

## คณะอุตสาหกรรมเกษตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์และวัสดุ

### ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย	ชื่อเต็ม	วิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์และวัสดุ)
	ชื่อย่อ	วท.บ. (เทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์และวัสดุ)
ภาษาอังกฤษ	ชื่อเต็ม	Bachelor of Science (Packaging and Materials Technology)
	ชื่อย่อ	B.Sc. (Packaging and Materials Technology)

### ปรัชญาของหลักสูตร

ผลิตบัณฑิตพันธุ์ใหม่ให้มีทักษะที่สอดคล้องกับความต้องการของโลกอนาคตปี 2025 และมีความรู้ ความสามารถ ด้านเทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์และวัสดุ โดยส่งเสริมให้บัณฑิตสามารถแสวงหาความรู้ผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศรูปแบบ ใหม่ได้ มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต สามารถคิดวิเคราะห์และบูรณาการองค์ความรู้เพื่อสร้างนวัตกรรมอย่างเป็นระบบผ่าน กระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบพัฒนาการนิยม (Progressivism) ในการพัฒนาบุคลากรด้านบรรจุภัณฑ์และวัสดุ โดยมุ่งเน้นการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและเชื่อมโยงกับการขับเคลื่อนเศรษฐกิจ BCG (Bio-Circular-Green Economy) ผู้การ พัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals, SDGs) รวมทั้งส่งเสริมให้บัณฑิตมีความรับผิดชอบต่อสังคมทำงานอย่าง มีอาชีพและมีจิตสาธารณะ

### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

- PLO 1 แสดงออกถึงการมีคุณธรรมจริยธรรม มีวินัย ความรับผิดชอบ ปฏิบัติตามกฎระเบียบขององค์กร และมีจิตสาธารณะ
- PLO 2 ประยุกต์ใช้วัสดุและบรรจุภัณฑ์ให้สอดคล้องกับการใช้งานและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง
- PLO 3 เสนอแนวทางการปรับปรุงสมบัติของวัสดุบรรจุภัณฑ์เพื่อให้สอดคล้องกับการใช้งานและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง
- PLO 4 สร้างบรรจุภัณฑ์ต้นแบบที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภคและป้องกันความเสียหายจากการกระจายและการขนส่ง
- PLO 5 ประยุกต์ใช้หลักการควบคุมและประกันคุณภาพในการจัดการกระบวนการผลิตวัสดุและบรรจุภัณฑ์
- PLO 6 มีแนวคิดในการสร้างธุรกิจใหม่และทักษะการเป็นผู้ประกอบการขั้นต้น
- PLO 7 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลและเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่อง
- PLO 8 สื่อสารภาษาอังกฤษทางวิชาการได้อย่างถูกต้องตามหลักการ

โครงสร้างหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

โปรแกรมปกติ	128 หน่วยกิต
โปรแกรมก้าวหน้า	147 หน่วยกิต

1. หมวดรายวิชาศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต
GE 1 ภาษาและการสื่อสาร	4 หน่วยกิต
GE 2 การพัฒนาความคิด	4 หน่วยกิต
GE2A การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข	(2 หน่วยกิต)
GE2B การคิดเชิงระบบ	(2 หน่วยกิต)
GE 3 การคิดแบบผู้ประกอบการ	2 หน่วยกิต
GE 4 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	2 หน่วยกิต
GE 5 สุขภาวะแบบองค์รวม	2 หน่วยกิต
GE 6 จิตสาธารณะและการพัฒนาที่ยั่งยืน	2 หน่วยกิต
GE 7 การปรับตัวให้เข้ากับพลวัตของโลก	2 หน่วยกิต
GE 8 รายวิชาเลือกในหมวดศึกษาทั่วไป	6 หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ	
โปรแกรมปกติ	98 หน่วยกิต
โปรแกรมก้าวหน้า	117 หน่วยกิต
2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐาน	29 หน่วยกิต
322-107 แคลคูลัสสำหรับนักศึกษาอุตสาหกรรมเกษตร 1	2((2)-0-4)
324-105 เคมีมูลฐาน	2((2)-0-4)
325-105 ปฏิบัติการเคมีมูลฐาน	1(0-3-0)
322-106 ฟิสิกส์ทั่วไป	3((3)-0-6)
324-235 หลักเคมีอินทรีย์	2((2)-0-4)
325-233 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์เบื้องต้น	1(0-3-0)
324-248 เคมีวิเคราะห์พื้นฐานสำหรับอุตสาหกรรมเกษตร	2((2)-0-4)
325-243 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์พื้นฐาน	1(0-3-0)
347-201 สถิติพื้นฐาน	3((2)-2-5)
855-151 หลักการของเทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์	2((2)-0-4)
855-152 เทคโนโลยีการแปรรูปอาหารและการเสื่อมเสีย	3((3)-0-6)
855-391 การวางแผนการตลาดสำหรับอุตสาหกรรมเกษตร	3((3)-0-6)
855-263 จุลชีววิทยาในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์	2((1)-3-2)
859-111 อุตสาหกรรมเกษตรเบื้องต้น	2((2)-0-4)
2.2 กลุ่มวิชาแกน โปรแกรมปกติ	27 หน่วยกิต
โปรแกรมก้าวหน้า	37 หน่วยกิต
2.2.1 โปรแกรมปกติและโปรแกรมก้าวหน้า	27 หน่วยกิต
460-101 หลักการตลาด	3((3)-0-6)

460-105	การจัดการทรัพยากรมนุษย์	3((3)-0-6)
460-201	ความคิดแบบเติบโตเพื่อทักษะการสื่อสารทางธุรกิจ	2((1)-2-3)
855-221	ชุดวิชาเทคโนโลยีพอลิเมอร์	4((3)-3-6)
855-222	เทคโนโลยีวัสดุชีวภาพ	3((2)-3-4)
855-241	หลักการออกแบบบรรจุภัณฑ์	3((2)-3-4)
855-242	บรรจุภัณฑ์เชิงพาณิชย์และเพื่อการขนส่ง	2((1)-3-2)
855-311	ชุดวิชาเทคโนโลยีเยื่อกระดาษและบรรจุภัณฑ์	4((3)-3-6)
855-331	เทคโนโลยีแก้วและโลหะ	3((3)-0-6)
2.2.2	เฉพาะ โปรแกรมก้าวหน้า (รายวิชาบัณฑิตศึกษา)	10 หน่วยกิต
855-511	การวิเคราะห์วัสดุบรรจุภัณฑ์อาหารชั้นสูง	4((3)-3-6)
855-521	ชุดวิชาระบบและวัสดุบรรจุภัณฑ์อาหารชั้นสูง	6((4)-6-8)
2.3	กลุ่มวิชาชีพ โปรแกรมปกติ	42 หน่วยกิต
	โปรแกรมก้าวหน้า	51 หน่วยกิต
2.3.1	กลุ่มวิชาชีพบังคับ โปรแกรมปกติและโปรแกรมก้าวหน้า	26 หน่วยกิต
855-223	ชุดวิชาสารเติมแต่งและการแปรรูปพอลิเมอร์	5((4)-3-8)
855-352	กระบวนการและเทคโนโลยีการบรรจุ	3((2)-3-4)
855-364	การทดสอบสมบัติของบรรจุภัณฑ์	2((1)-3-2)
855-453	บรรจุภัณฑ์อาหาร	3((2)-3-4)
855-343	การออกแบบและการสร้างต้นแบบบรรจุภัณฑ์อย่างรวดเร็ว	2((1)-3-2)
855-344	เทคโนโลยีการพิมพ์	3((2)-3-4)
855-345	การสร้างสรรค์บรรจุภัณฑ์เพื่อความยั่งยืน	3((2)-3-4)
855-365	ชุดวิชาการจัดการคุณภาพและความปลอดภัยในการผลิตบรรจุภัณฑ์	5((3)-6-6)
855-398	ฝึกงานทางด้านเทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์และวัสดุ	300 ชั่วโมง
855-482	ศึกษาดูงานในด้านบรรจุภัณฑ์และวัสดุ	20 ชั่วโมง
2.3.2	เฉพาะ โปรแกรมก้าวหน้า (รายวิชาบัณฑิตศึกษา)	6 หน่วยกิต
855-818	วิทยานิพนธ์	6(0-18-0)
2.3.3	กลุ่มวิชาชีพเลือก	
	โปรแกรมปกติ	16 หน่วยกิต
	โปรแกรมก้าวหน้า	19 หน่วยกิต
1.	แผนสหกิจศึกษา โปรแกรมปกติและโปรแกรมก้าวหน้า	16 หน่วยกิต
855-492	การนำเสนอทางวิชาการ	2((1)-3-2)
855-493	การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา	1((0)-3-0)
855-494	สหกิจศึกษา	8((0)-24-0)
853-341	การสุขาภิบาลและการจัดการสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรมเกษตร	3((3)-0-6)
855-.....	วิชาชีพ (เลือก)	2((2)-0-4)
	รายวิชาเลือก เฉพาะ โปรแกรมก้าวหน้า (รายวิชาบัณฑิตศึกษา)	3 หน่วยกิต
855-5XX	วิชา (เลือก) บัณฑิตศึกษา	3((X)-Y-Z)

2.	แผนโครงงานนักศึกษา โปรแกรมปกติและโปรแกรมก้าวหน้า	16 หน่วยกิต
855-492	การนำเสนอทางวิชาการ	2((1)-3-2)
855-495	สัมมนา	1((1)-0-2)
855-496	โครงงานนักศึกษา 1	1((0)-3-0)
855-497	โครงงานนักศึกษา 2	3((0)-9-0)
853-341	การสาขาภิบาลและการจัดการสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรมเกษตร	3((3)-0-6)
855-.....	วิชาชีพ (เลือก)	4((X)-Y-Z)
855-.....	วิชาชีพ (เลือก)	2((2)-0-4)
	รายวิชาเลือก เฉพาะ โปรแกรมก้าวหน้า (รายวิชาบัณฑิตศึกษา)	3 หน่วยกิต
855-5XX	วิชา (เลือก) บัณฑิตศึกษา	3((X)-Y-Z)
	รายวิชาชีพ (เลือก) ให้เลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้	
460-303	ชุดวิชาความเป็นผู้ประกอบการนวัตกรรมและการเปลี่ยนผ่านสู่ดิจิทัล	4((3)-2-7)
855-425	เทคโนโลยียาง	3((2)-3-4)
855-426	วัสดุพอลิเมอร์คอมพอสิตในอุตสาหกรรมเกษตร	3((3)-0-6)
855-427	เทคโนโลยีสารเคลือบและตัวประสาน	2((2)-0-4)
855-454	เทคโนโลยีนาโนสำหรับบรรจุภัณฑ์และวัสดุ	3((3)-0-6)
855-456	เทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์แอคทีฟและบรรจุภัณฑ์ฉลาด	3((3)-0-6)
855-471	การเป็นผู้ประกอบการและการจัดการธุรกิจด้านบรรจุภัณฑ์	2((0)-4-0)
855-472	การนำเข้า การส่งออกและการขนส่ง	2((2)-0-4)
855-481	หัวข้อเฉพาะทางบรรจุภัณฑ์และวัสดุ	3((3)-0-6)
	รายวิชาเลือก เฉพาะ โปรแกรมก้าวหน้า (รายวิชาบัณฑิตศึกษา) ให้เลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้	
850-532	สมบัติทางกายภาพและวิศวกรรมของอาหารและวัสดุชีวภาพ	3((3)-2-4)
850-534	เทคโนโลยีแป้ง	3((2)-3-4)
855-514	วัสดุพอลิเมอร์หลายองค์ประกอบ สำหรับงานบรรจุภัณฑ์อาหาร	3((3)-0-6)
855-522	ไมเกรชั่นของสารเคมีและกฏระเบียบ	3((3)-0-6)
855-523	เทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์แบบแอคทีฟและอินเทลลิเจนท์	3((3)-0-6)
855-524	เทคโนโลยีสารยึดติดสำหรับบรรจุภัณฑ์อาหาร	3((3)-0-6)
855-525	นาโนเทคโนโลยีสำหรับบรรจุภัณฑ์อาหาร	3((3)-0-6)
855-531	การออกแบบบรรจุภัณฑ์ขั้นสูง	3((2)-3-4)
855-596	หัวข้อเฉพาะทางเทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์อาหาร	3((3)-0-6)

