

แบบในการเสนอขอปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร  
เพื่อเสนอมหาวิทยาลัย  
การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการบรรจุ ฉบับ พ.ศ. 2564  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1. หลักสูตรฉบับดังกล่าวนี้ ได้รับทราบ/รับรองการเปิดสอนจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม เมื่อวันที่ 2 มกราคม พ.ศ. 2564 และได้รับอนุมัติเปิดสอนจากสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อวันที่ 14 พฤศจิกายน พ.ศ. 2559
2. สภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้อนุมัติการปรับปรุงแก้ไขครั้งนี้แล้ว ในคราวประชุม ครั้งที่ 5 / 2564 เมื่อวันที่ 31 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2564
3. หลักสูตรปรับปรุงแก้ไขนี้ เริ่มใช้กับนิสิตรุ่นปีการศึกษา 2564 ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 เป็นต้นไป
4. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข
  - 4.1 เพื่อปรับปรุงหลักสูตรให้มีเนื้อหาที่ทันสมัย ครอบคลุมความก้าวหน้าด้านวิทยาการ และสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม
  - 4.2 เพื่อปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับผลการวิจัยสถาบัน โดยเพิ่มเติมเนื้อหาเกี่ยวกับการนำไปใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ให้มากขึ้น และสามารถผลิตมหาบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถ และทักษะสอดคล้องกับความต้องการของอุตสาหกรรม
5. สาระในการปรับปรุงแก้ไข
  - 5.1 เปิดรายวิชาใหม่ จำนวน 1 วิชา ดังนี้

01053584	การสังเคราะห์พอลิเมอร์ทางการบรรจุ	3(3-0-6)
----------	-----------------------------------	----------
  - 5.2 ปรับปรุงรายวิชา จำนวน 7 วิชา ดังนี้

- 01053512	สภาพให้ซึมผ่านได้และอายุการเก็บรักษา	3(3-0-6)
- 01053522	การบรรจุอาหารเพื่อคุณภาพและความปลอดภัย	3(3-0-6)
- 01053523	การบรรจุกับสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
- 01053525	วิทยาการสารสนเทศสำหรับการบรรจุและวัสดุ	3(3-0-6)
- 01053528	การดัดแปรเชิงหน้าที่ของวัสดุบรรจุ	3(3-0-6)
- 01053531	การจำลองทางการบรรจุ	3(3-0-6)
- 01053581	วัสดุชีวฐานและวัสดุแตกสลายได้ทางชีวภาพทางการบรรจุ	3(3-0-6)
  - 5.3 ปิดรายวิชาใหม่ จำนวน 1 วิชา ดังนี้

01053583	การวิเคราะห์สมบัติของวัสดุชีวฐาน	3(2-3-6)
----------	----------------------------------	----------

5.4 ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
<p>หลักสูตรแผน ก แบบ ก1</p> <p>จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต</p> <p>1. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)</p> <p>1.1 สัมมนา 2 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)</p> <p>01053597 สัมมนา 1,1</p> <p>2. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต</p> <p>01053599 วิทยานิพนธ์ 1-36</p>	<p>หลักสูตรแผน ก แบบ ก1</p> <p>จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต</p> <p>1. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)</p> <p>1.1 สัมมนา 2 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)</p> <p>01053597 สัมมนา 1,1</p> <p>2. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต</p> <p>01053599 วิทยานิพนธ์ 1-36</p>	
<p>หลักสูตรแผน ก แบบ ก2</p> <p>จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต</p> <p>1. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต</p> <p>1.1 สัมมนา 2 หน่วยกิต</p> <p>01053597 สัมมนา 1,1</p> <p>1.2 วิชาเอกบังคับ 5 หน่วยกิต</p> <p>01053521 เทคโนโลยีวัสดุบรรจุ 3(3-0-6)</p> <p>01053591 ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีการบรรจุ 2(1-3-4)</p> <p>1.3 วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 17 หน่วยกิต</p> <p>ให้นิสิตเลือกเรียนรายวิชาจากตัวอย่างต่อไปนี้ ไม่น้อยกว่า 11 หน่วยกิต</p> <p>01053511 วัสดุสัมผัสอาหาร 3(3-0-6)</p> <p>01053512 ปรากฏการณ์การนำพามวลทางการบรรจุ 3(3-0-6)</p> <p>01053522 การเปลี่ยนแปลงในการบรรจุอาหาร 3(3-0-6)</p> <p>01053523 การบรรจุกับสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)</p> <p>01053525 วิทยาการและสำหรับการบรรจุและวัสดุ 3(3-0-6)</p> <p>01053526 นาโนเทคโนโลยีสำหรับการบรรจุและวัสดุ 3(3-0-6)</p> <p>01053527 เทคโนโลยีการบรรจุแบบแอคทีฟและ อินเทลลิเจนท์ 3(3-0-6)</p> <p>01053528 การตัดแปรงเชิงหน้าที่ของวัสดุบรรจุ 3(3-0-6)</p> <p>01053531 การจำลองกระบวนการบรรจุ 3(3-0-6)</p> <p>01053532 การวิเคราะห์การกระจายทางการบรรจุ 3(3-0-6)</p> <p>01053542 การวิเคราะห์วัสดุบรรจุด้วยเครื่องมือ 2(1-3-4)</p> <p>01053551 การออกแบบภาชนะบรรจุขั้นสูง 3(2-3-6)</p> <p>01053561 เทคโนโลยีการพิมพ์ภาชนะบรรจุ 3(3-0-6)</p> <p>01053572 การจัดการการบรรจุ 3(3-0-6)</p> <p>01053581 วัสดุชีวฐานทางการบรรจุ 3(3-0-6)</p> <p>01053582 เทคโนโลยีพอลิเมอร์ชีวภาพขั้นสูง 3(3-0-6)</p> <p>01053583 การวิเคราะห์สมบัติของวัสดุชีวฐาน 3(2-3-6)</p> <p>01053596 เรื่องเฉพาะทางเทคโนโลยีการบรรจุ 1-3</p> <p>01053598 ปัญหาพิเศษ 1-3</p> <p>และให้นิสิตเลือกเรียนรายวิชาในหรือนอกภาควิชา ที่มีเลขรหัส สามตัวท้ายระดับ 500 ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลย พินิจของคณะอาจารย์ที่ปรึกษาประจำตัวนิสิต โดยความเห็นชอบ ของหัวหน้าภาควิชา หรือประธานสาขา และคณบดีบัณฑิต วิทยาลัย</p> <p>ตัวอย่างรายวิชานอกภาควิชา</p> <p>01052513 ลิพิดในอาหาร 2(2-0-4)</p> <p>01052516 สารเจือปนในอาหาร 3(2-3-6)</p>	<p>หลักสูตรแผน ก แบบ ก2</p> <p>จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต</p> <p>1. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต</p> <p>1.1 สัมมนา 2 หน่วยกิต</p> <p>01053597 สัมมนา 1,1</p> <p>1.2 วิชาเอกบังคับ 5 หน่วยกิต</p> <p>01053521 เทคโนโลยีวัสดุบรรจุ 3(3-0-6)</p> <p>01053591 ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีการบรรจุ 2(1-3-4)</p> <p>1.3 วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 17 หน่วยกิต</p> <p>ให้นิสิตเลือกเรียนรายวิชาจากตัวอย่างต่อไปนี้ ไม่น้อยกว่า 11 หน่วยกิต</p> <p>01053511 วัสดุสัมผัสอาหาร 3(3-0-6)</p> <p>01053512 สภาพให้ซึมผ่านได้และอายุการเก็บรักษา 3(3-0-6)</p> <p>01053522 การบรรจุอาหารเพื่อคุณภาพ และความปลอดภัย 3(3-0-6)</p> <p>01053523 การบรรจุกับสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)</p> <p>01053525 วิทยาการและสำหรับการบรรจุและวัสดุ 3(3-0-6)</p> <p>01053526 นาโนเทคโนโลยีสำหรับการบรรจุและวัสดุ 3(3-0-6)</p> <p>01053527 เทคโนโลยีการบรรจุแบบแอคทีฟและ อินเทลลิเจนท์ 3(3-0-6)</p> <p>01053528 การตัดแปรงเชิงหน้าที่ของวัสดุบรรจุ 3(3-0-6)</p> <p>01053531 การจำลองทางการบรรจุ 3(3-0-6)</p> <p>01053532 การวิเคราะห์การกระจายทางการบรรจุ 3(3-0-6)</p> <p>01053542 การวิเคราะห์วัสดุบรรจุด้วยเครื่องมือ 2(1-3-4)</p> <p>01053551 การออกแบบภาชนะบรรจุขั้นสูง 3(2-3-6)</p> <p>01053561 เทคโนโลยีการพิมพ์ภาชนะบรรจุ 3(3-0-6)</p> <p>01053572 การจัดการการบรรจุ 3(3-0-6)</p> <p>01053581 วัสดุชีวฐานและวัสดุแตกสลายได้ ทางชีวภาพทางการบรรจุ 3(3-0-6)</p> <p>01053582 เทคโนโลยีพอลิเมอร์ชีวภาพขั้นสูง 3(3-0-6)</p> <p>01053584 การสังเคราะห์พอลิเมอร์ทางการบรรจุ 3(3-0-6)</p> <p>01053596 เรื่องเฉพาะทางเทคโนโลยีการบรรจุ 1-3</p> <p>01053598 ปัญหาพิเศษ 1-3</p> <p>และให้นิสิตเลือกเรียนรายวิชาในหรือนอกภาควิชา ที่มีเลขรหัส สามตัวท้ายระดับ 500 ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ทั้งนี้ให้อยู่ใน ดุลยพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก โดยความ เห็นชอบของหัวหน้าภาควิชา หรือประธานสาขาวิชา และได้รับ อนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย</p>	<p>ปรับปรุงรายวิชา</p> <p>ปรับปรุงรายวิชา</p> <p>ปรับปรุงรายวิชา</p> <p>ปรับปรุงรายวิชา</p> <p>ปรับปรุงรายวิชา</p> <p>ปรับปรุงรายวิชา</p> <p>ปรับปรุงรายวิชา</p> <p>ปรับปรุงรายวิชา</p> <p>ปิดรายวิชา</p> <p>เปิดรายวิชาใหม่</p> <p>เปลี่ยนเงื่อนไข</p> <p>ยกเลิกการระบุตัวอย่าง รายวิชานอกภาควิชา</p>



หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01052545 การจัดการคุณภาพในอุตสาหกรรมอาหาร 2(2-0-4)		
01054548 การประเมินคุณภาพทางประสาหมัสดำ สำหรับพัฒนาผลิตภัณฑ์		
01057574 หลักการจัดการห่วงโซ่อุปทานสำหรับอุตสาหกรรม		
2. การศึกษาค้นคว้าอิสระ 6 หน่วยกิต	2. การศึกษาค้นคว้าอิสระ 6 หน่วยกิต	
01053595 การศึกษาค้นคว้าอิสระ 3,3	01053595 การศึกษาค้นคว้าอิสระ 3,3	

6. โครงสร้างของหลักสูตรภายหลังปรับปรุงแก้ไข เมื่อเปรียบเทียบกับโครงสร้างเดิมและเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 ของกระทรวงศึกษาธิการ ปรากฏดังนี้

แผน ก แบบ ก1

หมวดวิชา	เกณฑ์กระทรวงศึกษาธิการ	โครงสร้างเดิม	โครงสร้างใหม่
1) วิชาเอก		ไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)	ไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
1.1 สัมมนา		2 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)	2 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
2) วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต
<b>หน่วยกิตรวม</b>	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

แผน ก แบบ ก2

หมวดวิชา	เกณฑ์กระทรวงศึกษาธิการ	โครงสร้างเดิม	โครงสร้างใหม่
1) วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต
1.1 สัมมนา		2 หน่วยกิต	2 หน่วยกิต
1.2 วิชาเอกบังคับ		5 หน่วยกิต	5 หน่วยกิต
1.3 วิชาเอกเลือก		ไม่น้อยกว่า 17 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 17 หน่วยกิต
2) วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต
<b>หน่วยกิตรวม</b>	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

แผน ข

หมวดวิชา	เกณฑ์กระทรวงศึกษาธิการ	โครงสร้างเดิม	โครงสร้างใหม่
1) วิชาเอก		ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต
1.1 สัมมนา		2 หน่วยกิต	2 หน่วยกิต
1.2 วิชาเอกบังคับ		5 หน่วยกิต	5 หน่วยกิต
1.3 วิชาเอกเลือก		ไม่น้อยกว่า 23 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 23 หน่วยกิต
2) การศึกษาค้นคว้าอิสระ	ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต และไม่เกิน 6 หน่วยกิต	6 หน่วยกิต	6 หน่วยกิต
<b>หน่วยกิตรวม</b>	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

7. หลักสูตร

สภา มก. อนุมัติในการประชุมครั้งที่ 5 / 2564

เมื่อวันที่ 31 / พฤษภาคม / 2564

อธิการบดีให้ความเห็นชอบเมื่อวันที่ 8 มิถุนายน 64

รายละเอียดของหลักสูตร  
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการบรรจุ  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา คณะอุตสาหกรรมเกษตร ภาควิชาเทคโนโลยีการบรรจุและวัสดุ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

- รหัสหลักสูตร 25440021100708
- ชื่อหลักสูตร  
ภาษาไทย: หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการบรรจุ  
ภาษาอังกฤษ: Master of Science Program in Packaging Technology

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

- ชื่อเต็ม : วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการบรรจุ)
- ชื่อย่อ : วท.ม. (เทคโนโลยีการบรรจุ)
- ชื่อเต็ม : Master of Science (Packaging Technology)
- ชื่อย่อ : M.S. (Packaging Technology)

3. วิชาเอก (ถ้ามี)

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

- ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต แผน ก แบบ ก1 ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต
- แผน ก แบบ ก2 ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต
- แผน ข ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

## 5. รูปแบบของหลักสูตร

- |                                      |                                 |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| 5.1 รูปแบบ                           | หลักสูตรระดับปริญญาโท           |
| 5.2 ภาษาที่ใช้                       | ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ            |
| 5.3 การรับเข้าศึกษา                  | รับทั้งนิสิตไทยและนิสิตต่างชาติ |
| 5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น         | เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบัน      |
| 5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา | ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว     |

## 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาเห็นชอบ/อนุมัติหลักสูตร

### สถานภาพของหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุง กำหนดเปิดสอน ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2564
- ปรับปรุงจากหลักสูตรชื่อ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการบรรจุ
- เริ่มใช้มาตั้งแต่ปีการศึกษา 2545
- ปรับปรุงครั้งสุดท้ายเมื่อปีการศึกษา 2559

### การพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบ หลักสูตร

- ได้พิจารณาก่อนรองโดยคณะกรรมการวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการประชุมครั้งที่ 5/2564 เมื่อวันที่ 3.....เดือน ม.ค...... พ.ศ. 2564...
- ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการประชุมครั้งที่ 5/2564 เมื่อวันที่ 31.. เดือน ม.ค...... พ.ศ. 2564...

## 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรจะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2552 ในปีการศึกษา 2565

## 8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- 8.1 อาจารย์ นักวิชาการและนักวิจัย สาขาเทคโนโลยีการบรรจุ ทั้งในสถาบันการศึกษา หน่วยงานวิจัย และห้องปฏิบัติการของภาครัฐและภาคเอกชน
- 8.2 บุคลากรด้านการผลิต ด้านเทคนิค ด้านวิจัยและพัฒนา และด้านการตลาด ในอุตสาหกรรมการผลิตวัสดุและภาชนะบรรจุที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องสำอาง อุตสาหกรรมเกษตร อุตสาหกรรมขนส่ง และอุตสาหกรรมอื่น ๆ
- 8.3 ประกอบธุรกิจส่วนตัวที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการบรรจุและวัสดุ ตั้งแต่การผลิต การออกแบบ การใช้ และการจัดการ
- 8.4 ประกอบอาชีพอิสระที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการบรรจุ อาทิ นักออกแบบภาชนะบรรจุสินค้า

9. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ชื่อ นามสกุล	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิ (สาขาวิชา)	ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา
1. นายเลอพงศ์ จารุพันธ์	รองศาสตราจารย์	วท.บ. (เทคโนโลยีการบรรจุ) M.S. (Mechanical Engineering) Ph.D. (Mechanical Engineering)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2537 Syracuse University, USA, 2542 Northeastern University, USA, 2548
2. นางสาววาณี ขนเห็นชอบ	รองศาสตราจารย์	วท.บ. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร) M.S. (Packaging) Ph.D. (Food Science)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2533 Michigan State University, USA, 2537 Michigan State University, USA, 2540
3. นางสาวอำพร เสน่ห์	รองศาสตราจารย์	วท.บ. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร) เกียรตินิยมอันดับ 1 M.S. (Chemical Engineering) Ph.D. (Chemical Engineering)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2538 University of South Carolina, USA, 2542 Clemson University, USA, 2548

## 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

ภาควิชาเทคโนโลยีการบรรจุและวัสดุ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

## 11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

### 11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 พ.ศ.2560-2564 ที่จัดทำบนพื้นฐานของยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) ซึ่งเป็นแผนแม่บทหลักของการพัฒนาประเทศ และเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน รวมทั้งการปรับโครงสร้างประเทศไปสู่ประเทศไทย 4.0 ตลอดจนประเด็นการปฏิรูปประเทศ นอกจากนี้ได้ให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วมของภาคีการพัฒนาทุกภาคส่วนทั้งในระดับกลุ่มอาชีพ ระดับภาค และระดับประเทศ เพื่อร่วมกันกำหนดวิสัยทัศน์และทิศทางการพัฒนาประเทศ เพื่อมุ่งสู่ “ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน” การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในด้านทักษะและองค์ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีการบรรจุ โดยผ่านกระบวนการเรียนรู้และการวิจัย เป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศให้เจริญเติบโตอย่างมั่นคง มั่งคั่งและยั่งยืน ให้เกิดความสอดคล้องและมีศักยภาพเพียงพอในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างพลวัตและความท้าทายใหม่ ๆ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้ ไม่เพียงต้องใช้การวิจัยที่ผสมผสานองค์ความรู้ในศาสตร์ทุกแขนงเพื่อสรรสร้างนวัตกรรม อีกทั้งจำเป็นต้องมีการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของประเทศที่มีกลยุทธ์ที่เหมาะสม เพื่อขับเคลื่อนประเทศให้สามารถแข่งขันได้ในระดับโลก เชื่อมโยงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมกับผู้ประกอบการ ภาคเอกชนและภาครัฐ และสามารถพัฒนาและแก้ไขปัญหาของชุมชนและสังคมได้อย่างยั่งยืน

ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรของประเทศ อาทิ การเพิ่มขึ้นของสัดส่วนประชากรสูงวัย และการรวมตัวของประเทศต่าง ๆ เช่น ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน ทำให้รูปแบบการดำเนินธุรกิจและวิถีดำรงชีวิตของประชาชนเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง อุตสาหกรรมการผลิต สินค้าอุปโภคและบริโภค อุตสาหกรรมขนส่งและการกระจายสินค้า และอุตสาหกรรมการจัดการซากสินค้าหรือสิ่งเหลือทิ้งของสินค้า ต้องมีการพัฒนาให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ซึ่งอุตสาหกรรมดังกล่าวต้องใช้เทคโนโลยี การบรรจุด้วยเสมอ เพื่อให้สินค้าตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ การค้ายุคปัจจุบันต้องการสินค้าและบริการที่มีมาตรฐานสูง จึงมีการแข่งขันกันพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อให้ได้สินค้าคุณภาพดี ต้นทุนเหมาะสม และสร้างนวัตกรรม รวมถึงมีการกำหนดข้อตกลง มาตรฐาน กฎหมาย และกฎระเบียบเฉพาะสินค้าเพิ่มขึ้นตลอดเวลา อาทิ กฎระเบียบด้านความปลอดภัยของวัสดุสัมผัสอาหาร มาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม มาตรการด้านภาษีและการค้า จึงเป็นปัจจัยกระตุ้นให้ต้องพัฒนาเทคโนโลยีการบรรจุที่อยู่คู่กับสินค้าด้วย ความต้องการบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีการบรรจุจึงมีมากขึ้นทั้งในภาครัฐและเอกชน ดังนั้นหลักสูตรสาขาวิชาเทคโนโลยีการบรรจุจึงต้องปรับปรุงให้มีเนื้อหาทันสมัย ครอบคลุมความก้าวหน้าด้านวิชาการ และสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม



## 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

การแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนาหรือโควิด-19 เป็นเรื่องสำคัญเร่งด่วนที่ส่งผลกระทบต่อทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และความมั่นคงของประเทศ ทำให้เศรษฐกิจทั่วโลกรวมถึงประเทศไทยหยุดชะงัก มีอัตราการถดถอย และฟื้นตัวช้า ในขณะที่ประเทศที่มีการพัฒนาด้านนวัตกรรมอย่างมาก เช่น สาธารณรัฐประชาชนจีนและสหรัฐอเมริกา มีการฟื้นตัวที่รวดเร็ว ผลกระทบของ โควิด-19 ต่อระบบการศึกษา ทำให้นักเรียน นิสิตและนักศึกษาไทยต้องหยุดเรียนไปช่วงหนึ่ง ดังนั้นจึงต้องมีการนำระบบการศึกษาแบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์ (E-learning) เข้ามาร่วมกับระบบการศึกษาแบบชั้นเรียนอย่างเร่งด่วนเพื่อลดผลกระทบเชิงลบที่จะเกิดขึ้นกับเยาวชนของชาติ ไม่เช่นนั้นแล้วประเทศไทยอาจได้รับผลกระทบเชิงลบอย่างมหาศาลในอนาคตอีกนาน นอกจากนี้ยังมีการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญ คือ Circular Economy เนื่องจากทรัพยากรเป็นหัวใจในการพัฒนาสังคมและเศรษฐกิจ รวมถึงเป็นพื้นฐานของคุณภาพชีวิตที่ดี จึงควรให้ความสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจที่สมดุลกับการดูแลสังคมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมและปริมาณทรัพยากรธรรมชาติ

โครงสร้างสังคมของประเทศไทยพัฒนาไปสู่สังคมผู้สูงอายุและสังคมครอบครัวเดี่ยวมากขึ้น และพัฒนาไปสู่สังคมดิจิทัลมากขึ้น ทำให้พฤติกรรมผู้บริโภค คุณลักษณะสินค้าที่ผู้บริโภคต้องการ และรูปแบบการดำเนินธุรกิจ การค้ามีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วตลอดเวลา ซึ่งมีผลต่อการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตสินค้าเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค รวมถึงการพัฒนาเทคโนโลยีการบรรจุสินค้านั้นด้วย ในปัจจุบันการออกแบบทางการบรรจุอย่างครบวงจร จึงเป็นศาสตร์ที่มีพลวัตสูง ต้องการบุคลากรที่มีความรู้ทั้งด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วัสดุศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ ศิลปศาสตร์ สังคมศาสตร์และสิ่งแวดล้อม ภาควิชาเทคโนโลยีการบรรจุและวัสดุ จึงปรับปรุงหลักสูตรให้มีเนื้อหาครอบคลุมศาสตร์สาขาต่าง ๆ และมีความทันสมัย เพื่อสร้างบัณฑิตที่มีคุณภาพ เพื่อเป็นแรงขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศให้เจริญเติบโตอย่างมั่นคง มั่งคั่งและยั่งยืน

## 12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

การปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการบรรจุ มุ่งตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาการ เศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมของประเทศไทยและของโลก

12.1.1 ปรับปรุงหลักสูตรให้ตอบสนองความต้องการของประเทศทางด้านกำลังคนและความรู้ ความเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการบรรจุและวัสดุ เพื่อส่งเสริมความเข้มแข็งและความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมผลิตสินค้าที่เกี่ยวข้องกับอาหารและผลิตผลทางการเกษตร ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมที่สำคัญของประเทศไทยทั้งเชิงมูลค่าทางเศรษฐกิจและเชิงสังคมที่เกี่ยวข้องกับประชาชนจำนวนมาก

12.1.2 ปรับปรุงหลักสูตรให้มีความเป็นผู้นำทางวิชาการ สาขาวิชาเทคโนโลยีการบรรจุ ในภูมิภาค อาเซียน และส่งเสริมการสร้างเครือข่ายกับสถาบันในต่างประเทศ

## 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.2.1 ผลิตรมหาบัณฑิตที่เป็นคนดี มีคุณธรรม มีความรู้ความสามารถ และให้เพียงพอตามความต้องการของประเทศ

12.2.2 สนับสนุนการสร้างองค์ความรู้ใหม่จากการวิจัยและสร้างนวัตกรรมที่นำไปใช้ได้จริง

12.2.3 ส่งเสริมการสร้างเครือข่ายกับสถาบันการศึกษาและภาคอุตสาหกรรมทั้งในประเทศและต่างประเทศ

13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน (เช่น รายวิชาที่เปิดสอน เพื่อให้บริการคณะ/ภาควิชาอื่น หรือต้องเรียนจากคณะ/ภาควิชาอื่น)

13.1 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้คณะ/ภาควิชาอื่น

ไม่มี

13.2 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชาอื่น

ไม่มี

13.3 การบริหารจัดการ

ไม่มี

## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการบรรจุ มุ่งเน้นการผลิตบุคลากรในระดับมหาบัณฑิตที่มีความรู้และความสามารถเฉพาะทางด้านเทคโนโลยีการบรรจุและวัสดุ โดยมีการศึกษาวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ ตลอดจนวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางการบรรจุที่มีความซับซ้อน เพื่อให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ และสนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของประเทศอย่างยั่งยืน

1.2 ความสำคัญ

ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้นำมาใช้ประโยชน์ในภาคอุตสาหกรรมเพื่อการผลิตสินค้าและบริการต่าง ๆ การพัฒนาอุตสาหกรรมเกือบทุกสาขาจำเป็นต้องพัฒนาเทคโนโลยีการบรรจุควบคู่ไปด้วย เพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีมาตรฐานเป็นที่ยอมรับ สร้างมูลค่าเพิ่มให้สินค้า สอดคล้องกับมาตรการทางการค้า ระหว่างประเทศ ระบบการขนส่งและการค้ายุคใหม่ (Modern Trade) อุตสาหกรรมบรรจุมีการขยายตัวและพัฒนาอย่างรวดเร็ว จึงจำเป็นต้องอาศัยบุคลากรที่มีความรู้ ความชำนาญเฉพาะด้านทางเทคโนโลยีการบรรจุในระดับที่สูงกว่าปริญญาตรีมาศึกษา วิจัย วิเคราะห์และแก้ปัญหาทางการบรรจุที่มีความซับซ้อนมากขึ้น เพื่อรองรับการพัฒนาทางอุตสาหกรรมของประเทศ

วิทยาการด้านวัสดุศาสตร์ ได้ให้ความสำคัญในการพัฒนาวัสดุที่มีความคุ้มค่ากับการใช้งาน ปัญหาทรัพยากรธรรมชาติลดลง พลังงานมีต้นทุนสูงขึ้น ผลกระทบที่ปิโตรเคมีมีราคาผันผวนและปริมาณทรัพยากรกำลังลดลงอย่างรวดเร็ว รวมถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการผลิตและการจัดการวัสดุหลังการใช้งาน ทำให้ความต้องการวัสดุใหม่ ๆ และวัสดุชีวฐานเพิ่มขึ้น ซึ่งประเทศไทยจะต้องเตรียมความพร้อมต่อกระแสการเปลี่ยนแปลงนี้ จึงต้องเพิ่มการวิจัยและพัฒนาวัสดุทั้งประเภทสังเคราะห์และวัสดุชีวฐาน เพื่อใช้ประโยชน์ทางการบรรจุและตอบสนองต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศ

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์เป็นสถาบันอุดมศึกษาแห่งแรกในประเทศไทย และแห่งเดียวในภูมิภาค เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ที่เปิดสอนหลักสูตรระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการบรรจุ ทำให้มีหาบัณฑิตทางานได้อย่างรวดเร็วเนื่องจากเป็นที่ต้องการของอุตสาหกรรม ทั้งอุตสาหกรรมผู้ผลิตวัสดุและภาชนะบรรจุ อุตสาหกรรม ผู้ใช้วัสดุและภาชนะบรรจุ อุตสาหกรรมขนส่ง และอื่น ๆ รวมถึงหน่วยงานวิชาการ นอกจากนี้ ประเทศในอาเซียนยังไม่มีหลักสูตรสาขานี้ ทำให้มีหาบัณฑิตเป็นที่ต้องการมากขึ้น นอกจากนี้การผลิตมหาบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีการบรรจุยังมีค่าใช้จ่ายต่ำกว่าการไปศึกษาในต่างประเทศ เป็นการลดการนำออกเงินตราของประเทศและเสริมสร้างความเข้มแข็งทางวิชาการ

### 1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

ภาควิชาเทคโนโลยีการบรรจุและวัสดุได้ตระหนักถึงความจำเป็นของการพัฒนาบุคลากรทาง เทคโนโลยีการบรรจุในระดับที่สูงขึ้น จึงได้จัดทำหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการบรรจุขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

1.3.1 เพื่อผลิตบุคลากรในระดับมหาบัณฑิตที่มีความรู้และความสามารถเฉพาะทางด้านเทคโนโลยีการบรรจุและวัสดุ เพื่อให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

1.3.2 เพื่อส่งเสริมให้มีการศึกษา ค้นคว้า วิจัย และพัฒนาวิชาการทางด้านเทคโนโลยีการบรรจุและวัสดุ ในระดับบัณฑิตศึกษา และส่งเสริมการประยุกต์ร่วมกับวิชาการแขนงอื่น

1.3.3 เพื่อให้เกิดผลงานวิจัยที่เป็นประโยชน์ทางเทคโนโลยีการบรรจุ สามารถใช้เป็นแนวทางใน การพัฒนา และแก้ปัญหาทางการบรรจุของอุตสาหกรรมประเภทต่าง ๆ และสนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของประเทศอย่างยั่งยืน

## 2. แผนพัฒนาปรับปรุง

คาดว่าจะดำเนินการแล้วเสร็จครบถ้วนภายในรอบการศึกษา (5 ปี)

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ดัชนีชี้วัด
1. การสร้างองค์ความรู้และนวัตกรรมที่สอดคล้องความต้องการใช้งาน	1. สนับสนุนการทำวิจัยวิทยานิพนธ์ร่วมกับองค์กรภายนอก	1. จำนวนโครงการวิจัยร่วมกับองค์กรภายนอกโดยเป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ จำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 25 ของจำนวนนิสิตระดับปริญญาโท
2. ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจและสังคม	2. วิจัยสถาบันเพื่อติดตามความต้องการของหน่วยงานภายนอกและเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ของหลักสูตร	2. สาระการปรับปรุงหลักสูตรสอดคล้องกับผลวิจัยสถาบัน
3. สร้างเสริมทักษะภาษาอังกฤษ	3. กำหนดให้นิสิตนำเสนอสัมมนาเป็นภาษาอังกฤษ	3. นิสิตสามารถบรรยายสัมมนาเป็นภาษาอังกฤษได้ จำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนนิสิตระดับปริญญาโท

### หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

#### 1. ระบบการจัดการศึกษา

##### 1.1 ระบบ

ระบบการจัดการศึกษา ใช้ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

##### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มี

##### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

#### 2. การดำเนินการหลักสูตร

##### 2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการ

วัน - เวลาราชการ

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนมิถุนายน - เดือนตุลาคม

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนพฤศจิกายน - เดือนมีนาคม

หมายเหตุ อาจมีการเปลี่ยนแปลงตามปฏิทินการศึกษาของมหาวิทยาลัย

##### 2.2 คุณสมบัติผู้เข้าศึกษา

1) ต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าสาขาวิชาเทคโนโลยีการบรรจุ หรือสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง และมีผลการสอบภาษาอังกฤษได้ตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

2) ไม่มีลักษณะต้องห้ามดังต่อไปนี้

- 2.1) เป็นผู้มีความประพฤติเสียหายอย่างร้ายแรง
- 2.2) เป็นคนวิกลจริต
- 2.3) เป็นโรคติดต่อร้ายแรงหรือเป็นโรคสำคัญที่จะเป็นอุปสรรคขัดขวางต่อการศึกษา
- 2.4) ถูกตัดชื่อออกจากสถานศึกษาเพราะกระทำความผิดทางวินัย

ระเบียบปฏิบัติอื่น ๆ เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

### 2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

ปัญหาพื้นฐานความรู้ด้านเทคโนโลยีการบรรจุและวัสดุของนิสิตที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีในสาขาวิชาอื่นไม่เพียงพอสำหรับการเรียนรายวิชาเอก

### 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3

กำหนดเงื่อนไขการรับเข้าศึกษาของนิสิตที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีในสาขาวิชาอื่นให้ต้องลงทะเบียนเรียนวิชา 01053501 เทคโนโลยีการบรรจุและวัสดุแบบเข้ม แบบคิดคะแนนโดยไม่นับเป็นหน่วยกิตในหลักสูตร นอกจากนี้หลักสูตรมีการเตรียมความพร้อมให้กับนิสิตใหม่ก่อนเข้าการศึกษาเพื่อปรับพื้นฐานความรู้ในสาขาวิชาเทคโนโลยีการบรรจุที่จำเป็นโดยจัดตารางสำหรับวิดีโอการบรรยายให้กับนิสิตใหม่และมีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นผู้แนะนำควบคุม และติดตามการเตรียมความพร้อม

### 2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

#### 1.3.1 แผน ก แบบ ก1

ปีที่	ปีการศึกษา				
	2564	2565	2566	2567	2568
1	5	5	5	5	5
2	-	5	5	5	5
รวม	5	10	10	10	10
คาดว่าจะมีนิสิตจบ	-	-	5	10	10

#### 1.3.2 แผน ก แบบ ก2

ปีที่	ปีการศึกษา				
	2564	2565	2566	2567	2568
1	20	20	20	20	20
2	-	20	20	20	20
รวม	20	40	40	40	40
คาดว่าจะมีนิสิตจบ	-	-	20	20	20

### 1.3.3 แผน ข

ปีที่	ปีการศึกษา				
	2564	2565	2566	2567	2568
1	5	5	5	5	5
2	-	5	5	5	5
รวม	5	10	10	10	10
คาดว่าจะมีนิสิตจบ	-	-	5	10	10

## 2.6 งบประมาณตามแผน

ค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตบัณฑิตตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการบรรจุ

### 2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย บาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีการศึกษา				
	2564	2565	2566	2567	2568
ค่าธรรมเนียมการศึกษาแบบ เหมาจ่าย	651,000	1,206,000	1,206,000	1,206,000	1,206,000
รวมรายรับ	651,000	1,206,000	1,206,000	1,206,000	1,206,000

### 2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย บาท)

ประมาณการรายจ่าย	ปีการศึกษา				
	2564	2565	2566	2567	2568
งบบุคลากร	191,442	201,014	211,065	221,618	232,699
งบดำเนินการ	382,885	643,247	675,409	709,180	744,639
งบลงทุนครุภัณฑ์	50,000	120,000	120,000	120,000	120,000
งบอุดหนุน	15,000	50,000	50,000	50,000	50,000
งบรายจ่ายอื่น	10,000	50,000	50,000	50,000	50,000
ประมาณการรายจ่ายรวม	649,327	1,064,261	1,106,474	1,150,798	1,197,338
ค่าใช้จ่ายต่อหัวต่อปี	21,644	17,738	18,441	19,180	19,956

หมายเหตุ

\* คำนวณจากค่าลงทะเบียนแบบเหมาจ่ายต่อหัวรวมค่าธรรมเนียมพิเศษ

## 2.7 ระบบการศึกษา

แบบชั้นเรียน และการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

## 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิตรายวิชา และการลงทะเบียนข้ามสถาบัน (ถ้ามี)

ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ดังนี้

### ข้อ 29 การเทียบโอนผลการเรียน

29.1 การเทียบโอนผลการเรียนกระทำได้โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา หัวหน้าภาควิชาหรือประธานสาขาวิชา และได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย โดยมีหลักเกณฑ์การเทียบโอนผลการเรียน ดังนี้

(1) เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาในหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาหรือเทียบเท่าที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาหรือหน่วยงานของรัฐที่มีอำนาจตามกฎหมายรับรอง

(2) เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่มีเนื้อหาสาระครอบคลุมไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่ขอเทียบ และเรียนมาแล้วไม่เกิน 5 ปี

(3) เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่สอบไล่ได้ไม่ต่ำกว่าระดับคะแนน B หรือระดับคะแนน 3.00 หรือเทียบเท่า หรือได้ระดับคะแนน S

(4) การโอนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์หรือการศึกษาค้นคว้าอิสระจะกระทำมิได้ ยกเว้นนิสิตที่ลงทะเบียนในมหาวิทยาลัยอื่นทั้งในและต่างประเทศซึ่งอยู่ภายใต้โครงการความร่วมมือในการรับถ่ายโอนหน่วยกิต

(5) เทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตได้ไม่เกินหนึ่งในสามของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรที่โอน

อนึ่ง ผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต หากเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาโทในสาขาวิชาเดียวกันหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน ให้เทียบโอนหน่วยกิตได้ไม่เกินร้อยละ 40 ของหลักสูตรที่จะเข้าศึกษา

(6) ใช้เวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์อย่างน้อย 1 ปีการศึกษา และลงทะเบียนเรียนรายวิชาหรือเรียนวิทยานิพนธ์ตามหลักสูตรที่เข้าศึกษาไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต สำหรับปริญญาโท ส่วนปริญญาเอก จำนวนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์ต้องสอดคล้องกับหลักสูตร ยกเว้นนิสิตที่ลงทะเบียนในมหาวิทยาลัยอื่นทั้งในและต่างประเทศ ซึ่งอยู่ภายใต้โครงการความร่วมมือในการรับถ่ายโอนหน่วยกิต

### 29.2 การโอนหน่วยกิตในโครงการปริญญาร่วมสถาบัน

(1) นิสิตที่ไปลงทะเบียนในมหาวิทยาลัยอื่นทั้งในและต่างประเทศ ซึ่งอยู่ภายใต้โครงการความร่วมมือในการรับถ่ายโอนหน่วยกิตสามารถโอนหน่วยกิตได้ไม่เกินร้อยละ 50 ของหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร หรือเป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง แนวทางความตกลงร่วมมือทางวิชาการระหว่างสถาบันอุดมศึกษาไทย กับสถาบันอุดมศึกษาต่างประเทศ ฉบับที่ใช้บังคับในปัจจุบัน

(2) นิสิตที่ลงทะเบียนเรียนในมหาวิทยาลัยอื่นทั้งในและต่างประเทศ ซึ่งอยู่ภายใต้โครงการรับถ่ายโอนหน่วยกิต จะไม่สามารถโอนหน่วยกิตของรายวิชาที่ลงทะเบียนเพื่อปรับพื้นฐาน

ทั้งนี้ ในขณะที่นิสิตไปลงทะเบียนในมหาวิทยาลัยอื่น ซึ่งอยู่ภายใต้โครงการดังกล่าว ให้ถือว่าเป็นนิสิตเต็มเวลาและยังคงสถานภาพนิสิตของมหาวิทยาลัย โดยนิสิตจะต้องลงทะเบียนรักษาสถานภาพนิสิต หรือ





### 3.1.2 แผน ก แบบ ก2

3.1.2.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

3.1.2.2 โครงสร้างหลักสูตร

ก. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต
- สัมมนา	2 หน่วยกิต
- วิชาเอกบังคับ	5 หน่วยกิต
- วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า 17 หน่วยกิต
ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

3.1.2.3 รายวิชา

ก. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต
- สัมมนา	2 หน่วยกิต
01053597 สัมมนา (Seminar)	1,1
- วิชาเอกบังคับ	5 หน่วยกิต
01053521 เทคโนโลยีวัสดุบรรจุ (Packaging Materials Technology)	3(3-0-6)
01053591 ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีการบรรจุ (Research Methods in Packaging Technology)	2(1-3-4)
- วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า 17 หน่วยกิต
ให้นักศึกษาเลือกเรียนรายวิชาจากตัวอย่างรายวิชาต่อไปนี้ ไม่น้อยกว่า 11 หน่วยกิต	
01053511 วัสดุสัมผัสอาหาร (Food Contact Materials)	3(3-0-6)
01053512** สภาพให้ซึมผ่านได้และอายุการเก็บรักษา (Permeability and Shelf Life)	3(3-0-6)
01053522** การบรรจุอาหารเพื่อคุณภาพและความปลอดภัย (Food Packaging for Quality and Safety)	3(3-0-6)
01053523** การบรรจุกับสิ่งแวดล้อม (Packaging and Environment)	3(3-0-6)

---

\*\* รายวิชาปรับปรุง

01053525**	วิทยากระแสสำหรับการบรรจุและวัสดุ (Rheology for Packaging and Materials)	3(3-0-6)
01053526	นาโนเทคโนโลยีสำหรับการบรรจุและวัสดุ (Nanotechnology for Packaging and Materials)	3(3-0-6)
01053527	เทคโนโลยีการบรรจุแบบแอคทีฟและอินเทลลิเจนท์ (Active and Intelligent Packaging Technology)	3(3-0-6)
01053528**	การดัดแปรเชิงหน้าที่ของวัสดุบรรจุ (Functional Modification of Packaging Materials)	3(3-0-6)
01053531**	การจำลองทางการบรรจุ (Packaging Simulation)	3(3-0-6)
01053532	การวิเคราะห์การกระจายทางการบรรจุ (Distribution Analysis in Packaging)	3(3-0-6)
01053542	การวิเคราะห์วัสดุบรรจุด้วยเครื่องมือ (Instrumental Analysis of Packaging Materials)	2(1-3-4)
01053551	การออกแบบภาชนะบรรจุขั้นสูง (Advanced Package Design)	3(2-3-6)
01053561	เทคโนโลยีการพิมพ์ภาชนะบรรจุ (Package Printing Technology)	3(3-0-6)
01053572	การจัดการการบรรจุ (Packaging Management)	3(3-0-6)
01053581**	วัสดุชีวฐานและวัสดุแตกสลายได้ทางชีวภาพ ทางการบรรจุ (Bio-based and Biodegradable Materials in Packaging)	3(3-0-6)
01053582	เทคโนโลยีพอลิเมอร์ชีวภาพขั้นสูง (Advanced Biopolymer Technology)	3(3-0-6)
01053584*	การสังเคราะห์พอลิเมอร์ทางการบรรจุ (Synthesis of Polymers in Packaging)	3(3-0-6)
01053596	เรื่องเฉพาะทางเทคโนโลยีการบรรจุ (Selected Topics in Packaging Technology)	1-3

---

\* รายวิชาเปิดใหม่

\*\* รายวิชาปรับปรุง

01053598 ปัญหาพิเศษ 1-3  
(Special Problems)

และให้หนังสือเลือกเรียนรายวิชาในหรือนอกภาควิชา ที่มีเลขรหัสสามตัวท้ายระดับ 500 ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ทั้งนี้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก โดยความเห็นชอบของหัวหน้าภาควิชา หรือประธานสาขาวิชา และได้รับอนุมัติจาก คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต  
01053599 วิทยานิพนธ์ 1-12  
(Thesis)

### 3.1.3 แผน ข

3.1.3.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

3.1.3.2 โครงสร้างหลักสูตร

ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

- สัมมนา 2 หน่วยกิต
- วิชาเอกบังคับ 5 หน่วยกิต
- วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 23 หน่วยกิต

ข. การศึกษาค้นคว้าอิสระ 6 หน่วยกิต

3.1.3.3 รายวิชา

ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

- สัมมนา 2 หน่วยกิต

01053597 สัมมนา 1,1  
(Seminar)

- วิชาเอกบังคับ 5 หน่วยกิต

01053521 เทคโนโลยีวัสดุบรรจุ 3(3-0-6)  
(Packaging Materials Technology)

01053591 ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีการบรรจุ 2(1-3-4)  
(Research Methods in Packaging Technology)

- วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 23 หน่วยกิต

ให้หนังสือเลือกเรียนรายวิชาจากตัวอย่างรายวิชาต่อไปนี้ ไม่น้อยกว่า 17 หน่วยกิต

01053511 วัสดุสัมผัสอาหาร 3(3-0-6)  
(Food Contact Materials)

01053512**	สภาพให้ซึมผ่านได้และอายุการเก็บรักษา (Permeability and Shelf Life)	3(3-0-6)
01053522**	การบรรจุอาหารเพื่อคุณภาพและความปลอดภัย (Food Packaging for Quality and Safety)	3(3-0-6)
01053523**	การบรรจุกับสิ่งแวดล้อม (Packaging and Environment)	3(3-0-6)
01053525**	วิทยากระแสน้ำสำหรับการบรรจุและวัสดุ (Rheology for Packaging and Materials)	3(3-0-6)
01053526	นาโนเทคโนโลยีสำหรับการบรรจุและวัสดุ (Nanotechnology for Packaging and Materials)	3(3-0-6)
01053527	เทคโนโลยีการบรรจุแบบแอคทีฟและอินเทลลิเจนท์ (Active and Intelligent Packaging Technology)	3(3-0-6)
01053528**	การดัดแปรเชิงหน้าที่ของวัสดุบรรจุ (Functional Modification of Packaging Materials)	3(3-0-6)
01053531**	การจำลองทางการบรรจุ (Packaging Simulation)	3(3-0-6)
01053532	การวิเคราะห์การกระจายทางการบรรจุ (Distribution Analysis in Packaging)	3(3-0-6)
01053542	การวิเคราะห์วัสดุบรรจุด้วยเครื่องมือ (Instrumental Analysis of Packaging Materials)	2(1-3-4)
01053551	การออกแบบภาชนะบรรจุขั้นสูง (Advanced Package Design)	3(2-3-6)
01053561	เทคโนโลยีการพิมพ์ภาชนะบรรจุ (Package Printing Technology)	3(3-0-6)
01053572	การจัดการการบรรจุ (Packaging Management)	3(3-0-6)
01053581**	วัสดุชีวฐานและวัสดุแตกสลายได้ทางชีวภาพ ทางการบรรจุ (Bio-based and Biodegradable Materials in Packaging)	3(3-0-6)

---

\*\* รายวิชาปรับปรุง

01053582	เทคโนโลยีพอลิเมอร์ชีวภาพขั้นสูง (Advanced Biopolymer Technology)	3(3-0-6)
01053584*	การสังเคราะห์พอลิเมอร์ทางการบรรจุ (Synthesis of Polymers in Packaging)	3(3-0-6)
01053596	เรื่องเฉพาะทางเทคโนโลยีการบรรจุ (Selected Topics in Packaging Technology)	1-3
01053598	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3

และให้นิสิตเลือกเรียนรายวิชาในหรือนอกภาควิชา ที่มีเลขรหัสสามตัวท้ายระดับ 500 ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ทั้งนี้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาชั้นคว่ำอิสระ โดยความเห็นชอบของหัวหน้าภาควิชา หรือประธานสาขาวิชา และได้รับอนุมัติจาก  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ข. การศึกษาค้นคว้าอิสระ 6 หน่วยกิต

01053595	การศึกษาค้นคว้าอิสระ (Independent Study)	3,3
----------	---	-----

---

\* รายวิชาเปิดใหม่

ความหมายของเลขรหัสประจำวิชา

ความหมายของเลขรหัสประจำวิชาในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการบรรจุ  
ประกอบด้วยเลข 8 หลัก มีความหมายดังนี้

เลขลำดับที่ 1-2 (01)	หมายถึง	วิทยาเขตบางเขน
เลขลำดับที่ 3-5 (053)	หมายถึง	สาขาวิชาเทคโนโลยีการบรรจุ
เลขลำดับที่ 6	หมายถึง	ระดับชั้นปี
เลขลำดับที่ 7	มีความหมายดังนี้	
0	หมายถึง	กลุ่มวิชาปรับพื้นฐาน
1	หมายถึง	กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์
2	หมายถึง	กลุ่มวัสดุและเทคโนโลยีการบรรจุ
3	หมายถึง	กลุ่มวิชาวิศวกรรมการบรรจุและวัสดุ
4	หมายถึง	กลุ่มวิชาควบคุมคุณภาพ
5	หมายถึง	กลุ่มวิชาการออกแบบและพัฒนา
6	หมายถึง	กลุ่มวิชาการพิมพ์วัสดุและภาชนะบรรจุ
7	หมายถึง	กลุ่มวิชาการจัดการ การตลาดและเศรษฐศาสตร์การบรรจุ
8	หมายถึง	กลุ่มวิชาเทคโนโลยีวัสดุสังเคราะห์และชีวฐาน
9	หมายถึง	กลุ่มวิชาวิจัย การศึกษาค้นคว้าอิสระ เรื่องเฉพาะทาง สัมมนา ปัญหาพิเศษ และวิทยานิพนธ์
เลขลำดับที่ 8	หมายถึง	ลำดับวิชาในแต่ละกลุ่ม

### 3.1.4 แสดงแผนการศึกษา

#### 3.1.4.1 แผน ก แบบ ก1

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม. บรรยาย-ชม. ปฏิบัติการ-ชม. ศึกษาด้วยตนเอง)
01053599 วิทยานิพนธ์	9
รวม	<u>9</u>
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม. บรรยาย-ชม. ปฏิบัติการ-ชม. ศึกษาด้วยตนเอง)
01053597 สัมมนา	1 (ไม่นับหน่วยกิต)
01053599 วิทยานิพนธ์	9
รวม	<u>9</u>
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม. บรรยาย-ชม. ปฏิบัติการ-ชม. ศึกษาด้วยตนเอง)
01053597 สัมมนา	1 (ไม่นับหน่วยกิต)
01053599 วิทยานิพนธ์	9
รวม	<u>9</u>
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม. บรรยาย-ชม. ปฏิบัติการ-ชม. ศึกษาด้วยตนเอง)
01053599 วิทยานิพนธ์	9
รวม	<u>9</u>

#### 3.1.4.2 แผน ก แบบ ก2

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม. บรรยาย-ชม. ปฏิบัติการ-ชม. ศึกษาด้วยตนเอง)
01053591 ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีการบรรจุ	2(1-3-4)
วิชาเอกเลือก	9( - - )
รวม	<u>11( - - )</u>
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม. บรรยาย-ชม. ปฏิบัติการ-ชม. ศึกษาด้วยตนเอง)
01053521 เทคโนโลยีวัสดุบรรจุ	3(3-0-6)
01053597 สัมมนา	1
วิชาเอกเลือก	8( - - )
รวม	<u>12( - - )</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม. บรรยาย-ชม. ปฏิบัติการ-ชม. ศึกษาด้วยตนเอง)
01053597 สัมมนา	1
01053599 วิทยานิพนธ์	6
รวม	<u>7</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม. บรรยาย-ชม. ปฏิบัติการ-ชม. ศึกษาด้วยตนเอง)
01053599 วิทยานิพนธ์	6
รวม	<u>6</u>

### 3.1.4.3 แผน ข

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม. บรรยาย-ชม. ปฏิบัติการ-ชม. ศึกษาด้วยตนเอง)
01053591 ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีการบรรจุ วิชาเอกเลือก	2(1-3-4) 9( -- )
รวม	<u>11( -- )</u>

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม. บรรยาย-ชม. ปฏิบัติการ-ชม. ศึกษาด้วยตนเอง)
01053521 เทคโนโลยีวัสดุบรรจุ	3(3-0-6)
01053597 สัมมนา วิชาเอกเลือก	1 8( -- )
รวม	<u>12( -- )</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม. บรรยาย-ชม. ปฏิบัติการ-ชม. ศึกษาด้วยตนเอง)
01053595 การศึกษาค้นคว้าอิสระ	3
01053597 สัมมนา วิชาเอกเลือก	1 6( -- )
รวม	<u>10( -- )</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม. บรรยาย-ชม. ปฏิบัติการ-ชม. ศึกษาด้วยตนเอง)
01053595 การศึกษาค้นคว้าอิสระ	3
รวม	<u>3</u>



	3.1.5 คำอธิบายรายวิชา	
01053501	เทคโนโลยีการบรรจุและวัสดุแบบเข้ม (Intensive Packaging and Material Technology) การผลิตและการทดสอบสมบัติของวัสดุและภาชนะบรรจุ การวิเคราะห์กระบวนการบรรจุ การบรรจุสำหรับการกระจายสินค้า การประยุกต์การบรรจุในอุตสาหกรรม กฎระเบียบทางการบรรจุ การออกแบบและพัฒนาการบรรจุ Production and testing of material and package properties, packaging process analysis, packaging for distribution of goods, packaging application in industries, regulations in packaging, packaging design and development.	3(3-0-6)
01053511	วัสดุสัมผัสอาหาร (Food Contact Materials) บทนำไมเกรชั่นและความปลอดภัยของวัสดุสัมผัสอาหาร การนำพามวลและโมเดลคณิตศาสตร์ กฎหมายและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของวัสดุสัมผัสอาหารในประเทศไทยและต่างประเทศ การประเมินการได้รับสัมผัสสารเคมีแพร่จากวัสดุสัมผัสอาหาร Introduction to migration and safety of food contact materials. Mass transport and mathematical models. Laws and regulations on safety of food contact materials applying in Thailand and other countries. Exposure assessment of chemicals diffusing from food contact materials.	3(3-0-6)
01053512**	สภาพให้ซึมผ่านได้และอายุการเก็บรักษา (Permeability and Shelf Life) สมดุลอุณหพลศาสตร์ ปรากฏการณ์นำพามวลเกี่ยวกับการดูดซับ การแพร่ และการซึมผ่าน ปัจจัยที่มีผลต่อการนำพามวล การหาค่าสัมประสิทธิ์การนำพามวลของไอน้ำ แก๊ส และสารอินทรีย์ระเหยง่าย โมเดลการนำพามวล เพื่อทำนายการเปลี่ยนแปลงคุณภาพและอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์ในภาชนะบรรจุ	3(3-0-6)

---

\*\* รายวิชาปรับปรุง

Thermodynamic equilibrium. Mass transport phenomena related to sorption, diffusion and permeation. Factors affecting mass transport. Determination of mass transport coefficients for water vapor, gases and volatile organic compounds. Mass transport models to predict the quality changes and shelf life of packaged products.

01053521 เทคโนโลยีวัสดุบรรจุ 3(3-0-6)

(Packaging Material Technology)

เทคโนโลยีการแปรรูปพลาสติก โลหะ กระดาษ แก้ว และวัสดุอื่นทางการบรรจุ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการแปรรูปวัสดุทางการบรรจุ การใช้งานของภาชนะบรรจุในอุตสาหกรรม

Converting technology of plastic, metal, paper, glass, and other materials in packaging. Factors affecting converting process of packaging materials. Applications of packages in industry.

