกษาทั้งหมดในเวลาเดียวกัน

หากหลักสูตรใดมีอาจารย์ประจำที่ไม่ศักยภาพพร้อมที่จะดูแลนักศึกษาที่ทำวิทยานิพนธ์ได้มากกว่า 5 คน อาจขยายเพิ่มขึ้นได้แต่ต้องไม่เกิน 10 คน ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการประจำคณะ

ข้อ 24. คณะกรรมการสอบวัดคุณสมบัติ

คณะกรรมการสอบวัดคุณสมบัติ ได้รับการแต่งตั้งโดยคณะกรรมการประจำคณะ มีจำนวนกรรมการไม่น้อยกว่า 3 คน ประกอบด้วย ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเป็นประธาน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักและอาจารย์ประจำเป็นกรรมการ

ข้อ 25. คณะกรรมการสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์

คณะกรรมการสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ ได้รับการแต่งตั้งโดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร มีจำนวนกรรมการไม่น้อยกว่า 3 คน แต่ไม่เกิน 5 คน ประกอบด้วยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม (ถ้ามี) อาจารย์ประจำ และหรือผู้ทรงคุณวุฒิ เป็นกรรมการ

ข้อ 26. คณะกรรมการสอบประมวลความรอบรู้

คณะกรรมการสอบประมวลความรอบรู้ ได้รับการแต่งตั้งโดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร มีหน้าที่สอบประมวลความรอบรู้ มีจำนวนกรรมการไม่น้อยกว่า 3 คน แต่ไม่เกิน 5 คน ประกอบด้วย อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ หรือสารนิพนธ์ และหรืออาจารย์ระดับบัณฑิตศึกษา และหรือผู้ทรงคุณวุฒิ

ข้อ 27. คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้รับการแต่งตั้งโดยคณะกรรมการประจำคณะ ตามคำแนะนำของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร มีจำนวนกรรมการไม่น้อยกว่า 3 คน แต่ไม่เกิน 5 คน ประกอบด้วย ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย ซึ่งไม่ได้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ไม่น้อยกว่า 1 คน อาจารย์ประจำซึ่งไม่ได้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมไม่น้อยกว่า 1 คน และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ทั้งนี้อาจแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม (ถ้ามี) เป็นกรรมการสอบด้วยก็ได้ และเมื่อแต่งตั้งคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์แล้วให้แจ้งบัณฑิตวิทยาลัยทราบ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม (ถ้ามี) ต้องไม่เป็นประธานคณะกรรมการสอบ และต้องเข้าสอบวิทยานิพนธ์ด้วยทุกครั้ง

อาจารย์ประจำและผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัยที่เป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ต้องมีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่าหรือเป็นผู้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน และต้องมีประสบการณ์ในการทำวิจัยที่มีส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา

ในกรณีที่มีความจำเป็น คณะกรรมการประจำคณะตามคำแนะนำของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรอาจแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเป็นกรรมการสอบได้ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

ข้อ 28. คณะกรรมการสอบสารนิพนธ์

คณะกรรมการสอบสารนิพนธ์ ได้รับการแต่งตั้งโดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร มีจำนวนกรรมการไม่น้อยกว่า 3 คน แต่ไม่เกิน 5 คน ประกอบด้วย อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ และอาจารย์ประจำ หรือผู้ทรงคุณวุฒิไม่น้อยกว่า 2 คน โดยให้กรรมการคนใดคนหนึ่งเป็นประธานคณะกรรมการสอบ

ทั้งนี้ คณะกรรมการสอบสารนิพนธ์ชุดหนึ่ง อาจทำหน้าที่สอบสารนิพนธ์ของนักศึกษาได้มากกว่า 1 คน

## หมวด 4 การรับเข้าศึกษา

### ข้อ 29 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

#### 29.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต

ผู้เข้าศึกษาต้องเป็นผู้สำเร็จปริญญาตรีหรือเทียบเท่า ตามที่หลักสูตรกำหนด และมีคุณสมบัติอื่นเพิ่มเติมตามที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตรและบัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

#### 29.2 หลักสูตรปริญญาโท

ผู้เข้าศึกษาต้องเป็นผู้สำเร็จปริญญาตรีหรือเทียบเท่าตามที่หลักสูตรกำหนดและมีคุณสมบัติอื่นเพิ่มเติมตามที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตร และบัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

#### 29.3 หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง

ผู้เข้าศึกษาต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหลักสูตร 6 ปีหรือผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่าตามที่หลักสูตรกำหนด และมีคุณสมบัติอื่นเพิ่มเติมตามที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตร และบัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

#### 29.4 หลักสูตรปริญญาเอก

29.4.1 ผู้เข้าศึกษาต้องเป็นผู้สำเร็จปริญญาโทหรือเทียบเท่า ตามที่หลักสูตรกำหนด และมีคุณสมบัติอื่นเพิ่มเติมตามที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตร และบัณฑิตวิทยาลัยกำหนด หรือ

29.4.2 ผู้เข้าศึกษาต้องเป็นผู้สำเร็จปริญญาตรีหรือเทียบเท่า ในสาขาวิชาเดียวกัน หรือ สาขาวิชาที่สัมพันธ์กับหลักสูตรที่เข้าศึกษา โดยมีผลการเรียนดีเยี่ยม และมีพื้นฐานความรู้ความสามารถและศักยภาพเพียงพอที่จะทำวิทยานิพนธ์ได้ หรือมีคุณสมบัติอื่นเพิ่มเติมตามที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตร และบัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

### ข้อ 30 การรับสมัคร

ใบสมัคร ระยะเวลาสมัคร หลักฐานประกอบและเงื่อนไขอื่นๆ ให้เป็นไปตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

### ข้อ 31 การรับเข้าศึกษา

#### 31.1 จำนวนนักศึกษาที่จะรับในแต่ละสาขาวิชา ต้องได้รับความเห็นชอบจากมหาวิทยาลัย

31.2 คณะเป็นผู้พิจารณาตามความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรในการคัดเลือกผู้สมัครที่มีคุณสมบัติตามข้อ 29 เข้าเป็นนักศึกษา โดยมีการทดสอบความรู้ หรือวิธีการอื่นใดตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

31.3 คณะอาจพิจารณาคัดเลือกผู้ที่มีคุณสมบัติตามข้อ 29 เข้ามาทดลองศึกษา โดยมีเงื่อนไขเฉพาะรายดังนี้

31.3.1 ผู้ทดลองศึกษาในหลักสูตรที่ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์ หรือศึกษาเฉพาะรายวิชาอย่างเดียว ในภาคการศึกษาแรกจะต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาในหลักสูตรไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต และสอบให้ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00 หรือ