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาใดๆ ที่สนใจ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือมหาวิทยาลัย  
อื่น ทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยความเห็นชอบของหลักสูตร/สาขาวิชา

### 3. หมวดวิชาเลือกเสรี

ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาใดๆ ที่สนใจ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือมหาวิทยาลัย/  
สถาบันอื่น ทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยความเห็นชอบของหลักสูตร/สาขาวิชา

แผนการศึกษาตลอดหลักสูตร

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1

322-107	แคลคูลัสสำหรับนักศึกษาอุตสาหกรรมเกษตร 1	2((2)-0-4)
324-105	เคมีมูลฐาน	2((2)-0-4)
325-105	ปฏิบัติการเคมีมูลฐาน	1(0-3-0)
460-101	หลักการตลาด	3((3)-0-6)
855-151	หลักการของเทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์	2((2)-0-4)
859-111	อุตสาหกรรมเกษตรเบื้องต้น	2((2)-0-4)
xxx-xxx	GE 1 ภาษาและการสื่อสาร	2((2)-0-4)
xxx-xxx	GE 2 ความคิดเชิงตรรกะ	2((2)-0-4)
xxx-xxx	GE 6 จิตสาธารณะและการพัฒนาที่ยั่งยืน	2((2)-0-4)

ภาคการศึกษาที่ 2

332-106	ฟิสิกส์ทั่วไป	3((3)-0-6)
324-325	หลักเคมีอินทรีย์	2((2)-0-4)
325-233	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์เบื้องต้น	1(0-3-0)
324-248	เคมีวิเคราะห์พื้นฐานสำหรับอุตสาหกรรมเกษตร	2((2)-0-4)
325-243	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์พื้นฐาน	1(0-3-0)
460-105	การจัดการทรัพยากรมนุษย์	3((3)-0-6)
855-152	เทคโนโลยีการแปรรูปอาหารและการเสื่อมเสีย	3((3)-0-6)
xxx-xxx	GE 1 ภาษาและการสื่อสาร	2((2)-0-4)
xxx-xxx	GE 2 ความคิดเชิงระบบ	2((2)-0-4)
xxx-xxx	วิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (เลือก)	2((2)-0-4)

หมายเหตุ นักศึกษาที่มีผลการเรียนภาษาอังกฤษต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ให้เข้าร่วมกิจกรรมที่จัด โดยคณะหรือมหาวิทยาลัย

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1

460-201	ความคิดแบบเติบโตเพื่อทักษะการสื่อสารทางธุรกิจ	2((1)-2-3)
855-221	ชุดวิชาเทคโนโลยีพอลิเมอร์	4((3)-3-6)
855-222	เทคโนโลยีวัสดุชีวภาพ	3((2)-3-4)
855-241	หลักการออกแบบบรรจุภัณฑ์	3((2)-3-4)
xxx-xxx	GE 3 ความคิดแบบผู้ประกอบการ	2((2)-0-4)
xxx-xxx	GE 4 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	2((2)-0-4)
.....-.....	วิชาเลือกเสรี	3(x-y-z)

ภาคการศึกษาที่ 2

347-201	สถิติพื้นฐาน	3((2)-2-5)
855-223	ชุดวิชาสารเติมแต่งและการแปรรูปพอลิเมอร์	5((4)-3-8)
855-242	บรรจุภัณฑ์เชิงพาณิชย์และการขนส่ง	2((1)-3-2)
855-263	จุลชีววิทยาในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์	2 ((1)-3-2)

xxx-xxx	GE 5 สุขภาวะแบบองค์รวม	2((2)-0-4)
xxx-xxx	วิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (เลือก)	2((2)-0-4)
.....-.....	วิชาเลือกเสรี	3(x-y-z)

ปีที่ 3

ภาคการศึกษาที่ 1

855-311	ชุดวิชาเทคโนโลยีเยื่อกระดาษและบรรจุภัณฑ์	4((3)-3-6)
855-331	เทคโนโลยีแก้วและโลหะ	3((3)-0-6)
855-343	การออกแบบและสร้างต้นแบบบรรจุภัณฑ์อย่างรวดเร็ว	2((1)-3-2)
855-352	กระบวนการและเทคโนโลยีการบรรจุ	3((2)-3-4)
855-364	การทดสอบสมบัติของบรรจุภัณฑ์	2((1)-3-2)
855-391	การวางแผนการตลาดสำหรับอุตสาหกรรมเกษตร	3((3)-0-6)

ภาคการศึกษาที่ 2

853-341	การสุขาภิบาลและการจัดการสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรมเกษตร	3((3)-0-6)
855-344	เทคโนโลยีการพิมพ์	3((2)-3-4)
855-345	การสร้างสรรคบรรจุภัณฑ์เพื่อความยั่งยืน	3((2)-3-4)
855-365	ชุดวิชาการจัดการคุณภาพและความปลอดภัยในการผลิตบรรจุภัณฑ์	5((3)-6-6)
xxx-xxx	วิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (เลือก)	2((2)-0-4)
xxx-xxx	GE 7 การปรับตัวให้เข้ากับพลวัตของโลก	2((2)-0-4)
855-398	ฝึกงานทางด้านเทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์และวัสดุ	300 ชั่วโมง

ปีที่ 4

แผนการศึกษาที่ 1 สหกิจศึกษา

ภาคการศึกษาที่ 1

855-453	บรรจุภัณฑ์อาหาร	3((2)-3-4)
855-492	การนำเสนอทางวิชาการ	2((1)-3-2)
855-493	การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา	1((0)-3-0)
.....-.....	วิชาชีพ (เลือก)	2 ((2)-0-4)
855-482	ศึกษาดูงานในด้านบรรจุภัณฑ์และวัสดุ	20 ชั่วโมง

ภาคการศึกษาที่ 2

855-494	สหกิจศึกษา	8((0)-24-0)
---------	------------	-------------

ปีที่ 4

แผนการศึกษาที่ 2 โครงการนักศึกษา

ภาคการศึกษาที่ 1

855-495	สัมมนา	1((1)-0-2)
855-492	การนำเสนอทางวิชาการ	2((1)-3-2)
855-453	บรรจุภัณฑ์อาหาร	3((2)-3-4)
855-496	โครงการนักศึกษา 1	1((0)-3-0)

.....-.....	วิชาชีพ (เลือก)	2((2)-0-4)
855-482	ศึกษาดูงานในด้านบรรจุภัณฑ์และวัสดุ	20 ชั่วโมง
ภาคการศึกษาที่ 2		
855-497	โครงการนักศึกษา 2	3((0)-9-0)
.....-.....	วิชาชีพ (เลือก)	4((X)-Y-Z)

### โปรแกรมก้าวหน้า

การรับนักศึกษาเข้าศึกษาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีแบบก้าวหน้า กำหนดให้รับนักศึกษาที่จบชั้นปีที่ 2 แล้ว และมีผลการเรียนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.25 คำนวณจากผลการเรียนในชั้นปีที่ 1 และชั้นปีที่ 2 โดยต้องรักษาสถานภาพผลการเรียนแต่ละภาคการศึกษาไม่น้อยกว่า 3.00 และต้องไม่มีผลการเรียนในรายวิชาใดต่ำกว่าระดับ C หากผลการเรียนไม่เป็นไปตามที่กำหนดให้นักศึกษากลับเข้าเรียนในหลักสูตรระดับปริญญาตรีแบบปกติซึ่งแผนการศึกษาในชั้นปีที่ 3 และ 4 จะเป็นดังนี้

### ปีที่ 3

#### ภาคการศึกษาที่ 1

855-311	ชุดวิชาเทคโนโลยีเครื่องสำอางและบรรจุภัณฑ์	4((3)-3-6)
855-331	เทคโนโลยีแก้วและโลหะ	3((3)-0-6)
855-343	การออกแบบและสร้างต้นแบบบรรจุภัณฑ์อย่างรวดเร็ว	2((1)-3-2)
855-352	กระบวนการและเทคโนโลยีการบรรจุ	3((2)-3-4)
855-364	การทดสอบสมบัติของบรรจุภัณฑ์	2((1)-3-2)
855-391	การวางแผนการตลาดสำหรับอุตสาหกรรมเกษตร	3((3)-0-6)
855-511	การวิเคราะห์วัสดุบรรจุภัณฑ์อาหารขั้นสูง	4 ((3)-3-6)

#### ภาคการศึกษาที่ 2

853-341	การสุขาภิบาลและการจัดการสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรมเกษตร	3((3)-0-6)
855-344	เทคโนโลยีการพิมพ์	3((2)-3-4)
855-345	การสร้างสรรค์บรรจุภัณฑ์เพื่อความยั่งยืน	3((2)-3-4)
855-365	ชุดวิชาการจัดการคุณภาพและความปลอดภัยในการผลิตบรรจุภัณฑ์	5((3)-6-6)
xxx-xxx	วิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (เลือก)	2((2)-0-4)
xxx-xxx	GE 7 การปรับตัวให้เข้ากับพลวัตของโลก	2((2)-0-4)
855-398	ฝึกงานทางด้านเทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์และวัสดุ	300 ชั่วโมง

### ปีที่ 4

#### แผนการศึกษาที่ 1 สหกิจศึกษา

#### ภาคการศึกษาที่ 1

855-453	บรรจุภัณฑ์อาหาร	3((2)-3-4)
855-492	การนำเสนอทางวิชาการ	2((1)-3-2)
855-493	การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา	1((0)-3-0)
.....-.....	วิชาชีพ (เลือก)	2((2)-0-4)
855-521	ชุดวิชาระบบและวัสดุบรรจุภัณฑ์อาหารขั้นสูง	6 ((4)-6-8)
855-482	ศึกษาดูงานในด้านบรรจุภัณฑ์และวัสดุ	20 ชั่วโมง

ภาคการศึกษาที่ 2

855-494	สหกิจศึกษา	8((0)-24-0)
855-818	วิทยานิพนธ์	6(0-18-0)

แผนการศึกษาที่ 2 โครงการนักศึกษา

ภาคการศึกษาที่ 1

855-495	สัมมนา	1((1)-0-2)
855-492	การนำเสนอทางวิชาการ	2((1)-3-2)
855-453	บรรจุภัณฑ์อาหาร	3((2)-3-4)
855-496	โครงการนักศึกษา 1	1((0)-3-0)
.....-.....	วิชาชีพ (เลือก)	2 ((2)-0-4)
855-521	ชุดวิชาการระบบและวัสดุบรรจุภัณฑ์อาหารขั้นสูง	6((4)-6-8)
855-482	ศึกษาดูงานในด้านบรรจุภัณฑ์และวัสดุ	20 ชั่วโมง

ภาคการศึกษาที่ 2

855-497	โครงการนักศึกษา 2	3 ((0)-9-0)
.....-.....	วิชาชีพ (เลือก)	4((X)-Y-Z)
855-818	วิทยานิพนธ์	6(0-18-0)

คำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีบรรจุกัมภ์และวัสดุ

- 322-107 แคลคูลัสสำหรับนักศึกษาอุตสาหกรรมเกษตร 1 2((2)-0-4)  
Calculus for Agro-Industry Student I  
คณิตศาสตร์เบื้องต้นก่อนแคลคูลัส ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์และการประยุกต์  
Pre-calculus; limits and continuity; derivatives and applications
- 324-105 เคมีมูลฐาน 2((2)-0-4)  
Fundamental Chemistry  
ปริมาณสัมพันธ์ ระบบพีรีออดิก พันธะเคมี กฎของแก๊ส อุณหพลศาสตร์ จลนศาสตร์เคมี สมดุล เคมี สมดุลของไอออนในน้ำ เคมีไฟฟ้า  
Stoichiometry; periodicity; chemical bonding; gas laws; thermodynamics; chemical kinetics; chemical equilibria; ionic equilibria; electrochemistry
- 324-235 หลักเคมีอินทรีย์ 2((2)-0-6)  
Principles of Organic Chemistry  
โครงสร้าง สมบัติทั่วไป การจำแนกประเภท การเรียกชื่อ การเตรียมและปฏิกิริยาที่สำคัญของอะลิฟาติก อะลิไซคลิก และอะโรแมติกไฮโดรคาร์บอน ออร์แกโนแฮโลเจน แอลกอฮอล์ ฟีนอล อีเทอร์ กรดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์ แอลดีไฮด์คีโตน และเอมีน  
Structures, general properties, classification, nomenclature, preparation and important reactions of aliphatic, alicyclic and aromatic hydrocarbons, organohalogens, alcohols, phenols, ethers, carboxylic acids and derivatives, aldehydes, ketones and amines
- 324-248 เคมีวิเคราะห์พื้นฐานสำหรับอุตสาหกรรมเกษตร 2((2)-0-4)  
Basic Analytical Chemistry for Agro-Industry  
รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 324-105 Prerequisite: 324-105  
แนะนำเครื่องมือและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับเคมีวิเคราะห์ สถิติเบื้องต้น สมดุลเคมีของปฏิกิริยากรดเบส การตกตะกอน การเกิดสารเชิงซ้อนและปฏิกิริยารีดอกซ์ในสารละลายที่มีน้ำเป็นตัวทำละลาย การไทเทรตและการนำไปประยุกต์ใช้ กระบวนการแยกสารในทางเคมีวิเคราะห์ หลักการพื้นฐานในการวิเคราะห์เชิงปริมาณ โดยใช้เครื่องมือ และการประยุกต์ใช้ทางอุตสาหกรรมเกษตร  
Introduction to instruments and apparatus in analytical chemistry; basic statistics; acid-base , precipitation, complex-formation and redox equilibria in aqueous solution; titrations and their applications; separation methods in analytical chemistry; basic principles of instrumental methods for quantitative analysis and applications in agro-industry
- 325-105 ปฏิบัติการเคมีมูลฐาน 1(0-3-0)  
Fundamental Chemistry Laboratory