01053522\*\* การบรรจุอาหารเพื่อคุณภาพและความปลอดภัย 3(3-0-6)

(Food Packaging for Quality and Safety)

บทบาทของบรรจุภัณฑ์ต่อคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร การวิเคราะห์การเสื่อมสภาพอาหารในบรรจุภัณฑ์ กลไกเทคโนโลยีการบรรจุเพื่อยืดอายุ ทฤษฎีความสัมพันธ์ระหว่างอาหาร บรรจุภัณฑ์และสิ่งแวดล้อม ปัญหาการปนเปื้อนจากบรรจุภัณฑ์อาหาร การพัฒนาบรรจุภัณฑ์อาหารแบบองค์รวม

Roles of packaging in food quality and safety. Analysis of packaged food deteriorations. Mechanisms of packaging technology to extend shelf life. Theories in food, package and environment interactions. Problems on contamination from food package. Holistic development of food packaging.

---

\*\* รายวิชาปรับปรุง

- 01053523\*\*      การบรรจุกับสิ่งแวดล้อม      3(3-0-6)  
(Packaging and Environment)
- ผลกระทบของเทคโนโลยีการบรรจุต่อสภาพแวดล้อม กฎหมายและกฎระเบียบด้านสิ่งแวดล้อมสำหรับการบรรจุ ฉลากสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจหมุนเวียนเพื่อความยั่งยืนทางการบรรจุ การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการออกแบบเชิงนิเวศน์สำหรับการบรรจุ เทคโนโลยีสะอาดสำหรับกระบวนการบรรจุ การแตกสลายและการแปรรูปใหม่ของวัสดุบรรจุ
- Impacts of packaging technology to the environment. Environmental laws and regulations for packaging. Eco-labeling. Circular economy for sustainability of packaging. Environmental impact assessment and ecodesign for packaging. Clean technology for packaging process. Degradation and recycling of packaging materials.
- 01053525\*\*      วิทยากระแสน้ำสำหรับการบรรจุและวัสดุ      3(3-0-6)  
(Rheology for Packaging and Materials)
- การไหลแบบนิวตันเนียนและนอนนิวตันเนียน ปัจจัยที่ส่งผลต่อสมบัติเชิงวิทยากระแสน้ำของวัสดุ การวัดสมบัติเชิงวิทยากระแสน้ำ ปรากฏการณ์การไหลของวัสดุเหลวหนืดและยืดหยุ่น วิทยากระแสน้ำของพอลิเมอร์ในกระบวนการขึ้นรูปผ่านหัวตายและแม่พิมพ์ การผิดรูปของวัสดุ
- Newtonian and non-Newtonian flows. Factors affecting rheological properties of materials. Measurements of rheological properties. Flow phenomena of viscous and elastic materials. Rheology of polymer in die and mold-based processing. Deformation of materials.
- 01053526      นานาเทคโนโลยีสำหรับการบรรจุและวัสดุ      3(3-0-6)  
(Nanotechnology for Packaging and Materials)
- สมบัติของวัสดุนาโน การผลิตวัสดุนาโนด้วยเทคนิคเฟสของก๊าซ เฟสของเหลว และของไหลเหนือจุดวิกฤต การวิเคราะห์ลักษณะสมบัติของวัสดุนาโน การประยุกต์วัสดุนาโนทางการบรรจุและวัสดุ
- Properties of nanomaterials. Production of nanomaterials by gas-phase, liquid-phase, and supercritical fluid techniques. Characterization of nanomaterials. Applications of nanomaterials in packaging and materials.

---

\*\* รายวิชาปรับปรุง

- 01053527 เทคโนโลยีการบรรจุแบบแอคทีฟและอินเทลลิเจนท์ 3(3-0-6)  
(Active and Intelligent Packaging Technology)  
เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการบรรจุแบบแอคทีฟและอินเทลลิเจนท์ ชนิดและรูปแบบของ ภาชนะบรรจุแบบแอคทีฟและอินเทลลิเจนท์ การประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมเกษตร การติดตาม งานวิจัยในปัจจุบันในสาขาการบรรจุแบบแอคทีฟและอินเทลลิเจนท์ แนวโน้มและประเด็นทาง กฎหมายของเทคโนโลยีการบรรจุแบบแอคทีฟและอินเทลลิเจนท์
- Technologies related to active and intelligent packaging. Types and forms of active and intelligent packages. Applications in Agro-Industry. Current research update in active and intelligent packaging area. Trends and legislative issues in active and intelligent packaging technologies.
- 01053528\*\* การดัดแปรเชิงหน้าที่ของวัสดุบรรจุ 3(3-0-6)  
(Functional Modification of Packaging Materials)  
การดัดแปรเคมีพื้นผิวโดยเทคนิคการตกสะสมและการก่อตัวของฟิล์มบาง เทคโนโลยีการ ขึ้นรูปสำหรับบรรจุภัณฑ์หลายชั้น วัสดุเชิงประกอบและนาโนเทคโนโลยีสำหรับวัสดุบรรจุ การ ประยุกต์พอลิเมอร์ที่ผ่านการดัดแปรเชิงหน้าที่สำหรับการบรรจุอาหาร สารยึดติดทางการบรรจุ
- Surface chemistry modification by deposition technique and thin film formation. Fabrication technologies for multilayer packaging. Composite and nanotechnology for packaging materials. Applications of functionally modified polymer for food packaging. Packaging adhesives.
- 01053531\*\* การจำลองทางการบรรจุ 3(3-0-6)  
(Packaging Simulation)  
วิธีเชิงตัวเลขเพื่อการวิเคราะห์เชิงโครงสร้างภาชนะบรรจุ ทฤษฎีทางสถิติสำหรับการสร้าง แบบจำลอง การประยุกต์ระบบจำลองสำหรับกระบวนการบรรจุ การวิเคราะห์และการประเมิน ระบบจำลองด้วยคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ การเรียนรู้โดยพื้นฐานปัญหาทางการบรรจุ
- Numerical methods for structural analysis of package. Statistical theory for simulation modelling. Application of simulation system for packaging process. Analysis and evaluation of simulation systems by computer software. Packaging problem-based learning.

---

\*\* รายวิชาปรับปรุง

- 01053532      การวิเคราะห์การกระจายทางการบรรจุ  
(Distribution Analysis in Packaging)      3(3-0-6)
- การวัดและการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมในการขนส่งกระจายสินค้า การประเมินความเสียหายของภาชนะบรรจุและผลิตภัณฑ์ การออกแบบการบรรจุและวัสดุกันกระแทกเพื่อการกระจายสินค้าทั่วโลก การทดสอบและการจำลองสภาพแวดล้อมในการขนส่ง ความรับผิดชอบและความเสี่ยงจากการบรรจุเพื่อการขนส่ง
- Environmental measurement and analysis in transportation and distribution. Evaluation of package and product damages. Packaging and cushioning design for global distribution. Testing and simulation of transportation environment. Liability and risk from transport packaging.
- 01053542      การวิเคราะห์วัสดุบรรจุด้วยเครื่องมือ      2(1-3-4)
- (Instrumental Analysis of Packaging Materials)
- หลักการของวงจรพื้นฐานและอิเล็กทรอนิกส์ในอุปกรณ์ หลักการและระเบียบวิธีการของวิชาการอุปกรณ์ในการวิเคราะห์วัสดุบรรจุ โดยใช้สเปกโทรสโกปี โครมาโทกราฟี และระเบียบวิธีการอุณหภูมิภาพ
- Principles of basic circuit and electronics in instruments. Principles and methods of instrumentation in analysis of packaging materials using spectroscopy, chromatography, and thermal methods.
- 01053551      การออกแบบภาชนะบรรจุขั้นสูง      3(2-3-6)
- (Advanced Package Design)
- กระบวนการพัฒนาแนวคิดในการออกแบบภาชนะบรรจุ การวิจัยเพื่อพัฒนาการออกแบบภาชนะบรรจุ ความสัมพันธ์ระหว่างการออกแบบภาชนะบรรจุกับความต้องการทางการตลาด การประยุกต์หลักการทางการออกแบบภาชนะบรรจุ การวิเคราะห์ การประเมินและการแก้ปัญหาทางการออกแบบภาชนะบรรจุ
- Concept developing processes in package design. Research for package design development. Relationships between package designs and marketing needs. Applications of design principles in package. Analysis, evaluation, and problem solving in package design.

- 01053561 เทคโนโลยีการพิมพ์ภาชนะบรรจุ 3(3-0-6)  
(Package Printing Technology)  
ความก้าวหน้าและเทคโนโลยีของการพิมพ์ภาชนะบรรจุ ทฤษฎีสีและการวัดสี การแยกสี และการผลิตน้ำหมึกสี ระบบการจัดการสี ปัญหาทางด้านกรพิมพ์ มาตรฐานวัสดุทางการพิมพ์ และการควบคุมคุณภาพในกระบวนการพิมพ์  
Progress and technology of package printing. Color theory and color measurement. Color separation and tone reproduction. Color management system. Problems in printing. Standards of printing materials and quality control in printing process.
- 01053572 การจัดการการบรรจุ 3(3-0-6)  
(Packaging Management)  
บทบาทและหน้าที่ของหน่วยงานทางการบรรจุในอุตสาหกรรมและองค์กรกำหนด มาตรฐาน กลยุทธ์ทางการบรรจุ การพัฒนาการบรรจุเพื่อการตลาดและการค้ายุคใหม่ การ จัดการโครงการทางการบรรจุ การประเมินและการคัดเลือกระบบการบรรจุ การจัดการภาชนะ บรรจุ และวัสดุบรรจุในคลังสินค้า ข้อกำหนดคุณลักษณะของวัสดุและภาชนะบรรจุ  
Roles and functions of packaging agencies in industries and organizations for standardization. Packaging strategies. Packaging development for marketing and modern trade. Packaging project management. Evaluation and selection of packaging systems. Management of packages and packaging materials in warehouses. Specifications of materials and packages.
- 01053581\*\* วัสดุชีวฐานและวัสดุแตกสลายได้ทางชีวภาพทางการบรรจุ 3(3-0-6)  
(Bio-based and Biodegradable Materials in Packaging)  
แหล่งกำเนิด การผลิต โครงสร้างทางเคมี สมบัติและการปรับปรุง การแปรรูป การประเมิน ตลอดวัฏจักรชีวิต และการประยุกต์ของวัสดุชีวฐานและวัสดุแตกสลายได้ทางชีวภาพสำหรับการ บรรจุ  
Sources, production, chemical structure, property and improvement, converting, life cycle assessment and application of bio-based and biodegradable materials for packaging.

---

\*\* รายวิชาปรับปรุง

- 01053582 เทคโนโลยีพอลิเมอร์ชีวภาพขั้นสูง 3(3-0-6)  
(Advanced Biopolymer Technology)  
พอลิเมอร์ชีวภาพ พอลิเมอร์ชีวภาพประกอบ การสังเคราะห์และการผลิต การดัดแปรทางกายภาพและทางเคมี การวิเคราะห์ โครงสร้าง สัณฐานวิทยา สมบัติ การประยุกต์ และการย่อยสลายทางชีวภาพของพอลิเมอร์ชีวภาพ  
Sources, production, chemical structure, property and improvement, converting, life cycle assessment and application of bio-based and biodegradable materials for packaging.
- 01053584\* การสังเคราะห์พอลิเมอร์ทางการบรรจุ 3(3-0-6)  
(Synthesis of Polymers in Packaging)  
พอลิเมอร์และการประยุกต์ทางการบรรจุ ลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์ มอนอเมอร์และสารเติมแต่งสำหรับการผลิตพลาสติก การสังเคราะห์พอลิเมอร์ กระบวนการพอลิเมอไรเซชัน น้ำหนักโมเลกุลของพอลิเมอร์ การวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์ เครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์และทดสอบพอลิเมอร์  
Polymers and applications in packaging. Characteristics of polymers. Monomers and additives for plastic manufacturing. Synthesis of polymers. Polymerization processes. Molecular weight of polymers. Characterization of polymers. Instruments for analysis and testing of polymers.
- 01053591 ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีการบรรจุ 2(1-3-4)  
(Research Methods in Packaging Technology)  
หลักและระเบียบวิธีการวิจัยทางเทคโนโลยีการบรรจุ การวิเคราะห์ปัญหาเพื่อกำหนดหัวข้องานวิจัย วิธีรวบรวมข้อมูลเพื่อการวางแผนการวิจัย การกำหนดตัวอย่างและเทคนิควิธีการ การวิเคราะห์ แผลผล และการวิจารณ์ผลการวิจัย การจัดทำรายงานเพื่อนำเสนอรายงานในการประชุมและการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ  
Research principles and methods in packaging technology, problem analysis for research topic identification, data collecting for research planning, identification of samples and techniques. Research analysis, result explanation and discussion, report writing, presentation and preparation for journal publication.

---

\* เปิดรายวิชาใหม่

01053595	<p>การศึกษาค้นคว้าอิสระ (Independent Study)</p> <p>การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ในหัวข้อที่น่าสนใจระดับปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีการบรรจุ เรียบเรียงเป็นรายงาน และนำเสนอในการสอบสัมภาษณ์ขั้นสุดท้ายของปริญญาโท แผน ข</p> <p>Independent study on interesting topic at the master's degree level in Packaging Technology, compile into a report and present in the final oral examination.</p>	3
01053596	<p>เรื่องเฉพาะทางเทคโนโลยีการบรรจุ (Selected Topics in Packaging Technology)</p> <p>เรื่องเฉพาะทางเทคโนโลยีการบรรจุในระดับปริญญาโท หัวข้อเปลี่ยนแปลงไป ในแต่ละภาคการศึกษา</p> <p>Selected topics in packaging technology at the master's degree level. Topics are subject to change each semester.</p>	1-3
01053597	<p>สัมมนา (Seminar)</p> <p>การนำเสนอและอภิปรายเป็นภาษาอังกฤษในหัวข้อที่น่าสนใจทางเทคโนโลยีการบรรจุ และวัสดุในระดับปริญญาโท</p> <p>Presentation and discussion in English of current interesting topics in packaging and materials technology at the mater's degree level.</p>	1
01053598	<p>ปัญหาพิเศษ (Special Problems)</p> <p>การศึกษาค้นคว้าทางเทคโนโลยีการบรรจุระดับปริญญาโท และเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน</p> <p>Study and research in packaging technology at the master's degree level and compiled into a report.</p>	1-3
01053599	<p>วิทยานิพนธ์ (Thesis)</p> <p>วิจัยในระดับปริญญาโท และเรียบเรียงเขียนเป็นวิทยานิพนธ์</p> <p>Research at the master's degree level and writing thesis.</p>	1-36



### 3.2 ชื่อ สกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิอาจารย์

#### 3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน ปีที่สำเร็จการศึกษา สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
1	<p>นายณัฐดนัย หาญการสุจริต รองศาสตราจารย์ วท.บ. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2550 ปร.ด. (วิทยาศาสตร์การอาหาร) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2555</p> <p>สาขาที่เชี่ยวชาญ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การบรรจุผลิตภัณฑ์อาหาร</li> <li>- ฟิล์มและสารเคลือบบริโภคได้</li> <li>- การเปลี่ยนแปลงของอาหาร</li> </ul>	<p>งานแต่งเรียบเรียง</p> <p>การเปลี่ยนเฟสในกระบวนการแปรรูป การบรรจุ และเก็บรักษาอาหาร, 2560</p> <p>งานวิจัย</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Effects of acetylated and octenyl-succinated starch on properties and release of green tea compounded starch/LLDPE blend films, 2563</li> <li>2. Effects of plasticizers on water sorption and aging stability of whey protein/carboxy methyl cellulose films, 2563</li> <li>3. Effects of pea protein on properties of cassava starch edible films produced by blown-film extrusion for oil packaging, 2563</li> <li>4. Antifungal films from trans-cinnamaldehyde incorporated poly (lactic acid) and poly(butylene adipate-co-terephthalate) for bread packaging, 2563</li> <li>5. Characterization of starch, agar and maltodextrin blends for controlled dissolution of edible films, 2563</li> <li>6. Active meat packaging from thermoplastic cassava starch containing sappan and cinnamon herbal extracts via LLDPE blown-film extrusion, 2563</li> </ol>	<p>01053522</p> <p>01053597</p> <p>01053598</p> <p>01053599</p>	<p>01053501</p> <p>01053522</p> <p>01053595</p> <p>01053596</p> <p>01053597</p> <p>01053598</p> <p>01053599</p>
2	<p>นางสาวณัฐทิณี บำบัดสรรพโรค อาจารย์ วศ.บ. (ปิโตรเคมีและวัสดุพอลิเมอร์) มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2546 M.Eng. (Pulp and Paper Technology) Asian Institute of Technology, 2553 Ph.D. (Packaging Technology) Yonsei University, South Korea, 2561</p>	<p>งานวิจัย</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nanoclays in food and beverage packaging, 2562</li> <li>2. Nanomaterial-based optical indicators: Promise, opportunities, and challenges in the development of colorimetric systems for intelligent packaging, 2562</li> <li>3. Zinc migration and its effect on the functionality of a low-density polyethylene-ZnO nanocomposite film, 2562</li> </ol>	<p>01053525</p> <p>01053597</p> <p>01053598</p> <p>01053599</p>	<p>01053501</p> <p>01053512</p> <p>01053521</p> <p>01053525</p> <p>01053526</p> <p>01053528</p> <p>01053561</p> <p>01053572</p> <p>01053595</p> <p>01053596</p> <p>01053597</p>

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน ปีที่สำเร็จการศึกษา สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
	สาขาที่เชี่ยวชาญ - เทคโนโลยีเยื่อและกระดาษ - นาโนเซลลูโลส - พลาสติกนาโนคอมโพสิตสำหรับบรรจุภัณฑ์ - บรรจุภัณฑ์สำหรับยา - การพัฒนาบรรจุภัณฑ์สินค้าอุปโภคบริโภค	4. Novel LDPE riboflavin composite film with dual function of broad-spectrum light barrier and antimicrobial activity, 2562 5. Optical response of photonic cellulose nanocrystal film for a novel humidity indicator, 2562		01053598 01053599
3	นางธัญญารัตน์ จิฎกานัญญ์ รองศาสตราจารย์ วท.บ. (เทคโนโลยีการบรรจุ) เกียรตินิยม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2536 M.S. (Packaging Technology) Rochester Institute of Technology, USA, 2541 Ph.D. (Engineering Management) University of Science and Technology, USA, 2545  สาขาที่เชี่ยวชาญ - การปรับสภาพผิววัสดุบรรจุ - ภาชนะบรรจุกระดาษ - กระบวนการทางการบรรจุ - การออกแบบและพัฒนาระบบบรรจุ - การจัดการการบรรจุ	งานวิจัย 1. An analysis of the influence of hand hole and ventilation hole design on compressive strength of corrugated fiberboard boxes by an artificial neural network model, 2563 2. Water resistance improvement of paperboard by coating formulations based on nanoscale pigments, 2563 3. Seal strength evaluation of flexible plastic films by machine testing and human peeling, 2561 4. Effect of heat treatment temperature on properties of electrosprayed paperboard, 2561 5. Survey of food can coatings in Thailand – Their use, extractable residues and migrations, 2560	01053501 01053521 01053528 01053531 01053551 01053572 01053595 01053596 01053597 01053598 01053599	01053501 01053511 01053521 01053528 01053531 01053551 01053561 01053572 01053595 01053596 01053597 01053598 01053599
4	นางสาวปิยะวณิ จริยะสกุลโรจน์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วท.บ. (เทคโนโลยีกระบวนการทางเคมีและ ฟิสิกส์) เกียรตินิยมอันดับ 1 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2550 วท.ด. (วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2557  สาขาที่เชี่ยวชาญ - กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ - พลาสติกแตกสลายได้ทางชีวภาพ - การวิเคราะห์โครงสร้างจุลภาคของพอลิเมอร์ - วัสดุเชิงประกอบทางชีวภาพ	งานวิจัย 1. Crystallization behavior of plasticized poly(lactide) film by poly(L-lactic acid)-poly(ethylene glycol)-poly(L-lactic acid) triblock copolymer, 2563 2. Advances in research and development of bioplastic for food packaging, 2563 3. Microstructural analyses of biaxially oriented polylactide/modified thermoplastic starch film with drastic improvement in toughness, 2562 4. Mechanical, thermal and biodegradation behaviors of poly(vinyl alcohol) biocomposite with reinforcement of oil palm frond fiber, 2562	01053521 01053528 01053531 01053596 01053597 01053598 01053599	01053501 01053521 01053523 01053528 01053582 01053595 01053596 01053597 01053598 01053599
5	นางสาวภัทรินทร์ สีลาภวิวัฒน์ อาจารย์ วท.บ. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2544	งานวิจัย 1. Properties and release kinetics of pine bark incorporated agar and carrageenan films, 2563	01053501 01053512 01053596 01053597	01053501 01053511 01053512 01053561

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน ปีที่สำเร็จการศึกษา สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
	วท.ม. (เทคโนโลยีการบรรจุ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2550 พร.ด. (เทคโนโลยีการบรรจุ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2559  <b>สาขาที่เชี่ยวชาญ</b> - การบรรจุผักและผลไม้สด - การเคลื่อนย้ายมวลสารผ่านบรรจุภัณฑ์ - การบรรจุอาหาร - ภาชนะบรรจุแก้วและโลหะ - ระบบเทคโนโลยีการบรรจุ	2. Inhibition of melanosis and microbial growth in Pacific white shrimp ( <i>Litopenaeus vannamei</i> ) using high CO <sub>2</sub> modified atmosphere packaging, 2563 3. Effect of modified atmosphere on the quality and shelf life of green beans ( <i>Phaseolus Vulgaris L.</i> ), 2562 4. Effect of packaging on quality of fresh-cut kiwi, 2562 5. Preliminary quantification of the permeability, solubility and diffusion coefficients of major aroma compounds present in herbs through various plastic packaging materials, 2561	01053598 01053598	01053595 01053596 01053597 01053598 01053599
6	นายภาณุวัฒน์ สรรพกุล รองศาสตราจารย์ วท.บ. (พัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกษตร) เกียรตินิยม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2536 วท.ม. (พัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกษตร) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2539 M.Sc.Tech. (Engineering Materials) The University of New South Wales, Australia, 2543 Ph.D. (Packaging Technology) Victoria University, Australia, 2547  <b>สาขาที่เชี่ยวชาญ</b> - การบรรจุแบบแอคทีฟ - การบรรจุแบบอินเทลลิเจนท์ - สารเคลือบและฟิล์มบรีโอบได์ - จลนพลศาสตร์ของวัสดุทางการบรรจุ - ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีการบรรจุ	<b>งานแต่งเรียบเรียง</b> Packaging, Active and Intelligent: Polymer Applications, 2562  <b>งานวิจัย</b> 1. Assessment of synergistic effects on antimicrobial activity in vapour- and liquid-phase of cinnamon and oregano essential oils against <i>Staphylococcus aureus</i> , 2562 2. Practical design of a diffusion-type time-temperature indicator with intrinsic low temperature dependency, 2561 3. Multifunctional anthraquinone-based sensors: UV, O <sub>2</sub> and time, 2560 4. Kinetics of mango fruits ( <i>Mangifera indica</i> cv. 'Nam Dok Mai Si Thong') quality changes during storage at various temperatures, 2560	01053527 01053542 01053591 01053596 01053597 01053598 01053599	01053527 01053542 01053591 01053595 01053596 01053597 01053598 01053599
7	นางสาวรุ่งรอง ยกสำน รองศาสตราจารย์ วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2541 วท.ม. (พอลิเมอร์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543 วท.ด. (พอลิเมอร์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546	<b>งานวิจัย</b> 1. Compatibility improvement of poly(lactic acid)/thermoplastic starch blown films using acetylated starch, 2564 2. Oligo(lactic acid)-grafted starch: A compatibilizer for poly(lactic acid)/thermoplastic starch blend, 2563 3. Morphology and properties of thermoplastic starch blended with biodegradable polyester and filled with	01053528 01053581 01053595 01053596 01053597 01053598 01053599	01053581 01053582 01053584 01053595 01053596 01053597 01053598 01053599

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน ปีที่สำเร็จการศึกษา สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
	<b>สาขาที่เชี่ยวชาญ</b> - การดัดแปรโครงสร้างทางเคมีของพอลิเมอร์ ชีวฐาน (โคโตน สตาร์ช พอลิแลคติกแอซิด) - การสังเคราะห์อนุภาคนาโนพอลิเมอร์และ อนุภาคนาโนโลหะ - การเก็บกักและการปลดปล่อยแบบควบคุมของ สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ - การผลิต การแปรรูป การทดสอบสมบัติ และ การใช้ประโยชน์ของพลาสติกชีวฐานและ พลาสติกชีวภาพ - การผลิตวัสดุผสมและวัสดุเชิงประกอบของพอลิ ลีเมอร์	halloysite nanoclay, 2563 4. Thermoplastic cassava starch/poly(lactic acid) blend reinforced with coir fibres, 2563 5. Morphological characteristics and properties of TPS/PLA/cassava pulp biocomposites, 2563 6. Effects of pea protein on properties of cassava starch edible films produced by blown-film extrusion for oil packaging, 2563		
8	นายเลอพงศ์ จารุพันธ์* รองศาสตราจารย์ วท.บ. (เทคโนโลยีการบรรจุ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2537 M.S. (Mechanical Engineering) Syracuse University, USA, 2542 Ph.D. (Mechanical Engineering) Northeastern University, USA, 2548  <b>สาขาที่เชี่ยวชาญ</b> - พลศาสตร์การบรรจุ - การจำลองกระบวนการบรรจุ - ระบบการบรรจุเพื่อการขนส่ง - การออกแบบภาชนะบรรจุเชิงนิเวศน์เศรษฐกิจ - การประเมินวัฏจักรชีวิตวัสดุและภาชนะบรรจุ	<b>งานวิจัย</b> 1. Correlated key attributes for sustainable and universal design: a case study through meal packaging in Thailand, 2563 2. Crystallization behavior of plasticized poly(lactide) film by poly(L-lactic acid)-poly(ethylene glycol)-poly(L-lactic acid) triblock copolymer, 2563 3. Mechanical, thermal, and biodegradation behaviors of poly(vinyl alcohol) biocomposite with reinforcement of oil palm frond fiber, 2562 4. Seal strength evaluation of flexible plastic films by machine testing and human peeling, 2561	01053501 01053523 01053531 01053532 01053595 01053596 01053597 01053598 01053599	01053501 01053523 01053531 01053532 01053595 01053596 01053597 01053598 01053599
9	นางสาววาณี ขนเห็นชอบ* รองศาสตราจารย์ วท.บ. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2533 M.S. (Packaging) Michigan State University, USA, 2537 Ph.D. (Food Science) Michigan State University, USA, 2540  <b>สาขาที่เชี่ยวชาญ</b> - การบรรจุและการขนส่งผลิตภัณฑ์ - การบรรจุอาหาร - การบรรจุเพื่อการขนส่ง	<b>งานแต่งเรียบเรียง</b> Packaging and Distribution of Fresh Fruits and Vegetables, 2560  <b>งานวิจัย</b> 1. Antifungal activity of propyl disulphide from neem against <i>Lasiodiplodia theobromae</i> and <i>Neofusicoccum parvum</i> causing stem end rot in mango, 2563 2. Combined effects of natural substances and modified atmosphere packaging on reducing enzymatic browning and postharvest decay of longan fruit, 2563 3. Effect of packaging on quality of fresh-cut kiwi, 2562	01053512 01053521 01053532 01053595 01053596 01053597 01053598 01053599	01053501 01053512 01053521 01053532 01053595 01053596 01053597 01053598 01053599

\* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน ปีที่สำเร็จการศึกษา สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน ปีที่สำเร็จการศึกษา สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
10	<p>นางสาวอำพร เสน่ห์* รองศาสตราจารย์ วท.บ. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร) เกียรตินิยมอันดับ 1 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2538 M.S. (Chemical Engineering) University of South Carolina, USA, 2542 Ph.D. (Chemical Engineering) Clemson University, USA, 2548</p> <p><b>สาขาที่เชี่ยวชาญ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การปรับปรุงสมบัติของพลาสติก</li> <li>- พลาสติกแตกสลายได้ทางชีวภาพ</li> <li>- การรีไซเคิลพลาสติก</li> <li>- วัสดุนาโนและพอลิเมอร์นาโนคอมโพสิต</li> <li>- วัสดุสัมผัสอาหาร</li> </ul>	<p><b>งานวิจัย</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Poly(butylene adipate-co-terephthalate)/thermoplastic starch/zeolite 5A films: Effects of compounding sequence and plasticizer content, 2563</li> <li>2. Effects of pea protein on properties of cassava starch edible films produced by blown-film extrusion for oil packaging, 2563</li> <li>3. Combined effects of natural substances and modified atmosphere packaging on reducing enzymatic browning and postharvest decay of longan fruit, 2563</li> <li>4. The effects of blend ratio and storage time on thermoplastic starch/poly(butylene adipate-co-terephthalate) films, 2562</li> <li>5. Thermoplastic starch/polybutylene adipate terephthalate film coated with gelatin containing nisin Z and lauric arginate for control of foodborne pathogens associated with chilled and frozen seafood, 2562</li> </ol>	<p>01053501</p> <p>01053512</p> <p>01053521</p> <p>01053526</p> <p>01053528</p> <p>01053542</p> <p>01053595</p> <p>01053596</p> <p>01053597</p> <p>01053598</p> <p>01053599</p>	<p>01053501</p> <p>01053511</p> <p>01053521</p> <p>01053525</p> <p>01053526</p> <p>01053528</p> <p>01053584</p> <p>01053595</p> <p>01053596</p> <p>01053597</p> <p>01053598</p> <p>01053599</p>

\* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

### 3.2.2 อาจารย์ผู้สอน

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน ปีที่สำเร็จการศึกษา สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
1	นางสาวธาริณี นามพิชญ์ รองศาสตราจารย์ วท.บ. (เคมีอุตสาหกรรม) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2541 วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2544 วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2548  สาขาที่เชี่ยวชาญ - เทคโนโลยียาง - พอลิเมอร์ผสม - วัสดุคอมโพสิต - การสกัดสารด้วยของไหลวิกฤตยิ่งยวด	งานแต่งเรียบเรียง Pilot Scale Treatment of Natural Rubber Processing Wastewater using Organoclay, 2562  งานวิจัย Novel polylactic acid/epoxidized natural rubber biofoams: Modelling and water absorption, 2562	01053525 01053582 01053595 01053596 01053597 01053597 01053598 01053599	01053581 01053582 01053596 01053597 01053598

### 3.2.3 อาจารย์พิเศษ

ไม่มี

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

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ไม่มี

4.2 ช่วงเวลา

ไม่มี

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

ไม่มี

## 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย (ถ้ามี)

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

ตามข้อบังคับว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และประกาศภาควิชาเทคโนโลยีการบรรจุและวัสดุ เรื่อง แนวทางปฏิบัติ เรื่อง วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท ลงวันที่ 27 ธันวาคม 2553

ตัวอย่างสาขาวิจัยหรือหัวข้อวิจัยที่นิสิตเลือกทำวิทยานิพนธ์ได้

- Packaging materials
- Packaging for food and non-food products
- Active and intelligent packaging
- Distribution packaging
- Food contact materials
- Packaging process and machinery
- Packaging management
- Packaging design and development
- Bio-based materials in packaging
- Biopolymers in packaging
- Nanotechnology for packaging materials

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ประกอบด้วยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม มีคุณสมบัติตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2558 โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม 1 ท่าน เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการบรรจุ

นิสิตนำเสนอโครงการวิทยานิพนธ์แบบปากเปล่าต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้แล้วเสร็จภายในภาคต้นของปีการศึกษาที่ 2 และคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แจ้งผลหัวหน้าภาควิชาเพื่อเสนอบัณฑิตวิทยาลัยต่อไป

## 5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

- 5.2.1 มีองค์ความรู้จากงานวิจัยวิทยานิพนธ์
- 5.2.2 มีการค้นคว้า สืบค้นข้อมูลและใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- 5.2.3 มีการใช้ความรู้ ทักษะ และเชาวน์ปัญญา ในการแก้ไขปัญหาและสร้างองค์ความรู้
- 5.2.4 มีรายงานวิทยานิพนธ์ที่เรียบเรียงได้ถูกต้องตามที่กำหนดในคู่มือวิทยานิพนธ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และใช้ภาษาเขียนถูกต้อง
- 5.2.5 การตีพิมพ์ผลงานวิทยานิพนธ์ เป็นไปตามข้อบังคับว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

### 5.3 ช่วงเวลา

ตามแผนการศึกษา

### 5.4 จำนวนหน่วยกิต

- 5.4.1 แผน ก แบบ ก1 วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต
- 5.4.2 แผน ก แบบ ก2 วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต
- 5.4.3 แผน ข การศึกษาค้นคว้าอิสระ 6 หน่วยกิต

### 5.5 การเตรียมการ

- 5.5.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและภาควิชาแนะนำอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อให้คำปรึกษานิสิตกำหนดหัวข้อวิทยานิพนธ์
- 5.5.2 มีแหล่งสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ
- 5.5.3 มีวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ และสถานที่ สนับสนุนการทำงานวิจัย
- 5.5.4 มีกลุ่มวิจัยของภาควิชา ทั้งสิ้น 5 กลุ่ม เป็นแนวทางในการเตรียมหัวข้อวิจัยตามความถนัดและความสนใจของนิสิต
- 5.5.5 ส่งเสริมให้ยื่นขอทุนวิจัยจากแหล่งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย

### 5.6 กระบวนการประเมินผล

- 5.6.1 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมประเมินโครงร่างวิทยานิพนธ์จากการนำเสนอปากเปล่า และรายงานก่อนเสนอขออนุมัติต่อบัณฑิตวิทยาลัย
- 5.6.2 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมติดตามความก้าวหน้าของงานวิจัยวิทยานิพนธ์ จากการเข้าพบปรึกษา การนำเสนอปากเปล่า และรายงาน
- 5.6.3 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมประเมินและกำกับให้ผลงานวิทยานิพนธ์ได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยดำเนินการให้ผลงานหรือส่วนหนึ่งของผลงานได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารหรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการ หรือเสนอต่อที่ประชุมวิชาการที่มีรายงานการประชุม (Proceedings)
- 5.6.4 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมประเมินผลวิจัยของวิทยานิพนธ์และรายงาน (ร่าง) วิทยานิพนธ์ ก่อนเสนอขออนุมัติการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย
- 5.6.5 อาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์ปากเปล่าขั้นสุดท้าย ตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา และข้อบังคับว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ การสอบเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้าฟังได้



## หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้และกลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

### 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนิสิต
มีจิตสำนึกและจรรยาบรรณวิชาชีพด้านเทคโนโลยีการบรรจุและวัสดุ	- สอดแทรกจรรยาบรรณวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง การปฏิบัติตนด้วยความซื่อสัตย์ในการเรียนการสอน
มีทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองและทักษะการประยุกต์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการบรรจุและวัสดุมาใช้ประโยชน์	- จัดการเรียนการสอนที่มีการเรียนรู้ด้วยตนเองหรือมีการแก้ไขปัญหา เช่น การค้นคว้าข้อมูลสารสนเทศ การทำงานวิจัย การศึกษาค้นคว้าอิสระ
มีทักษะภาษาอังกฤษใช้ในการทำงานด้านเทคโนโลยีการบรรจุและวัสดุได้	- จัดการเรียนให้นิสิตนำเสนอปากเปล่าเป็นภาษาอังกฤษ - จัดการสอนบางวิชาเป็นภาษาอังกฤษ

### 2. การพัฒนาผลการเรียนรู้แต่ละด้าน

#### 2.1 คุณธรรม จริยธรรม

##### 2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) มีภาวะผู้นำ ริเริ่ม ส่งเสริม ด้านการประพฤติปฏิบัติโดยใช้หลักการเหตุผลและค่านิยมอันดีงาม
- (2) มีความสามารถในการวินิจฉัยและจัดการปัญหาที่ซับซ้อน ข้อโต้แย้ง และข้อบกพร่องทางจรรยาบรรณ โดยคำนึงถึงความรู้สึกของผู้อื่น

##### 2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) การเรียนรู้จากสถานการณ์การทำงานกลุ่ม โดยมีการกำหนดบทบาทของสมาชิกในกลุ่ม มีการประเมินผลการทำงานของสมาชิกในกลุ่มร่วมกัน อาจารย์ให้ข้อเสนอแนะด้านคุณธรรม จริยธรรม
- (2) การสอนแบบอภิปรายจากตัวอย่างกรณีศึกษา การยกตัวอย่างสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องและใช้วิธีบทบาทสมมติเพื่อให้นิสิตได้แสดงออกด้านความคิดเห็น

##### 2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) ประเมินโดยอาจารย์จากการสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกของนิสิต
- (2) ประเมินจากกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายโดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบกิจกรรมนั้นหรือเพื่อนร่วมงาน
- (3) ประเมินจากการได้รับรางวัลหรือการยกย่องจากหน่วยงานหรือองค์กรต่างๆ
- (4) ประเมินโดยบุคคลภายนอกจากผลการวิจัยสถาบันหรือผลสำรวจอื่นที่เกี่ยวข้อง

## 2.2 ความรู้

### 2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) มีความรู้ความเข้าใจอย่างถ่องแท้ในหลักการทฤษฎีและงานวิจัย
- (2) มีความเข้าใจในวิธีการพัฒนาความรู้ใหม่ๆ และการประยุกต์
- (3) รู้กฎระเบียบ ข้อกำหนดทางวิชาชีพและการเปลี่ยนแปลง ทั้งระดับชาติและนานาชาติ

### 2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) การใช้การสอนหลายรูปแบบตามเนื้อหาของรายวิชา การสอนเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และใช้เทคนิคการสอนอื่น ๆ ประกอบ ได้แก่ การเรียนแบบใช้ปัญหา/เหตุการณ์จริงเป็นฐาน เพื่อให้แสดงความเห็น ชักถาม ศึกษาด้วยตนเอง
- (2) การใช้การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง ได้แก่ การร่วมมือกับอุตสาหกรรมในการวิจัย ร่วมกันโดยเป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ และการเรียนรู้จากวิทยากรภาคอุตสาหกรรมและ/หรือนักวิชาการนอกสถาบันที่ภาควิชาเชิญมาให้ความรู้ในหัวข้อที่น่าสนใจและทันสมัย
- (3) การให้นิสิตมีส่วนร่วมในการจัดสัมมนา บรรยายทางวิชาการ เพื่อติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ
- (4) การถาม-ตอบปัญหาทางวิชาการในห้องเรียน

### 2.2.3 วิธีการประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) ประเมินจากการสอบ รายงาน การนำเสนอแบบปากเปล่า
- (2) ประเมินจากจำนวนโครงการวิจัยและความร่วมมือทางวิชาการร่วมกับอุตสาหกรรมหรือองค์กรภายนอกที่เกี่ยวข้อง
- (3) ประเมินการได้รับรางวัลของนิสิตและอาจารย์ที่เกี่ยวข้อง
- (4) ประเมินโดยบุคคลภายนอกจากผลการวิจัยสถาบันหรือผลสำรวจอื่นที่เกี่ยวข้อง

## 2.3 ทักษะทางปัญญา

### 2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) สามารถวิเคราะห์โดยใช้ดุลยพินิจในการตัดสินใจภายใต้ข้อจำกัดของข้อมูล
- (2) สามารถสังเคราะห์และบูรณาการองค์ความรู้เพื่อพัฒนาความคิดใหม่
- (3) สามารถวางแผนและทำโครงการวิจัยค้นคว้าได้

### 2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) การฝึกฝนการวิเคราะห์ปัญหาและสรุปใจความสำคัญของบทความที่นิสิตสนใจในรายวิชาสัมมนา ระเบียบวิธีวิจัย และวิทยานิพนธ์
- (2) นิสิตได้รับคำแนะนำเครื่องมือและวิธีการศึกษาวิจัยจากอาจารย์ประจำหลักสูตรหรืออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

(3) การฝึกฝนผ่านการเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ หรือการดำเนินงานวิทยานิพนธ์ภายใต้การกำกับดูแลอย่างใกล้ชิดของอาจารย์ที่ปรึกษา

(4) อาจารย์ประจำวิชาวิทยานิพนธ์ประเมินผลการดำเนินงานและให้ความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะการทำงาน

#### 2.3.3 วิธีการประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

(1) ประเมินจากการเขียนข้อเสนอโครงการวิจัยที่ระบุมาของงานวิจัยบนพื้นฐานข้อเท็จจริงที่สืบค้นได้ สามารถกำหนดสมมติฐาน ออกแบบการทดลอง เลือกใช้วิธีการและเครื่องมือวิเคราะห์ได้อย่างเหมาะสม

(2) ประเมินหัวข้อวิทยานิพนธ์ ต้องสื่อถึงการนำไปใช้ประโยชน์ได้ มีความทันต่อเหตุการณ์ และตอบสนองต่อนโยบายของประเทศ

(3) ประเมินจากรายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ โดยระบุองค์ความรู้หรือวิธีการหรือกระบวนการหรือนวัตกรรมไว้อย่างชัดเจนและเชื่อมโยงถึงการนำไปใช้ประโยชน์ในองค์กรหรือในระดับประเทศได้

### 2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

#### 2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) มีภาวะผู้นำในการเพิ่มพูนประสิทธิภาพการทำงานของกลุ่มและสามารถร่วมมือกับผู้อื่นในการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน ยุ่งยาก

(2) มีความรับผิดชอบ มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง โดยมีการประเมินวางแผน และปรับปรุงตนเอง

#### 2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล

(1) การแนะนำและฝึกกระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์ และวิเคราะห์โจทย์ที่มีความยากและซับซ้อน ในรายวิชาที่เหมาะสม

(2) นิสิตฝึกทักษะการคิด การตัดสินใจ ด้วยการทำงานเป็นผู้ช่วยสอน และได้รับการประเมินจากอาจารย์ผู้ดูแลรายวิชา

(3) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบกลุ่มร่วมมือ เพื่อส่งเสริมการแสดงความสามารถเป็นผู้นำและผู้ตาม

(4) การเปิดโอกาสให้นิสิตมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมของภาควิชาที่ร่วมกับองค์กรภายนอก

#### 2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) นิสิตประเมินตนเองและเพื่อนในกลุ่ม

(2) ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมในการทำงานวิจัย และการอยู่ร่วมกันในสังคม

- (3) ประเมินจากการทำกิจกรรมเสริมหลักสูตร การทำงานเป็นผู้ช่วยสอนและวิจัย
- (4) ประเมินผลสัมฤทธิ์ของงานที่มอบหมาย

## 2.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ

### 2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์ การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) สามารถคัดกรองข้อมูลทางคณิตศาสตร์และสถิติมาใช้แก้ไขปัญหาอย่างเหมาะสม
- (2) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม
- (3) สามารถนำเสนอรายงาน วิทยานิพนธ์หรือโครงการค้นคว้า ที่ตีพิมพ์ในรูปแบบที่เป็นทางการ และไม่เป็นทางการ

### 2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์ การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) การมอบหมายงานที่ต้องใช้ทักษะในการวางแผนและวิเคราะห์ด้วยเทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ ทั้งในการเรียนการสอนและงานวิจัยวิทยานิพนธ์
- (2) การจัดการเรียนการสอนให้มีการค้นคว้าข้อมูลที่ต้องพึ่งเทคโนโลยีสารสนเทศ และมีการเรียบเรียงหรือเขียนเอกสาร/รายงาน
- (3) การฝึกปฏิบัติการเรียบเรียงนำเสนอเป็นภาษาเขียน และที่ต้องมีการนำเสนอด้วยวาจา ทั้งแบบปากเปล่าและใช้สื่อประกอบการนำเสนอ
- (4) จัดการเรียนการสอนให้มีการนำเสนอแบบปากเปล่าทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

### 2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์ การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) ประเมินทักษะการสื่อสารด้วยภาษาเขียนจากโครงร่างวิทยานิพนธ์ รายงาน วิทยานิพนธ์ บทความทางวิชาการ เป็นต้น
- (2) ประเมินทักษะการสื่อสารทางวาจาด้วยการนำเสนอสัมมนา และการสอบปกป้องวิทยานิพนธ์แบบปากเปล่า
- (3) ประเมินทักษะการเขียนบทความทางวิชาการและการบรรยายนำเสนอเกี่ยวกับเทคโนโลยีการบรรจุเพื่อสื่อสารกับบุคคลในสาขาและต่างสาขาให้เข้าใจได้
- (4) ประเมินจากผลงานกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนและวิเคราะห์ การสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอ
- (5) ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรม การพูดแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน

### 3. แผนที่กระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum mapping)

- ความรับผิดชอบหลัก      ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม		ความรู้			ทักษะทางปัญญา			ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ		ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสารและ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	3
01053501	●	○	●	●		●			●	●	●	○	
01053511	●	○	●	●	●	●	○		○	●	●	○	○
01053512	●		●	●	●	●	○		○	●	●	○	○
01053521	●	○	●	●	●	●	○		●	●	●	●	●
01053522	●	○	●	●		●	○		●	●	●		○
01053523	●	○	●	○	○	●			●	●	●	●	●
01053525	●	○	●	●		●	○		●	●	●	○	○
01053526	●	○	●	○		○			○	●	●	○	○
01053527	●	○	●	○	○	●	○		○	●	●	○	
01053528	●	○	●	●		●			●	●	●	○	●
01053531	○	○	●	○		●	○		●	●	●	○	○
01053532	●	○	●	○		○				●	●	○	○
01053542	●	○	●			●	○		○	●	●	○	
01053551	○	○	●	○	○	○	○			●	●	●	
01053561	●	○	●	●					●	●	●	○	
01053572	●	○	●	○	○	●			●	●	●	●	○
01053581	●	○	●	●	●	○			●	●	○	○	○
01053582	●	○	●	●		●	○		●	●	●	○	○
01053584	●	○	●	●		●	○		●	●	●	○	
01053591	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
01053595	●		●	●		●	○	●	○	●	●	○	
01053596	●	○	●	●		●	○		○	●	●	○	
01053597	●	○		●		●	●	●	○	●	●	●	●
01053598	●		●	●		●	●	○	○	●	●	○	
01053599	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

## หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ดังนี้

ข้อ 22 การวัดและการประเมินผลการศึกษา

22.1 ระดับคะแนน ความหมาย และแต้มระดับคะแนนมีดังนี้

ระดับคะแนน	ความหมาย	แต้มคะแนน
A	ดีเยี่ยม (excellent)	4.0
B+	ดีมาก (very good)	3.5
B	ดี (good)	3.0
C+	ค่อนข้างดี (fairly good)	2.5
C	พอใช้ (fair)	2.0
D+	อ่อน (poor)	1.5
D	อ่อนมาก (very poor)	1.0
F	ตก (fail)	0.0
I	ยังไม่สมบูรณ์ (incomplete)	-
S	พอใจ (satisfactory)	-
U	ไม่พอใจ (unsatisfactory)	-
P	ผ่าน (passed)	-
N	ยังไม่ทราบระดับคะแนน (grade not reported)	-

ระดับคะแนน I ใช้เฉพาะกรณีที่มีสติดังงานบางส่วนในวิชานั้นยังไม่สมบูรณ์ แต่มีผลการวัดผลอย่างอื่นของวิชานั้นตลอดภาคการศึกษา และเป็นที่ยอมรับของอาจารย์ผู้สอน

ระดับคะแนน S หรือ U ใช้สำหรับรายวิชาที่นิสิตลงทะเบียนประเภทไม่นับหน่วยกิต (audit) รวมถึงรายวิชาการศึกษาค้นคว้าอิสระ และรายวิชาวิทยานิพนธ์ ที่นิสิตลงทะเบียนประเภทนับหน่วยกิต (credit)

ระดับคะแนน P ใช้สำหรับรายวิชาที่ไม่นำค่าของหน่วยกิตมาคำนวณแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม การฝึกงานที่ไม่มีหน่วยกิต หรือรายวิชาที่มีการเทียบโอนจากการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบัน

ระดับคะแนน N ใช้เฉพาะกรณีที่ยังไม่ได้รับรายงานการประเมินผลการศึกษา

22.2 การแก้ไขระดับคะแนน I และ N จะต้องกระทำให้เสร็จสิ้นภายใน 30 วัน หลังวันส่งคะแนนวันสุดท้ายของภาคการศึกษานั้น การผ่อนผันต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และได้รับอนุมัติจากคณบดีเจ้าสังกัดรายวิชานั้น ทั้งนี้ต้องไม่เกินสิ้นภาคการศึกษาปกติถัดไป หากไม่ปฏิบัติตามให้ถือว่านิสิตผู้นั้นได้รับคะแนน F หรือ U ในรายวิชานั้น

22.3 การแก้ไขระดับคะแนนต้องมีเหตุผลความจำเป็นพร้อมเอกสารประกอบการพิจารณา โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา คณะกรรมการประจำคณะเจ้าสังกัดรายวิชานั้น และได้รับอนุมัติจากรองอธิการบดีที่ได้รับมอบหมายให้ดูแลงานด้านวิชาการ

#### 22.4 คะแนนได้-ตก และไม่สมบูรณ์

22.4.1 นิสิตประกาศนียบัตรบัณฑิต นิสิตประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง และนิสิตปริญญาโทที่เรียนวิชาระดับปริญญาตรี ถ้าได้ระดับคะแนน F ต้องเรียนซ้ำ ส่วนวิชาที่นับเป็นวิชาระดับบัณฑิตศึกษาทุกรายวิชา ถ้าได้ระดับคะแนนต่ำกว่า C ถือว่าต่ำกว่ามาตรฐานและต้องเรียนซ้ำ

22.4.2 นิสิตปริญญาเอก ถ้าได้แต่มีระดับคะแนนในรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนแบบนับหน่วยกิตทุกรายวิชาได้ระดับคะแนนต่ำกว่า C ถือว่าต่ำกว่ามาตรฐานและต้องเรียนซ้ำ

#### 22.5 การคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม

22.5.1 การคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมของนิสิตให้คิดจากแต้มระดับคะแนนทุกรายวิชาที่นิสิตลงทะเบียนเรียน ทั้งรายวิชาที่สอบได้ และรายวิชาที่สอบตก โดยแยกวิชาระดับปริญญาตรีเป็นส่วนหนึ่งต่างหาก

สำหรับรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่เทียบโอนจากต่างสาขาในมหาวิทยาลัย จะนำมาคำนวณแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม ส่วนรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่เทียบโอนจากต่างสถาบันอุดมศึกษาจะไม่นำมาคำนวณแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม

22.5.2 กรณีนิสิตสอบตกในวิชาระดับปริญญาตรี เมื่อเรียนซ้ำและสอบได้ แต่ยังไม่ทำให้แต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมถึง 2.50 อาจเรียนรายวิชานั้นซ้ำอีก หรือลงทะเบียนเรียนรายวิชาอื่นในระดับปริญญาตรี เพื่อยกแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมได้ ทั้งนี้ โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา หัวหน้าภาควิชาหรือประธานสาขาวิชา และได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

22.5.3 วิชาระดับบัณฑิตศึกษา ที่มีระดับคะแนนตั้งแต่ B ขึ้นไป ไม่นุญาตให้ลงทะเบียนเรียนซ้ำเพื่อยกแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม

22.5.4 นิสิตที่จะมีสิทธิ์ได้รับประกาศนียบัตรบัณฑิต ปริญญาโท ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง และปริญญาเอก ต้องได้แต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตรไม่ต่ำกว่า 3.00 จากระบบ 4 แต้มคะแนนหรือเทียบเท่า

ส่วนแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมของวิชาระดับปริญญาตรีที่กำหนดให้เรียนเป็นวิชาพื้นฐาน ต้องไม่ต่ำกว่า 2.50

22.5.5 มหาวิทยาลัยจะระงับการออกไปแสดงผลการศึกษา และใบรับรองใด ๆ ให้แก่นิสิต หากนิสิตค้างชำระหนี้สินภายในหรือภายนอกที่เกี่ยวข้องกับมหาวิทยาลัย ถึงแม้จะได้มีการประกาศผลการศึกษาไปแล้วก็ตาม  
ระเบียบปฏิบัติอื่น ๆ เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

## 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

### 2.1 การทวนสอบระดับรายวิชา ขณะนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรเสนอรายชื่อคณะกรรมการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ประจำหลักสูตร หัวหน้าภาควิชาดำเนินการแต่งตั้งคณะกรรมการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ประจำหลักสูตร ให้ทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตในแต่ละรายวิชา อย่างน้อย 1 ครั้งในรอบการปรับปรุงหลักสูตร โดยทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตทุกรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษา หรืออย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาในทุกภาคการศึกษา และหมุนเวียนจนครบทุกรายวิชา โดยทวนสอบจากข้อสอบ-เฉลย จากรายงานโครงการงาน หรืออื่น ๆ ที่ใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์ของนิสิตในรายวิชา และจากการรายงานผลโดยอาจารย์ผู้สอน โดยพิจารณาความเหมาะสมของการให้คะแนนกับข้อสอบ กิจกรรม และงานอื่น ๆ ที่มอบหมายให้นิสิตทำในแต่ละรายวิชา รายงานผลการทวนสอบโดยกรรมการประกันคุณภาพหลักสูตรประจำภาควิชาและคณะกรรมการบริหารหลักสูตรต่อภาควิชา และดำเนินการทวนสอบระดับหลักสูตร ตามระบบประกันคุณภาพภายใน ในแต่ละปีการศึกษา

### 2.2 การทวนสอบระดับหลักสูตร หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา

ในแต่ละปีการศึกษา คณะกรรมการบริหารหลักสูตรวิเคราะห์และประเมินผลสัมฤทธิ์ของนิสิตที่สำเร็จการศึกษาจากผลงาน รางวัล กิจกรรม และภาวะการดำเนินงานทำของบัณฑิต สัมฤทธิ์ผลของการประกอบอาชีพของมหาบัณฑิต การประเมินโดยผู้ใช้บัณฑิต สถานประกอบการ และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และรายงานผลการทวนสอบต่อภาควิชา และรายงานผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของผู้สำเร็จการศึกษา ในการทวนสอบระดับหลักสูตร ตามระบบประกันคุณภาพภายใน ในแต่ละปีการศึกษา

## 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ดังนี้

### แผน ก แบบ ก1

(1) เสนอวิทยานิพนธ์และสอบการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้ายโดยคณะกรรมการที่บัณฑิตวิทยาลัยแต่งตั้งและต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้

(2) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

ระเบียบปฏิบัติอื่น ๆ เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

### แผน ก แบบ ก2

(1) ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร โดยจะต้องได้แต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00 จาก ระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า

(2) เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้ายโดยคณะกรรมการที่บัณฑิตวิทยาลัยแต่งตั้งและต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้



(3) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ หรือนำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการ โดยบทความที่นำเสนอฉบับสมบูรณ์ (Full Paper) ได้รับการตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ดังกล่าว

ระเบียบปฏิบัติอื่น ๆ เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

#### แผน ข

(1) ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร โดยจะต้องได้แต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า

(2) สอบผ่านการสอบประมวลความรู้ (Comprehensive Examination) ด้วยข้อเขียนหรือปากเปล่าในสาขาวิชานั้น พร้อมทั้งเสนอรายงานการศึกษาค้นคว้าอิสระและสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้ายโดยคณะกรรมการที่บัณฑิตวิทยาลัยแต่งตั้ง โดยเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้