31.3.2 ผู้ทดลองศึกษาในหลักสูตรที่ศึกษาเฉพาะทำวิทยานิพนธ์ ในภาคการศึกษาแรกจะต้องมีความก้าวหน้าในการทำวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์ได้ผลเป็นที่พอใจโดยได้สัญลักษณ์ P ตามจำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียน หรือ

31.3.3 เงื่อนไขอื่นๆ ตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

31.4 คณะอาจพิจารณาผู้ที่มีพื้นฐานความรู้ไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าเข้าศึกษาหรือวิจัย โดยไม่รับปริญญาหรือประกาศนียบัตรของมหาวิทยาลัยได้เป็นกรณีพิเศษ

31.5 บัณฑิตวิทยาลัยอาจพิจารณาบุคคลที่คณะรับเข้าเป็นผู้ร่วมเรียนตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาของผู้ร่วมเรียน

31.6 กรณีผู้สมัครกำลังรอผลการศึกษา การรับเข้าศึกษาจะมีผลสมบูรณ์ เมื่อผู้สมัครได้นำหลักฐานมาแสดงว่าสำเร็จการศึกษาแล้ว และมีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้

ข้อ 32 การรายงานตัวและขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา

การรายงานตัวและขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ 33 ประเภทของนักศึกษา แบ่งเป็น 3 ประเภทคือ

33.1 นักศึกษาสามัญ คือ บุคคลที่บัณฑิตวิทยาลัยรับเข้าเป็นนักศึกษาตามข้อ 31.2 หรือ นักศึกษาทดลองศึกษาที่ผ่านเงื่อนไขตามข้อ 31.3

33.2 นักศึกษาทดลองศึกษา คือ บุคคลที่บัณฑิตวิทยาลัยรับเข้าเป็นนักศึกษาตามข้อ 31.3

33.3 นักศึกษาพิเศษ คือ บุคคลที่บัณฑิตวิทยาลัยรับเข้าเป็นนักศึกษาตามข้อ 31.4

## หมวด 5

### การลงทะเบียนเรียน

ข้อ 34 การลงทะเบียนเรียน

34.1 การลงทะเบียนเรียนแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

34.1.1 การลงทะเบียนโดยนับหน่วยกิตและคิดค่าคะแนน (Credit)

34.1.2 การลงทะเบียนโดยไม่นับหน่วยกิต (Audit)

34.2 การลงทะเบียนเรียนรายวิชาต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไปหรืออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก แล้วแต่กรณี

34.3 การลงทะเบียนเรียน ต้องเป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

34.4 จำนวนหน่วยกิตที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษา ให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไป หรืออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก แล้วแต่กรณี ทั้งนี้ การลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษาปกติ สำหรับระบบทวิภาค ให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน 15 หน่วยกิต โดยให้นับรวมจำนวนหน่วยกิตทั้งแบบนับหน่วยกิต (Credit) และไม่ับหน่วยกิต (Audit) ยกเว้นการลงทะเบียนระบบอื่น

34.5 นักศึกษาทดลองศึกษาตาม 33.2 ในภาคการศึกษาแรกที่เข้าเรียน ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาในหลักสูตรไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

34.6 นักศึกษาจะลงทะเบียนเรียนซ้ำรายวิชาที่เคยลงทะเบียนเรียน และได้รับผลการเรียนตั้งแต่ระดับคะแนน B ขึ้นไปแล้วมิได้

34.7 นักศึกษาจะลงทะเบียนเรียนซ้ำวิทยานิพนธ์หรือสารนิพนธ์ได้เมื่อมีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักหรือสารนิพนธ์แล้ว

34.8 การลงทะเบียนเรียนวิชาวิทยานิพนธ์ ต้องลงทะเบียนเรียนให้ครบหน่วยกิตทั้งหมด ภายในภาคการศึกษาที่สอบวิทยานิพนธ์ ทั้งนี้ นักศึกษาอาจลงทะเบียนเรียนวิชาวิทยานิพนธ์เพิ่มเติมให้ครบหน่วยกิต วิทยานิพนธ์ได้ หลังพ้นกำหนดการเพิ่มและถอนรายวิชา โดยได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อให้สามารถสอบวิทยานิพนธ์ได้ในภาคการศึกษานั้น

34.9 กรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชาครบถ้วนตามหลักสูตรกำหนดแล้ว และอยู่ระหว่างการทำวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์ หรือสารนิพนธ์ หรือรอสอบประมวลความรู้ นักศึกษาจะต้องรักษา สถานภาพการเป็นนักศึกษา และชำระค่าธรรมเนียมตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

#### ข้อ 35 การเพิ่มและการถอนรายวิชา

35.1 การเพิ่มและการถอนรายวิชาให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด ยกเว้นวิชา วิทยานิพนธ์ให้เป็นไปตามข้อ 34.8

35.2 การเพิ่มและถอนรายวิชาจะกระทำได้โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา หัวใจ หรืออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก แล้วแต่กรณี และแจ้งให้อาจารย์ผู้สอนทราบ

#### ข้อ 36 การเปลี่ยนแผนการศึกษา

36.1 นักศึกษาสามารถขอย้ายแผนการศึกษาได้โดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะ และแจ้งให้บัณฑิตวิทยาลัยทราบ

36.2 นักศึกษาสามารถเปลี่ยนแผนการศึกษาได้ เมื่อเข้าศึกษาในสาขาวิชานั้นมาแล้วไม่น้อยกว่า 1 ภาคการศึกษา

#### ข้อ 37 การย้ายสาขาวิชา

นักศึกษามีขอย้ายสาขาวิชาโดยมีหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

37.1 นักศึกษาอาจขอย้ายสาขาวิชาได้ โดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำ คณะทั้งสองฝ่าย และได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

37.2 การเทียบโอนและการโอนรายวิชา ให้เป็นไปตามข้อ 40

#### ข้อ 38 การเปลี่ยนระดับการศึกษา

38.1 นักศึกษาอาจขอเปลี่ยนระดับการศึกษาจากระดับปริญญาโทเป็นระดับปริญญาเอก หรือ กลับกันได้ในสาขาวิชาเดียวกัน โดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และ คณะกรรมการประจำคณะ และได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัยโดยมีหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

38.1.1 นักศึกษาในหลักสูตรระดับปริญญาโทแผน ก ในสาขาเดียวกันกับหลักสูตร ปริญญาเอกที่สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติซึ่งจัดขึ้นสำหรับนักศึกษาในหลักสูตรระดับปริญญาเอกอาจได้รับการ พิจารณาเข้าศึกษาในระดับปริญญาเอกได้ โดยนักศึกษหลักสูตรแผน ก แบบ ก 1 จะต้องมีผลงานวิจัยเพื่อ วิทยานิพนธ์ ที่มีศักยภาพที่จะพัฒนาให้เป็นวิทยานิพนธ์ในหลักสูตรระดับปริญญาเอกได้ หรือในกรณีที่ เป็น นักศึกษหลักสูตรแผน ก แบบ ก 2 จะต้องศึกษารายวิชามาแล้วไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต และได้แต้มระดับ คะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.50