ความไม่แน่นอนในการชั่งและตวง การหาค่าความเป็นกรด-เบสของสารละลายและการหาปริมาณ ด้วยการไทเทรต สารละลายบัฟเฟอร์ เทอร์โมเคมี สมบัติคอลลิเกทีฟของสารละลาย อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี การวิเคราะห์แอนไอออนและแคตไอออนหมู่หนึ่งแบบกึ่งจุลภาค ไฟฟ้าเคมี

Uncertainty of measurement; pH measurements and quantitative analysis by titration; buffer solution; thermochemistry; colligative properties of solutions; rate of reactions; semimicroqualitative analysis of anions and group I cations; electrochemistry

325-233 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์เบื้องต้น 1 (0-3-0)

Introductory Organic Chemistry Laboratory

การตกผลึก การกลั่น การสกัด โครมาโทกราฟี การทดสอบการละลายและหมู่ฟังก์ชัน เคมีของ คาร์โบไฮเดรต

Crystallization; distillation; extraction; chromatography; solubility and functional group tests; chemistry of carbohydrates

325-243 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์พื้นฐาน 1 (0-3-0)

Basic Analytical Chemistry Laboratory

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 324-105, 324-248 หรือเรียนควบคู่

Prerequisite: 324-105, 324-248 or concurrent

แนะนำเครื่องมือและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับเคมีวิเคราะห์ สถิติเบื้องต้น สมดุลเคมีของปฏิกิริยากรดเบส การตกตะกอน การเกิดสารเชิงซ้อนและปฏิกิริยารีดอกซ์ในสารละลายที่มีน้ำเป็นตัวทำละลาย การไทเทรตและการนำไปประยุกต์ใช้ กระบวนการแยกสารในทางเคมีวิเคราะห์ หลักการพื้นฐานในการวิเคราะห์เชิงปริมาณ โดยใช้ เครื่องมือ และการประยุกต์ใช้ทางอุตสาหกรรมเกษตร

Introduction to instruments and apparatus in analytical chemistry; basic statistics; acid-base , precipitation, complex-formation and redox equilibria in aqueous solution; titrations and their applications; separation methods in analytical chemistry; basic principles of instrumental methods for quantitative analysis and applications in agro-industry

332-106 ฟิสิกส์ทั่วไป 3 ((3)-0-6)

General Physics

กลศาสตร์ งาน พลังงานและโมเมนตัม คลื่น กลศาสตร์ของไหล ความร้อนและเทอร์โมไดนามิกส์ วงจรไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนูปกรณ์ ฟิสิกส์สมัยใหม่

Mechanics; work energy and momentum; waves; fluid mechanics; heat and thermodynamics; electric circuits; electromagnetic waves; optics; modern physics

347-201 สถิติพื้นฐาน 3 ((2)-2-5)

Basic Statistics

ขอบข่ายของสถิติการจำแนกข้อมูล กราฟเชิงเดียว การสรุปข้อมูลในเชิงตัวเลขและกราฟ ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มและการแจกแจงความน่าจะเป็น การแจกแจงปรกติการแจกแจงของค่าเฉลี่ย ตัวอย่างการประมาณค่าและทดสอบสมมติฐานของค่าเฉลี่ย การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว การประมาณค่าและทดสอบ สมมติฐานสำหรับข้อมูลจำแนกประเภท การทดสอบความเป็นอิสระของตัวแปรจำแนกประเภท 2 ตัว การวิเคราะห์ การถดถอยและสหสัมพันธ์เชิงเดียว การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

Scope of statistics; data classification; simple graphs; numerical summaries and graphs; probability; random variable and probability distributions; normal distribution; distribution of sample means; estimation and hypothesis testing for means; one-way analysis of variance; estimation and hypothesis testing for categorical data; chi-square test for independent; simple linear regression and correlation analysis; statistical software

460-101 หลักการตลาด 3 ((3)-0-6)

#### Principles of Marketing

ความหมายและขอบเขตของการตลาด แนวคิดที่สำคัญทางการตลาด กระบวนการทางการตลาด สภาพแวดล้อมทางการตลาด ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้บริโภค การวิจัยทางการตลาด การแบ่งส่วนตลาด การกำหนดตลาดเป้าหมายและการวางตำแหน่งทางการตลาด การพัฒนาส่วนประสมการตลาด ประเด็นทาง การตลาดที่น่าสนใจ

Definitions and scopes of marketing; important marketing concepts; marketing process; marketing environment; fundamental knowledge of consumer behavior; marketing research; market segmentation, targeting, and positioning; marketing mix development; interesting marketing issues

460-105 การจัดการทรัพยากรมนุษย์ 3 ((3)-0-6)

#### Human Resource Management

ภาพรวมการจัดการทรัพยากรมนุษย์ การจัดสายงาน การวางแผนกำลังคน การสรรหา การคัดเลือก การฝึกอบรม พนักงาน การจ่ายผลตอบแทน สวัสดิการจูงใจ การสร้างขวัญกำลังใจ การประเมินผลงาน การเลื่อนขั้น การสับเปลี่ยนโยกย้าย การลงโทษ การเลิกจ้าง การเจรจาต่อรองร่วม แรงงานสัมพันธ์ จริยธรรมที่เกี่ยวข้อง พฤติกรรมของแรงงานยุคใหม่ การปรับกลยุทธ์ของการจัดการทรัพยากรมนุษย์

Overview of human resource management; departmentalization; human resource planning; recruitment; selection; training; compensation; fringe benefits; employee morale; performance appraisal; promotion; job transfer; disciplinary action; layoff; collective bargaining; labor relations; relevant ethics; labor behavior and trend; change management in human resource management

460-201 ความคิดแบบเติบโตเพื่อทักษะการสื่อสารทางธุรกิจ 2 ((1)-2-3)

#### Growth Mindset for Business Communication Skills

การฝึกฝนทักษะการเขียน การนำเสนอทางธุรกิจสำหรับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในโลกธุรกิจสมัยใหม่ การสืบค้นและการประยุกต์ใช้ข้อมูลเพื่อการท รายงานทางธุรกิจ การพัฒนาทักษะในการสื่อสารกับกลุ่มคนในแต่ละรุ่นและวัฒนธรรมที่แตกต่างได้อย่างมีประสิทธิภาพ การสื่อสารในบริบทที่แตกต่างกัน การเป็นผู้ฟังที่ดี การเคารพ ความเห็นต่าง การแยกแยะประเด็นในการสื่อสาร การประยุกต์ใช้จริยธรรมทางการสื่อสารในบริบทพหุวัฒนธรรมทางธุรกิจ

Practicing writing skills; business presentation for stakeholders in modern business era; information searching and applying for business reports; development of ability to communicate with people across generations and culture effectively; communicating in different context; active listener; respecting different point of views; screening communication objectives; conducting business ethics for cultural diversity context

460-303 ชุดวิชาความเป็นผู้ประกอบการ นวัตกรรม และการเปลี่ยนผ่านสู่ดิจิทัล 4((3)-2-7)

#### Module : Entrepreneurship, Innovation, and Digital Transformation in Practice

ลักษณะขององค์กรธุรกิจสมัยใหม่ แนวคิดการบริหารธุรกิจ ประกอบด้วย การตลาด การเงิน การจัดการทรัพยากรมนุษย์ โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน และสารสนเทศทางธุรกิจ กระบวนการจัดการทางธุรกิจที่มีประสิทธิภาพความเป็นผู้ประกอบการ การหาโอกาสทางธุรกิจและการประเมินโอกาสทางธุรกิจ การสร้างนวัตกรรม การแจ้งจดทรัพย์สินทางปัญญา เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ จริยธรรมและความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์ กฎหมายไซเบอร์ การใช้โปรแกรมประยุกต์เพื่อการจัดการข้อมูลทาง ธุรกิจ การควบคุมและประเมินผลประกอบการ การฝึกปฏิบัติการทำธุรกิจจริง

Characteristics of modern business organization; concepts of business management including marketing, finance, human resource management, logistics and supply chain, and business information system; efficient management processes; entrepreneurship; exploring and assessing new business opportunities; innovation creation for competitiveness; intellectual property registration; information technology application; ethics and cyber security; cyber law; applications for managing business data; controlling and evaluating business performance; and business venturing

853-341 การสุขาภิบาลและการจัดการสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรมเกษตร 3 ((3)-0-6)

Sanitation and Environmental Management in Agro-Industry

สุขาภิบาลโรงงาน การจัดการระบบน้ำ ฟ้าและน้ำเสีย การจัดการวัสดุเศษเหลือและการใช้ ประโยชน์การควบคุมวัตถุดิบตราย การควบคุมมลภาวะทางเสียงและอากาศ การอนุรักษ์พลังงาน เทคโนโลยีสะอาด ระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย การจัดการสิ่งแวดล้อม : ISO14000 การประเมินวัฏจักร ชีวิตของผลิตภัณฑ์

Industrial sanitation; water and wastewater management; waste management and waste utilization; hazardous substances control; noise and air pollution and control; energy conservation, clean technology; occupational health and safety management system; environmental management system, ISO 14000; life cycle assessment (LCA)

855-151 หลักการของเทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์ 2 ((2)-0-4)

Principle of Packaging Technology

ความสำคัญ หลักการ ประเภทและหน้าที่ของบรรจุภัณฑ์ ชนิดและสมบัติของวัสดุบรรจุภัณฑ์ บรรจุภัณฑ์สีเขียว เทคโนโลยีการบรรจุ เทคโนโลยีการพิมพ์ หลักการพื้นฐานการออกแบบบรรจุภัณฑ์ เครื่องจักรบรรจุภัณฑ์ แนวโน้มบรรจุภัณฑ์และการตลาด

Significance; fundamentals, types and functions of packaging; types and properties of packaging materials; green packaging; filling technology; printing technology; principles of packaging design; packaging machinery; trends of packaging and marketing

855-152 เทคโนโลยีการแปรรูปอาหารและการเสื่อมเสีย 3 ((3)-0-6)

Technology of Food Processing and Deterioration

ความรู้พื้นฐานทางด้านน้ำในอาหารและผลกระทบต่อคุณภาพและลักษณะอาหาร การเสื่อมเสียของอาหารทางกายภาพ เคมีและจุลินทรีย์ วิธีการและเทคโนโลยีการถนอมรักษาอาหาร กระบวนการผลิต/การ แปรรูปอาหารกระบวนการต่างๆ ได้แก่การแปรรูปอาหารด้วยกระบวนการทำแห้งและผลกระทบต่ออาหาร การแปรรูปอาหารด้วยความร้อนและผลกระทบต่ออาหาร การแปรรูปอาหารด้วยการแช่เย็นและแช่แข็งและผลกระทบต่ออาหาร

Principle of water and its effect on quality and characteristics of food, food spoilage (physical, chemical and microbiological), food preservation technology, food processing: drying and its effects on food; thermal food processing and its effects on food; chilling and freezing and its effects on food