(3) รายงานการศึกษาค้นคว้าอิสระหรือส่วนหนึ่งของรายงานการศึกษาค้นคว้าอิสระต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษาเรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ หรือนำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการโดยบทความที่นำเสนอฉบับสมบูรณ์ (Full Paper) ได้รับการตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ดังกล่าว

ระเบียบปฏิบัติอื่น ๆ เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

### หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

#### 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

- ภาควิชาฯ และหลักสูตร มีการปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ด้วยกิจกรรมต่าง ๆ ได้แก่ การอบรมให้เข้าใจหลักสูตรของภาควิชาฯ การแนะนำสถานที่และเครื่องมือ ระบบการจัดการเรียนการสอน การวัดประเมินผล และมอบเอกสารที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ รายละเอียดหลักสูตร กฎระเบียบการศึกษา คู่มือนิสิต คู่มืออาจารย์

- ภาควิชาฯ และหลักสูตร มีการพัฒนาศักยภาพอาจารย์ใหม่ด้วยกิจกรรมต่าง ๆ เช่น ให้เรียนรู้การสอนของอาจารย์ในภาควิชาฯ ในชั้นเรียน มอบภาระงานสอน ร่วมงานวิจัยกับคณาจารย์ เยี่ยมชมหน่วยงานภายนอก เข้าร่วมประชุมวิชาการ และร่วมงานเป็นผู้จัดประชุมวิชาการ เป็นต้น

- หลักสูตรให้อาจารย์ใหม่เข้าโครงการปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัย

- ภาควิชาฯ และหลักสูตร วางแผนกำหนดภาระงานสอนที่ชัดเจนและแนะนำช่องทางหาทุนวิจัยสำหรับอาจารย์ใหม่

- ภาควิชาฯ และหลักสูตร มอบหมายอาจารย์พี่เลี้ยงให้คำแนะนำและติดตามการทำงานของอาจารย์ใหม่อย่างน้อย 1 ภาคการศึกษา

## 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

ภาควิชาฯ และหลักสูตร จัดให้มีการให้ความรู้วิธีการปฏิบัติงานตามหน้าที่ความรับผิดชอบ ส่งเสริมให้คณาจารย์พัฒนาตนเองทางวิชาชีพและวิชาการตามสายงาน จัดสรรงบประมาณสนับสนุนให้อาจารย์ทุกท่านเพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์ และการเผยแพร่ผลงานและการตีพิมพ์ สนับสนุนการสร้างเครือข่ายกับสถาบันอื่น ๆ เช่น สนับสนุนให้อาจารย์ลาเพิ่มพูนความรู้และทำงานวิจัยร่วมกับสถาบันในต่างประเทศ เชิญอาจารย์และผู้เชี่ยวชาญมาร่วมสอนและวิจัย เพื่อพัฒนาแลกเปลี่ยนความรู้และทักษะ เป็นต้น

### 2.1 การพัฒนาความรู้และทักษะด้านการจัดการเรียนการสอน การวัด และการประเมินผล

- การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการด้านการจัดการเรียนการสอน (กลยุทธ์การสอน วิธีการสอน) การวัดและประเมินผล ซึ่งจัดเป็นประจำทุกปีโดยกองบริการการศึกษาของมหาวิทยาลัย โดยกำหนดให้อาจารย์ต้องเข้ารับการฝึกอบรมหลักสูตรสำหรับอาจารย์ใหม่ในปีแรกเข้าทำงาน และเข้ารับการฝึกอบรมเพิ่มเติมหรือฟื้นฟูทุก 2-3 ปี

- การประชุมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์ อภิปรายปัญหาและแนวทางการแก้ไขระหว่าง อาจารย์ประจำหลักสูตรและคณาจารย์ในคณะอุตสาหกรรมเกษตร

- การสนับสนุนให้อาจารย์ประจำหลักสูตรเข้าร่วมประชุม/ ฝึกอบรมภายนอกสถาบัน และนำการเรียนรู้มาถ่ายทอดในภาควิชาฯ

- การใช้อาจารย์เก่าและใหม่ร่วมสอนในวิชาเดียวกัน เพื่อให้อาจารย์ใหม่ได้รับการถ่ายทอดประสบการณ์การสอนและการประเมินผล

- การแลกเปลี่ยนเอกสาร และข้อมูล ระหว่างอาจารย์ประจำหลักสูตร

- การเชิญอาจารย์อื่นเข้าเยี่ยมชมการสอนและให้คำแนะนำ

- การสนับสนุนการวิจัยเพื่อการพัฒนาการเรียนการสอน

### 2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

ภาควิชาฯ และหลักสูตร ส่งเสริมให้คณาจารย์ได้รับการพัฒนาทางวิชาการและวิชาชีพ ได้แก่

- สนับสนุนการเข้าร่วมฟังและนำเสนอผลงานทางวิชาการในที่ประชุมวิชาการ

- สนับสนุนการเข้าฝึกอบรม การประชุมสัมมนาเพิ่มพูนความรู้ และการเป็นวิทยากรให้ความรู้

- สนับสนุนการเข้ารับการฝึกอบรมการพัฒนาข้อเสนอโครงการวิจัยและการเขียนบทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติ

- สนับสนุนการร่วมมือในงานวิจัยกับองค์กรภายนอกทั้งในประเทศและต่างประเทศ

- สนับสนุนการสร้างความเข้มแข็งและผลงานวิชาการของคณาจารย์ร่วมกันตามสาขาเชี่ยวชาญ โดยภาควิชาฯ จัดกลุ่มวิจัยตามสาขาเชี่ยวชาญและสนับสนุนงบประมาณ

- ภาควิชาฯ มีจัดงานวิชาการ นำเสนอผลงานวิจัยของนิสิตและคณาจารย์ร่วมกับหน่วยงานอื่น ทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย

## หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

### 1. การกำกับมาตรฐาน

การกำกับมาตรฐานหลักสูตร ดำเนินการโดยภาควิชาฯ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรร่วมกับอาจารย์ประจำหลักสูตร มีการบริหารจัดการหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่ประกาศใช้และตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติตลอดระยะเวลาที่มีการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรดังกล่าวทุกประการ ได้แก่

- กำกับดูแลการแต่งตั้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอนให้มีคุณสมบัติตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2558

- กำกับดูแลมาตรฐานการศึกษาและผลงานนิสิตให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2558

- จัดให้มีระบบกำกับและติดตามผลการดำเนินงานหลักสูตรประจำปี ประกอบด้วย ผลการประเมิน คุณภาพการสอนและสิ่งอำนวยความสะดวก รายงานรายวิชา ผลการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิต และอื่น ๆ

- จัดให้มีการทำวิจัยสถาบัน เพื่อใช้ในการปรับปรุงหลักสูตรต่อไป

- จัดให้มีการคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรที่มีจำนวนและคุณสมบัติตามหลักเกณฑ์ของ สป. อว.

ปรับปรุงหลักสูตรอย่างน้อยทุก 5 ปี โดยนำผลวิจัยสถาบัน ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ บัณฑิตใหม่ และผู้จ้างงาน การเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคมที่มีผลกระทบต่อลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิต มาประกอบการพิจารณา

### 2. บัณฑิต

2.1 คุณภาพบัณฑิตเป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ โดยพิจารณาจากผลลัพธ์การเรียนรู้ 5 ด้าน จากการสำรวจและติดตามข้อมูล ดังนี้

- การสำรวจความพึงพอใจของบัณฑิตจบใหม่ต่อคุณภาพการศึกษาและความพึงพอใจที่มีต่อหลักสูตร และการบริหารจัดการหลักสูตรเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงการดำเนินงานของหลักสูตร

- การสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงหลักสูตร

- บัณฑิตมีงานทำหรือประกอบอาชีพอิสระ โดยการสำรวจความต้องการของตลาดแรงงานและภาวะการได้งานทำของบัณฑิต เพื่อใช้วางแผนการปรับปรุงหลักสูตร

- ติดตามข้อมูลความรู้และทักษะที่เป็นที่ต้องการของอุตสาหกรรมบรรจุและอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเปลี่ยนแปลงตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี การแข่งขันทางการค้า มาตรการ/กฎหมาย และพฤติกรรมผู้บริโภค และนำมาเพิ่มเติมให้นิสิตเพื่อให้บัณฑิตมีคุณภาพและความสามารถทันสมัย

2.2 ผลงานของนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาได้รับการตีพิมพ์หรือเผยแพร่

- มีการกำกับดูแลคุณภาพผลงานของนิสิตให้อยู่ในระดับเป็นที่ยอมรับในวงวิชาการและสามารถตีพิมพ์เผยแพร่ได้ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2558

### 3. นิสิต

#### 3.1 การรับนิสิต

ภาควิชาฯ และหลักสูตรดำเนินการคัดเลือกบุคคลเพื่อเข้าศึกษาในหลักสูตรตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

#### 3.2 การเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา

ภาควิชาฯ และหลักสูตรจัดให้มีการเรียนการสอนรายวิชาปรับพื้นฐานสำหรับนิสิตที่สำเร็จการศึกษาในสาขาวิชาอื่น

#### 3.3 การควบคุมการดูแลการให้คำปรึกษาวิชาการและแนะแนว

- ภาควิชาฯ มอบหมายประธานอนุกรรมการรับนิสิตระดับบัณฑิตศึกษาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาให้นิสิตแรกเข้าที่ยังไม่มีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

- ภาควิชาฯ และหลักสูตรมอบหมายให้อาจารย์ประจำหลักสูตรเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้คำปรึกษาด้านการเรียน การวิจัย และอื่น ๆ

- อาจารย์ประจำรายวิชามีตารางเวลาให้นิสิตเข้าพบขอคำปรึกษา

#### 3.4 ความพึงพอใจและการจัดการข้อร้องเรียนของนิสิต

นิสิตสามารถยื่นข้อร้องเรียนได้โดยให้ยื่นคำร้องผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาประจำตัวนิสิต หัวหน้าภาควิชาฯ และคณบดีคณะอุตสาหกรรมเกษตร เพื่อเสนอต่อคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

### 4. อาจารย์

#### 4.1 การรับอาจารย์ใหม่ การคัดเลือกอาจารย์

การรับสมัครอาจารย์ใหม่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย โดยภาควิชาฯ และหลักสูตรร่วมกันกำหนดคุณสมบัติและคุณสมบัติที่ ต้องการและสอดคล้องประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2558 มีการกำหนดให้ผู้สมัครนำเสนอผลงานตนเองแบบปากเปล่าในที่ประชุมภาควิชาฯ ทดลองสอนในชั้นเรียนและมีการประเมินผลโดยนิสิตและอาจารย์ประจำหลักสูตร และมีการสัมภาษณ์โดยคณะกรรมการซึ่งนำความคิดเห็นจากผลการประเมินข้างต้นของอาจารย์ประจำหลักสูตรประกอบการพิจารณา มีการประเมินการปฏิบัติงานของอาจารย์ใหม่ตามระเบียบมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

#### 4.2 การบริหารและพัฒนาอาจารย์

ภาควิชาและหลักสูตรจัดประชุมประจำปี เพื่อให้อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนมีส่วนร่วมในการวางระบบผู้สอน การเปลี่ยนอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา การกำหนดคุณสมบัติผู้สมัครตำแหน่งอาจารย์ (กรณีรับ อาจารย์ใหม่) และกระบวนการจัดการเรียนการสอน และมีการทบทวนการบริหารหลักสูตรทุกปี ภาควิชาและหลักสูตรจัดให้มีระบบอาจารย์ที่เลี้ยงให้อาจารย์ใหม่ เพื่อพัฒนาอาจารย์ได้รวดเร็วขึ้น

ภาควิชาและหลักสูตรจัดให้มีการพัฒนาอาจารย์อย่างต่อเนื่อง ได้แก่ มีโครงการส่งเสริมการเขียนผลงาน เพื่อ

การตีพิมพ์ สนับสนุนค่าใช้จ่ายในการเพิ่มพูนความรู้ให้อาจารย์และสร้างเครือข่าย ส่งเสริมการทำงานร่วมกันในโครงการวิจัยระหว่างอาจารย์เก่าและใหม่เพื่อเพิ่มทักษะและประสบการณ์ และสามารถขอทุนวิจัยได้

## 5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

การบริหารจัดการหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลอย่างต่อเนื่อง มีดังนี้

- ภาควิชาฯ ร่วมกับหลักสูตรจัดให้มีการติดตามและรวบรวมข้อมูลความเคลื่อนไหวของสถานการณ์ภายนอกที่เกี่ยวข้อง และข้อมูลด้านวิชาการที่ได้จากการแลกเปลี่ยนกับสถาบันการศึกษา สถาบันวิจัย และองค์กร ภาคเอกชนทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ เพื่อเป็นข้อมูลในการออกแบบรายวิชาออกแบบโครงสร้างหลักสูตรและปรับปรุงหลักสูตร การควบคุมและกำกับหลักสูตร มีดังนี้

- ก่อนการเปิดภาคเรียน มีการประชุมอาจารย์ประจำหลักสูตร เพื่อกำหนดผู้สอน จัดตารางสอน และมอบหมายอาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนเตรียมความพร้อม ได้แก่ อุปกรณ์ เครื่องมือ สื่อการสอน เอกสารประกอบการสอน

- ก่อนการเปิดภาคเรียน มอบหมายอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาจัดทำรายงานรายวิชาตาม รายละเอียดที่ สป. อว. กำหนด ซึ่งรวมถึงแผนการพัฒนาปรับปรุง เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

- เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในแต่ละปี จัดทำร่างรายงานผลการดำเนินงานหลักสูตรประจำปี เสนอต่อหัวหน้าภาควิชา ประกอบด้วย ผลการประเมินคุณภาพการสอนและสิ่งอำนวยความสะดวก รายงาน รายวิชา ผลการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิต และอื่น ๆ

- ภาควิชาฯ ร่วมกับหลักสูตรจัดการประชุมอาจารย์ประจำหลักสูตร เพื่อวิเคราะห์ผลการดำเนินงานหลักสูตรประจำปี เพื่อใช้เป็นข้อมูลการปรับปรุงกลยุทธ์การสอนของอาจารย์ปรับเนื้อหาวิชา จัดหาสิ่งอำนวยความสะดวกที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพของหลักสูตร จัดการข้อร้องเรียนของนิสิต (ถ้ามี) และจัดทำรายงานผลการดำเนินงานหลักสูตรเสนอต่อคณบดี

ดำเนินการหลักสูตรเสนอต่อคณบดี

- แต่งตั้งคณะกรรมการจัดทำวิจัยสถาบัน เพื่อใช้ในการปรับปรุงหลักสูตรต่อไป

- แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร ที่ให้ดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรอย่างน้อยทุก 5 ปี โดยนำ ผลวิจัยสถาบัน ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ บัณฑิตใหม่ และผู้จ้างงาน การเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคม ที่มีผลกระทบต่อลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิต มาประกอบการพิจารณา

## 6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

### 6.1 การจัดหาครุภัณฑ์

ภาควิชาฯ และหลักสูตรมีการแสวงหารายได้สมทบงบประมาณแผ่นดินเพื่อการจัดหาครุภัณฑ์ที่ช่วยเสริมสร้างความเข้มแข็งทางวิชาการ และสอดคล้องกับความก้าวหน้าทางวิชาการภายนอก โดยจัดกิจกรรมการบริการทางวิชาการ การเสนอขอรับทุนวิจัย การหาทุนสนับสนุนจากองค์กรภายนอกการวิจัยร่วมกับองค์กรภายนอก มหาวิทยาลัย

## 6.2 การปรับปรุงบำรุงสถานที่

ภาควิชาฯ และหลักสูตรจัดให้มีการปรับปรุงสถานที่ให้ตอบสนองการทำงานด้านการเรียนการสอนและงานวิจัยของภาควิชาและหลักสูตร ได้แก่ การจัดห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง การจัดห้องทำงานของนิสิต การจัดระบบการตรวจ การซ่อมและบำรุงเครื่องมือ

## 6.3 การจัดหาสื่อการเรียนการสอน

ภาควิชาฯ และหลักสูตรจัดให้มีการจัดหา/จัดซื้อสื่อส่งเสริมการเรียนการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง เช่น การจัดการระบบฐานข้อมูลทางเทคโนโลยีการบรรจุ การเพิ่มประสิทธิภาพระบบอินเทอร์เน็ตในภาควิชา เพื่อให้นิสิตสามารถสืบค้นข้อมูลได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

## 7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicator)

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	√	√	√	√	√
2. มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	√	√	√	√	√
3. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	√	√	√	√	√
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	√	√	√	√	√
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	√	√	√	√	√
6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	√	√	√	√	√
7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว ซึ่งได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะให้ดำเนินการ	√	√	√	√	√
8. อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศ โดยเฉพาะเป้าประสงค์ของหลักสูตรหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	√	√	√	√	√
9. อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ที่สอน หรือเทคนิคการเรียนการสอนอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	√	√	√	√	√
10. บุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอนทุกคนที่ทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้ให้กับนิสิต (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ภายใต้ความรับผิดชอบของส่วนงานต้นสังกัด เพื่อปรับปรุง และเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน	√	√	√	√	√
11. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพการบริหารหลักสูตรโดยรวม เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0	√*	√	√	√	√
12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0	√*	√*	√	√	√

\*เป็นการประเมินตัวชี้วัดต่อเนื่องจากหลักสูตรเล่มก่อนหน้า

## หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินงานของหลักสูตร

### 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

#### 1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

การประชุมของภาควิชา มีวาระพิจารณาเรื่องเกี่ยวกับการบริหารจัดการเรียนการสอนของหลักสูตร เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและขอคำแนะนำ/ข้อเสนอแนะของอาจารย์ประจำหลักสูตรที่มีความรู้ในการใช้กลยุทธ์การสอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบ/อาจารย์ผู้สอนรายวิชา ขอความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากอาจารย์ท่านอื่น หลังการวางแผนกลยุทธ์การสอนสำหรับรายวิชา

การสอบถามจากนิสิต ถึงประสิทธิผลของการเรียนรู้จากวิธีการที่ใช้ โดยใช้แบบสอบถามหรือการสนทนากับกลุ่มนิสิต ระหว่างภาคการศึกษา โดยอาจารย์ผู้สอนประเมินจากการเรียนรู้ของนิสิต จากพฤติกรรมที่แสดงออก การทำวิจัย และผลการสอบ

#### 1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

การประเมินการสอนโดยนิสิตทุกภาคการศึกษา โดยสำนักทะเบียนและประมวลผล การประเมินการสอนของอาจารย์จากการสังเกตในชั้นเรียนถึงวิธีการสอน กิจกรรม งานที่มอบหมายแก่นิสิต โดยคณะกรรมการทวนสอบหลักสูตรของภาควิชา ประเมินการสอนโดยอาจารย์ผู้ร่วมสอน จากการสังเกตการสอน

### 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

#### 2.1 นิสิตปัจจุบัน และบัณฑิตใหม่

มีการประเมินหลักสูตรในภาพรวม โดยการสำรวจความเห็น และ/หรือการตอบแบบสอบถามโดยนิสิตก่อนจบการศึกษา และ/หรือบัณฑิตใหม่

#### 2.2 ผู้ทรงคุณวุฒิ และ/หรือผู้ประเมินภายนอก

มีการประเมินหลักสูตรในภาพรวมจากการร่วมสอบวิทยานิพนธ์ และ/หรือการสอบถาม ผู้ทรงคุณวุฒิ หรือผู้ประเมินภายนอกโดยตรง

#### 2.3 ผู้ใช้บัณฑิต และ/หรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอื่น ๆ

มีงานวิจัยสถาบัน ดำเนินงานก่อนครบรอบปรับปรุงหลักสูตร มีการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต และ/หรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอื่น ๆ เรื่องคุณภาพหลักสูตรและคุณภาพบัณฑิต

### 3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

มีการประเมินผลการดำเนินงานประจำปี ตามตัวบ่งชี้และเป้าหมายในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยผู้ประเมินระดับภาควิชา มีผลดำเนินการของตัวบ่งชี้บังคับ (ลำดับที่ 1-5) ครบสมบูรณ์ และมีผลดำเนินการบรรลุเป้าหมายไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนตัวบ่งชี้รวมที่ระบุไว้ในแต่ละปี



#### 4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

- อาจารย์ประจำวิชาทบทวนผลการประเมินประสิทธิผลของการสอนในวิชาที่รับผิดชอบในระหว่างภาคการศึกษา จัดทำรายงานรายวิชาเมื่อสิ้นภาคการศึกษาและเสนอหัวหน้าภาควิชาผ่านอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรติดตามผลการดำเนินงานตามดัชนีบ่งชี้ในหมวดที่ 7 ข้อ 7 จากการประเมินคุณภาพภายในภาควิชา

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรสรุปผลการดำเนินงานหลักสูตรประจำปี โดยรวบรวมข้อมูลการประเมินประสิทธิผลของการสอน รายงานรายวิชา รายงานผลการประเมินการสอนและสิ่งอำนวยความสะดวก รายงานผลการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิต รายงานผลการประเมินหลักสูตร รายงานผลการประเมินคุณภาพภายใน ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ จัดทำรายงานผลการดำเนินงานหลักสูตรประจำปี เสนอหัวหน้าภาควิชา

- ประชุมอาจารย์ประจำหลักสูตร พิจารณาทบทวนสรุปผลการดำเนินงานหลักสูตรจากร่างรายงาน ผลการดำเนินงานหลักสูตรและความคิดเห็นของอาจารย์ ระดมความคิดเห็น วางแผนปรับปรุงการดำเนินงาน เพื่อใช้ในรอบการศึกษาต่อไป

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา  
ระดับบัณฑิตศึกษา

ภาควิชาเทคโนโลยีการบรรจุและวัสดุ คณะอุตสาหกรรมเกษตร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 01053512 3(3-0-6)  
ชื่อวิชาภาษาไทย สภาพให้ซึมผ่านได้และอายุการเก็บรักษา  
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Permeability and Shelf Life

2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้

(✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการบรรจุ

( ) วิชาเอกบังคับ

(✓) วิชาเอกเลือก

( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 5 เดือนเมษายน พ.ศ. 2564

6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ความรู้เกี่ยวกับอันตรกิริยาระหว่างมวลและวัสดุบรรจุประเภทพอลิเมอร์ ปรากฏการณ์นำพามวลทางการบรรจุ ซึ่งมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ สามารถประยุกต์ใช้ในการผลิตและออกแบบวัสดุบรรจุ เพื่อพัฒนาคุณภาพและเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์และอุตสาหกรรมที่ใช้บรรจุภัณฑ์ เช่น อาหาร ยา เคมีภัณฑ์ สินค้าอุปโภค เป็นต้น การปรับปรุงรายวิชาในครั้งนี้มีการเปลี่ยนแปลงชื่อวิชาจากปรากฏการณ์การนำพามวลทางการบรรจุ (Mass Transport Phenomena in Packaging) เป็นสภาพให้ซึมผ่านได้และอายุการเก็บรักษา (Permeability and Shelf Life) เพื่อความชัดเจนในการสื่อสารถึงการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้งานและสอดคล้องกับการรับรู้ของอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

สามารถอธิบายเกี่ยวกับปรากฏการณ์การนำพามวลทางการบรรจุ และอันตรกิริยาที่เกิดขึ้นระหว่างวัสดุบรรจุกับสิ่งแวดล้อม ได้แก่ แก๊ส ไอน้ำและสารระเหย รวมถึงปัจจัยที่มีผลต่อการนำพามวลทางการบรรจุ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเลือกใช้วัสดุบรรจุ และทำนายอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ได้

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01053512 ปรากฏการณ์การนำพามวลทางการบรรจุ 3(3-0-6) Mass Transport Phenomena in Packaging วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) สมดุลอุณหพลศาสตร์ ปรากฏการณ์นำพามวลเกี่ยวกับการดูดซับ การแพร่ และการซึมผ่าน ปัจจัยที่มีผลต่อการนำพามวล การหาค่าสัมประสิทธิ์การนำพามวลของไอน้ำ แก๊ส และสารอินทรีย์ระเหยง่าย โมเดลการนำพามวล เพื่อทำนายการเปลี่ยนแปลงคุณภาพและอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์ในภาชนะบรรจุ Thermodynamic equilibrium. Mass transport phenomena related to sorption, diffusion and permeation. Factors affecting mass transport. Determination of mass transport coefficients for water vapor, gases and volatile organic compounds. Mass transport models to predict the quality changes and shelf life of packaged products.	01053512 สภาพให้ซึมผ่านได้และอายุการเก็บรักษา 3(3-0-6) Permeability and Shelf Life วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ไม่เปลี่ยนแปลง	เปลี่ยนชื่อวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

## แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

## ระดับบัณฑิตศึกษา

## ภาควิชาเทคโนโลยีการบรรจุและวัสดุ คณะอุตสาหกรรมเกษตร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 01053522 3(3-0-6)  
ชื่อวิชาภาษาไทย การบรรจุอาหารเพื่อคุณภาพและความปลอดภัย  
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Food Packaging for Quality and Safety
2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้  
(✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการบรรจุ  
( ) วิชาเอกบังคับ  
(✓) วิชาเอกเลือก  
( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี  
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี  
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 5 เดือนเมษายน พ.ศ. 2564

## 6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

## 6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

อุตสาหกรรมอาหารมีการเติบโตอย่างต่อเนื่องทำให้ธุรกิจบรรจุภัณฑ์มีการพัฒนาเทคโนโลยีและต้องการบุคลากรที่สามารถสร้างบรรจุภัณฑ์อาหารที่ตอบสนองระบบการผลิต การบรรจุและการใช้งานได้แบบองค์รวม การพัฒนาบรรจุภัณฑ์อาหารจำเป็นต้องเข้าใจความสัมพันธ์เชิงลึกระหว่างอาหาร บรรจุภัณฑ์และสิ่งแวดล้อมต่อคุณภาพและความปลอดภัย จึงต้องมีการปรับเปลี่ยนเนื้อหาวิชาให้ครอบคลุมความรู้ทางวิชาใหม่และเปลี่ยนชื่อรายวิชาให้สอดคล้องกับเนื้อหาใหม่

## 6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

สามารถเลือกใช้บรรจุภัณฑ์และเทคโนโลยีการบรรจุเพื่อรักษาคุณภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์อาหารแต่ละประเภท เช่น ผักและผลไม้ เนื้อสัตว์ และเบเกอรี่ ภายใต้เงื่อนไขที่เกี่ยวข้องตลอดห่วงโซ่การผลิตอาหารและการใช้งานบรรจุภัณฑ์

## 7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01053522 การเปลี่ยนเฟสในการบรรจุอาหาร 3 (3-0-6)  Phase Transitions in Food Packaging วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) บทบาทของบรรจุภัณฑ์ต่อคุณภาพและอายุการเก็บของอาหาร ทฤษฎีการเปลี่ยนเฟสของอาหารและวัสดุบรรจุ การแปรรูปอาหารยุคใหม่กับการเปลี่ยนเฟสของวัสดุบรรจุ การนำวัสดุที่เกิดการเปลี่ยนเฟสมาใช้ในการบรรจุอาหาร  Packaging effects on food quality and shelf-life. Theory of phase transitions in food and packaging materials. Novel food processing and phase transitions of packaging materials. Applied phase change materials into food packaging.	01053522 การบรรจุอาหารเพื่อคุณภาพและความปลอดภัย 3(3-0-6)  Food Packaging for Quality and Safety วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) บทบาทของบรรจุภัณฑ์ต่อคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร การวิเคราะห์การเสื่อมสภาพอาหารในบรรจุภัณฑ์ กลไกเทคโนโลยีการบรรจุเพื่อการยืดอายุ ทฤษฎีความสัมพันธ์ระหว่างอาหาร บรรจุภัณฑ์และสิ่งแวดล้อม ปัญหาการปนเปื้อนจากบรรจุภัณฑ์อาหาร การพัฒนาบรรจุภัณฑ์อาหารแบบองค์รวม  Roles of packaging in food quality and safety. Analysis of packaged food deteriorations. Mechanisms of packaging technology to extend shelf life. Theories in food, package and environment interactions. Problems on contamination from food package. Holistic development of food packaging.	เปลี่ยนชื่อวิชา       ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

## แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

## ระดับบัณฑิตศึกษา

## ภาควิชาเทคโนโลยีการบรรจุและวัสดุ คณะอุตสาหกรรมเกษตร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 01053523 3(3-0-6)  
ชื่อวิชาภาษาไทย การบรรจุกับสิ่งแวดล้อม  
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Packaging and Environment
2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้  
(✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการบรรจุ  
( ) วิชาเอกบังคับ  
(✓) วิชาเอกเลือก  
( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 5 เดือนเมษายน พ.ศ. 2564
6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

## 6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

อุตสาหกรรมบรรจุและผู้บริโภคมีส่วนช่วยส่งเสริมการลดปัญหาสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน การจัดการบรรจุภัณฑ์ตลอดห่วงโซ่คุณค่าได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม จึงเพิ่มเนื้อหาเกี่ยวกับเศรษฐกิจหมุนเวียนเพื่อความยั่งยืนทางการบรรจุ เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน

## 6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

สามารถอธิบายผลกระทบต่อห่วงโซ่คุณค่าของบรรจุภัณฑ์ต่อสิ่งแวดล้อม สามารถประเมินและวิเคราะห์ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในเชิงปริมาณ สามารถระบุระเบียบ ข้อบังคับ และเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมเพื่อการจัดการบรรจุภัณฑ์อย่างยั่งยืน

## 7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01053523 การบรรจุกับสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) Packaging and Environment วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ผลกระทบต่อเทคโนโลยีการบรรจุต่อสภาพแวดล้อม กฎหมายและกฎระเบียบด้านสิ่งแวดล้อมสำหรับการบรรจุ ฉลากสิ่งแวดล้อม การพัฒนาทางการบรรจุแบบยั่งยืน การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมสำหรับการบรรจุ การออกแบบเชิงนิเวศน์ เศรษฐกิจสำหรับการบรรจุ เทคโนโลยีสะอาดสำหรับกระบวนการบรรจุ การแตกสลายและการแปรใช้ใหม่ของวัสดุบรรจุ	01053523 การบรรจุกับสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) Packaging and Environment วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ผลกระทบต่อเทคโนโลยีการบรรจุต่อสภาพแวดล้อม กฎหมายและกฎระเบียบด้านสิ่งแวดล้อมสำหรับการบรรจุ ฉลากสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจหมุนเวียนเพื่อความยั่งยืนทางการบรรจุ การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการออกแบบเชิงนิเวศน์สำหรับการบรรจุ เทคโนโลยีสะอาดสำหรับกระบวนการบรรจุ การแตกสลายและการแปรใช้ใหม่ของวัสดุบรรจุ	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
Impacts of packaging technology on the environment. Environmental laws and regulations for packaging. Eco-labeling. Sustainable packaging development. Environmental impact assessment for packaging. Ecodesign for packaging. Clean technology for packaging process. Degradation and recycling of packaging materials.	Impacts of packaging technology to the environment. Environmental laws and regulations for packaging. Eco-labeling. Circular economy for sustainability of packaging. Environmental impact assessment and eco-design for packaging. Clean technology for packaging process. Degradation and recycling of packaging materials.	