38.1.2 นักศึกษาในหลักสูตรระดับปริญญาเอกที่สอบวัดคุณสมบัติการสอบ วิทยานิพนธ์ไม่ผ่าน อาจได้รับการพิจารณาเข้าศึกษาในระดับปริญญาโทได้

38.1.3 การเปลี่ยนระดับการศึกษาจะกระทำได้เพียง 1 ครั้ง เท่านั้น

38.2 การเปลี่ยนระดับการศึกษาที่นอกเหนือจาก 38.1 ให้เป็นไปตามที่บัณฑิตวิทยาลัย กำหนด

### ข้อ 39 การรับโอนนักศึกษาจากสถาบันอื่น

39.1 บัณฑิตวิทยาลัยอาจรับโอนนักศึกษาบัณฑิตศึกษาที่สังกัดสถาบันอื่นทั้งภายในและต่างประเทศเป็นนักศึกษารองบัณฑิตวิทยาลัยโดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและคณะกรรมการประจำคณะและได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

39.2 การเทียบโอนวิชาเรียนและการโอนหน่วยกิต ต้องมีหลักเกณฑ์ดังนี้

39.2.1 เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาในหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา หรือเทียบเท่าที่กระทรวงศึกษาธิการ หรือหน่วยงานของรัฐที่มีอำนาจตามกฎหมายรับรอง

39.2.2 เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาในหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา ที่มีเนื้อหาสาระไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่ขอเทียบ

39.2.3 เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่มีผลการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับคะแนน 8 หรือเทียบเท่า หรือสัญลักษณ์ S

39.2.4 รายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่เทียบโอน จะไม่นำผลการศึกษามาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

39.2.5 ใช้เวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยอย่างน้อย 1 ปีการศึกษาและลงทะเบียนรายวิชา หรือเรียนวิทยานิพนธ์ตามหลักสูตรที่เข้าศึกษาไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

39.2.6 ในกรณีที่มหาวิทยาลัยเปิดหลักสูตรใหม่จะเทียบโอนนักศึกษาเข้าศึกษาได้ไม่เกินกว่าชั้นปีและภาคการศึกษาที่ได้รับอนุญาตให้นักศึกษาเรียนอยู่ตามหลักสูตรที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว

### ข้อ 40 การยกเว้นหรือการเทียบโอนหน่วยกิตรายวิชา

มหาวิทยาลัยอาจยกเว้นหรือเทียบโอนหน่วยกิตรายวิชาให้นักศึกษาที่มีความรู้ความสามารถที่สามารถวัดมาตรฐานได้จากมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือสถาบันอื่นทั้งภายในและต่างประเทศ โดยนักศึกษาต้องศึกษาให้ครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรและมีหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

40.1 รายวิชาที่อาจได้รับการเทียบโอน ต้องเป็นรายวิชาระดับบัณฑิตศึกษาและวิทยานิพนธ์ และได้ศึกษามาแล้วไม่เกิน 3 ปี หรืออยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร โดยได้ผลการศึกษาเป็นสัญลักษณ์ P หรือ S หรือไม่ต่ำกว่าระดับคะแนน 8 หรือเทียบเท่า

40.2 กรณีรายวิชาที่เคยศึกษาในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ให้เป็นไปตามข้อ 39.2.2 และ 39.2.3 และให้นำผลการศึกษารายวิชาที่ได้รับการเทียบโอนมาคิดเป็นแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

40.3 รายวิชาและจำนวนหน่วยกิตที่ได้รับการยกเว้นหรือเทียบโอนให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะ

40.4 การเทียบโอนความรู้และการให้หน่วยกิตจากการศึกษานอกระบบและหรือการศึกษาตามอัธยาศัย ให้อยู่ในดุลยพินิจของบัณฑิตวิทยาลัย ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์การเทียบโอนผลการเรียนระดับปริญญาเข้าสู่อการศึกษาระบบ และแนวปฏิบัติที่เกี่ยวกับการเทียบโอนผลการเรียนระดับปริญญาของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

### ข้อ 41 การโอนหน่วยกิต

41.1 นักศึกษาอาจได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะให้ไปเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในสถาบันอื่นทั้งภายในและต่างประเทศ โดยลงทะเบียนเรียนเพื่อหน่วยกิต แล้วนำมาเทียบโอนหน่วยกิตในหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาเพื่อนับเป็นหน่วยกิตสะสมของนักศึกษาได้

41.2 รายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนตาม 41.1 ให้เป็นไปตามข้อและแนบเกี่ยวกับการแนบบัญชีที่เกี่ยวกับการเทียบโอนผลการเรียนระดับปริญญาเข้าสู่อการศึกษาระบบของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา



## หมวด 6 การวัดและประเมินผลการศึกษา

ข้อ 42 การสอบในระดับบัณฑิตศึกษา มีดังนี้

42.1 การสอบประมวลความรู้ เป็นการสอบความรู้ความสามารถที่จะนำหลักวิชาและประสบการณ์การเรียนหรือการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงาน

42.2 การสอบวิทยานิพนธ์ เป็นการสอบเพื่อวัดความรู้ความสามารถของนักศึกษา ในการทำวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์ ความรอบรู้ในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ทำการวิจัย ความสามารถในการนำเสนอผลงาน ทั้งด้านการพูด การเขียน และการตอบคำถาม

42.3 การสอบสารนิพนธ์ เป็นการสอบเพื่อประเมินผลงานการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาใน หลักสูตรปริญญาโท แผน ข

42.4 การสอบวัดคุณสมบัติ เป็นการสอบเพื่อประเมินความรู้พื้นฐาน ความพร้อม ความสามารถและศักยภาพของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาเอก และเพื่อวัดว่านักศึกษามีความพร้อมในการทำวิทยานิพนธ์ในระดับปริญญาเอก และนักศึกษาต้องสอบวัดคุณสมบัติผ่านภายใน 4 ภาคการศึกษานับตั้งแต่ภาค การศึกษาแรกที่เข้าศึกษา

42.5 การสอบภาษาต่างประเทศ เป็นการสอบเทียบความรู้ความสามารถภาษาต่างประเทศ ของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาโทและปริญญาเอก

การสอบตาม 42.1 - 42.5 ให้เป็นไปตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