855-221 ชุติวิชาเทคโนโลยีพอลิเมอร์ 4 ((3)-3-6)

Module: Polymer Technology

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวัสดุบรรจุภัณฑ์จากพอลิเมอร์สังเคราะห์ การสังเคราะห์และปฏิกิริยาเคมี น้ำหนักโมเลกุล และโครงสร้างทางเคมี ลักษณะทางกายภาพ สมบัติทางเคมี สมบัติทางฟิสิกส์และเคมีฟิสิกส์ สมบัติเชิงกล สมบัติทางรีโอโลยีและสมบัติทางชีวภาพ ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง องค์ประกอบ และ สมบัติต่างๆ การสังเคราะห์ ประเภทของบรรจุภัณฑ์จากพอลิเมอร์ การเลือกและการประยุกต์ใช้งานพอลิเมอร์สังเคราะห์ สำหรับ บรรจุภัณฑ์ การวิเคราะห์และการทดสอบสมบัติของพอลิเมอร์การรีไซเคิลพอลิเมอร์

Principle of polymeric packaging materials; synthesis and chemical reaction; molecular weight and chemical structure; physical characteristics; chemical properties; physical properties and physicochemical properties; mechanical properties; rheological properties and biological properties; relation among structure, composition and properties; synthesis; types of polymer packaging; selection and application of synthetic polymer for packaging; analysis and testing of polymeric materials; polymer recycling

855-222 เทคโนโลยีวัสดุชีวภาพ 3 ((2)-3-4)

Biomaterial technology

การจำแนกประเภท กลไกการย่อยสลายทางชีวภาพ ปัจจัยที่ส่งผลต่อการย่อยสลายทางชีวภาพ ชนิด โครงสร้าง สมบัติและปฏิกิริยาเคมี แหล่งและความสำคัญของชีววัสดุ ซึ่งประกอบด้วย พอลิแซ็กคาไรด์ (สตาร์ช เซลลูโลสและอนุพันธ์ กัม ไคตินและไคโตแซน) โปรตีน ไขมัน พอลิเมอร์ชีวภาพสังเคราะห์ และพอลิเมอร์ชีวภาพจากจุลินทรีย์ การวิเคราะห์และการทดสอบสมบัติของวัสดุชีวภาพ การประยุกต์ใช้เป็นวัสดุ ชีวภาพสำหรับบรรจุภัณฑ์

Classification; mechanism of biodegradation; factors affecting the biodegradation; types; structure; properties and chemical reactions; source and important of biomaterial which comprising of polysaccharide (starch, cellulose and derivatives, gum, chitin and chitosan), protein, lipid, bio-derived polymer, and biopolymer produce from microorganism; analysis and testing of biomaterials; applications as biomaterials for packaging

855-223 ชุติวิชาสารเติมแต่งและการแปรรูปพอลิเมอร์ 5 ((4)-3-8)

Module : Additives and Polymer Converting

การจำแนกประเภท/ชนิดของสารเติมแต่ง โครงสร้างทางเคมีและหน้าที่ของสารเติมแต่ง การละลายและการผสมเข้ากันได้กลไกทางเคมีและอันตรกิริยาระหว่างสารเติมแต่งกับวัสดุ ปรากฏการณ์การเกิดการ คายสีและการเกิดฝ้าของสารเติมแต่ง การประยุกต์ใช้สารเติมแต่งในการปรับปรุงสมบัติของพอลิเมอร์ กระบวนการ ผสม กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ เช่น กระบวนการเอ็กซ์ทรูด กระบวนการฉีดเบ้า กระบวนการอัดเบ้า กระบวนการเป่า กระบวนการรีดแผ่น กระบวนการหล่อ และ กระบวนการผลิตโฟม ปัจจัยของกระบวนการขึ้นรูปที่ส่งผลต่อสมบัติของวัสดุและบรรจุภัณฑ์ การปรับปรุงวัสดุและบรรจุภัณฑ์การปรับปรุงกระบวนการขึ้นรูปวัสดุและ บรรจุภัณฑ์กรณีศึกษาเพื่อวิเคราะห์ปัจจัยและเสนอแนวทางการปรับปรุงสมบัติของวัสดุบรรจุภัณฑ์

Classification/types of additives; chemical structure and function of additives; solubility and compatibility; chemical mechanisms and kinetic between additives and substrates; bleeding and blooming of additives; application of additives to improve polymer properties; mixing process; polymer converting process such as extrusion, injection, compression, blowing process, sheeting, casting and foaming; factors of converting process affecting material and packaging properties; improving material forming and packaging processes; case study to analyze factors and propose ways to improve the properties of packaging materials

855-241 หลักการออกแบบบรรจุภัณฑ์

3 ((2)-3-4)

#### Principle of Packaging Design

ประเภทของบรรจุภัณฑ์ ส่วนประกอบในการออกแบบ การจัดองค์ประกอบศิลป์ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ แนวโน้มใหม่ในการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ การออกแบบตราสินค้า ข้อกำหนด กฎหมายในการออกแบบฉลากสำหรับบรรจุภัณฑ์อาหารและไม่ใช่อาหาร การมองหาความสัมพันธ์ ความเชื่อมโยงและมุมมองใหม่ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ กระบวนการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อการผลิต กลยุทธ์ในการเพิ่มมูลค่าด้วยการออกแบบกราฟิกและโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ คุณสมบัติวัสดุและการพิมพ์สำหรับบรรจุภัณฑ์ ทักษะการเขียนแบบ โครงสร้างและกราฟิกบรรจุภัณฑ์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปในลักษณะ 2 มิติ และ 3 มิติ การเขียนภาพฉายออร์ทोगราฟิกและภาพไอโซเมตริก การเขียนภาพตัด

Classifications of packaging; components of design; art composition in packaging design; emerging trends in innovation and packaging development; symbol design and label design regulation related to packaging design for food and non-food product; intellectual property laws; searching for new alternatives to creative ideas in packaging design; process of packaging design for production; strategy of value added using graphic and structural packaging design; packaging specifications of material and printing system; practicing graphic and structural packaging design with computer programs in 2 dimensions and 3 dimensions; orthographic and isometric drawing; cross section drawing

855-242 บรรจุภัณฑ์เชิงพาณิชย์และเพื่อการขนส่ง

2 ((1)-3-2)

#### Commercial and Transportation Packaging

รายวิชาบังคับก่อน : 855-241 หรือเรียนควบคู่กัน

Prerequisite : 855-241 or concurrent

การออกแบบบรรจุภัณฑ์จำหน่ายปลีก การออกแบบและวิเคราะห์ความแข็งแรงของถุงและกล่องกระดาษลูกฟูก สภาวะแวดล้อมที่อันตรายและความเสียหายของผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นในการกระจายผลิตภัณฑ์และการขนส่ง การออกแบบและวิเคราะห์ความต้านทานแรงกดของกล่องลูกฟูก การออกแบบกล่องประหยัดกระดาษ กฎและข้อบังคับกล่องลูกฟูกเพื่อการขนส่ง การวิเคราะห์การวางซ้อนทับของกล่องลูกฟูกในระหว่างการกระจายสินค้าและการขนส่ง การออกแบบการจัดเรียงสินค้าลงในกล่องลูกฟูก แทนรองสินค้าและผู้คอนเทนเนอร์ ประเภทและชนิดของวัสดุกันกระแทก การกระแทกและการสั่นสะเทือนในระหว่างการกระจายสินค้าและการขนส่ง การออกแบบวัสดุกันกระแทก มาตรฐานและการทดสอบสมรรถนะของบรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่ง

Retail packaging design; design and strength analysis of bag and corrugated box; hazardous environments and product damage occurring in product distribution and transportation; design and analysis of compression strength resistance of corrugated boxes; economy box size design; corrugated box rules and regulations for transportation; analysis of stacking of corrugated boxes during distribution and transportation; design and arrangement of packaging into

corrugated box pallet and container; classification and cushioning material types and vibration during distribution and transportation; cushioning material design; standard and performance testing of packaging for transportation

855-263 จุลชีววิทยาในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ 2 ((1)-3-2)

Microbiological in Packaging Industry

การจำแนกชนิดของจุลินทรีย์และปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญของจุลินทรีย์ จุลินทรีย์ที่ทำให้อาหารเน่าเสียและจุลินทรีย์ดัชนีในผลิตภัณฑ์อาหาร เครื่องมือและเทคนิคปฏิบัติการในการตรวจวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยาสำหรับอาหารและบรรจุภัณฑ์ การควบคุมจุลินทรีย์ในอาหาร มาตรฐานและข้อกำหนดทางจุลชีววิทยาในอาหารและบรรจุภัณฑ์

Identification of microorganisms and factors affecting the growth of microorganisms; microorganisms of food spoilage and indicator microorganisms in food products; instruments and quantitative evaluation of microorganisms in food and packaging; control of food microorganisms; standards and regulations for microorganisms in food and packaging

855-311 ชุมวิชาเทคโนโลยีเยื่อ กระดาษและบรรจุภัณฑ์ 4 ((3)-3-6)

Module :Pulp Paper and Packaging Technology

ลักษณะและการจำแนกประเภทของเยื่อไม้ กระบวนการผลิตเยื่อกระดาษและการฟอกสีเยื่อกระดาษ กระบวนการผลิตกระดาษและผลิตภัณฑ์จากกระดาษ การประยุกต์ใช้สารเคมีในกระบวนการผลิตกระดาษและบรรจุภัณฑ์ กระดาษ การทดสอบเยื่อกระดาษและบรรจุภัณฑ์จากเยื่อและกระดาษ การเลือกและการใช้งานวัสดุบรรจุภัณฑ์จากกระดาษ การรีไซเคิลกระดาษ

Characteristics and classification of wood pulp; pulping process and pulp bleaching; process of papermaking and paper products; application of chemical additives for papermaking and paper packaging; testing of pulp and paper packaging; selection and application of paper-based packaging; paper recycling

855-331 เทคโนโลยีแก้วและโลหะ 3 ((3)-0-6)

Glass and Metal Packaging Technology

สมบัติพื้นฐานของวัสดุบรรจุภัณฑ์จากแก้วและโลหะ ชนิดของบรรจุภัณฑ์โลหะ วัตถุประสงค์และกระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์จากแก้วและโลหะ การทดสอบสมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมีของบรรจุภัณฑ์แก้วและโลหะ การประยุกต์ใช้บรรจุภัณฑ์แก้วและโลหะกับผลิตภัณฑ์อาหารและไม่ใช่อาหาร บรรจุภัณฑ์แก้วและโลหะกับสิ่งแวดล้อม

Principle properties of glass and metal; types of metal packaging; raw materials and process of glass and metal packaging; physical and chemical property testing of glass and metal packages; utilization of glass and metal packaging for food and non-food products; metal packaging and environment

855-343 การออกแบบและสร้างต้นแบบบรรจุภัณฑ์อย่างรวดเร็ว 2 ((1)-3-2)

Design and Rapid Prototyping in Packaging

รายวิชาบังคับก่อน : 855-242 หรือเรียนควบคู่กัน

Prerequisite : 855-242 or concurrent

กระบวนการทำต้นแบบบรรจุภัณฑ์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูง การทำต้นแบบบรรจุภัณฑ์กระดาษโดยใช้เครื่องตัดต้นแบบอัตโนมัติ การออกแบบต้นแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อการนำเสนอ ขั้นตอนการสร้างต้นแบบบรรจุภัณฑ์ด้วยเครื่องพิมพ์สามมิติ การออกแบบอาร์ทเวิร์คบรรจุภัณฑ์ การเตรียมไฟล์งานต้นฉบับสำหรับการพิมพ์บรรจุภัณฑ์และการ

ประยุกต์ใช้เครื่องพิมพ์ระบบดิจิทัล การทำต้นแบบดิจิทัลสำหรับโครงสร้างและกราฟิกบรรจุภัณฑ์ การสร้างภาพดิจิทัล หลักการการนำเข้าและส่งออกภาพดิจิทัลกับอุปกรณ์ต่างๆ

Process of developing prototypes by using advanced computer aided design software; developing paperboard packaging prototypes by using automatic cutting machines; designing prototypes for presentation; developing prototypes by using three-dimensional printer; artwork design for packaging; preparation of work files for printing and digital printer applications; creating digital prototype and real mock up for structural and graphic packaging; digital images processing; principles of digital images of input and output devices

855-344 เทคโนโลยีการพิมพ์

3 ((2)-3-4)