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

## แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

## ระดับบัณฑิตศึกษา

## ภาควิชาเทคโนโลยีการบรรจุและวัสดุ คณะอุตสาหกรรมเกษตร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 01053525 3(3-0-6)  
ชื่อวิชาภาษาไทย วิทยากระแสสำหรับการบรรจุและวัสดุ  
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Rheology for Packaging and Materials
2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้  
(✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการบรรจุ  
( ) วิชาเอกบังคับ  
(✓) วิชาเอกเลือก  
( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี  
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี  
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 5 เดือนเมษายน พ.ศ. 2564  
6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

## 6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

วิทยากระแส หรือรีโวลจี้ คือศาสตร์ที่มีความเกี่ยวข้องกับกลศาสตร์และพลศาสตร์ โดยอาศัยสมการทางคณิตศาสตร์และพื้นฐานทางฟิสิกส์และฟิสิกัลเคมีเพื่อใช้ในการอธิบายพฤติกรรมการตอบสนองต่อแรงกระทำของวัสดุ การเข้าใจและอธิบายได้ถึงพฤติกรรมเชิงกลของวัสดุในการตอบสนองต่อแรงที่มากกระทำในลักษณะการเสียรูปทรงและการไหล จึงมีความจำเป็นต่อกระบวนการบรรจุและกระบวนการขึ้นรูปบรรจุภัณฑ์พอลิเมอร์ ซึ่งจะช่วยพัฒนาเทคโนโลยีด้านการบรรจุและขึ้นรูปในภาคอุตสาหกรรมได้ดียิ่งขึ้น จึงเพิ่มเนื้อหาเกี่ยวกับวิทยากระแสสำหรับพอลิเมอร์ในกระบวนการขึ้นรูปผ่านหัวตายและแม่พิมพ์ เพื่อให้มีเนื้อหาสอดคล้องกับการนำความรู้ไปใช้งานในอุตสาหกรรมการขึ้นรูปบรรจุภัณฑ์พลาสติก

## 6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

สามารถอธิบายพฤติกรรมการไหลของวัสดุเหลวหนืดและแข็งยืดหยุ่นผ่านสมการและแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และฟิสิกส์ ตลอดจนสามารถคำนวณค่าที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์ในการไหลของวัสดุ เช่น ค่าความหนืด หรือเวลาที่วัสดุต้องการในการกลับไปสู่สภาพเดิมได้ รวมถึงสามารถนำความรู้ที่ได้มาใช้ในการอธิบายและทำนายปรากฏการณ์การไหลของพอลิเมอร์ที่อยู่ในกระบวนการขึ้นรูปแบบผ่านหัวตายและแม่พิมพ์

## 7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01053525 วิทยากระแสสำหรับการบรรจุและวัสดุ 3(3-0-6) Rheology for Packaging and Materials วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การผิดรูปของวัสดุ การไหลแบบนิวโตเนียนและนอนนิวโตเนียน การไหลแบบยืดดึง ปัจจัยที่มีผลต่อสมบัติเชิงวิทยากระแส การวัดสมบัติเชิงวิทยากระแส ปรากฏการณ์การไหล วิทยากระแสในการแปรรูปวัสดุทางการบรรจุ วิทยากระแสของวัสดุกึ่งของแข็งทางการบรรจุ Deformation of materials. Newtonian and non-Newtonian flows. Elongational flow. Factors affecting rheological properties. Measurement of rheological properties. Flow phenomena. Rheology in packaging material processing. Rheology of semi-solid packaging materials.	01053525 วิทยากระแสสำหรับการบรรจุและวัสดุ 3(3-0-6) Rheology for Packaging and Materials วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การไหลแบบนิวโตเนียนและนอนนิวโตเนียน ปัจจัยที่ส่งผลต่อสมบัติเชิงวิทยากระแสของวัสดุ การวัดสมบัติเชิงวิทยากระแส ปรากฏการณ์การไหลของวัสดุเหลวหนืดและยืดหยุ่น วิทยากระแสของพอลิเมอร์ในกระบวนการขึ้นรูปผ่านหัวตายและแม่พิมพ์ การผิดรูปของวัสดุ Newtonian and non-Newtonian flows. Factors affecting rheological properties of materials. Measurements of rheological properties. Flow phenomena of viscous and elastic materials. Rheology of polymer in die and mold-based processing. Deformation of materials.	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา



8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

## แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

## ระดับบัณฑิตศึกษา

## ภาควิชาเทคโนโลยีการบรรจุและวัสดุ คณะอุตสาหกรรมเกษตร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 01053528 3(3-0-6)  
 ชื่อวิชาภาษาไทย การดัดแปรเชิงหน้าที่ของวัสดุบรรจุ  
 ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Functional Modification of Packaging Materials

## 2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้

 วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการบรรจุ วิชาเอกบังคับ วิชาเอกเลือก วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

## 3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี

## 4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

## 5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 5 เดือนเมษายน พ.ศ. 2564

## 6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

## 6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

การพัฒนาวัสดุทางการบรรจุให้มีสมบัติที่ดีและเหมาะสมต่อการนำไปใช้งานเป็นบรรจุภัณฑ์จำเป็นต้องอาศัยเทคนิคการดัดแปรทั้งทางกายภาพและทางเคมี ซึ่งส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของวัสดุทางการบรรจุ ทำให้เกิดการปรับปรุงสมบัติหรือการสร้างหน้าที่ใหม่เชิงนวัตกรรมให้กับบรรจุภัณฑ์ การมีความรู้พื้นฐานและความเข้าใจในหลักการดัดแปรเชิงหน้าที่ของวัสดุทางการบรรจุจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงเพิ่มเนื้อหาเกี่ยวกับการดัดแปรเชิงโครงสร้างของวัสดุที่ทำหน้าที่ยึดติดสำหรับการปิดผนึก เพื่อการประยุกต์ในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์

## 6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

สามารถอธิบายและวิเคราะห์แนวทางที่ใช้ในการปรับปรุงสมบัติหรือสร้างหน้าที่ใหม่ให้กับวัสดุทางการบรรจุด้วยเทคโนโลยีการดัดแปรต่าง ๆ รวมถึงสามารถเปรียบเทียบประสิทธิภาพและเลือกใช้เทคนิคในการดัดแปรเชิงหน้าที่ให้เหมาะสมกับวัสดุทางการบรรจุแต่ละชนิด ตลอดจนสามารถวิเคราะห์และเสนอแนวทางแก้ไขปัญหาในการดัดแปรสมบัติของวัสดุทางการบรรจุได้อย่างเหมาะสม

## 7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01053528 การดัดแปรเชิงหน้าที่ของวัสดุบรรจุ 3(3-0-6) Functional Modification of Packaging Materials วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การเคลือบผิวโดยเทคนิคการตกสะสมและการก่อตัวของฟิล์มบาง การใช้อนุภาคนาโนในวัสดุบรรจุ การห่อหุ้มระดับนาโนและระดับไมครอน เทคโนโลยีเชิงประกอบสำหรับวัสดุบรรจุ  Surface coating by deposition technique and thin film formation. Application of nanoparticles in packaging materials. Nanoencapsulation and microencapsulation. Composite technology for packaging materials.	01053528 การดัดแปรเชิงหน้าที่ของวัสดุบรรจุ 3(3-0-6) Functional Modification of Packaging Materials วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การดัดแปรเคมีพื้นผิวโดยเทคนิคการตกสะสมและการก่อตัวของฟิล์มบาง เทคโนโลยีการขึ้นรูปสำหรับบรรจุภัณฑ์หลายชั้น วัสดุเชิงประกอบและนาโนเทคโนโลยีสำหรับวัสดุบรรจุ การประยุกต์พอลิเมอร์ที่ผ่านการดัดแปรเชิงหน้าที่สำหรับการบรรจุอาหาร สารยึดติดทางการบรรจุ  Surface chemistry modification by deposition technique and thin film formation. Fabrication technologies for multilayer packaging. Composite and nanotechnology for packaging materials. Applications of functionally modified polymer for food packaging. Packaging adhesives.	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

## แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

## ระดับบัณฑิตศึกษา

## ภาควิชาเทคโนโลยีการบรรจุและวัสดุ คณะอุตสาหกรรมเกษตร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 01053531 3(3-0-6)  
 ชื่อวิชาภาษาไทย การจำลองทางการบรรจุ  
 ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Packaging Simulation
2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้  
 วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการบรรจุ  
 วิชาเอกบังคับ  
 วิชาเอกเลือก  
 วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี  
 4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี  
 5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 5 เดือนเมษายน พ.ศ. 2564

## 6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

## 6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และสถิติช่วยเสริมความเข้าใจ วิเคราะห์ปัญหา แก้ไขจุดบกพร่องในการออกแบบบรรจุภัณฑ์และกระบวนการบรรจุ และสามารถศึกษาภาพเหตุการณ์ที่แตกต่างกัน ทำให้ประหยัดเวลาและทรัพยากรมากกว่าการทดลองในห้องปฏิบัติการ จึงเพิ่มเนื้อหาในส่วนการใช้แบบจำลองในการวิเคราะห์โครงสร้างของบรรจุภัณฑ์ เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของอุตสาหกรรมบรรจุ และเปลี่ยนชื่อวิชาและคำอธิบายรายวิชาให้ครอบคลุมและสอดคล้องกับเนื้อหา

## 6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

สามารถอธิบายและเปรียบเทียบโครงสร้างของบรรจุภัณฑ์ที่แตกต่างกัน สามารถวิเคราะห์ผลกระทบเชิงกลและเชิงกายภาพ ตลอดจนสร้างระบบจำลองภาพเหตุการณ์ (scenarios) ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการบรรจุ สามารถวิเคราะห์พฤติกรรมเพื่อปรับปรุงกระบวนการให้เกิดประสิทธิผลมากที่สุด

## 7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01053531 การจำลองกระบวนการบรรจุ 3(3-0-6) Simulation of Packaging Process วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) เทคนิคการจำลองและการประยุกต์ในกระบวนการบรรจุ ทฤษฎีทางสถิติที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ระบบจำลอง การสร้างแบบและการประเมินระบบจำลอง การวิเคราะห์ กระบวนการบรรจุด้วยซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ การเรียนรู้โดยใช้ฐานปัญหาทางการบรรจุ Simulation techniques and applications to packaging process. Statistical theory related to the analysis of simulation system. Developing and evaluating simulation systems. Analysis of packaging process by computer software. Packaging problem-based learning.	01053531 การจำลองทางการบรรจุ 3(3-0-6) Packaging Simulation วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) วิธีเชิงตัวเลขเพื่อการวิเคราะห์เชิงโครงสร้างภาชนะบรรจุ ทฤษฎีทางสถิติสำหรับการสร้างแบบจำลอง การประยุกต์ระบบจำลองสำหรับกระบวนการบรรจุ การวิเคราะห์ และการประเมินระบบจำลองด้วยคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ การเรียนรู้โดยใช้ฐานปัญหาทางการบรรจุ Numerical methods for structural analysis of package. Statistical theory for simulation modelling. Application of simulation system for packaging process. Analysis and evaluation of simulation systems by computer software. Packaging problem-based learning.	เปลี่ยนชื่อวิชา  ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

## แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

## ระดับบัณฑิตศึกษา

## ภาควิชาเทคโนโลยีการบรรจุและวัสดุ คณะอุตสาหกรรมเกษตร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษด้วยตนเอง)

- |                    |  |          |
|--------------------|--|----------|
| 1. รหัสวิชา        | 01053581   | 3(3-0-6) |
| ชื่อวิชาภาษาไทย    | วัสดุชีวฐานและวัสดุแตกสลายได้ทางชีวภาพทางการบรรจุ  |          |
| ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ | Bio-based and Biodegradable Materials in Packaging |          |

## 2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้

(✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการบรรจุ

( ) วิชาเอกบังคับ

(✓) วิชาเอกเลือก

( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

## 3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี

## 4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

## 5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 5 เดือนเมษายน พ.ศ. 2564

## 6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

## 6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

วัสดุชีวฐาน (bio-based materials) และวัสดุแตกสลายได้ทางชีวภาพ (biodegradable materials) ได้เริ่มเข้ามามีบทบาทมากขึ้นในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ปัจจุบัน เนื่องจากเป็นวัสดุทางเลือกหนึ่งในการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมและบรรจุภัณฑ์ที่ยั่งยืนที่ทั่วโลกกำลังให้ความสนใจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการนำมาใช้ทดแทนพลาสติกฐานปิโตรเลียมทั่วไปที่ไม่สามารถแตกสลายได้ในธรรมชาติ อย่างไรก็ตามวัสดุดังกล่าวมีสมบัติพื้นฐาน โครงสร้างทางเคมี และความสามารถในการแปรรูปเป็นบรรจุภัณฑ์แตกต่างจากวัสดุทั่วไป นอกจากนี้วัสดุชีวฐานและวัสดุแตกสลายได้ทางชีวภาพแต่ละชนิดยังมีสมบัติแตกต่างกันอีกด้วย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับโครงสร้าง การเข้าใจถึงโครงสร้างทางเคมี สมบัติ แนวทางในการปรับปรุงสมบัติ กระบวนการแปรรูปบรรจุภัณฑ์ ตลาด การแตกสลายทางชีวภาพ และการประเมินวัฏจักรชีวิตของวัสดุชีวฐานและวัสดุแตกสลายได้ทางชีวภาพ จะช่วยส่งเสริมการประยุกต์ใช้วัสดุดังกล่าวในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม

## 6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

สามารถอธิบายแหล่งกำเนิด กระบวนการผลิต โครงสร้างทางเคมี สมบัติ การปรับปรุงสมบัติ การแปรรูปบรรจุภัณฑ์ การใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมบรรจุ ตลาด การแตกสลายทางชีวภาพ และการประเมินวัฏจักรชีวิตของวัสดุชีวฐานและวัสดุแตกสลายได้ทางชีวภาพได้ ตลอดจนสามารถเลือกใช้ชนิดและกระบวนการแปรรูปบรรจุภัณฑ์ของวัสดุชีวฐานและวัสดุแตกสลายได้ทางชีวภาพได้อย่างเหมาะสม และเลือกใช้บรรจุภัณฑ์จากวัสดุชีวฐานและวัสดุแตกสลายได้ทางชีวภาพได้อย่างเหมาะสมกับการใช้งานทางการบรรจุ

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
<p>01053581 วัสดุชีวฐานทางการบรรจุ 3(3-0-6)</p> <p>Bio-based Materials in Packaging</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี</p> <p>คำอธิบายรายวิชา (Course Description)</p> <p>สมบัติของวัสดุชีวฐานทางการบรรจุ การแปรรูปวัสดุชีวฐานสำหรับการบรรจุ การผลิต และการประยุกต์ภาชนะบรรจุชีวฐาน ผลต่อสิ่งแวดล้อมของวัสดุชีวฐาน ตลาดของวัสดุชีวฐานทางการบรรจุ</p> <p>Properties of bio-based packaging materials. Processing of bio-based materials for packaging. Manufacturing and applications of bio-based packages. Environmental impacts of bio-based materials. Market of bio-based packaging materials.</p>	<p>01053581 วัสดุชีวฐานและวัสดุแตกสลายได้ 3(3-0-6)</p> <p>ทางชีวภาพทางการบรรจุ</p> <p>Bio-based and Biodegradable Materials in Packaging</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี</p> <p>คำอธิบายรายวิชา (Course Description)</p> <p>แหล่งกำเนิด การผลิต โครงสร้างทางเคมี สมบัติและการปรับปรุง การแปรรูป การประเมินตลอดวัฏจักรชีวิต และการประยุกต์ของวัสดุชีวฐานและวัสดุแตกสลายได้ทางชีวภาพสำหรับการบรรจุ</p> <p>Sources, production, chemical structure, property and improvement, converting, life cycle assessment and application of bio-based and biodegradable materials for packaging.</p>	<p>เปลี่ยนชื่อวิชา</p> <p>ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา</p>

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

## แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

## ระดับบัณฑิตศึกษา

## ภาควิชาเทคโนโลยีการบรรจุและวัสดุ คณะอุตสาหกรรมเกษตร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 01053584 3(3-0-6)  
ชื่อวิชาภาษาไทย การสังเคราะห์พอลิเมอร์ทางการบรรจุ  
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Synthesis of Polymers in Packaging
2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้  
 วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการบรรจุ  
 วิชาเอกบังคับ  
 วิชาเอกเลือก  
 วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 5 เดือนเมษายน พ.ศ. 2564
6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

## 6.1 ความสำคัญของรายวิชา

พอลิเมอร์เป็นวัสดุที่นิยมใช้ในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ เนื่องจากมีน้ำหนักเบา สามารถขึ้นรูปเป็นบรรจุภัณฑ์ยืดหยุ่นและคงรูปได้หลากหลายรูปแบบ อีกทั้งมีสมบัติแตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดและโครงสร้างของพอลิเมอร์ การเข้าใจถึงที่มาของพอลิเมอร์ การสังเคราะห์พอลิเมอร์ กระบวนการพอลิเมอร์ไรเซชัน น้ำหนักโมเลกุลและสมบัติของพอลิเมอร์ รวมทั้งการจำแนกคุณลักษณะของพอลิเมอร์ โดยการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ต่าง ๆ จะช่วยส่งเสริมความเข้าใจและการประยุกต์พอลิเมอร์ในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม นอกจากนี้ปัจจุบันมีแนวโน้มนำสารตั้งต้นจากวัตถุดิบทางการเกษตรมาใช้ในการสังเคราะห์พอลิเมอร์กันมากขึ้น จึงต้องมีการเปิดรายวิชาให้ครอบคลุมความรู้ทางวิชาการ

## 6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

สามารถอธิบายถึงที่มาของแหล่งวัตถุดิบสำหรับการผลิตพอลิเมอร์ การสังเคราะห์และกระบวนการพอลิเมอร์ไรเซชันของพอลิเมอร์ การหาน้ำหนักโมเลกุลและสมบัติของพอลิเมอร์ ตลอดจนสามารถจำแนกคุณลักษณะของพอลิเมอร์ได้โดยใช้เครื่องมือวิเคราะห์ต่างๆ สามารถอธิบายหลักการทำงานของเครื่องมือวิเคราะห์ และสามารถใช้อุปกรณ์วิเคราะห์ได้อย่างถูกต้อง

## 7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

พอลิเมอร์และการประยุกต์ทางการบรรจุ ลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์ มอนอเมอร์และสารเติมแต่งสำหรับการผลิตพลาสติก การสังเคราะห์พอลิเมอร์ กระบวนการพอลิเมอร์ไรเซชัน น้ำหนักโมเลกุลของพอลิเมอร์ การวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์ เครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์และทดสอบพอลิเมอร์

Polymers and applications in packaging. Characteristics of polymers. Monomers and additives for plastic manufacturing. Synthesis of polymers. Polymerization processes. Molecular weight of polymers. Characterization of polymers. Instruments for analysis and testing of polymers.

## 8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

## 9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3



แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร       อาจารย์ประจำหลักสูตร  
 อาจารย์ผู้สอน       อาจารย์พิเศษ

รศ. ดร.ณัฐดนัย หาญการสุจริต

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2555

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน (ให้ระบุ A-U)	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ณัฐดนัย หาญการสุจริต. 2560. การเปลี่ยนเฟสในกระบวนการแปรรูป การบรรจุ และเก็บรักษาอาหาร. สำนักพิมพ์แห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 204 หน้า.	H	1
2. ผลงานวิจัย Panrong, T., Karbowiak, T. and N. Harnkarnsujarit. 2020. Effects of acetylated and octenyl-succinated starch on properties and release of green tea compounded starch/LLDPE blend films. <i>Journal of Food Engineering</i> . 284: Article ID 110057. 11 Pages (Scopus)	M	1
Huntrakul, K. and N. Harnkarnsujarit. 2020. Effects of plasticizers on water sorption and aging stability of whey protein/carboxy methyl cellulose films. <i>Journal of Food Engineering</i> . 272: Article ID 109809. 11 Pages (Scopus)	M	1
Huntrakul, K., Yoksan, R., Sane, A. and N. Harnkarnsujarit. 2020. Effects of pea protein on properties of cassava starch edible films produced by blown-film extrusion for oil packaging. <i>Food Packaging and Shelf Life</i> . 24: Article ID 100480. 11 Pages (Scopus)	M	1
Srisa, A. and N. Harnkarnsujarit. 2020. Antifungal films from trans-cinnamaldehyde incorporated poly(lactic acid) and poly(butylene adipate-co-terephthalate) for bread packaging. <i>Food Chemistry</i> . 333: Article ID 127537. 13 Pages (Scopus)	M	1
Wongphan, P. and N. Harnkarnsujarit. 2020. Characterization of starch, agar and maltodextrin blends for controlled dissolution of edible films. <i>International Journal of Biological Macromolecules</i> . 156: 80-93. (Scopus)	M	1
Khumkomgool, A., Saneluksana, T. and N. Harnkarnsujarit. 2020. Active meat packaging from thermoplastic cassava starch containing sappan and cinnamon herbal extracts via LLDPE blown-film extrusion. <i>Food Packaging and Shelf Life</i> . 26: Article ID 100557. 10 pages (Scopus)	M	1
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร       อาจารย์ประจำหลักสูตร  
 อาจารย์ผู้สอน       อาจารย์พิเศษ

ดร.ณัฐินี บำบัดสรรพโรค

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2561

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน (ให้ระบุ A-U)	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ		
2. ผลงานวิจัย		
Bumbudsanpharoke, N. and S. Ko. 2019. Nanoclays in food and beverage packaging. <i>Journal of Nanomaterials</i> . Article ID 8927167. 13 Pages. (Scopus)	M	1
Bumbudsanpharoke, N. and S. Ko. 2019. Nanomaterial-based optical indicators: Promise, opportunities, and challenges in the development of colorimetric systems for intelligent packaging. <i>Nano Research</i> . 12(3): 489-500. (Scopus)	M	1
Bumbudsanpharoke, N., Choi, J., Park, H.J. and S. Ko. 2019. Zinc migration and its effect on the functionality of a low-density polyethylene-ZnO nanocomposite film. <i>Food Packaging and Shelf Life</i> . 20: Article ID 100301. 8 Pages (Scopus)	M	1
Orsuwan, A., Kwon, S., Bumbudsanpharoke, N. and S. Ko. 2019. Novel LDPE-riboflavin composite film with dual function of broad-spectrum light barrier and antimicrobial activity. <i>Food Control</i> . 100: 176-182 (Scopus)	M	1
Bumbudsanpharoke, N., Kwon, S., Lee, W. and S. Ko. 2019. Optical response of photonic cellulose nanocrystal film for a novel humidity indicator. <i>International Journal of Biological Macromolecules</i> . 140: 91-97. (Scopus)	M	1
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร       อาจารย์ประจำหลักสูตร  
 อาจารย์ผู้สอน       อาจารย์พิเศษ

รศ. ดร.ธัญญารัตน์ จิณุกาญจน์

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2545

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน (ให้ระบุ A-U)	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ		
2. ผลงานวิจัย Archaviboonyobul, T., Chaveesuk, R., Singh, J. and T. Jinkarn. 2020. An analysis of the influence of hand hole and ventilation hole design on compressive strength of corrugated fiberboard boxes by an artificial neural network model. <i>Packaging Technology and Science</i> . 33: 171-181. (Scopus)	M	1
Thitsartarn, W. and T. Jinkarn. 2020. Water resistance improvement of paperboard by coating formulations based on nanoscale pigments. <i>Journal of Coatings Technology and Research</i> . 17: 1609-1617. (Scopus)	M	1
Nilmanee, S., Jinkarn, T., Jarupan, L., Pisuchpen, S. and A. Yoxall. 2018. Seal strength evaluation of flexible plastic films by machine testing and human peeling. <i>Journal of Testing and Evaluation</i> . 46: 1508-1517. (Scopus)	M	1
Vanit, S., Sane, A., Yoksan, R. and T. Jinkarn. 2018. Effect of heat treatment temperature on properties of electrosprayed paperboard. <i>Packaging Technology and Science</i> . 31: 61-69. (Scopus)	M	1
Poovarodom, N., Jinkarn, T., Tangmongkollert, P., Chaloeijitkul, W. and S. Charubhum. 2017. Survey of food can coatings in Thailand – Their use, extractable residues and migrations. <i>Packaging Technology and Science</i> . 30: 317-329. (Scopus)	M	1
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร       อาจารย์ประจำหลักสูตร  
 อาจารย์ผู้สอน       อาจารย์พิเศษ