ข้อ 43 การประเมินผลรายวิชา วิทยานิพนธ์ และสารนิพนธ์

รายวิชาที่มีการประเมินผลเป็นระดับคะแนน ให้มีค่าระดับคะแนน (Grade) ตามความหมาย และค่าระดับคะแนนดังต่อไปนี้

| ระดับคะแนน     | ความหมาย             | ค่าระดับคะแนน<br>(ต่อหนึ่งหน่วยกิต) |
|----------------|----------------------|-------------------------------------|
| A              | ดีเยี่ยม (Excellent) | 4.0                                 |
| B <sup>+</sup> | ดีมาก (Very Good)    | 3.5                                 |
| B              | ดี (Good)            | 3.0                                 |
| C <sup>+</sup> | พอใช้ (Fairly Good)  | 2.5                                 |
| C              | ปานกลาง (Fair)       | 2.0                                 |
| D <sup>+</sup> | อ่อน (Poor)          | 1.5                                 |
| D              | อ่อนมาก (Very Poor)  | 1.0                                 |
| E              | ตก (Fail)            | 0.0                                 |

ผลการศึกษาอาจแสดงด้วยสัญลักษณ์และความหมายอื่นได้ดังต่อไปนี้

| สัญลักษณ์ | ความหมาย                                                                                                                                                              |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| S         | ผลการเรียนหรือการสอบเป็นที่พอใจ (Satisfactory) ใช้สำหรับรายวิชาที่กำหนดให้มีการประเมินผลแบบไม่คิดค่าคะแนน หรือรายวิชาปรับพื้นฐาน หรือรายวิชาวิทยานิพนธ์ หรือสารนิพนธ์ |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| U | ผลการเรียนหรือการสอบยังไม่เป็นที่พอใจ (Unsatisfactory) ใช้สำหรับรายวิชาที่กำหนดให้มีการประเมินผลแบบไม่คิดค่าคะแนนหรือรายวิชาปรับพื้นฐานหรือรายวิชาวิทยานิพนธ์ หรือสารนิพนธ์                                                                                                                             |
| X | ผลการเรียนหรือการสอบอยู่ในระดับคะแนนดีเด่น (Excellent) ใช้สำหรับรายวิชาวิทยานิพนธ์ หรือสารนิพนธ์                                                                                                                                                                                                        |
| I | การวัดผลยังไม่สมบูรณ์ (Incomplete) ใช้ในกรณีนักศึกษาปฏิบัติงานไม่ครบภายในเวลาที่กำหนดไว้หรือขาดสอบ โดยมีเหตุผลวิสัยบางประการจะต้องมีการแก้ไขให้เป็นระดับคะแนนภายใน 6 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาถัดไปที่นักศึกษาผู้เรียนลงทะเบียนเรียน มีคะแนนมหาวิทยาลัยจะเปลี่ยนสัญลักษณ์ I ให้เป็นระดับคะแนน E โดยทันที |
| P | การเรียน หรือการวิจัย หรือการทำวิทยานิพนธ์ หรือสารนิพนธ์ ที่ยังมีความต่อเนื่องอยู่ (In progress) และมีความก้าวหน้าเป็นที่น่าพอใจ                                                                                                                                                                        |
| N | การเรียน หรือการวิจัย หรือการทำวิทยานิพนธ์ หรือสารนิพนธ์ ที่ยังมีความต่อเนื่องอยู่แต่ไม่มีความก้าวหน้าหรือไม่เป็นที่พอใจ (No progress) ในกรณีได้สัญลักษณ์ N นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำในหน่วยกิตที่ได้สัญลักษณ์ N                                                                                  |
| W | การถอนรายวิชาโดยได้รับอนุมัติ (Withdrawn with permission)                                                                                                                                                                                                                                               |

#### ข้อ 4.4 การประเมินผลการศึกษา

4.4.1 ไม่มีการประเมินผลการศึกษาเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา ยกเว้นรายวิชาวิทยานิพนธ์ หรือวิทยาสารนิพนธ์ ไม่มีการประเมินผลได้ก่อนสิ้นสุดภาคการศึกษา

4.4.2 ในการนับจำนวนหน่วยกิตให้ครบตามหลักสูตรนั้น ให้นับหน่วยกิตจากรายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนเพื่อหน่วยกิต และได้ผลการศึกษาเป็นระดับคะแนน A, B<sup>+</sup>, B, C<sup>+</sup>, C หรือสัญลักษณ์ S หรือ สัญลักษณ์ X ในกรณีที่มีหลักสูตรกำหนดรายวิชาปรับพื้นฐานไว้ให้เรียนโดยไม่นับเป็นหน่วยกิตสะสมของหลักสูตร นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนเพิ่มหลังรายวิชาดังกล่าวให้ครบถ้วน และจะต้องได้สัญลักษณ์ S

ในกรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนแต่ละรายวิชามากกว่า 1 ครั้ง ให้นับจำนวนหน่วยกิตของรายวิชานั้นเป็นหน่วยกิตสะสมตามหลักสูตรได้เพียงครั้งเดียวโดยพิจารณาจากการวัดและประเมินผลครั้งสุดท้ายในกรณีที่จำเป็นต้องเรียนรายวิชาของหลักสูตรปริญญาตรีในบางสาขาเพื่อสนับสนุนรายวิชาตามแผนการเรียนที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ให้นับจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาระดับหมวดเลข 300 ขึ้นไปได้ไม่เกิน 6 หน่วยกิต

4.4.3 เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษาหนึ่งๆ มหาวิทยาลัยจะประเมินผลการศึกษาของนักศึกษาทุกคนที่ได้ลงทะเบียนเรียน โดยคำนวณผลตามหลักเกณฑ์ ดังนี้

4.4.3.1 หน่วยจุดของรายวิชาหนึ่งๆ คือ ผลคูณระหว่างจำนวนหน่วยกิตกับค่าระดับคะแนนที่ได้จากการประเมินผลรายวิชานั้น

4.4.3.2 แต่ระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาค คือ ค่าผลรวมของหน่วยจุดของทุกรายวิชาที่ได้ศึกษาในภาคการศึกษานั้นหารด้วยหน่วยกิตรวมของรายวิชาดังกล่าว เฉพาะรายวิชาที่มีการประเมินผลเป็นระดับคะแนน

4.4.3.3 แต่ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม คือ ค่าผลรวมของหน่วยจุดของทุกรายวิชาที่ได้ศึกษามาตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยหารด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมของรายวิชาดังกล่าว เฉพาะรายวิชาที่มีการประเมินผลเป็นระดับคะแนน และในกรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนรายวิชาใดมากกว่าหนึ่งครั้ง ให้นับจำนวน

หน่วยกิตของรายวิชานั้น เป็นหน่วยกิตสะสมตามหลักสูตรได้เพียงครั้งเดียว โดยพิจารณาจากการวัดและประเมินผลครั้งสุดท้าย ยกเว้นรายวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้ลงทะเบียนซ้ำได้ ให้นำหน่วยกิตสะสมได้ทุกครั้ง

44.3.4 แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคและเต็มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ให้คำนวณเป็นค่าที่มีเลขทศนิยม 2 ตำแหน่ง โดยไม่มีการปัดเศษจากทศนิยมตำแหน่งที่ 3