Printing Technology

วัสดุทางการพิมพ์และการปรับปรุงพื้นผิวของวัสดุสำหรับงานพิมพ์ ระบบการพิมพ์บรรจุภัณฑ์ หมึกพิมพ์และการทำแม่พิมพ์ กระบวนการพิมพ์บรรจุภัณฑ์ อุปกรณ์และเครื่องมือในการพิมพ์บรรจุภัณฑ์ สีและระบบการจัดการสี การตกแต่งงานพิมพ์บรรจุภัณฑ์ การควบคุมคุณภาพงานพิมพ์ ปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพงานพิมพ์ การควบคุมคุณภาพในกระบวนการพิมพ์ ปัญหาด้านการพิมพ์และแนวทางการแก้ไข เครื่องมือและวิธีการทดสอบคุณภาพด้านการพิมพ์ ข้อกำหนดและมาตรฐานการพิมพ์

Printing materials and surface improvement; packaging printing system; printing ink and plate making; printing process and devices; color and color management; printed packaging decoration; printing quality control; factors affecting print quality; printing quality control in the printing process; printing problems and solvation; printing quality testing tools and methods; printing specifications and standards

855-345 การสร้างสรรค์บรรจุภัณฑ์เพื่อความยั่งยืน

3 ((2)-3-4)

Packaging Creativity for Sustainability

กระบวนการคิดเชิงสร้างสรรค์สำหรับบรรจุภัณฑ์ การพัฒนาแนวคิดนวัตกรรม การออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อความยั่งยืน เศรษฐกิจหมุนเวียนกับบรรจุภัณฑ์ การเข้าถึงบรรจุภัณฑ์ของผู้บริโภค การออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม การออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อมวลชน การสำรวจตลาดและการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้บริโภคเพื่อการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ ความสัมพันธ์ระหว่างบรรจุภัณฑ์กับการเสริมสร้างความหลากหลายภายใต้แบรนด์ การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายในและภายนอกองค์กรเพื่อกลยุทธ์ในการออกแบบและพัฒนาบรรจุภัณฑ์

Processes of creative thinking for packaging; developing innovative idea; packaging design for sustainability; circular economy in packaging; packaging design for consumer accessibility; packaging design for environment; universal packaging design; marketing survey and consumer behavior analysis for packaging design; relationship between packaging and brand diversity promotion; analysis of internal and external environments for packaging design and development strategies

855-352 กระบวนการและเทคโนโลยีการบรรจุ

3 ((2)-3-4)

Packing Process and Technology

กระบวนการและเทคโนโลยีการบรรจุ ได้แก่ ระบบเซ็นเซอร์ เครื่องบรรจุขวด เครื่องบรรจุกล่องกระดาษแข็ง แบบพับขึ้นรูป เครื่องบรรจุกล่องเพื่อการขนส่ง บาร์โค้ด และ RFID เครื่องปิดฉลาก เครื่องขึ้นรูป บรรจุและปิดผนึก เครื่องขึ้นรูปและบรรจุภัณฑ์แบบบิสเตอร์และสกิน เครื่องบรรจุถุง เครื่องบรรจุขวด ระบบการฆ่าเชื้อบรรจุภัณฑ์ก่อนการบรรจุ

ระบบการบรรจุแบบปลอดเชื้อ ระบบการพิมพ์รหัส ระบบการตรวจสอบ การประยุกต์ใช้หุ่นยนต์ในสายการผลิต เทคโนโลยีการบริหารจัดการสายการผลิตและการบรรจุ

Processing and packing technology; sensing system; bottling machine; folding carton packing machinery; corrugated box packing machinery for transportation; barcode and RFID; labeling machinery; form-fill-seal machinery; forming and filling of blister and skin packaging machinery; bagging machinery; packaging sterilization system; aseptic packing system, barcode system; analysis system; application of robot in packaging processing line; packaging line management technology

855-364 การทดสอบสมบัติของบรรจุภัณฑ์ 2 ((1)-3-2)

Property Testing of Packaging

อุปกรณ์ และหลักการทำงานของเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบบรรจุภัณฑ์ การทดสอบสมบัติของบรรจุภัณฑ์ ได้แก่ สมบัติทางกายภาพ สมบัติเชิงกล สมบัติทางความร้อน สมบัติทางเคมี สมบัติการย่อยสลาย และสมบัติอื่น ๆ ของวัสดุบรรจุภัณฑ์ การควบคุมคุณภาพบรรจุภัณฑ์ มาตรฐานการวิเคราะห์ และการรายงานผลการทดสอบ

Instrument and working principle of instrument for packaging testing; packaging property testing: physical properties, mechanical properties, thermal properties, chemical properties, degradation properties and other properties of packaging materials; quality control of packaging; analytical standards and testing report

855-365 ชุมวิชาการจัดการคุณภาพและความปลอดภัยในการผลิตบรรจุภัณฑ์ 5 ((3)-6-6)

Module: Quality Management and Safety of Packaging Production

ความสำคัญของการจัดการด้านความปลอดภัยในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ การควบคุม ป้องกัน การลดและกำจัด อันตรายทางกายภาพ ชีวภาพ และเคมี หลักเกณฑ์การผลิตที่ดีในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ (GMP) ระบบการวิเคราะห์ อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม การทวนสอบและการตรวจประเมินระบบการจัดการความปลอดภัยในการผลิตบรรจุภัณฑ์ ระบบการจัดการด้านความปลอดภัยในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ISO BRC เครื่องมือคุณภาพและการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ ได้แก่ แผนภูมิพาเรโต ผังแสดงเหตุและผล หรือผังก้างปลา กราฟ ไบตรวจสอบ ผังการกระจาย ฮิสโตแกรม แผนภูมิควบคุม กระบวนการลดการสูญเสียในการผลิต ฝึกปฏิบัติด้านเครื่องมือคุณภาพและการลดการสูญเสียของการผลิตบรรจุภัณฑ์ในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์

The important of packaging manufacturing safety management; controlling, prevention, reduction and elimination of physical; biological and chemical hazard; good manufacturing practice (GMP); hazard analysis critical control point (HACCP); verification and audit of packaging production safety system; other packaging production safety system; ISO BRC; QC tools and application in packaging manufacturing; pareto chart; cause and effect diagram or fishbone diagram; graph; check list; scatter diagram; histogram; quality chart; loss reduction process

855-391 การวางแผนการทดลองสำหรับอุตสาหกรรมเกษตร 3 ((3)-0-6)

Experimental Design for Agro-Industry

รายวิชาบังคับก่อน : 347-202

Prerequisite : 347-202

ความสำคัญของการออกแบบ และวางแผนการทดลองและการประยุกต์ใช้ในงาน อุตสาหกรรมเกษตร หลักการพื้นฐานและแนวทางในการออกแบบและวางแผนการทดลองสถิติพื้นฐาน สำหรับการวางแผนการทดลอง การออกแบบและ

วางแผนการทดลองของระบบที่มีปัจจัยเดียวและหลายปัจจัย แบบจำลองการถดถอย หลักการพื้นฐานของเทคนิคพื้นผิว  
ตอบสนองและการออกแบบของผสม

Importance of design and analysis of experiments and applications in agro- industry; basic principles and  
guidelines for designing experiments; basic statistical methods for design and analysis of experiments; design and analysis  
of experiments for single factor and multiple factors; regression modeling; basic principles of response surface method  
and mixture design

855-398 ฝึกงานทางด้านเทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์และวัสดุ 0 (0-0-300)

Industrial Practice in Packaging and Materials Technology

เงื่อนไข : มีสถานภาพเทียบเท่านักศึกษาชั้นปีที่ 3

การฝึกงานในโรงงานทางด้านเทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์และวัสดุหรือทางด้านอื่นที่เกี่ยวข้อง ระหว่างปิดภาค  
การศึกษาที่ 2

Practices in the factories of packaging and material technology or related fields on the summer of the second  
semester

855-425 เทคโนโลยียาง 3 ((2)-3-4)

Rubber Technology

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพอลิเมอร์ที่มีสมบัติเป็นยาง องค์ประกอบและสมบัติของน้ำยาง ธรรมชาติ การแปรรูป  
ขึ้นต้นและการใช้งานยางธรรมชาติ โครงสร้าง สมบัติ และการใช้งานยางสังเคราะห์ชนิดต่าง ๆ สารเคมีสำหรับยาง  
กระบวนการวัลคาไนเซชัน การออกสูตรยางและกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ยาง การทดสอบ การประยุกต์ใช้ยางและ  
ผลิตภัณฑ์ยาง

A brief introduction of rubber polymer; compositions and properties of natural rubber latex; processing and  
use of natural rubber; structures; properties and applications of various synthetic rubbers; chemicals for rubber;  
compounding design; manufacturing of rubber products; vulcanization process of rubbers; testing and uses rubbers and  
rubber products

855-426 วัสดุพอลิเมอร์คอมพอสิตในอุตสาหกรรมเกษตร 3 ((3)-0-6)

Polymer Composite Material in Agro-Industry

บทบาทและความสำคัญของพอลิเมอร์คอมพอสิตในอุตสาหกรรมเกษตร ประเภทและการใช้งานของวัสดุคอม  
พอสิต สมบัติและหน้าที่ของเมทริกซ์และวัสดุเสริมแรง ปัจจัยที่มีผลต่อสมบัติของ พอลิเมอร์คอมพอสิต กระบวนการแปร  
รูปพอลิเมอร์คอมพอสิต กลไกการเสริมแรงในวัสดุพอลิเมอร์คอมพอสิต การวิเคราะห์สมบัติเชิงกลของพอลิเมอร์คอมพ  
สิต นาโนคอมพอสิตและคอมพอสิตชีวภาพ

Role and importance of polymer composite material in Agro-Industry; classes and applications of polymer  
composites; properties and functions of polymer matrix and reinforcing fillers; the important factors controlled the  
properties of polymer composites; processing of polymer composites; reinforcing mechanisms in polymer composites;  
mechanical analysis of polymer composites; nanocomposites and biocomposites

- 855-427 เทคโนโลยีสารเคลือบและตัวประสาน 2 ((2)-0-4)  
 Coatings and Adhesives Technology  
 ทฤษฎีการยึดติด ปัจจัยที่มีผลต่อการเคลือบและการติดประสาน การปรับสภาพพื้นผิวของวัสดุ ประเภทของสารยึดติด ชนิดและหน้าที่ของสารเคลือบและสารยึดติด องค์ประกอบของสารเคลือบและสารยึดติด สมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมีของสารยึดติด อันตรกิริยาระหว่างสารยึดติดต่อวัสดุประเภทต่างๆ การประยุกต์ใช้สารเคลือบและสารยึดติด ในอุตสาหกรรมต่างๆ การศึกษาดูงานนอกสถานที่หรือเชิญวิทยากรมาถ่ายทอดประสบการณ์และความรู้ให้กับนักศึกษา  
 Adhesion theory; factors of adhesion; types of adhesives; principle composition of adhesives; physical and chemical properties of adhesives; chemical reaction between adhesives and materials; producing and testing of adhesives; utilization of adhesives for industries; field trip or invite the veteran to exchange the experience
- 855-453 บรรจุภัณฑ์อาหาร 3 ((2)-3-4)  
 Food Packaging  
 หลักการและความสำคัญบรรจุภัณฑ์อาหาร แนวโน้มบรรจุภัณฑ์อาหารในอนาคต ไมเกรชั่น ความปลอดภัย กฎหมายและข้อกำหนดของบรรจุภัณฑ์อาหารของประเทศต่างๆ เช่น ประเทศไทย ยุโรป สหรัฐอเมริกาและญี่ปุ่น กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับบรรจุภัณฑ์อาหารและฉลากโภชนาการ เลขสารระบบและรหัสผลิตภัณฑ์ เทคโนโลยีการบรรจุอาหาร บรรจุภัณฑ์อาหารและผลิตภัณฑ์ การประเมินอายุการเก็บรักษาอาหารด้วยวิธีการต่างๆ ตราสัญลักษณ์และมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับบรรจุภัณฑ์อาหาร  
 Concept and food packaging functions, trend of food packaging, migration, food packaging safety, food packaging legislation; Thailand, EU, USA and Japan; law and legislation of food labelling and nutritional labelling; serial number and product code, food packaging technology, food packaging and products, shelf life prediction; symbol and standard related to food packaging
- 855-454 เทคโนโลยีนาโนสำหรับบรรจุภัณฑ์และวัสดุ 3 ((3)-0-6)  
 Nanotechnology for Packaging and Materials  
 หลักการและความสำคัญของเทคโนโลยีนาโน การวิเคราะห์โครงสร้างและสมบัติของวัสดุในระดับนาโน การใช้เทคโนโลยีนาโนในกระบวนการผลิตวัสดุ การปรับปรุงสมบัติของวัสดุด้วยอนุภาคและเส้นใยในระดับนาโน การปรับปรุงพื้นผิวของวัสดุ เช่น การเคลือบผิวด้วยพลาสมาในระดับนาโน การประยุกต์ใช้วัสดุนาโนสำหรับงานด้านบรรจุภัณฑ์  
 The principles and importance of nanotechnology; structural characterization and properties of materials at the nanoscale; nanotechnology in material manufacturing process; material property improvement by nano-particle, nano-fiber; surface modification by nano-coating plasma; nano-material in packaging application
- 855-456 บรรจุภัณฑ์แอคทีฟและบรรจุภัณฑ์ฉลาด 2 ((2)-0-4)  
 Active and Intelligent Packaging  
 นิยามของบรรจุภัณฑ์แอคทีฟและบรรจุภัณฑ์ฉลาด การบรรจุด้านจุลินทรีย์ การบรรจุด้านออกซิเดชัน การบรรจุแบบกำจัดเอทิลีน การบรรจุแบบไล่แมลง ตัวชี้วัดการเน่าเสียของอาหาร ตัวชี้วัดการสุกของผลไม้ ตัวชี้วัดแก๊ส ตัวชี้วัดเวลาและอุณหภูมิ การประยุกต์ใช้บรรจุภัณฑ์แอคทีฟและบรรจุภัณฑ์ฉลาดให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์