ผศ. ดร.ปิยะวณีย์ จริยะสกุลโรจน์

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2557

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน (ให้ระบุ A-U)	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ		
2. ผลงานวิจัย		
Jariyasakoolroj, P., Rojanaton, N. and L. Jarupan. 2020. Crystallization behavior of plasticized poly(lactide) film by poly(L-lactic acid)-poly(ethylene glycol)-poly(L-lactic acid) triblock copolymer. <i>Polymer Bulletin</i> . 77: 2309-2323. (Scopus)	M	1
Jariyasakoolroj, P., Leelaphiwata, P. and N. Harnkarnsujarit. 2020. Advances in research and development of bioplastic for food packaging. <i>Journal of the Science of Food and Agriculture</i> . 100: 5032-5045. (Scopus)	M	1
Jariyasakoolroj, P., Tashiro, K., Chinsirikul, W., Kerddonfag, N. and S. Chirachanchai. 2019. Microstructural analyses of biaxially oriented polylactide/modified thermoplastic starch film with drastic improvement in toughness. <i>Macromolecular Materials and Engineering</i> . 304: Article ID 1900340. 10 Pages (Scopus)	M	1
Sukudom N., Jariyasakoolroj, P., Jarupan, L. and K. Tansin. 2019. Mechanical, thermal and biodegradation behaviors of poly(vinyl alcohol) biocomposite with reinforcement of oil palm frond fiber. <i>Journal of Material Cycles and Waste Management</i> . 21: 125-133. (Scopus)	M	1
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร       อาจารย์ประจำหลักสูตร  
 อาจารย์ผู้สอน       อาจารย์พิเศษ

ดร.ภัทรินทร์ ลีลาภิวัดน์

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2559

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน (ให้ระบุ A-U)	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ		
2. ผลงานวิจัย Leelaphiwat P., Chanasinphawatkun, N., Prompa, K. and N. Harnkarnsujarit. 2020. Properties and release kinetics of pine bark incorporated agar and carrageenan films. <i>International Journal of Food Science &amp; Technology</i> . 55: 3392-3402 (Scopus)	M	1
Kimbuathong, N., Leelaphiwat, P. and N. Harnkarnsujarit. 2020. Inhibition of melanosis and microbial growth in Pacific white shrimp ( <i>Litopenaeus vannamei</i> ) using high CO <sub>2</sub> modified atmosphere packaging. <i>Food Chemistry</i> . 312: Article ID 126114. 11 Pages (Scopus)	M	1
Dorji, K., Sajjaanantakul, T. and P. Leelaphiwat. 2019. Effect of modified atmosphere on the quality and shelf life of green beans ( <i>Phaseolus Vulgaris L.</i> ). <i>Journal of Srinakharinwirot University (Journal of Science and Technology)</i> . 11: 23-34. (TCI: กลุ่มที่ 1)	N	0.8
Nuamduang, P., Chonhenchob, V. and P. Leelaphiwat. 2019. Effect of packaging on quality of fresh-cut kiwi. <i>Italian Journal of Food Science</i> , 31(5): 90-95. (Scopus)	M	1
Leelaphiwat P., Auras, R.A., Burgess, G.J., Harte, J.B. and V. Chonhenchob. 2018. Preliminary quantification of the permeability, solubility and diffusion coefficients of major aroma compounds present in herbs through various plastic packaging materials. <i>Journal of the Science of Food and Agriculture</i> . 98: 1545-1553. (Scopus)	M	1
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร       อาจารย์ประจำหลักสูตร  
 อาจารย์ผู้สอน       อาจารย์พิเศษ

รศ. ดร.ภาณุวัฒน์ สรรพกุล

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2547

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน (ให้ระบุ A-U)	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ Suppakul, P. 2019. Packaging, Active and Intelligent: Polymer Applications. pp. 1958-1989. In Mishra M. (Ed.): Encyclopedia of Polymer applications. Volume III. CRC Press, Boca Raton, United Kingdom.	C	1
2. ผลงานวิจัย Doi, N.M., Sae-Eaw, A., Suppakul, P. and P Chompreeda. 2019. Assessment of synergistic effects on antimicrobial activity in vapour- and liquid-phase of cinnamon and oregano essential oils against <i>Staphylococcus aureus</i> . International Food Research Journal. 26(2): 459-467. (Scopus)	M	1
Suppakul, P., Kim, D.Y., Yang, J.H., Lee, S.B. and S.J. Lee. 2018. Practical design of a diffusion-type time-temperature indicator with intrinsic low temperature dependency. Journal of Food Engineering. 223: 22-31. (Scopus)	M	1
Khankaew, S., Mills, A., Yusufu, D., Wells, N., Hodgen, S., Boonsupthip, W. and P. Suppakul. 2017. Multifunctional anthraquinone-based sensors: UV, O <sub>2</sub> and time. Sensors and Actuators B: Chemical. 238: 76-82. (Scopus)	M	1
Noiwan, D., Suppakul, P., Joomwong, A., Uthaibutra, J. and P. Rachtanapun. 2017. Kinetics of mango fruits ( <i>Mangifera indica</i> cv. 'Nam Dok Mai Si Thong') quality changes during storage at various temperatures. Journal of Agricultural Science. 9(6): 199-212. (Scopus)	M	1
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร       อาจารย์ประจำหลักสูตร  
 อาจารย์ผู้สอน       อาจารย์พิเศษ

รศ. ดร. รังรอง ยกสำน

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2546

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน (ให้ระบุ A-U)	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ		
2. ผลงานวิจัย		
Noivoil, N. and R. Yoksan. 2021. Compatibility improvement of poly(lactic acid)/thermoplastic starch blown films using acetylated starch. <i>Journal of Applied Polymer Science</i> . 138(2): Article ID 49675. 16 Pages. (Scopus)	M	1
Noivoil, N. and R. Yoksan. 2020. Oligo(lactic acid)-grafted starch: A compatibilizer for poly(lactic acid)/thermoplastic starch blend. <i>International Journal of Biological Macromolecules</i> . 160: 506-517. (Scopus)	M	1
Dang, K.M., Yoksan, R., Pollet, E. and L. Avérous. 2020. Morphology and properties of thermoplastic starch blended with biodegradable polyester and filled with halloysite nanoclay. <i>Carbohydrate Polymers</i> . 242: Article ID 116392. 10 Pages. (Scopus)	M	1
Chotiprayon, P., Chaisawad, B. and R. Yoksan. 2020. Thermoplastic cassava starch/poly(lactic acid) blend reinforced with coir fibres. <i>International Journal of Biological Macromolecules</i> . 156: 960-968. (Scopus)	M	1
Jullanun, P. and R. Yoksan. 2020. Morphological characteristics and properties of TPS/PLA/cassava pulp biocomposites. <i>Polymer Testing</i> . 88: Article ID 106522. 10 Pages. (Scopus)	M	1
Huntrakul, K., Yoksan, R., Sane, A. and N. Harnkarnsujarit. 2020. Effects of pea protein on properties of cassava starch edible films produced by blown-film extrusion for oil packaging. <i>Food Packaging and Shelf Life</i> . 24: Article ID 100480. 11 Pages. (Scopus)	M	1
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร       อาจารย์ประจำหลักสูตร  
 อาจารย์ผู้สอน       อาจารย์พิเศษ

รศ. ดร.เลอพงศ์ จารุพันธ์

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2548

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน (ให้ระบุ A-U)	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ		
2. ผลงานวิจัย Jarupan, L. and Suriyong, P., 2020. Correlated key attributes for sustainable and universal design: a case study through meal packaging in Thailand. Naresuan University Journal: Science and Technology (NUJST), 29(1): 60-77. (TCI: กลุ่ม1)	N	0.8
Jariyasakoolroj, P., Rojanaton, N. and Jarupan, L., 2020. Crystallization behavior of plasticized poly (lactide) film by poly (L-lactic acid)-poly (ethylene glycol)-poly (L-lactic acid) triblock copolymer. Polymer Bulletin, 77(5): 2309-2323. (Scopus)	M	1
Sukudom, N., Jariyasakoolroj, P., Jarupan, L. and Tansin, K., 2019. Mechanical, thermal, and biodegradation behaviors of poly (vinyl alcohol) biocomposite with reinforcement of oil palm frond fiber. Journal of Material Cycles and Waste Management, 21(1): 125-133. (Scopus)	M	1
Nilmanee, S., Jinkarn, T., Jarupan, L., Pisuchpen, S. and Yoxall, A., 2018. Seal strength evaluation of flexible plastic films by machine testing and human peeling. Journal of Testing and Evaluation, 46(4): 1508-1517. (Scopus)	M	1
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม		



แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร       อาจารย์ประจำหลักสูตร  
 อาจารย์ผู้สอน       อาจารย์พิเศษ

รศ. ดร. วาณี ชนเห็นชอบ

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2540

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน (ให้ระบุ A-U)	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ Chonhenchob, V., Singh, P. and J. Singh. 2017. Packaging and Distribution of Fresh Fruits and Vegetables. DEStech Publications Inc., Lancaster, PA, USA. 254 Pages.	H	1
2. ผลงานวิจัย Rafiullah Khan, M., Suwanamornlert, P., Sangchote, S. and V. Chonhenchob. 2020. Antifungal activity of propyl disulphide from neem against <i>Lasiodiplodia theobromae</i> and <i>Neofusicoccum parvum</i> causing stem end rot in mango. <i>Journal of Applied Microbiology</i> . 129(5):1364-1373. (Scopus)	M	1
Khan, M.R., Chinsirikul, W., Sane, A. and V. Chonhenchob. 2020. Combined effects of natural substances and modified atmosphere packaging on reducing enzymatic browning and postharvest decay of longan fruit. <i>International Journal of Food Science and Technology</i> . 55(2): 500-508. (Scopus)	M	1
Nuamduang, P., Chonhenchob, V. and P. Leelaphiwat. 2019. Effect of packaging on quality of fresh-cut kiwi. <i>Italian Journal of Food Science</i> 31(5): 90-95. (Scopus)	M	1
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร       อาจารย์ประจำหลักสูตร  
 อาจารย์ผู้สอน       อาจารย์พิเศษ

รศ. ดร.อำพร เสน่ห์

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2548

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน (ให้ระบุ A-U)	ค่า น้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ		
2. ผลงานวิจัย		
Yimnak, K., Thipmanee, R. and A. Sane. 2020. Poly(butylene adipate-co-terephthalate)/thermoplastic starch/zeolite 5A films: Effects of compounding sequence and plasticizer content. <i>International Journal of Biological Macromolecules</i> . 164: 1037-1045. (Scopus)	M	1
Huntrakul, K., Yoksan, R., Sane, A. and N.Harnkarnsujarit. 2020. Effects of pea protein on properties of cassava starch edible films produced by blown-film extrusion for oil packaging. <i>Food Packaging and Shelf Life</i> . 24: Article ID 100480. 11 Pages (Scopus)	M	1
Khan, M.R., Chinsirikul, W., Sane, A. and V. Chonhenchob. 2020. Combined effects of natural substances and modified atmosphere packaging on reducing enzymatic browning and postharvest decay of longan fruit. <i>International Journal of Food Science and Technology</i> . 55(2): 500-508. (Scopus)	M	1
Garalde, R.A., Thipmanee, R., Jariyasakoolroj, P. and A. Sane. 2019. The effects of blend ratio and storage time on thermoplastic starch/poly(butylene adipate-co-terephthalate) films. <i>Heliyon</i> . 5(3): Article ID e01251. 20 Pages (Scopus)	M	1
Pattanayaiying, R., Sane, A., Photjanataree, P. and C.N. Cutter. 2019. Thermoplastic starch/polybutylene adipate terephthalate film coated with gelatin containing nisin Z and lauric arginate for control of foodborne pathogens associated with chilled and frozen seafood. <i>International Journal of Food Microbiology</i> . 290: 59-67. (Scopus)	M	1
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร       อาจารย์ประจำหลักสูตร  
 อาจารย์ผู้สอน       อาจารย์พิเศษ

รศ. ดร.ธาริณี นามพิชญ์

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2548

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน (ให้ระบุ A-U)	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ Magaraphan, R., Luecha, W. and Nampitch, T. 2019. Pilot Scale Treatment of Natural Rubber Processing Wastewater using Organoclay. pp. 110-127. In Aliofkhaezrai, M. (Ed.): Advances in Nanostructured Composites, Volume 2: Applications of Nanocomposites, Taylor & Francis Group, United Kingdom.	C	1
2. ผลงานวิจัย Puttajan, S. and T. Nampitch. 2019. Novel polylactic acid/epoxidized natural rubber biofoams: Modelling and water absorption. ScienceAsia. 45: 138-144. (Scopus)	M	1
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม		

เค้าโครงรายวิชา

---

เค้าโครงรายวิชา 01053512 สภาพให้ซึมผ่านได้และอายุการเก็บรักษา

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. Introduction	3
2. Thermodynamic equilibrium	6
3. Mass transport phenomena	6
4. Permeability of plastic films and coatings: To gases, vapors, and liquids	6
5. Interaction between packaging materials and products	6
6. Measurement of mass transport in packaging materials	6
7. Mass transport and shelf life	6
8. Mathematical modelling of mass transport	6
รวม	<u>45</u>

เค้าโครงรายวิชา 01053522 การบรรจุอาหารเพื่อคุณภาพและความปลอดภัย

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. Packaging effects on food quality and safety	6
1.1 Quality and safety in packaged foods	
1.2 Packaging system critics in food industry	
2. Essential package components to improve food quality	6
2.1 Flexible and rigid food containers	
2.2 High barrier food packaging	
3. Analysis of packaged food deteriorations	6
3.1 Product oriented approach	
3.2 Consumer oriented approach	
4. Package-product-environment interaction	6
4.1 Food quality	
4.2 Food safety	
5. Problems on food packaging contamination	6
6. Mechanisms of packaging technology to extend shelf-life	6
6.1 Technology-performance base	
6.2 Food type base	
7. Holistic development of food packaging	9
7.1 Practical case study	6
7.2 Problems in food packaging creation	3
รวม	<u>45</u>

เค้าโครงรายวิชา 01053523 การบรรจุภัณฑ์สิ่งแวดล้อม

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. Impacts of packaging technology to environment, society and business	3
2. Environmental law and regulation for packaging	3
3. Eco-labeling and greenwashing	3
4. Sustainability, circular economy and green economy to packaging	6
5. Environmental impact assessment for packaging	12
5.1 Environmental impact assessment for packaging	3
5.2 Life cycle analysis for packaging	6
5.3 Carbon and water footprints for packaging	3
6. Ecodesign for packaging	6
7. Clean technology for packaging process	3
8. Degradation of packaging materials	6
9. Recycling of packaging materials	3
รวม	<u>45</u>

เค้าโครงรายวิชา 01053525 วิทยากระแสสำหรับการบรรจุและวัสดุ

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. Introduction	3
2. Elastic solid and viscous liquid	3
3. Linear viscoelastic fluid	3
4. Nonlinear viscoelasticity and non-Newtonian fluid behavior	3
5. Flow in pipes and in conduits	3
6. Flow of multi-phase mixtures in pipes	3
7. Rheometry for non-Newtonian fluid	3
8. General knowledge about polymer melts	6
9. Factors affecting rheological properties of polymer	6
10. Rheological measurements of polymer melts and corrections	3
11. Elongational flow, elastic properties of polymer melts and its effects	3
12. Polymer melts rheology in die-based processing	3
13. Polymer melts rheology in mold-based processing	3
รวม	<u>45</u>



เค้าโครงรายวิชา 01053528 การดัดแปรเชิงหน้าที่ของวัสดุบรรจุ

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. Introduction to functional modification of packaging	3
2. Surface chemistry and coating for packaging applications (Polymers and Metals)	9
2.1 Polymers	6
2.2 Metals	3
3. Thin film formation and multi-layer fabrication for packaging	6
4. Characterization techniques for functionalized packaging materials	6
5. Packaging Adhesives and related characterizations	6
6. Current status and progress of functionalized packaging materials	6
7. Composite technology for packaging materials and applications	3
8. Nanotechnology for packaging materials	6
รวม	<u>45</u>

เค้าโครงรายวิชา 01053531 การจำลองทางการบรรจุ

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. Numerical methods and practices	6
2. Finite element method and application to packaging structural design	18
2.1 Solids, structures, fluid-flows, fluid-structure interactions	6
2.2 Modelling and solution of response	6
2.3 Use of a general finite element computer program	6
3. Distribution functions and statistical analysis	3
4. Fundamentals of simulation modelling	15
4.1 Constructing a model	5
4.2 Input and output analyses	5
4.3 Validation and verification	5
5. Simulation applications and analysis to packaging process	<u>3</u>
รวม	<u>45</u>

เค้าโครงรายวิชา 01053581 วัสดุชีวฐานและวัสดุแตกสลายได้ทางชีวภาพทางการบรรจุ

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. Sources and production of bio-based and biodegradable materials	6
2. Chemical structure and properties of bio-based and biodegradable materials	9
2.1 Bio-based materials	3
2.2 Biodegradable materials	6
3. Performance improvement of bio-based and biodegradable materials	9
3.1 Bio-based materials	3
3.2 Biodegradable materials	6
4. Packaging converting processes of bio-based and biodegradable materials	9
4.1 Bio-based materials	3
4.2 Biodegradable materials	6
5. Applications and market of bio-based and biodegradable materials	6
6. Biodegradation of bio-based and biodegradable materials	3
7. Life cycle assessment (LCA) of bio-based and biodegradable materials	3
รวม	<u>45</u>

เค้าโครงรายวิชา 01053584 การสังเคราะห์พอลิเมอร์ทางการบรรจุ

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. Introduction to polymers and applications in packaging	3
2. Characteristics of plastic materials	6
3. Monomers and additives for plastic manufacturing	6
4. Synthesis of polymers	6
5. Polymerization processes	6
6. Molecular weight and properties of polymers	6
7. Characterization of polymers	6
8. Instrument for analysis and testing of polymers	6
รวม	<u>45</u>



คำสั่งภาควิชาเทคโนโลยีการบรรจุและวัสดุ

ที่ ๒/๒๕๖๒

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงานพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

เพื่อให้การดำเนินการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการบรรจุ ดำเนินการไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ ภาควิชาเทคโนโลยีการบรรจุ และวัสดุ ขอแต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงานพัฒนาหลักสูตร ดังนี้

- |    |   |                |                     |
|----|---|----------------|---------------------|
| ๑. | หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการบรรจุและวัสดุ | ที่ปรึกษา      |                     |
| ๒. | รศ.ดร. วาณี                             | ชนเห็นชอบ      | ประธานกรรมการ       |
| ๓. | ผศ.ดร. เลอพงศ์                          | จารุพันธ์      | กรรมการ             |
| ๔. | ดร.ปิยะวณี                              | จริยะสกุลโรจน์ | กรรมการ             |
| ๕. | ผศ.ดร.บุศรินทร์                         | จงเจริญยานนท์  | กรรมการและเลขานุการ |

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๒๓ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๒

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อำพร เสน่ห์)  
หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการบรรจุและวัสดุ



คำสั่งภาควิชาเทคโนโลยีการบรรจุและวัสดุ  
ที่ ๖/๒๕๖๒


เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกดำเนินงานพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

เพื่อให้การดำเนินการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการบรรจุ ดำเนินการไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ ภาควิชาเทคโนโลยีการบรรจุและวัสดุ ขอแต่งตั้งคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกดำเนินงานพัฒนาหลักสูตร ดังนี้

- |                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| ๑. ดร.พิสุทธิ   | เลิศวิไล        |
| ๒. คุณกัลย์     | เฉลิมเกียรติกุล |
| ๓. ดร.ชินวัชร   | ศรีโรจนภิญโญ    |
| ๔. ดร.พงษ์สุดา  | ผ่องธัญญา       |
| ๕. คุณมยุรี     | ภาคลำเจียก      |
| ๖. คุณธิตยา     | ถนนอมวงศ์       |
| ๗. คุณอัศวิน    | ปิ่นบุญชู       |
| ๘. ดร.สุรศักดิ์ | วรรณะพาหุณ      |
| ๙. คุณธงชัย     | โอฬารริกสุภัก   |
| ๑๐. ผศ. ชนัสสา  | นันทวิชรินทร์   |
| ๑๑. คุณสุจินต์  | เหล่าแสงงาม     |
| ๑๒. ดร.สุพจน์   | ประทีปถิ่นทอง   |
| ๑๓. คุณมานิตย์  | กมลสุวรรณ       |

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๓๐ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๒

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อำพร เสนห์)  
หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการบรรจุและวัสดุ

รายงานการออกแบบหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการบรรจุ ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2564

ด้วยแนวคิดการอุดมศึกษาเชิงผลลัพธ์ (Outcome Based Education)

หลักสูตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีการบรรจุ คณะอุตสาหกรรมเกษตร ดำเนินงานด้านการเรียนการสอนเพื่อผลิตบุคลากรที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญทางวิชาการและวิชาชีพชั้นสูง โดยกำหนดผลที่จะเกิดขึ้นกับบัณฑิตอันประกอบด้วย ทักษะกลางที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และทักษะวิชาชีพเฉพาะทางของบัณฑิตที่จบจากหลักสูตร

1. การพัฒนาการเรียนรู้แต่ละด้านถูกออกแบบและระบุไว้ใน มคอ.2 ดังนี้

1. คุณธรรม จริยธรรม	1.1 มีภาวะผู้นำ ริเริ่ม ส่งเสริม ด้านการประพฤติปฏิบัติโดยใช้หลักการเหตุผลและค่านิยมอันดีงาม
	1.2 มีความสามารถในการวินิจฉัยและจัดการปัญหาที่ซับซ้อน ข้อโต้แย้ง และข้อบกพร่องทางจรรยาบรรณ โดยคำนึงถึงความรู้สึกของผู้อื่น
2. ความรู้	2.1 มีความรู้ความเข้าใจอย่างถ่องแท้ในหลักการทฤษฎีและงานวิจัย
	2.2 มีความเข้าใจในวิธีการพัฒนาความรู้ใหม่ๆ และการประยุกต์
	2.3 รู้กฎระเบียบ ข้อกำหนดทางวิชาชีพและการเปลี่ยนแปลง ทั้งระดับชาติและนานาชาติ
3. ทักษะทางปัญญา	3.1 สามารถคิดวิเคราะห์โดยใช้ดุลยพินิจในการตัดสินใจภายใต้ข้อจำกัดของข้อมูล
	3.2 สามารถสังเคราะห์และบูรณาการองค์ความรู้เพื่อพัฒนาความคิดใหม่
	3.3 สามารถวางแผนและทำโครงการวิจัยค้นคว้าได้
4. ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	4.1 มีภาวะผู้นำในการเพิ่มพูนประสิทธิภาพการทำงานของกลุ่มและสามารถร่วมมือกับผู้อื่นในการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนยุ่งยาก
	4.2 มีความรับผิดชอบ มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง โดยมีการประเมิน วางแผน และปรับปรุงตนเอง
5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	5.1 สามารถคัดกรองข้อมูลทางคณิตศาสตร์และสถิติมาใช้แก้ไขปัญหาอย่างเหมาะสม
	5.2 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม
	5.3 สามารถนำเสนอรายงาน วิทยานิพนธ์หรือโครงการค้นคว้า ที่ตีพิมพ์ในรูปแบบที่เป็นทางการ และไม่เป็นทางการ

2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรกับมาตรฐานการเรียนรู้ 5 ด้าน

PLOs	1. คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา			4. ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ		5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	3
1. มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถค้นคว้าสิ่งใหม่ ๆ							✓	✓			✓		
2. มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การบรรจุและวัสดุ กฎระเบียบ และทรัพย์สินทางปัญญาที่เกี่ยวข้อง	✓		✓	✓	✓								
3. มีทักษะและความสามารถในการบริหารจัดการ	✓	✓						✓	✓	✓			
4. สามารถบูรณาการองค์ความรู้จากการศึกษา ค้นคว้า วิจัย เชื่อมโยงเข้ากับศาสตร์อื่น ๆ ได้		✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓		
5. มีความสามารถในการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ									✓	✓	✓	✓	✓



3. เนื้อหาที่ผู้เรียนต้อง "รู้ (Know)" และ "เข้าใจ (Understanding)" ทักษะ (Skills) ที่ผู้เรียนต้องฝึก และเจตคติ (Attitude) ที่ผู้เรียนต้องมีเพื่อให้เกิดพัฒนาการการเรียนรู้ตาม PLOs

พัฒนาการการเรียนรู้ของ PLOs (SPLOs)	เนื้อหาที่ผู้เรียนต้อง "รู้" และ "เข้าใจ"	ทักษะ (Skills)	เจตคติ (Attitude)
<p>PLO1: มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถค้นคว้าสิ่งใหม่ๆ</p> <p>SPLO 1.1: มีความสามารถในการรวบรวมข้อมูล สามารถเลือกใช้ข้อมูลที่สอดคล้องกับการสร้างแนวคิดใหม่ (Knowledge interaction)</p> <p>SPLO 1.2: มีกระบวนการคิดที่สามารถแก้ปัญหา สร้างและประเมินข้อสรุปจากหลักฐานหรือสถานการณ์ใด ๆ ได้อย่างถูกต้องตามความเป็นจริง (Critical thinking)</p> <p>SPLO 1.3: นำความรู้และประสบการณ์ที่มีมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาวัสดุและภาชนะบรรจุ กระบวนการผลิตวัสดุและบรรจุภัณฑ์ ระบบการบรรจุ และการกระจายสินค้า และสามารถแก้โจทย์/ปัญหาได้จริง (Creativity thinking)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-กระบวนการสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลต่าง ๆ</li> <li>-การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล</li> <li>-การเขียนโครงร่างวิทยานิพนธ์</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-การค้นคว้าข้อมูลอย่างเป็นระบบ (Knowledge management)</li> <li>-การคิดเชิงวิพากษ์ (Critical thinking)</li> <li>-การคิดเชิงสร้างสรรค์ (Creativity thinking)</li> <li>-การคิดเชิงวิเคราะห์ (Analytical thinking)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-ยอมรับและเข้าใจความแตกต่างทางความคิด</li> <li>-ความมุ่งมั่นตั้งใจในการแสวงหาความรู้ใหม่</li> </ul>
<p>PLO 2: มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการบรรจุและวัสดุ ภาวะเยียบ และทรัพย์สินทางปัญญาที่เกี่ยวข้อง</p> <p>SPLO 2.1: อธิบายทฤษฎีและหลักการทางเทคโนโลยีการบรรจุ อาทิ วัสดุและภาชนะบรรจุ กระบวนการผลิตวัสดุและบรรจุภัณฑ์ ระบบการบรรจุ และการกระจายสินค้า ที่ได้จากการศึกษา ค้นคว้า วิจัย และสามารถอภิปรายผลกระทบของเทคโนโลยีการบรรจุต่อเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมได้</p> <p>SPLO 2.2: สนทนาและนำเสนอทั้งแบบเป็นทางการและไม่เป็นทางการเกี่ยวกับเทคโนโลยีการบรรจุได้</p> <p>SPLO 2.3: อธิบายตัวอย่างเทคโนโลยีการบรรจุที่มีอยู่ในปัจจุบัน เพื่อเชื่อมโยงให้เห็นถึงการใช้งานและแนวโน้มในอนาคตที่เกี่ยวข้อง</p> <p>SPLO 2.4: มีความรู้เกี่ยวกับมาตรฐาน ข้อตกลงระหว่างประเทศ กฎหมาย ภาวะเยียบ และทรัพย์สินทางปัญญาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการบรรจุ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- หลักการและแนวคิดในการพัฒนาวัสดุและภาชนะบรรจุ กระบวนการผลิตวัสดุและบรรจุภัณฑ์ ระบบการบรรจุ และการกระจายสินค้า</li> <li>-กระบวนการผลิตวัสดุและบรรจุภัณฑ์ ระบบการบรรจุ และการกระจายสินค้าที่ใช้ในอุตสาหกรรม</li> <li>-มาตรฐาน ข้อตกลงระหว่างประเทศ กฎหมาย ภาวะเยียบ และทรัพย์สินทางปัญญาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการบรรจุ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-การค้นคว้าข้อมูลอย่างเป็นระบบ (Knowledge management)</li> <li>-การคิดเชิงวิเคราะห์ (Analytical thinking)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-ความมุ่งมั่นตั้งใจในการแสวงหาความรู้เพิ่มเติม</li> </ul>