44.3.5 ในกรณีที่นักศึกษาได้สัญลักษณ์ F ในรายวิชาที่มีการวัดและประเมินผลเป็นระดับคะแนนให้รอการคำนวณระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคและเต็มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไว้ก่อนจนกว่าสัญลักษณ์ F จะเปลี่ยนเป็นอย่างอื่น

## หมวด 7

### การทำวิทยานิพนธ์และสารนิพนธ์

#### ข้อ 45 การทำวิทยานิพนธ์

##### 45.1 การเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์

45.1.1 นักศึกษาหลักสูตรระดับปริญญาโท จะเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ได้เมื่อมีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักแล้ว

45.1.2 นักศึกษาหลักสูตรระดับปริญญาเอกจะเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ได้เมื่อมีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักแล้ว

45.1.3 การพิจารณาโครงร่างวิทยานิพนธ์ ให้เป็นไปตามแนวปฏิบัติที่คณะกรรมการประจำคณะกำหนด

##### 45.2 การสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์

เป็นการสอบวัดความรู้ความเข้าใจของนักศึกษาโดยพิจารณาขอบเขตของงานวิจัยให้สอดคล้องกับระยะเวลาในการทำวิจัยและประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

นักศึกษาจะต้องสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ภายในระยะเวลาที่บัณฑิตวิทยาลัย/มหาวิทยาลัยกำหนด

45.3 การขอเปลี่ยนแปลงโครงร่างวิทยานิพนธ์ ให้เป็นไปตามแนวปฏิบัติที่คณะกรรมการประจำคณะกำหนด

ข้อ 46 การทำสารนิพนธ์ มีความมุ่งหมายเพื่อให้ นักศึกษาได้เรียนรู้การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยให้นักศึกษาได้ทำเป็นรายบุคคล สำหรับแนวปฏิบัติอื่นๆ ให้เป็นไปตามที่คณะกรรมการประจำคณะกำหนด

#### ข้อ 47 การประเมินผลความก้าวหน้าในการทำวิทยานิพนธ์หรือสารนิพนธ์

47.1 การประเมินผลความก้าวหน้าในการทำวิทยานิพนธ์หรือสารนิพนธ์ต้องกระทำในทุกภาคการศึกษา

47.2 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หรือสารนิพนธ์มีหน้าที่ในการประเมินผลความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์หรือสารนิพนธ์ของนักศึกษา และรายงานผลการประเมินต่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและคณะกรรมการประจำคณะ

47.3 ใช้สัญลักษณ์ P (In progress) สำหรับ ผลการประเมินความก้าวหน้าในการทำวิทยานิพนธ์หรือสารนิพนธ์ของนักศึกษาเป็นที่พอใจ โดยระบุจำนวนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์หรือสารนิพนธ์ที่ได้รับการประเมินให้ได้สัญลักษณ์ P ของนักศึกษาแต่ละคนในแต่ละภาคการศึกษานั้น และใช้สัญลักษณ์ N (No progress) สำหรับผลการประเมินที่ไม่มีความก้าวหน้า หรือไม่เป็นที่พอใจ แต่ทั้งนี้ต้องไม่เกินจำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียน และผลการศึกษาเป็นดังนี้



นำไปเผยแพร่ในเชิงวิชาการได้ แต่การนำเนื้อหาหรือผลจากการศึกษาไปใช้เพื่อประโยชน์อื่นให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ และวิธีการที่มหาวิทยาลัยกำหนด

กรณีที่ทำวิทยานิพนธ์หรือสารนิพนธ์ที่ได้รับทุนวิจัยที่มีข้อผูกพันเกี่ยวกับลิขสิทธิ์ ห รื อ สิทธิบัตรโดยได้รับความเห็นชอบจากมหาวิทยาลัย ให้ดำเนินการตามข้อผูกพันนั้นๆ

## หมวด 8 การสำเร็จการศึกษา

### ข้อ 54 การสำเร็จการศึกษา

นักศึกษาจะสำเร็จการศึกษาได้ต้องมีคุณสมบัติต่อไปนี้

#### 54.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต และประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง

##### 54.1.1 สอบผ่านรายวิชาต่าง ๆ ครบถ้วนตามหลักสูตร

##### 54.1.2 ได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมของรายวิชาตามหลักสูตรไม่ต่ำกว่า 3.00

#### 54.2 หลักสูตรปริญญาโท

##### 54.2.1 สอบเทียบหรือสอบผ่านความรู้ภาษาต่างประเทศตามที่บัณฑิตวิทยาลัย

กำหนด

54.2.2 แผน ก แบบ ก 1 สอบผ่านโครงร่างวิทยานิพนธ์ นำเสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย โดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และผลงานวิทยานิพนธ์จะต้องได้รับการตีพิมพ์ หรือดำเนินการให้ผลงานได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ หรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการ ซึ่งคณะกรรมการประจำคณะให้ความเห็นชอบหรือเสนอต่อที่ประชุมวิชาการที่มีรายงานการประชุม (Proceedings)

54.2.3 แผน ก แบบ ก 2 ศึกษารายวิชาครบตามที่กำหนดในหลักสูตร ได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00 สอบผ่านโครงร่างวิทยานิพนธ์ นำเสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย โดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์และผลงานวิทยานิพนธ์จะต้องได้รับการตีพิมพ์ หรือดำเนินการให้ผลงานได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ หรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการ ซึ่งคณะกรรมการประจำคณะให้ความเห็นชอบหรือเสนอต่อที่ประชุมวิชาการที่มีรายงานการประชุม (Proceedings)

ในกรณีที่เป็นวิทยานิพนธ์ซึ่งเกี่ยวข้องกับสิ่งประดิษฐ์ อาจถือการได้รับการจดทะเบียน สิทธิบัตร และ/หรือ อนุสิทธิบัตร แทนการตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการได้

54.2.4 แผน ข ศึกษารายวิชาครบตามที่กำหนดในหลักสูตร ได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00 สอบผ่านสารนิพนธ์ และสอบผ่านการสอบประมวลความรู้ (Comprehensive Examination) ด้วยข้อเขียนและ หรือ ปากเปล่าในสาขาวิชานั้น

#### 54.3 หลักสูตรปริญญาเอก

##### 54.3.1 สอบเทียบหรือสอบผ่านความรู้ภาษาต่างประเทศตามเกณฑ์ที่บัณฑิตวิทยาลัย

กำหนด

##### 54.3.2 สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination)

54.3.3 แบบ 1 สอบผ่านโครงร่างวิทยานิพนธ์ นำเสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย โดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และผลงานวิทยานิพนธ์จะต้องได้รับการตีพิมพ์ หรือดำเนินการให้ได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่มีการการภายนอกร่วมกลั่นกรอง (Peer Review) ก่อนการตีพิมพ์และเป็นที่ยอมรับในสาขาวิชานั้น