Definition of active and intelligent packaging; antimicrobial; antimicrobial packaging; anti-oxidation packaging; ethylene scavenging packaging; insect repellent packaging; food spoilage indicators; fruit ripening indicators; gas indicators; time and temperature indicators; application of active packaging and smart packaging to suit the product

855-471 การเป็นผู้ประกอบการและการจัดการธุรกิจบรรจุภัณฑ์ 2 (0-4-0)

Entrepreneurship and Business Management of Packaging

ปฏิบัติการเกี่ยวกับการจัดการทรัพย์สินทางปัญญา การสร้างและเขียน โมเดลธุรกิจสำหรับธุรกิจที่เกิดขึ้นใหม่ (สตาร์ทอัพ) และธุรกิจขนาดย่อมที่เกี่ยวข้องกับบรรจุภัณฑ์ การนำเสนอแผนธุรกิจด้านบรรจุภัณฑ์ในเวลาอันจำกัด

Practice in intellectual property management; creating and writing business models for startup business and small enterprise related to packaging; business plan pitching

855-472 การนำเข้า การส่งออกและการขนส่ง 2 ((2)-0-4)

Import-Export and Transportation

การชำระเงินเพื่อการค้าระหว่างประเทศ เอกสารการส่งออก เช่น เอกสารการเงิน ใบกำกับสินค้า เอกสารการขนส่ง การเปิดเลตเตอร์ออฟเครดิต การยื่นขออนุญาตชำระเงิน ระเบียบและพิธีการศุลกากร การคำนวณค่าภาษี การโอนเครดิต ขั้นตอนพิธีการนำเข้าและส่งออก การนำเทคโนโลยีสมัยใหม่โดยเฉพาะคอมพิวเตอร์มาช่วยในการนำเข้าและส่งออกสินค้า ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกฎหมายศุลกากร การศึกษาดูงานนอกสถานที่หรือเชิญวิทยากรมาถ่ายทอดประสบการณ์และความรู้ให้กับนักศึกษา

Currency payment of international business; documents of export such as bill of exchange; invoice, bill of lading; letter of credit; payment of credit; custom regulation and ceremony; calculation of tax; credit transference; import and export procedure; new technology; especially e-export; general custom law; visit the customhouse or invite the veteran to exchange the experience

855-481 หัวข้อเฉพาะทางเทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์และวัสดุ 2 ((2)-0-6)

Selected Topics in Packaging and Materials Technology

การนำบทความหรือหัวข้อเรื่องที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีทางวัสดุและบรรจุภัณฑ์มาอภิปราย ในชั้นเรียนโดยทำการสืบค้นข้อมูลเพื่อหาเหตุผลมาอธิบายลักษณะการทดลอง จลนพลศาสตร์ของปรากฏการณ์ต่างๆ รวมถึงลักษณะการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น พร้อมทั้งนำเสนอรายงานหน้าชั้น

Discussion of the recent or advance topics in packaging and material technology in the class room and find out the rationale to explain the experiment; kinetic; phenomenon; including the changed characteristics and presentation

855-482 ศึกษาดูงานในด้านบรรจุภัณฑ์และวัสดุ 0 (0-0-20)

Study Trip in Packaging and Materials

การศึกษาดูงานนอกสถานที่ ณ สถานประกอบการ ภายใต้การกำกับดูแลของอาจารย์ การนำเสนอผลการดูงานในแต่ละครั้งหน้าชั้นเรียน พร้อมทั้งจัดทำเป็นรายงานฉบับสมบูรณ์

Site visit at the industry under supervision of advisor; class presentation and report submission

- 855-492 การนำเสนอทางวิชาการ 2 ((1)-3-2)  
Academic Presentation  
การเรียนรู้และฝึกฝนพัฒนาทักษะและเทคนิคต่างๆ ที่จำเป็นในการนำเสนอผลงานเชิงวิชาการและการพูดในที่สาธารณะได้อย่างมีประสิทธิภาพ; การเตรียมความพร้อมของผู้พูด; การเตรียมสื่อ การนำเสนอที่เหมาะสมกับสถานการณ์และผู้ฟัง  
Essential skills and techniques for effective academic presentation and public speaking; speaker's preparation; general considerations for preparing presentation materials corresponding to various situations and audiences
- 855-493 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา 1 ((0)-3-0)  
Preparedness Cooperative Education  
เงื่อนไข : มีสถานภาพเทียบเท่านักศึกษาชั้นปีที่ 4  
การเตรียมความพร้อมในการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา การค้นหาปัญหาเพื่อการวิจัยด้านวัสดุ ผลิตภัณฑ์จากบรรจุภัณฑ์และวัสดุ การสืบค้น รวบรวม และเรียบเรียงข้อมูลเชิงวิชาการที่เกี่ยวข้อง การพัฒนาโครงร่างการวิจัยสำหรับสหกิจศึกษา การจัดการ วิเคราะห์ และประมวลผลการวิจัย การเขียน และนำเสนอรายงานผลการวิจัย  
Preparation for cooperative education; searching for problem occurred in material; products packaging and material; searching for reviewing and writing for related documentations; developing the research protocol for cooperative education; management analysis and evaluation of relevant data; report writing and presentation
- 855-494 สหกิจศึกษา 8 ((0)-24-0)  
Cooperative Education  
เงื่อนไข : มีสถานภาพเทียบเท่านักศึกษาชั้นปีที่ 4  
การศึกษาค้นคว้าปัญหาทางด้านวัสดุ ผลิตภัณฑ์จากบรรจุภัณฑ์และวัสดุ ที่ตอบสนองกับความต้องการของอุตสาหกรรม การปฏิบัติงาน/ศึกษา/ทดลอง/แก้ไข/ปรับปรุงปัญหา ณ สถานประกอบการ ภายใต้การดูแลและแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา และที่ปรึกษาจากสถานประกอบการ การรายงาน/การนำเสนอผลสำเร็จของโครงการสหกิจศึกษา โดยมีการเตรียมความพร้อมก่อนการออกปฏิบัติสหกิจศึกษาเป็นเวลา 30 ชั่วโมง  
Research study on the topic of material, product packages and material related to industrial needs; practicing in study/ experiment/ correct/ improve at the industry under supervision of a cooperative advisory and advisors from a company; report and presentation of succeed of cooperative project; preparation before cooperative education for 30 hours
- 855-495 สัมมนา 1 ((1)-0-2)  
Seminar  
เงื่อนไข : มีสถานภาพเทียบเท่านักศึกษาชั้นปีที่ 4  
Prerequisite : equivalent to fourth year student  
ศึกษาและค้นคว้าเอกสารเรื่องที่น่าสนใจทางด้านเทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์และวัสดุหรือ ทางด้านอื่นที่เกี่ยวข้อง แล้วนำมานำเสนอหน้าชั้นพร้อมทั้งเรียบเรียงเป็นรายงานฉบับสมบูรณ์  
Discussion on interesting topics in packaging and material technology or related areas; with in-class presentation and writing reports

- 855-496 โครงการงานนักศึกษา 1 1 ((0)-3-0)
- Senior Project I  
เงื่อนไข : มีสถานภาพเทียบเท่ากับนักศึกษาชั้นปีที่ 4  
Prerequisite : equivalent to fourth year student  
การเตรียมความพร้อมในการทำงานวิจัยเพื่อตอบโจทย์หรือปัญหาเฉพาะทางในสาขา เทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์และวัสดุภายใต้การดูแลแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา การวิเคราะห์ปัญหา ตั้งประเด็น คำถามหรือสมมติฐานและวัตถุประสงค์ การสืบค้น รวบรวม และเรียบเรียง ข้อมูลเชิงวิชาการที่เกี่ยวข้อง การวางแผนการทดลอง การเขียนและนำเสนอข้อเสนอหรือโครงการงาน ตลอดจนการเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ เพื่อดำเนินการทดลองในขั้นต้น  
Preparation of research for study on special problems in packaging and material technology or related areas under the supervision and mentoring of an advisor; problem analysis, hypothesis and objectives setting, literature review, experiment design, proposal development and presentation, material and equipment preparation and preliminary study
- 855-497 โครงการงานนักศึกษา 2 3 ((0)-9-0)
- Senior Project II  
เงื่อนไข : มีสถานภาพเทียบเท่ากับนักศึกษาชั้นปีที่ 4  
Prerequisite : equivalent to fourth year student  
ศึกษาและค้นคว้าหัวข้อที่เกี่ยวกับการพัฒนาหรือการแก้ปัญหาทางด้านเทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์และวัสดุหรือด้านอื่นที่เกี่ยวข้องโดยการทดลองในห้องปฏิบัติการหรือสถานประกอบการที่เกี่ยวข้อง และนำเสนอพร้อมทั้งเรียบเรียงเป็นรายงานฉบับสมบูรณ์  
Experimental study and research to develop or solve the problems in the topics of packaging and material technology or related areas in the laboratory or cooperated business; with in-class presentation and writing reports
- 850-532 สมบัติทางกายภาพและวิศวกรรมของอาหารและวัสดุชีวภาพ 3 ((3)-2-4)
- Physical and Engineering Properties of Food and Biomaterial  
สมบัติทางกายภาพและวิศวกรรมของอาหารและวัสดุชีวภาพ ซึ่งประกอบด้วย สมบัติทาง ความร้อน สมบัติทางไฟฟ้า สมบัติทางรีโอ โลยี สมบัติเกี่ยวกับผิวหน้า และการเปลี่ยนเฟส การประยุกต์ใช้สมบัติทางกายภาพและวิศวกรรมในอุตสาหกรรมอาหาร  
Physical and engineering properties of food and biomaterial, thermal properties, electrical properties, rheological properties, surface properties and phase transition, application of physical and engineering properties in food industry
- 850-534 เทคโนโลยีแป้ง 3 ((2)-3-4)
- Starch Technology  
องค์ประกอบทางเคมีและโครงสร้างระดับโมเลกุลของแป้ง สมบัติทางเคมีกายภาพของแป้ง ความสัมพันธ์ของโครงสร้างกับสมบัติทางเคมีกายภาพของแป้ง กระบวนการผลิตแป้ง การคัดแปรแป้ง ด้วยวิธีทางเคมีและทางกายภาพ การประยุกต์ใช้ประโยชน์จากแป้งและแป้งคัดแปรในอุตสาหกรรมอาหาร

Chemical composition and molecular structure of starches, physico- chemical properties of starches, relationships between structure and physico-chemical properties of starches, starches production, chemical and physical modification of starches, applications of starches and modified starches in food industry

855-511 การวิเคราะห์วัสดุบรรจุภัณฑ์อาหารขั้นสูง

4 ((3)-3-6)