พัฒนาการการเรียนรู้ของ PLOs (SPLOs)	เนื้อหาที่ผู้เรียนต้อง “รู้” และ “เข้าใจ”	ทักษะ (Skills)	เจตคติ (Attitude)
<p>PLO3: มีทักษะและความสามารถในการบริหารจัดการ</p> <p>SPLO 3.1: มีทักษะความสามารถในการวางแผนการดำเนินงานอย่างชัดเจน เพื่อให้สอดคล้องกับระยะเวลาและผลลัพธ์ที่กำหนด</p> <p>SPLO 3.2: มีทักษะความสามารถในการคิด วิเคราะห์ ตัดสินใจ มีภาวะผู้นำ และการจัดการที่ต่องานที่ได้รับมอบหมายโดยคำนึงถึงความรู้สึกของผู้อื่น</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-การเขียนโครงการ</li> <li>-การเขียนโครงร่างวิทยานิพนธ์</li> <li>-การจัดการองค์กร</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-การคิดวิเคราะห์</li> <li>-การสังเคราะห์</li> <li>-การสร้างภาวะผู้นำ</li> <li>-การจัดการและบริหาร</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-การเข้าใจบทบาทของตนเองต่อเพื่อนร่วมงาน</li> <li>-การวางตัวเป็นกลาง ไม่สร้างความขัดแย้งในองค์กร</li> <li>-มีความปรารถนาดีต่อตนเองและเพื่อนร่วมงาน</li> </ul>
<p>PLO 4: สามารถบูรณาการองค์ความรู้จากการศึกษา ค้นคว้า วิจัย เชื่อมโยงเข้ากับศาสตร์อื่น ๆ ได้</p> <p>SPLO 4.1: สามารถระบุปัญหา ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง สมมติฐาน รวบรวมข้อมูลที่สำคัญและสัมพันธ์กัน นำมาออกแบบกระบวนการแก้ปัญหา ด้วยแนวคิดทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p>SPLO 4.2: ดำเนินโครงการด้วยกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ สามารถเลือกและใช้โปรแกรมทางสถิติที่เหมาะสมกับงานวิจัยได้</p> <p>SPLO 4.3: สามารถอธิบายองค์ความรู้หรือวิธีการแก้ปัญหาที่ได้จากการศึกษา ค้นคว้า วิจัย เพื่อนำเสนอแนวทางสร้างผลกระทบต่อเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมได้</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-การนำความรู้ในสาขาเทคโนโลยีการบรรจุ อาทิ วัสดุและภาชนะบรรจุ การผลิตวัสดุและบรรจุภัณฑ์ การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ ระบบการบรรจุ การกระจายสินค้า การจัดการทางการบรรจุ ข้อกำหนด กฎหมายและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง ผนวกกับระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีการบรรจุ มาประยุกต์ใช้ในการศึกษา ค้นคว้า และวิจัย เพื่อแก้ไขปัญหา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-การวิเคราะห์</li> <li>-การสังเคราะห์</li> <li>-การบูรณาการองค์ความรู้</li> <li>-การสรุปข้อมูล</li> <li>-การประยุกต์องค์ความรู้ข้ามศาสตร์</li> <li>-ทักษะการเป็นผู้ประกอบการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-ความอดทนต่ออุปสรรคและความล้มเหลว</li> <li>-ความยินดีภูมิใจที่รักษาจรรยาบรรณวิชาชีพ</li> <li>-เชื่อมั่นในคุณค่าของวิชาชีพ</li> <li>-ศรัทธาและเชื่อมั่นในความเป็นมืออาชีพของตนเอง</li> </ul>
<p>PLO5: มีความสามารถในการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>SPLO 5.1: ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการศึกษา ค้นคว้า วิจัย วิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>SPLO 5.2: บรรยายและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเทคโนโลยีการบรรจุต่อหน้าสาธารณะ กลุ่มบุคคลขนาดเล็กและใหญ่ที่มาจากสาขาเดียวกันหรือต่างสาขาให้เข้าใจได้</p> <p>SPLO 5.3: เขียนบทความหรือรายงานเกี่ยวกับเทคโนโลยีการบรรจุ เพื่อสื่อสารกับบุคคลในสาขาและต่างสาขาให้เข้าใจได้</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-วิธีการพูดแสดงความคิดเห็น และการเจรจา</li> <li>-วิธีการสังเคราะห์และขั้นตอนการนำเสนอ</li> <li>-วิธีการพูดต่อหน้าคนอื่น</li> <li>-วิธีการสังเคราะห์และขั้นตอนการนำเสนอ</li> <li>-วิธีการเขียนบทความหรือเรียงความ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-สามารถตั้งคำถาม แสดงความคิดเห็นได้</li> <li>-การเจรจาต่อรอง</li> <li>-สามารถนำเสนอเรื่องราวได้อย่างเป็นขั้นตอน ชัดเจน เข้าใจง่าย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-เข้าใจพื้นฐานกลุ่มผู้ฟังที่มีความรู้และประสบการณ์ที่เหมือนหรือแตกต่าง</li> <li>-เข้าใจพื้นฐานกลุ่มผู้อ่านที่มีความรู้และประสบการณ์ที่เหมือนหรือแตกต่าง</li> </ul>

#### 4. แสดงกลยุทธ์การสอนและการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ตาม PLO

พัฒนาการการเรียนรู้ของ PLOs (SPLOs)	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมิน
<p>PLO1: มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถค้นคว้าสิ่งใหม่ ๆ</p> <p>SPLO 1.1: มีความสามารถในการรวบรวมข้อมูล สามารถเลือกใช้ข้อมูลที่สอดคล้องกับการสร้างแนวคิดใหม่ (Knowledge interaction)</p> <p>SPLO 1.2: มีกระบวนการคิดที่สามารถแก้ปัญหา สร้างและประเมินข้อสรุปจากหลักฐานหรือสถานการณ์ใด ๆ ได้อย่างถูกต้องตามความเป็นจริง (Critical thinking)</p> <p>SPLO 1.3: นำความรู้และประสบการณ์ที่มีมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาวัสดุและภาชนะบรรจุ กระบวนการผลิตวัสดุและบรรจุภัณฑ์ ระบบการบรรจุ และการกระจายสินค้า และสามารถแก้โจทย์/ปัญหาได้จริง (Creativity thinking)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเรียนรู้จากสถานการณ์การทำงานกลุ่ม โดยมีการกำหนดบทบาทของสมาชิกในกลุ่ม มีการประเมินผลการทำงานของสมาชิกในกลุ่มร่วมกัน อาจารย์ให้ข้อเสนอแนะด้านคุณธรรมจริยธรรม</li> <li>2. การสอนแบบอภิปรายจากตัวอย่างกรณีศึกษา การยกตัวอย่างสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องและใช้วิธีบทบาทสมมติเพื่อให้นิสิตได้แสดงออกด้านความคิดเห็น</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ประเมินโดยอาจารย์จากการสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกของนิสิตระหว่างการเรียนรู้</li> <li>2. ประเมินจากกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายโดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบกิจกรรมนั้นหรือเพื่อนร่วมงาน โดยมีการกำหนดหัวข้อในการประเมินไว้ล่วงหน้า และแจ้งนิสิตให้รับทราบ ได้แก่ ประเมินกระบวนการคิด การแก้ปัญหา เป็นต้น</li> <li>3. ประเมินจากการได้รับรางวัลหรือการยกย่องจากหน่วยงานหรือองค์กรต่าง ๆ</li> <li>4. ประเมินโดยบุคคลภายนอกจากผลการวิจัยสถาบันหรือผลสำรวจอื่นที่เกี่ยวข้อง</li> <li>5. ประเมินจากการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการวิจัยหรือการเสนอแนะแนวทางการแก้ปัญหาในการดำเนินงานวิจัยหรือประเมินจากผลสัมฤทธิ์การดำเนินงานวิทยานิพนธ์</li> </ol>
<p>PLO 2: มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการบรรจุและวัสดุ กฎระเบียบ และทรัพย์สินทางปัญญาที่เกี่ยวข้อง</p> <p>SPLO 2.1: อธิบายทฤษฎีและหลักการทางเทคโนโลยีการบรรจุ อาทิ วัสดุและภาชนะบรรจุ กระบวนการผลิตวัสดุและบรรจุภัณฑ์ ระบบการบรรจุ และการกระจายสินค้า ที่ได้จากการศึกษา ค้นคว้า วิจัย และสามารถอภิปรายผลกระทบของเทคโนโลยีการบรรจุต่อเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมได้</p> <p>SPLO 2.2: สนทนาและนำเสนอทั้งแบบเป็นทางการและไม่</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การใช้การสอนหลายรูปแบบตามเนื้อหาของรายวิชาการสอนเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และใช้เทคนิคการสอนอื่น ๆ ประกอบ ได้แก่ การเรียนแบบใช้ปัญหา/เหตุการณ์จริงเป็นฐานเพื่อให้แสดงความเห็น ซักถาม ศึกษาด้วยตนเอง</li> <li>2. การใช้การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง ได้แก่ การร่วมมือกับอุตสาหกรรมในการวิจัย ร่วมกันโดยเป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ และการเรียนรู้จากวิทยากรภาคอุตสาหกรรมและ/หรือนักวิชาการนอกสถาบัน ที่ภาควิชาเชิญมาให้ความรู้ในหัวข้อที่น่าสนใจและทันสมัย</li> <li>3. ให้นิสิตมีส่วนร่วมในการจัดสัมมนา บรรยายทาง</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ประเมินจากการสอบ รายงาน การนำเสนอแบบปากเปล่า</li> <li>2. ประเมินจากจำนวนโครงการวิจัยและความร่วมมือทางวิชาการร่วมกับอุตสาหกรรมหรือองค์กรภายนอกที่เกี่ยวข้อง</li> <li>3. ประเมินการได้รับรางวัลของนิสิตและอาจารย์ที่เกี่ยวข้อง</li> <li>4. ประเมินโดยบุคคลภายนอกจากผลการวิจัยสถาบันหรือผลสำรวจอื่นที่เกี่ยวข้อง</li> </ol>

พัฒนาการการเรียนรู้ของ PLOs (SPLOs)	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมิน
<p>เป็นทางการเกี่ยวกับเทคโนโลยีการบรรจุได้</p> <p>SPLO 2.3: อธิบายตัวอย่างเทคโนโลยีการบรรจุที่มีอยู่ในปัจจุบัน เพื่อเชื่อมโยงให้เห็นถึงการใช้งานและแนวโน้มในอนาคตที่เกี่ยวข้อง</p> <p>SPLO 2.4: มีความรู้เกี่ยวกับมาตรฐาน ข้อตกลงระหว่างประเทศ กฎหมาย กฎระเบียบ และทรัพย์สินทางปัญญาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการบรรจุ</p>	<p>วิชาการ เพื่อติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ</p> <p>4. การถาม-ตอบปัญหาทางวิชาการในห้องเรียน</p>	
<p>PLO3: มีทักษะและความสามารถในการบริหารจัดการ</p> <p>SPLO 3.1: มีทักษะความสามารถในการวางแผนการดำเนินงานอย่างชัดเจนเพื่อให้สอดคล้องกับระยะเวลาและผลลัพธ์ที่กำหนด</p> <p>SPLO 3.2: มีทักษะความสามารถในการคิด วิเคราะห์ ตัดสินใจ มีภาวะผู้นำและการจัดการที่ต่องานที่ได้รับมอบหมายโดยคำนึงถึงความรู้สึกของผู้อื่น</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การแนะนำและฝึกกระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์และวิเคราะห์โจทย์ที่มีความยากและซับซ้อน ในรายวิชาที่เหมาะสม</li> <li>2. นิสิตฝึกทักษะการคิด การตัดสินใจ ด้วยการทำงานเป็นผู้ช่วยสอน และได้รับการประเมินจากอาจารย์ผู้ดูแลรายวิชา</li> <li>3. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบกลุ่มร่วมมือ เพื่อส่งเสริมการแสดงความรับผิดชอบการเป็นผู้นำและผู้ตาม</li> <li>4. การเปิดโอกาสให้นิสิตมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมของภาควิชาที่ร่วมกับองค์กรภายนอก</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. นิสิตประเมินตนเองและเพื่อนในกลุ่ม</li> <li>2. ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมในการทำงานวิจัย และการอยู่ร่วมกันในสังคม</li> <li>3. ประเมินจากการทำกิจกรรมเสริมหลักสูตร การทำงานเป็นผู้ช่วยสอนและวิจัย</li> <li>4. ประเมินผลสัมฤทธิ์ของงานที่มอบหมาย</li> </ol>
<p>PLO 4: สามารถบูรณาการองค์ความรู้จากการศึกษาค้นคว้า วิจัย เชื่อมโยงเข้ากับศาสตร์อื่น ๆ ได้</p> <p>SPLO 4.1: สามารถระบุปัญหา ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง สมมติฐาน รวบรวมข้อมูลที่สำคัญและสัมพันธ์กัน นำมาออกแบบกระบวนการแก้ปัญหา ด้วยแนวคิดทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p>SPLO 4.2: ดำเนินโครงการด้วยกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ สามารถเลือกและใช้โปรแกรมทางสถิติที่เหมาะสมกับงานวิจัยได้</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การฝึกฝนการวิเคราะห์ปัญหาและสรุปใจความสำคัญของบทความที่นิสิตสนใจในรายวิชาสัมมนา ระเบียบวิธีวิจัย และวิทยานิพนธ์</li> <li>2. นิสิตได้รับคำแนะนำเครื่องมือและวิธีการศึกษาวิจัยจากอาจารย์ประจำหลักสูตรหรืออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์</li> <li>3. การฝึกฝนผ่านการเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ หรือการดำเนินงานวิทยานิพนธ์ภายใต้การกำกับดูแลอย่างใกล้ชิดของอาจารย์ที่ปรึกษา</li> <li>4. อาจารย์ประจำวิชาวิทยานิพนธ์ประเมินผลการ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ประเมินจากการเขียนข้อเสนอโครงการวิจัยที่ระบุมาของงานวิจัยบนพื้นฐานข้อเท็จจริงที่สืบค้นได้ สามารถกำหนดสมมติฐาน ออกแบบการทดลอง เลือกใช้วิธีการและเครื่องมือวิเคราะห์ได้อย่างเหมาะสม</li> <li>2. ประเมินหัวข้อวิทยานิพนธ์ ต้องสื่อถึงการนำไปใช้ประโยชน์ได้ มีความทันต่อเหตุการณ์และตอบสนองต่อนโยบายของประเทศ</li> <li>3. ประเมินจากรายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์</li> </ol>

พัฒนาการการเรียนรู้ของ PLOs (SPLOs)	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมิน
SPLO 4.3: สามารถอธิบายองค์ความรู้หรือวิธีการแก้ปัญหาที่ได้จากการศึกษา ค้นคว้า วิจัย เพื่อนำเสนอแนวทางสร้างผลกระทบต่อเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมได้	ดำเนินงานและให้ความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะการทำงาน	โดยระบุงค์ความรู้หรือวิธีการหรือกระบวนการหรือนวัตกรรมไว้อย่างชัดเจนและเชื่อมโยงถึงการนำไปใช้ประโยชน์ในองค์กรหรือในระดับประเทศได้
<p>PLO 5: มีความสามารถในการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>SPLO 5.1: ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการศึกษา ค้นคว้า วิจัย วิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>SPLO 5.2: บรรยายและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเทคโนโลยีการบรรจุต่อหน้าสาธารณะ กลุ่มบุคคลขนาดเล็กและใหญ่ที่มาจากสาขาเดียวกันหรือต่างสาขาให้เข้าใจได้</p> <p>SPLO 5.3: เขียนบทความหรือรายงานเกี่ยวกับเทคโนโลยีการบรรจุ เพื่อสื่อสารกับบุคคลในสาขาและต่างสาขาให้เข้าใจได้</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การมอบหมายงานที่ต้องใช้ทักษะในการวางแผนและวิเคราะห์ด้วยเทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ ทั้งในการเรียนการสอนและงานวิจัยวิทยานิพนธ์</li> <li>2. การจัดการเรียนการสอนให้มีการค้นคว้าข้อมูลที่ต้องพึ่งเทคโนโลยีสารสนเทศ และมีการเรียบเรียงหรือเขียนเอกสาร/รายงาน</li> <li>3. การฝึกปฏิบัติการเรียบเรียงนำเสนอเป็นภาษาเขียนและที่ต้องมีการนำเสนอด้วยวาจาทั้งแบบปากเปล่าและใช้สื่อประกอบการนำเสนอ</li> <li>4. จัดการเรียนการสอนให้มีการนำเสนอแบบปากเปล่าทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ประเมินทักษะการสื่อสารด้วยภาษาเขียนจากโครงร่างวิทยานิพนธ์ รายงานวิทยานิพนธ์ บทความทางวิชาการ เป็นต้น</li> <li>2. ประเมินทักษะการสื่อสารทางวาจาด้วยการนำเสนอสัมมนา และการสอบปกป้องวิทยานิพนธ์แบบปากเปล่า</li> <li>3. ประเมินทักษะการเขียนบทความทางวิชาการและการบรรยายนำเสนอเกี่ยวกับเทคโนโลยีการบรรจุ เพื่อสื่อสารกับบุคคลในสาขาและต่างสาขาให้เข้าใจได้</li> <li>4. ประเมินจากผลงานกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนและวิเคราะห์ การสืบค้นข้อมูล ด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอ</li> <li>5. ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรม การพูดแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน</li> </ol>

5. พัฒนาการเรียนรู้ในแต่ละด้านแบ่งตามชั้นปี ดังนี้

การพัฒนาการเรียนรู้ในแต่ละด้าน	ปีที่ 1	ปีที่ 2
1. คุณธรรม จริยธรรม	ปฏิบัติตนในการเรียนรู้ในสาขาวิชาเทคโนโลยีการบรรจุ ตามกฎระเบียบหรือข้อตกลงอย่างมีความรับผิดชอบ และความซื่อสัตย์สุจริต	1. มีภาวะผู้นำ ความคิดริเริ่มและสนับสนุนการทำงานเป็นทีม และความมีน้ำใจในระหว่าง การศึกษา ค้นคว้าวิจัย และทำกิจกรรมในสาขาวิชาเทคโนโลยีการบรรจุ 2. วินิจฉัยและแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนของ อย่างมีหลักการเหตุผล จิตสำนึกและจรรยาบรรณ วิชาชีพ เพื่อลดข้อโต้แย้ง และคำนึงถึงผลกระทบต่อเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม
2. ความรู้	อธิบายทฤษฎีและหลักการทางเทคโนโลยีการบรรจุ อาทิ วัสดุและภาชนะบรรจุ กระบวนการผลิตวัสดุและบรรจุภัณฑ์ ระบบการบรรจุ และการกระจายสินค้า ที่ ได้จากการศึกษา ค้นคว้า วิจัย และสามารถอภิปราย ผลกระทบของเทคโนโลยีการบรรจุต่อเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมได้	อธิบายถึงความก้าวหน้าทางวิชาการในสาขาวิชา มาตรฐาน ข้อตกลงระหว่างประเทศ กฎหมาย กฎระเบียบ และทรัพย์สินทางปัญญา รวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้ไขปัญหา และการต่อยอดองค์ความรู้ และแนวโน้มการประยุกต์ในอุตสาหกรรมการบรรจุ
3. ทักษะทางปัญญา	รวบรวมข้อมูลและคิดวิเคราะห์ เพื่อถ่วงถ่วง ค้นหา ข้อเท็จจริง หลักฐานใหม่ และทำความเข้าใจเพื่อนำมาใช้แก้ไขปัญหาหรือทำงานอื่น ๆ ได้ด้วยตนเอง	1. บูรณาการองค์ความรู้และประสบการณ์มาประยุกต์ในการพัฒนาวัสดุและภาชนะบรรจุ กระบวนการผลิตวัสดุและบรรจุภัณฑ์ ระบบการบรรจุ และการกระจายสินค้า และสามารถ แก้ปัญหา ต่อยอดองค์ความรู้ หรือสร้างสรรค์ผลงาน 2. มีทักษะภาคปฏิบัติและประยุกต์เพื่อนำไปใช้งานได้
4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ	1. มีความรับผิดชอบต่อบทบาทและหน้าที่ของตนเอง รับฟังความคิดเห็นและปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่น ทั้งใน ฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม	1. วางแผนการดำเนินงานอย่างชัดเจนเพื่อให้สอดคล้องกับระยะเวลาและผลลัพธ์ที่กำหนด 2. มีภาวะผู้นำ/ผู้สนับสนุน การคิดวิเคราะห์ ตัดสินใจ การบริหารจัดการการทำงานเป็นทีม และมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่และงานที่ได้รับมอบหมายโดยคำนึงถึงเพื่อนร่วมงาน
5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ	1. สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการรวบรวม และจัดการข้อมูลสำหรับการศึกษาค้นคว้า เพื่อเพิ่มพูน ความรู้และทักษะทางปัญญา และมีวิจรณ์ญาณในการ ใช้ข้อมูลอย่างเหมาะสม 2. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการติดตามความก้าวหน้า ทางวิชาการและวิชาชีพในสาขาเทคโนโลยีการบรรจุ	1. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสาร ทั้งการเขียนและการบรรยายนำเสนอองค์ความรู้ หรือผลงานที่ได้จากการศึกษา ค้นคว้าวิจัยต่อสาธารณะ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ 2. นำเสนอรายงาน วิทยานิพนธ์หรือโครงการค้นคว้า ที่ตีพิมพ์ในรูปแบบที่เป็นทางการ และ ไม่เป็นทางการ เพื่อสื่อสารและแสดงความคิดเห็นให้กับบุคคลในสาขาและต่างสาขาให้เข้าใจ ได้

6. แสดงผลลัพธ์การเรียนรู้กับมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ของคณะกรรมการการอุดมศึกษา

PLOs	Learner	Co-creator	Active citizen
<p>PLO 1: มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถค้นคว้าสิ่งใหม่ ๆ</p> <p>SPLO 1.1: มีความสามารถในการรวบรวมข้อมูล สามารถเลือกใช้ข้อมูลที่สอดคล้องกับการสร้างแนวคิดใหม่ (Knowledge interaction)</p> <p>SPLO 1.2: มีกระบวนการคิดที่สามารถแก้ปัญหา สร้างและประเมินข้อสรุปจากหลักฐานหรือสถานการณ์ใด ๆ ได้อย่างถูกต้องตามความเป็นจริง (Critical thinking)</p> <p>SPLO 1.3: นำความรู้และประสบการณ์ที่มีมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาวัสดุและภาชนะบรรจุ กระบวนการผลิตวัสดุและบรรจุภัณฑ์ ระบบการบรรจุ และการกระจายสินค้า และสามารถแก้โจทย์/ปัญหาได้จริง (Creativity thinking)</p>	✓	✓  ✓  ✓	✓
<p>PLO 2: มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการบรรจุและวัสดุ กฎระเบียบ และทรัพย์สินทางปัญญาที่เกี่ยวข้อง</p> <p>SPLO 2.1: อธิบายทฤษฎีและหลักการทางเทคโนโลยีการบรรจุ อาทิ วัสดุและภาชนะบรรจุ กระบวนการผลิตวัสดุและบรรจุภัณฑ์ ระบบการบรรจุ และการกระจายสินค้า ที่ได้จากการศึกษา ค้นคว้า วิจัย และสามารถอภิปรายผลกระทบของเทคโนโลยีการบรรจุต่อเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมได้</p> <p>SPLO 2.2: สนทนาและนำเสนอทั้งแบบเป็นทางการและไม่เป็นทางการเกี่ยวกับเทคโนโลยีการบรรจุได้</p> <p>SPLO 2.3: อธิบายตัวอย่างเทคโนโลยีการบรรจุที่มีอยู่ในปัจจุบัน เพื่อเชื่อมโยงให้เห็นถึงการใช้งานและแนวโน้มในอนาคตที่เกี่ยวข้อง</p> <p>SPLO 2.4: มีความรู้เกี่ยวกับมาตรฐาน ข้อตกลงระหว่างประเทศ กฎหมาย กฎระเบียบ และทรัพย์สินทางปัญญาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการบรรจุ</p>	✓  ✓	✓   ✓  ✓	
<p>PLO 3: มีทักษะและความสามารถในการบริหารจัดการ</p> <p>SPLO 3.1: มีทักษะความสามารถในการวางแผนการดำเนินงานอย่างชัดเจนเพื่อให้สอดคล้องกับระยะเวลาและผลลัพธ์ที่กำหนด</p> <p>SPLO 3.2: มีทักษะความสามารถในการคิด วิเคราะห์ ตัดสินใจ มีภาวะผู้นำและการจัดการที่ต่อต้านที่ได้รับมอบหมาย โดยคำนึงถึงความรู้สึกของผู้อื่น</p>		✓  ✓	✓
<p>PLO 4: สามารถบูรณาการองค์ความรู้จากการศึกษา ค้นคว้า วิจัย เชื่อมโยงเข้ากับศาสตร์อื่น ๆ ได้</p> <p>SPLO 4.1: สามารถระบุปัญหา ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง สมมติฐาน รวบรวมข้อมูลที่สำคัญและสัมพันธ์กัน นำมาออกแบบ</p>		✓	

PLOs	Learner	Co-creator	Active citizen
<p>กระบวนการแก้ปัญหา ด้วยแนวคิดทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p>SPLO 4.2: ดำเนินโครงการด้วยกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ สามารถเลือกและใช้โปรแกรมทางสถิติที่เหมาะสมกับงานวิจัยได้</p> <p>SPLO 4.3: สามารถอธิบายองค์ความรู้หรือวิธีการแก้ปัญหาที่ได้จากการศึกษา ค้นคว้า วิจัย เพื่อนำเสนอแนวทางสร้างผลกระทบต่อเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมได้</p>		✓	✓
<p>PLO 5: มีความสามารถในการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>SPLO 5.1: ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการศึกษา ค้นคว้า วิจัย วิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>SPLO 5.2: บรรยายและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเทคโนโลยีการบรรจุต่อหน้าสาธารณะ กลุ่มบุคคลขนาดเล็กและใหญ่ ที่มาจากสาขาเดียวกันหรือต่างสาขาให้เข้าใจได้</p> <p>SPLO 5.3: เขียนบทความหรือรายงานเกี่ยวกับเทคโนโลยีการบรรจุ เพื่อสื่อสารกับบุคคลในสาขาและต่างสาขาให้เข้าใจได้</p>	✓	✓	✓