54.3.4 แบบ 2 ศึกษาวิจัยวิชาครบตามที่กำหนดในหลักสูตร ได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00 สอบผ่านโครงร่างวิทยานิพนธ์ นำเสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย โดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และผลงานวิทยานิพนธ์จะต้องได้รับการตีพิมพ์ หรือดำเนินการให้ผลงานได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่มีกรรมการภายนอกร่วมกลั่นกรอง (Peer Review) ก่อนการตีพิมพ์และเป็นที่ยอมรับในสาขาวิชานั้น

ในกรณีที่ เป็นวิทยานิพนธ์ซึ่งเกี่ยวข้องกับสิ่งประดิษฐ์ อาจถือการได้รับการจดทะเบียน สิทธิบัตร และ/หรือ อนุสิทธิบัตร แทนการตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการได้

54.4 ชำระหนี้สินทั้งหมดต่อมหาวิทยาลัยเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

54.5 ปฏิบัติตามเงื่อนไขอื่นๆ ตามที่มหาวิทยาลัย คณะ หลักสูตร กำหนด

ข้อ 55 วันสำเร็จการศึกษา

วันสำเร็จการศึกษานักศึกษาให้เป็นไปตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

ข้อ 56 การขออนุมัติปริญญา

56.1 นักศึกษาที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษาในแต่ละภาคการศึกษา ให้ยื่นคำร้องแสดงความจำนงขอรับปริญญาต่อมหาวิทยาลัย ภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

56.2 นักศึกษาซึ่งจะได้รับการพิจารณาเสนอชื่อขออนุมัติปริญญาต่อสภามหาวิทยาลัยต้องมีคุณสมบัติดังนี้

56.2.1 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาครบถ้วนตามข้อ 54

56.2.2 ไม่มีหนี้สินหรือค้างชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา และหรือไม่เป็นผู้มีพันธะสัญญาอื่นใดกับบัณฑิตวิทยาลัยและมหาวิทยาลัย

56.2.3 ไม่อยู่ในระหว่างถูกลงโทษทางวินัยนักศึกษา

## หมวด 9

### สถานภาพของนักศึกษา

ข้อ 57 การลาป่วยหรือลากิจ ให้ดำเนินการและพิจารณาตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาขึ้นปริญญาตรีโดยอนุโลม

ข้อ 58 การลาพักการศึกษา

58.1 นักศึกษาจะลาพักการศึกษาได้ในกรณีใดกรณีหนึ่ง ดังต่อไปนี้

58.1.1 เจ็บป่วยจนต้องพักรักษาตัวเป็นเวลาติดต่อกันเกินกว่า 3 สัปดาห์ โดยมีใบรับรองแพทย์

58.1.2 สาเหตุอื่น ๆ ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการประจำคณะ

58.2 นักศึกษาที่ประสงค์จะลาพักการศึกษาต้องแสดงเหตุผลและความจำเป็นผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไป หรืออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก แล้วแต่กรณีและให้ยื่นคำร้องต่อคณะกรรมการประจำคณะเพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบและแจ้งบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อทราบ

58.3 การลาพักการศึกษาก่อนการลาพักทั้งภาคการศึกษา และถ้าได้ลงทะเบียนเรียนไปแล้ว เป็นการยกเลิกการลงทะเบียนเรียน โดยรายวิชาที่ต้องลงทะเบียนเรียนทั้งหมดในภาคการศึกษานั้น จะไม่ปรากฏในใบแสดงผลการศึกษา

58.4 การลาพักการศึกษา ให้ลาพักได้ไม่เกิน 2 ภาคการศึกษาปกติ



58.5 นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาจะต้องรักษาสถานภาพนักศึกษาทุกภาคการศึกษาที่ได้รับ การอนุมัติให้ลาพักและชำระค่าธรรมเนียมตามอัตราที่มหาวิทยาลัยกำหนด ยกเว้นภาคการศึกษาที่ ได้ลงทะเบียนเรียนไปก่อนแล้ว

ข้อ 59 การลาออก

นักศึกษาผู้ประสงค์จะลาออกจากการเป็นนักศึกษา ให้เสนอใบลาออกผ่านคณะกรรมการบริหารหลักสูตรต่อบัณฑิตวิทยาลัย เพื่อขออนุมัติต่ออธิการบดี ผู้ที่จะได้รับการอนุมัติให้ลาออกได้ ต้องไม่มีหนี้สินกับมหาวิทยาลัย

ข้อ 60 การรักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษา

การรักษาสถานภาพของนักศึกษา ให้เป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในข้อ 34.9 และข้อ 58.5

ข้อ 61 การสิ้นสุดการเป็นนักศึกษา

นักศึกษาจะสิ้นสุดการเป็นนักศึกษาเมื่อมีสภาพตามข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้

61.1 ตาย

61.2 ได้รับอนุมัติให้ลาออก

61.3 ถูกให้ออกหรือไล่ออกเนื่องจากต้องโทษทางวินัย

61.4 ไม่มาลงทะเบียนเรียนรายวิชา หรือไม่รักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษา หรือไม่ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด นับจากวันเปิดภาคการศึกษาปกติโดยมิได้รับ อนุมัติให้ลาพักการศึกษา

61.5 ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 2.50 ในการประเมินผลทุกสิ้นภาคการศึกษา

61.6 เรียนได้จำนวนหน่วยกิต 2 ใน 3 ของหลักสูตร โดยไม่นับหน่วยกิตวิทยานิพนธ์แล้วได้ แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 2.75

61.7 ใช้เวลาในการศึกษาตามที่กำหนดในข้อ 13 แล้ว และได้หน่วยกิตไม่ครบตาม หลักสูตร หรือได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 3.00

61.8 ไม่ได้รับอนุมัติโครงร่างวิทยานิพนธ์ภายในระยะเวลาที่กำหนดดังนี้

61.8.1 ระบบทวิภาค

61.8.1.1 กรณีที่เป็นนักศึกษาปริญญาโท แผน ก แบบ ก 1

1) ภายใน 4 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบเต็มเวลา

2) ภายใน 5 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบไม่เต็มเวลา

61.8.1.2 กรณีที่เป็นนักศึกษาปริญญาโท แผน ก แบบ ก 2

1) ภายใน 5 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบเต็มเวลา

2) ภายใน 6 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบไม่เต็มเวลา

61.8.1.3 กรณีที่เป็นนักศึกษาปริญญาเอกแบบ 1

1) ภายใน 6 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบเต็มเวลา

2) ภายใน 7 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบไม่เต็มเวลา

61.8.1.4 กรณีที่เป็นนักศึกษาปริญญาเอกแบบ 2

1) ภายใน 7 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบเต็มเวลา

2) ภายใน 8 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบไม่เต็มเวลา

61.8.2 ระบบไตรภาค

61.8.2.1 กรณีที่เป็นนักศึกษาปริญญาโท แผน ก แบบ ก 1

1) ภายใน 6 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบเต็มเวลา

2) ภายใน 7 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบไม่เต็มเวลา

61.8.2.2 กรณีที่เป็นนักศึกษาปริญญาโท แผน ก แบบ ก 2

1) ภายใน 7 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบเต็มเวลา

2) ภายใน 8 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบไม่เต็มเวลา

61.8.2.3 กรณีที่เป็นนักศึกษาปริญญาเอกแบบ 1

1) ภายใน 8 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบเต็มเวลา

2) ภายใน 9 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบไม่เต็มเวลา

61.8.2.4 กรณีที่เป็นนักศึกษาปริญญาเอกแบบ 2

1) ภายใน 9 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบเต็มเวลา

2) ภายใน 12 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับนักศึกษาแบบไม่เต็มเวลา