#### Advanced Food Packaging Material Analysis

ทฤษฎีและหลักการเชิงลึก และการประยุกต์ใช้ของวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบ โครงสร้างและสมบัติของวัสดุบรรจุภัณฑ์อาหารด้วยเครื่องมือวิเคราะห์สมัยใหม่ ประกอบด้วยเทคนิคและวิธีการวิเคราะห์ทางสเปกโทรสโกปี ได้แก่ อัลตราไวโอเลต-วิสิเบิล อินฟราเรด และเอ็กซ์เรย์สเปกโทรสโกปี เทคนิคและการวิเคราะห์ทางด้านโครมาโทกราฟี ได้แก่ ลิกวิดโครมาโทกราฟีและแก๊สโครมาโทกราฟี เทคนิคการวิเคราะห์สมบัติการซึมซับและการซึมผ่าน สมบัติทางความร้อนและสมบัติของพื้นผิวและลักษณะสันฐานของวัสดุและบรรจุภัณฑ์อาหาร ปฏิบัติการ การประเมินและการแปลผลข้อมูลการวิเคราะห์ การค้นคว้าและนำเสนอความก้าวหน้าของเทคนิคที่ทันสมัยในการวิเคราะห์วัสดุและบรรจุภัณฑ์อาหารที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชา

An in depth study on theory, principle and application of advanced instrumental analysis for composition, structure and properties of food packaging materials including techniques of spectroscopy (UV-Vis, infrared and X-ray spectroscopy), liquid and gas chromatography; analysis techniques for adsorption and permeation properties, thermal properties as well as surface and morphological properties of food packaging materials; practice and evaluation and interpretation of data from analysis; literature survey and presentation on advanced topics and new concepts used in analysis of food contact materials and packaging related to study course

855-514 วัสดุพอลิเมอร์หลายองค์ประกอบสำหรับงานบรรจุภัณฑ์อาหาร

3 ((3)-0-6)

#### Polymeric Multicomponent Materials for Food Packaging

ความสำคัญและประเภทของวัสดุพอลิเมอร์หลายองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ พอลิเมอร์ผสม โคพอลิเมอร์ พอลิเมอร์เชื่อมโยง โครงร่างตาข่าย และพอลิเมอร์คอมพอสิต หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับระบบพอลิเมอร์หลายองค์ประกอบ เคมีและฟิสิกส์ของพื้นผิวและรอยต่อระหว่างพื้นผิวของ ระบบพอลิเมอร์ หลายองค์ประกอบและการวิเคราะห์ตัวอย่างระบบพอลิเมอร์หลายองค์ประกอบจากพอลิเมอร์ชีวภาพและพอลิเมอร์สังเคราะห์ และการประยุกต์ใช้เป็นวัสดุบรรจุภัณฑ์อาหาร การค้นคว้าและนำเสนอรายงานในหัวข้อที่เกี่ยวข้องและทันสมัยโดยนักศึกษา

Importance and major classes of polymeric multicomponent materials including polymer blends, copolymers, interpenetrating polymer networks and polymer composites; concepts/ principals and theories related to polymeric multicomponent systems; chemistry and physic of surface and interface of polymeric multicomponent systems and analysis; selected bio- and synthetic-based polymeric multicomponent systems and their applications as food packaging materials; literature survey and presentation on relevant modern topics

855-521 ชุดวิชาการระบบและวัสดุบรรจุภัณฑ์อาหารขั้นสูง

6 ((4)-6-8)

#### Module: Advanced Food Packaging Materials and System

คุณลักษณะทั่วไปของวัสดุบรรจุภัณฑ์สำหรับอาหาร เชื้อกระดาษขึ้นรูปและอนุพันธ์ ฟิล์ม และสารเคลือบผิว บริโภคได้จาก โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน พอลิเมอร์ชีวภาพจากชีวมวลและจาก จุลินทรีย์ เทอร์โมพลาสติกสคาร์ช วัสดุบรรจุภัณฑ์คอมพอสิตจากพอลิเมอร์ชีวภาพและอนุภาคนาโน ปฏิสัมพันธ์ของอาหารและบรรจุภัณฑ์ การถ่ายโอนมวลของ

ก๊าซและตัวถูกละลายผ่านวัสดุบรรจุภัณฑ์การประเมินอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์อาหาร บรรจุภัณฑ์สำหรับไมโครเวฟ บรรจุภัณฑ์ประเภทแอคทีฟ และอินเทลลิเจนต์การออกแบบการบรรจุแบบแก๊ส การบรรจุแบบปลอดเชื้อ บรรจุภัณฑ์ที่รีทอร์ท เพาซ์ และถาดสำหรับอาหารที่แปรรูปด้วยความร้อนสูง การประเมินความปลอดภัยของบรรจุภัณฑ์อาหาร การออกแบบเพื่อ สิ่งแวดล้อมสำหรับนวัตกรรมบรรจุภัณฑ์อาหาร เทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์แบบใหม่สำหรับผลิตภัณฑ์อาหารที่จำหน่ายเร็ว การ ค้นคว้าและนำเสนอรายงานในหัวข้อที่เกี่ยวข้องและทันสมัยเกี่ยวกับระบบและบรรจุภัณฑ์อาหารชนิดต่างๆ

General characteristics of packaging materials for food system; molded pulp and derivatives, edible coating and film materials: proteins, carbohydrates, lipids; biopolymers from biomass and microorganisms; thermoplastic starch, biopolymer-based composite packaging materials with nanoparticles; food and packaging interactions; mass transfer of gas and solute through packaging materials; shelf life evaluation of food; microwave packaging; active and intelligent packaging; design in gas packaging; aseptic packaging; retort pouch and tray for thermal process food; safety assessment of food packaging; eco-design for food packaging innovations, new packaging technologies for fast- moving food products; literature survey and presentation related to new system and food packaging

855-522 ไมเกรชันของสารเคมีและกฎระเบียบ 3 ((3)-0-6)

#### Chemical Migration and Regulations

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนย้ายมวลสารของบรรจุภัณฑ์อาหาร เทคนิคการตรวจสอบและ วิเคราะห์การ เคลื่อนย้ายมวลสาร ผลของการเคลื่อนย้ายมวลสารต่อผลิตภัณฑ์ บรรจุภัณฑ์ และ ผู้บริโภค แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของ กระบวนการถ่ายเทมวลสารของบรรจุภัณฑ์ กฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนย้ายมวลสารของบรรจุภัณฑ์

Theory of migration in food packaging; analytical techniques in migration; effect of migration in product, packaging and consumer; mathematical model of migration in packaging system; food law and regulation issues related to migration in food packaging

855-523 เทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์แบบแอคทีฟและอินเทลลิเจนต์ 3 ((3)-0-6)

#### Active and Intelligent Packaging Technology

บทบาทของการบรรจุแบบแอคทีฟและอินเทลลิเจนต์ หลักการของบรรจุภัณฑ์แบบแอคทีฟ ชนิดของบรรจุภัณฑ์ แบบแอคทีฟ หลักการของบรรจุภัณฑ์แบบอินเทลลิเจนต์ ชนิดของบรรจุภัณฑ์แบบอินเทลลิเจนต์ แบบจำลองทาง คณิตศาสตร์ของกระบวนการถ่ายโอนมวลเพื่อการออกแบบบรรจุภัณฑ์แบบแอคทีฟ การเลือกใช้และการประยุกต์ใช้บรรจุ ภัณฑ์แบบแอคทีฟและแบบอินเทลลิเจนต์ แนวโน้มของงานวิจัยและกฎหมายอาหารที่เกี่ยวข้องกับบรรจุภัณฑ์แบบแอคทีฟ และแบบอินเทลลิเจนต์

Role of active and intelligent packaging; principle of active packaging, types of active packaging; principle of intelligent packaging, types of intelligent packaging; mathematical models of mass transfer for designing active packaging; selection and application of active and intelligent packaging; research trend and regulation issues related to active and intelligent packaging

855-524 เทคโนโลยีสารยึดติดสำหรับบรรจุภัณฑ์อาหาร 3 ((3)-0-6)

#### Adhesive Technology for Food Packaging

ภาพรวมเกี่ยวกับกาวและสารยึดติด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเคลือบผิววัสดุและการยึดติดของกาว วิธีการเตรียม และการปรับสภาพผิวของวัสดุก่อนการยึดติดด้วยกาว ประเภทและคุณสมบัติของ กาวและสารยึด การออกแบบจุดเชื่อมต่อ

ของกาวและสารยึดติด กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการใช้กาวและสารยึดติด ความคงทนของกาวภายใต้สภาวะแวดล้อมต่างๆ การทดสอบมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับกาวและสารยึด กาวและสารยึดที่เกี่ยวข้องกับบรรจุภัณฑ์อาหาร การควบคุมคุณภาพและความปลอดภัยเกี่ยวกับการใช้กาวประเภทต่างๆ

Overview of adhesives; adhesion and coating theories of adhesives; material surface preparation before adhesion; classification and characteristics of adhesives; joint design for adhesion; adhesive applications and bonding processes; durability of adhesive bonds under various environmental conditions; standard testing for adhesive bonds; adhesives for food packaging; quality control and safety of adhesive application

855-525 นาโนเทคโนโลยีสำหรับบรรจุภัณฑ์อาหาร 3 ((3)-0-6)

Nanotechnology in Food Packaging

วัสดุนาโนและการประยุกต์ใช้งานด้านบรรจุภัณฑ์อาหาร ประเภทของวัสดุนาโน การผลิต การวิเคราะห์ ลักษณะสมบัติ ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและสมบัติ การประยุกต์วัสดุนาโนทางการบรรจุ วัสดุบรรจุภัณฑ์ด้านการซึมผ่านสารต้านจุลชีพ นาโนเซนเซอร์ และฉลากอัจฉริยะ การประยุกต์ใช้นาโนเทคโนโลยีทางด้านบรรจุภัณฑ์

Nano-structured materials and their application in food packaging field; the classes of nanomaterials, their fabrication, structural characterization, structure-property relationship, and applications in packaging field, high barrier packaging materials, antimicrobial agents, nano-sensors, and smart labels; nanotechnology in packaging

855-531 การออกแบบบรรจุภัณฑ์ขั้นสูง 3 ((2)-3-4)

Advanced Packaging Design

ความรู้เชิงทฤษฎีและการพัฒนาแนวคิดของกระบวนการออกแบบและการผลิตบรรจุภัณฑ์ สมัยใหม่ กลยุทธ์ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อความยั่งยืน ความสัมพันธ์ของการออกแบบบรรจุ ภัณฑ์กับการตลาดและการสร้างแบรนด์ ประยุกต์หลักการวิจัย การประเมินและการวิเคราะห์ในงาน ออกแบบบรรจุภัณฑ์ เทคโนโลยีการพิมพ์สมัยใหม่

Theory and conceptual development of modern packaging design and production processes; packaging design strategy for sustainability; relationship of packaging design, marketing and branding; application of research principles, evaluation and analysis on packaging design workflow; modern printing technology

855-596 หัวข้อเฉพาะทางเทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์อาหาร 3 ((3)-0-6)

Selected Topic in Food Packaging Technology

หัวข้อทันสมัย และน่าสนใจ นวัตกรรมหรือเทคนิคใหม่ ในสาขาเทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์

Emerging and including topics interesting and new techniques in the area of packaging technology

855-818 วิทยานิพนธ์ 18 (0-54-0)

Thesis

การศึกษาค้นคว้าและวิจัยทางด้านเทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์อาหาร ภายใต้การดูแลและแนะนำของคณะกรรมการที่ปรึกษา

Study and research in food packaging technology based under supervision of advisory committee

## Introductory Agro-Industry

พื้นฐานความเข้าใจเกี่ยวกับแนวโน้มของโลกและโมเดลประเทศไทย 4.0 กับอุตสาหกรรมเกษตร ความสัมพันธ์ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับอุตสาหกรรมเกษตร กระบวนการสร้างคุณค่าในอุตสาหกรรมเกษตร ห่วงโซ่ อุปทานในอุตสาหกรรมเกษตร โอกาสความหลากหลายของงานอาชีพในอุตสาหกรรมเกษตร บทบาทของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร บทบาทของเทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์และวัสดุ บทบาทของการจัดการเทคโนโลยี อุตสาหกรรมเกษตร บทบาทของเทคโนโลยีชีวภาพอุตสาหกรรม การนำเสนอประสบการณ์ การฝึกงาน การวางแผนอาชีพและโอกาสในการพัฒนาอาชีพ ประสบการณ์การทำโครงการพัฒนานวัตกรรมและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีการแข่งขัน