61.9 สอบวิทยานิพนธ์ หรือสอบประมวลความรู้ หรือ สอบวัดคุณสมบัติ ครั้งที่ 2

ไม่ผ่าน

61.10 ไม่สามารถส่งวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ได้ภายใน 6 เดือน นับจากวันสอบวิทยานิพนธ์ผ่าน เว้นแต่ได้รับอนุมัติให้ขยายเวลาการส่งวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์จากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัยโดยความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะ ทั้งนี้ระยะเวลาการศึกษาต้องไม่เกินเวลาที่กำหนดในข้อ 13

61.11 ไม่สามารถส่งสารนิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ได้ภายใน 3 เดือน นับจากวันสอบสารนิพนธ์ผ่าน เว้นแต่ได้รับอนุมัติให้ขยายเวลาส่งสารนิพนธ์ฉบับสมบูรณ์จากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะ ทั้งนี้ ระยะเวลาการศึกษาต้องไม่เกินเวลาที่กำหนดในข้อ 13

61.12 เป็นนักศึกษาทดลองศึกษาที่ไม่สามารถเปลี่ยนสถานภาพเป็นนักศึกษาสามัญตาม 33.1 ได้

61.13 บัณฑิตวิทยาลัยพิจารณาเห็นว่าความประพฤติไม่เหมาะสม

61.14 ได้รับการอนุมัติปริญญา

## หมวด 10

### การลงทะเบียนนิสิตนักศึกษา

ข้อ 62 การทุจริตในการวัดผล

เมื่อตรวจสอบพบว่านักศึกษาทุจริตในการวัดผลรายวิชาใด ให้ดำเนินการและพิจารณา ลงโทษตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาขึ้นปริญญาตรี และข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยวินัยนักศึกษาโดยอนุโลม

ข้อ 63 การทุจริตในการทำวิทยานิพนธ์หรือสารนิพนธ์

63.1 ขั้นตอนสำคัญที่นักศึกษาจะต้องดำเนินการวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์หรือสารนิพนธ์ด้วยตนเอง

63.1.1 การจัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์หรือสารนิพนธ์

63.1.2 การทำการทดลอง (ถ้ามี)

63.1.3 การเขียนรายงานการวิจัย

63.1.4 อื่นๆ ตามที่หลักสูตรกำหนด

นอกเหนือจาก 63.1.1-63.1.4 หากนักศึกษามีความจำเป็นไม่สามารถดำเนินการด้วยตนเอง ให้ขออนุมัติต่อประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์หรือสารนิพนธ์

63.2 เมื่อมีผู้กล่าวหาเป็นลายลักษณ์อักษรว่านักศึกษาทุจริตการทำวิทยานิพนธ์หรือสารนิพนธ์ให้แต่งตั้งคณะกรรมการสอบสวน โดยอธิการบดี ประกอบด้วย คณบดีบัณฑิตวิทยาลัยหรือรองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัยที่ได้รับมอบหมาย เป็นประธาน คณบดีหรือรองคณบดีคณะที่จัดการเรียนการสอนผู้เกี่ยวข้องที่อธิการบดี เห็นสมควรอย่างน้อย 2 คน เป็นกรรมการ ผู้แทนฝ่ายกฎหมายเป็นเลขานุการและเจ้าหน้าที่บัณฑิตวิทยาลัย เป็นผู้ช่วยเลขานุการ

63.3 คณะกรรมการมีอำนาจหน้าที่ดังต่อไปนี้

63.3.1 ดำเนินการสอบสวน รวมถึงให้มีอำนาจเรียกบุคคลผู้เกี่ยวข้องมาให้ถ้อยคำหรือให้ถ้อยคำเป็นลายลักษณ์อักษรเรียกเอกสารที่อยู่ในครอบครองของบุคคลหรือหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัย และรวบรวมพยานหลักฐานที่เกี่ยวข้อง

63.3.2 สรุปผลการสอบสวนและเสนอบทลงโทษต่ออธิการบดี

63.4 ในการสอบสวนตาม 63.3 คณะกรรมการจะต้องให้โอกาสผู้ถูกกล่าวหาได้ชี้แจงข้อเท็จจริง หรือนำพยาน หลักฐานมาชี้แจงแก้ข้อกล่าวหาด้วย

63.5 ให้คณะกรรมการดำเนินการสอบหาข้อเท็จจริงให้แล้วเสร็จภายใน 60 วัน นับตั้งแต่วันที่ประธานกรรมการได้รับทราบคำสั่งการแต่งตั้งคณะกรรมการ

กรณีที่ไม่อาจสอบสวนให้แล้วเสร็จตามวรรคหนึ่งให้ขอขยายเวลาสอบสวนได้ไม่เกิน 30 วัน

63.6 เมื่อคณะกรรมการดำเนินการสอบสวนเสร็จสิ้นแล้วให้เสนอมหาวิทยาลัยพิจารณา ลงโทษตามควรแก่กรณี ดังนี้

63.6.1 คณะกรรมการเห็นว่า เป็นเหตุกรณีที่มีได้เป็นการจงใจ หรือเป็นกรณีที่นักศึกษาละเลยการดำเนินการตามขั้นตอนการทำวิทยานิพนธ์ที่กำหนดไว้และไม่ร้ายแรง อาจปรับให้มีการสอบวิทยานิพนธ์หรือสารนิพนธ์ ปรากฏผลเป็น “ตก” และนักศึกษาต้องเริ่มขึ้นขั้นตอนการทำวิทยานิพนธ์หรือสารนิพนธ์ใหม่ ทั้งนี้ ต้องไม่ถือเป็นเหตุให้ต้องมีการมีระยะเวลาการศึกษา

63.6.2 หากเป็นการทุจริตร้ายแรง ให้เสนอบทลงโทษต่ออธิการบดี เพื่อสั่งการให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษาในกรณียังคงสภาพเป็นนักศึกษา หรือกรณีที่นักศึกษาสำเร็จการศึกษาแล้วให้เสนอสภามหาวิทยาลัยออกถอนปริญญา

63.6.3 กรณีคณะกรรมการเห็นว่ามีการละเลยหน้าที่ของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการควบคุมวิทยานิพนธ์หรือสารนิพนธ์ของนักศึกษาให้เสนอบทลงโทษทางวินัยเช่นกัน

63.7 คณะกรรมการจะต้องแจ้งผลการสอบข้อเท็จจริงให้นักศึกษาทราบเป็นลายลักษณ์อักษรภายใน 7 วัน ทำการ นับจากสอบสวนข้อเท็จจริงเสร็จสิ้นแล้ว

63.8 การลงโทษนักศึกษาที่กระทำผิดวินัยให้ทำเป็นลายลักษณ์อักษรและให้มหาวิทยาลัยแจ้งสิทธิและกำหนดเวลา ในการอุทธรณ์

63.9 นักศึกษาที่ถูกลงโทษทางวินัยมีสิทธิอุทธรณ์ภายในกำหนด 7 วันทำการ นับจากวันที่ทราบคำสั่งลงโทษ นั้น โดยหลักเกณฑ์และวิธีการอุทธรณ์ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยวินัยนักศึกษาโดยอนุโลม

ข้อ 64 การทุจริตทางวิชาการ

การทุจริตทางวิชาการมี 3 ลักษณะ คือ การลอกเลียนผลงานทางวิชาการ การสร้างข้อมูลเท็จ และการมิได้ทำผลงานวิชาการด้วยตนเอง

64.1 การลอกเลียนผลงานทางวิชาการ หมายถึง การลอกเลียนข้อความของผู้อื่นและของตนเองที่ตีพิมพ์ไปแล้ว โดยไม่มีการอ้างอิง หรือปกปิดแหล่งที่มา หรือการเสนอความคิดหรือนำผลงานทางวิชาการที่มีผู้อื่นกระทำไว้มาเป็นของตนเอง

64.2 การสร้างข้อมูลเท็จ หมายถึง การตกแต่งข้อมูลหรือการสร้างข้อมูลที่ไม่ตรงกับความเป็นจริง

64.3 การมิได้ทำผลงานวิชาการด้วยตนเอง หมายถึง การจ้างหรือให้ผู้อื่นช่วยทำ หรือทำแทนตน หรือการมอบให้ผู้อื่นทำแทนนอกเหนือจากงานที่ได้ระบุไว้ในโครงร่างวิทยานิพนธ์ที่ได้รับอนุมัติแล้วว่า จะกระทำเอง ทั้งนี้ไม่รวมถึงการเก็บรวบรวมข้อมูล การประมวลผลข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลการแปลวิทยานิพนธ์จากภาษาไทยเป็นภาษาต่างประเทศ

64.4 เมื่อตรวจสอบพบว่านักศึกษาทุจริตตาม 64.1 64.2 และ 64.3 ให้ถือว่าเป็นความผิดร้ายแรงไว้ก่อน แต่อาจลดหย่อนโทษได้ ทั้งนี้ การพิจารณาโทษหรือการลดหย่อนโทษให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการประจำคณะ และเสนอมหาวิทยาลัยเพื่อดำเนินการต่อไป

64.5 หากตรวจสอบพบว่ามีกรณีทุจริตภายหลังการอนุมัติปริญญาแล้ว ให้คณะกรรมการประจำคณะพิจารณา และเสนอสภามหาวิทยาลัยเพื่อพิจารณาสั่งเพิกถอนปริญญา

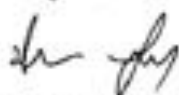
### บทเฉพาะกาล

ข้อ 65 การดำเนินการใดๆ ที่เกิดขึ้นก่อนวันที่ระเบียบนี้มีผลใช้บังคับ และยังไม่แล้วเสร็จ ในขณะที่ระเบียบนี้มีผลใช้บังคับ ให้ดำเนินการหรือปฏิบัติตามระเบียบ หรือคณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัยที่ใช้บังคับอยู่ก่อนวันที่ระเบียบนี้มีผลใช้บังคับ จนกว่าจะดำเนินการหรือปฏิบัติการณ์แล้วเสร็จ

ประกาศ ณ วันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2556

ลงชื่อ      เกษม สุวรรณกุล  
(ศาสตราจารย์เกษม สุวรรณกุล)  
นายกสภามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

สำเนาถูกต้อง



(นางนันทพร นภาพงศ์สุริยา)  
หัวหน้าสำนักงานเลขานุการบัณฑิตวิทยาลัย

ภักศราภรณ์/ร่าง/พิมพ์  
นันทพร/ทาน



## ภาคผนวก ง-2.

ลํานาคําสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพอลิเมอร์



คําสั่งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
ที่ ๒195 /2561

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพอลิเมอร์

ด้วยคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีความประสงค์จะปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพอลิเมอร์ เพื่อให้การดำเนินการดังกล่าวเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุวัตถุประสงค์ อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 34 แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พ.ศ. 2559 ซึ่งได้รับมอบหมายจากอธิการบดีตามคําสั่งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ที่ 0997/2561 ลงวันที่ 12 มิถุนายน 2561 จึงแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพอลิเมอร์ ดังนี้

- |                                       |                |                      |
|---------------------------------------|----------------|----------------------|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐนิ        | โล่ห์พัฒนานนท์ | ประธานกรรมการ        |
| (อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)         |                |                      |
| 2. รองศาสตราจารย์ ดร.ปราณี            | วิญญูชีพ       | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |
| คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล       |                |                      |
| 3. นายเอกชัย                          | สินปิยะสิทธิ์  | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |
| ประธานกลุ่มอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยาง     |                |                      |
| สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ส.อ.ท.)   |                |                      |
| 4. รองศาสตราจารย์ยาชีวัน              | แกสมาน         | กรรมการ              |
| 5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อโนมา        | ธิดิธรรมวงศ์   | กรรมการ              |
| (อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)         |                |                      |
| 6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อดิศักดิ์    | รุ่งวิชาญวัฒน์ | กรรมการ              |
| (อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)         |                |                      |
| 7. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กรณิการ์     | สหกะโร         | กรรมการ              |
| (อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)         |                |                      |
| 8. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภพงษ์      | สุลยพิทักษ์    | กรรมการ              |
| 9. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุวัติ      | แช่ตั้ง        | กรรมการ              |
| 10. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เบญจ        | ทองนวลจันทร์   | กรรมการ              |
| 11. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชิตีใจอัครา | สายวารี        | กรรมการ              |
| 12. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นาบิล       | หะซิมะฮะ       | กรรมการ              |

-2-

- |                               |           |                     |
|-------------------------------|-----------|---------------------|
| 13. ดร.ณัฐพงศ์                | นิติอุทัย | กรรมการ             |
| 14. ดร.สุบษณ                  | สาณะ      | กรรมการและเลขานุการ |
| (อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร) |           |                     |

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

ลง ณ วันที่ 16 พ.ย. 2561



(รองศาสตราจารย์ ดร.จุฑามาส ศตสุข)  
รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์