A basic understanding of the global trends and Thailand 4.0 model on agro-Industry; the relationship of stakeholders and agro-Industry; value creation process in agro-Industry; supply chain in agro-Industry; the diversity of career opportunities within agro-Industry, role of food science and technology, role of packaging and materials technology, role of agro-Industry technology management, role of industrial biotechnology; an internship experience presentation; planning for a career and opportunities for professional development; a capstone experience, innovation and new product development competitions

รายชื่ออาจารย์ประจำหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์และวัสดุ

- ภาคปกติ       ภาคสมทบ  
 หลักสูตรปกติ       หลักสูตรนานาชาติ       หลักสูตรภาษาอังกฤษ  
 หลักสูตรใหม่ พ.ศ. ....       หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2567

1. รองศาสตราจารย์ ดร.วรัญญู ศรีเดช, D.Tech.Sci (Pulp and Paper Technology), Asian Institute of Technology, 2548
2. รองศาสตราจารย์ ดร.เถวียน วิทยา, ปร.ด. (เทคโนโลยีทางอาหาร), จุฬาลงกรณ์ฯ, 2547
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ลดาวลัย์ สงทิพย์, ปร.ด. (เทคโนโลยีการบรรจุ) ม.เกษตรศาสตร์, 2558
4. ดร.สมพร นิลมณี, ปร.ด.(เทคโนโลยีการบรรจุ), ม.เกษตรศาสตร์, 2560
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรสติชัย สุขชู, Ph.D. (Materials Science), U. of Wisconsin Madison, USA, 2559

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กลยุทธ์/วิธีการสอน และกลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีบรรณารักษศาสตร์และวัสดุ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล
<p>PLO 1 แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม มีวินัย ความรับผิดชอบ ปฏิบัติตามกฎระเบียบขององค์กร และมีจิตสาธารณะ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>กำหนดให้แต่ละรายวิชาได้สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม ความมีวินัย ความรับผิดชอบ การปฏิบัติตามกฎระเบียบขององค์กร และดำเนินชีวิตตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</li> <li>จัดกิจกรรมทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียนที่ส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม ความมีวินัย ความรับผิดชอบ การปฏิบัติตามกฎระเบียบขององค์กรและมีจิตสาธารณะ</li> <li>จัดกิจกรรมที่เป็นการยกย่องนักศึกษาที่มีคุณธรรม จริยธรรม มีวินัย มีความรับผิดชอบ การปฏิบัติตามกฎระเบียบขององค์กรและทาประโยชน์ต่อสังคม</li> <li>จัดการเรียนการสอนที่ให้ความสำคัญกับการตรงต่อเวลา การปฏิบัติตัวตามกฎระเบียบของสังคม และการเคารพสิทธิของผู้อื่น</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ประเมินจากพฤติกรรมด้านคุณธรรมและจริยธรรม ความรับผิดชอบ จากกิจกรรมการเรียนการสอน เช่น การทำรายงาน การเข้าปฏิบัติการ การทุจริตในการสอบและการทำรายงาน</li> <li>ประเมินการตรงต่อเวลาของนักศึกษาในการเข้าเรียน การส่งงานและการทำกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนและการพัฒนานักศึกษา เช่น การเข้าชั้นเรียน การเข้าสอบ การเข้าร่วมกิจกรรมและการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย</li> <li>ประเมินความมีวินัยและการปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ของนักศึกษาระหว่างการเรียนและการเข้าร่วมกิจกรรม และการดำเนินชีวิตตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</li> <li>ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกถึงของนักศึกษาคุณธรรม จริยธรรม มีวินัย ความรับผิดชอบ ปฏิบัติตามกฎระเบียบขององค์กร ระหว่างการฝึกงานหรือปฏิบัติสหกิจศึกษา</li> </ol>
<p>PLO 2 ประยุกต์ใช้วัสดุและบรรณภัณฑ์ให้สอดคล้องกับการใช้งาน และข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานการเรียนการสอนในชั้นเรียนและการสอนแบบเชิงรุก (active learning) ด้วยรูปแบบการตั้งคำถาม (question-based learning) การระดมสมอง (brainstorming) การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น (think-pair-share) การสะท้อนคิด (student's reflection) ห้องเรียนกลับด้าน (flipped classroom) การเรียนแบบโครงงาน (project-based learning) การเรียนรู้จากปัญหา (problem-based learning) การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง (scenario-based learning) และกรณีศึกษา (case study) เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการประยุกต์ใช้วัสดุและบรรณภัณฑ์</li> <li>จัดกิจกรรมทัศนศึกษาดูงานทั้งหน่วยงานภาครัฐและเอกชน รวมถึงกิจกรรมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้ประกอบการเพื่อให้นักศึกษาเกิดทักษะหรือแนวคิดในการประยุกต์ใช้วัสดุและบรรณภัณฑ์ให้สอดคล้องกับการใช้งานและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>การประเมินจากการสอบข้อเขียน โดยการสอบกลางภาคและปลายภาค</li> <li>การประเมินความรู้และทักษะจากการสอบปฏิบัติการ การส่วยย่อย การทำแบบฝึกหัด การทารายงาน และการนำเสนองาน</li> <li>การประเมินผลจากกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนแบบเชิงรุกทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน เช่น ความสามารถในการแก้ปัญหา การประยุกต์ใช้ความรู้ในกรณีศึกษาต่างๆ การเสนอหรือให้ความเห็นระหว่างการดำเนินกิจกรรม</li> <li>การประเมินจากกิจกรรมต่างๆ ส่งเสริมทางวิชาการเช่น กิจกรรมศึกษาดูงาน หรือ กิจกรรมการฝึกอบรม</li> <li>ประเมินผลการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์จากผู้สอนและผู้เข้าร่วมกิจกรรม</li> </ol>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและ การประเมินผล
	3. จัดให้มีการเรียนรู้จากประสบการณ์ (experiential learning) และการปฏิบัติจริง (Learning by doing) โดยการฝึกงานและสหกิจศึกษา 4. จัดให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมการฝึกอบรมจากวิทยากรผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้นักศึกษามีแนวคิดและเข้าใจความสำคัญของการประยุกต์ใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์	
PLO 3 เสนอแนวทางการปรับปรุงสมบัติของวัสดุบรรจุภัณฑ์เพื่อให้สอดคล้องกับการใช้งานและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง	1) จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานการเรียนการสอนในชั้นเรียนและการสอนแบบเชิงรุก (active learning) ในรูปแบบด้วยรูปแบบการตั้งคำถาม (question-based learning) การระดมสมอง (brainstorming) การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น (think-pair-share) การสะท้อนคิด (student's reflection) ห้องเรียนกลับด้าน (flipped classroom) การเรียนแบบโครงการ (project-based learning) การเรียนรู้จากปัญหา (problem-based learning) และการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง (scenario-based learning) และกรณีศึกษา (case study) เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการปรับปรุงสมบัติของวัสดุบรรจุภัณฑ์เพื่อให้สอดคล้องกับการใช้งานและข้อกำหนดต่าง ๆ 2) จัดกิจกรรมทัศนศึกษาดูงานทั้งหน่วยงานภาครัฐและเอกชน รวมถึงกิจกรรมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากศิษย์เก่าและผู้ประกอบการเพื่อให้นักศึกษาเกิดทักษะหรือแนวคิดในการปรับปรุงสมบัติของวัสดุบรรจุภัณฑ์ตามความต้องการ 3) จัดให้มีการเรียนรู้จากประสบการณ์ (experiential learning) และการปฏิบัติจริง (Learning by doing) โดยการฝึกงานและปฏิบัติ สหกิจศึกษา 4) จัดให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมการฝึกอบรมหรือการบรรยายโดยวิทยากรผู้เชี่ยวชาญด้านการปรับปรุงสมบัติของวัสดุบรรจุภัณฑ์เพื่อให้มีแนวคิดในการปรับปรุงและประยุกต์ใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์	1) ประเมินจากการสอบทั้งการสอบย่อย สอบกลางภาคและสอบปลายภาค โดยเน้นข้อสอบที่มีการวิเคราะห์เพื่อให้สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้ 2) ประเมินจากกิจกรรมที่มอบหมาย เช่น การทำโครงการ การอภิปรายกลุ่ม และผลสัมฤทธิ์ของการเข้าร่วมกิจกรรม เป็นต้น 3) ประเมินจากคุณภาพงานที่มอบหมาย ให้เป็นไปตามหลักการของ Rubric 4) ประเมินพฤติกรรมและความสามารถในการปฏิบัติงานรวมถึงผลลัพธ์ที่ได้ของ นักศึกษาจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง (Stake holder) 5) นักศึกษาประเมินตนเอง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล
<p>PLO 4 สร้างบรรทัดฐานต้นแบบที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภคและป้องกันความเสียหายจากการกระจายและการขนส่ง</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) จัดกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ การวิเคราะห์ และการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบเพื่อให้เกิดการสร้างสรรคผลงานการพัฒนาและออกแบบบรรทัดฐาน</li> <li>2) จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานการเรียนการสอนในชั้นเรียนและการสอนแบบเชิงรุก (active learning) โดยการเรียนรู้จากปัญหา (problem-based learning) การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง (scenario-based learning) และกรณีศึกษา (case study) ทางด้านออกแบบโครงสร้างและกราฟิกของบรรทัดฐานที่สอดคล้องกับข้อกำหนดและกฎหมาย โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และขึ้นรูปเป็นบรรทัดฐานต้นแบบ เพื่อให้เกิดความเข้าใจและการประยุกต์ใช้ความรู้ได้จริงเมื่อต้องพบกับสถานการณ์จริงและการทำงาน</li> <li>3) จัดกิจกรรมทัศนศึกษาดูงานและแลกเปลี่ยนความรู้จากผู้ประกอบการ</li> <li>4) จัดบรรยายโดยวิทยากรผู้เชี่ยวชาญด้านแนวคิดสร้างสรรค์ และการพัฒนาบรรทัดฐานต้นแบบร่วมกับหน่วยงานภาครัฐและหน่วยงานเอกชน ซึ่งเป็นการเพิ่มพูนความรู้และเข้าใจทิศทางการเปลี่ยนแปลง การพัฒนาบรรทัดฐาน รวมถึงเทคโนโลยีใหม่ที่มีการนำมาใช้ในปัจจุบันทางด้านบรรทัดฐาน</li> <li>5) ส่งเสริมกิจกรรมการเข้าร่วมการแข่งขันการออกแบบบรรทัดฐานทั้งในระดับภูมิภาค ระดับประเทศและระดับนานาชาติ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) การประเมินจากการสอบข้อเขียน โดยการสอบกลางภาคและปลายภาค</li> <li>2) ประเมินความรู้และทักษะจากการสอบและการปฏิบัติการ การทำแบบฝึกหัด การผลิตชิ้นงาน และการนำเสนอ</li> <li>3) การประเมินผลจากกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนแบบเชิงรุก</li> <li>4) การประเมินจากกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน เช่น ความสามารถในการแก้ปัญหา การประยุกต์ใช้ความรู้ในกรณีศึกษาต่าง ๆ การเสนอหรือให้ความเห็นระหว่างการดำเนินกิจกรรมส่งเสริมทางวิชาการเช่น กิจกรรมศึกษาดูงาน หรือ กิจกรรมการฝึกอบรม</li> <li>5) ผลงานการออกแบบบรรทัดฐานทั้งที่ไม่ได้รับและได้รับรางวัลจากกิจกรรมการเข้าประกวดการออกแบบบรรทัดฐานทั้งในระดับภูมิภาค ระดับประเทศและระดับนานาชาติ</li> <li>6) ประเมินผลการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์จากผู้สอนและผู้เข้าร่วมกิจกรรม</li> </ol>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล
<p>PLO 6 มีแนวคิดในการสร้างธุรกิจใหม่และทักษะการเป็นผู้ประกอบการขั้นต้น</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) จัดกิจกรรมเพื่อให้นักศึกษาเกิดแนวคิดและความรู้ในการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจปัจจุบันและทักษะทางธุรกิจที่ตอบโจทย์ความต้องการของอุตสาหกรรมธุรกิจ</li> <li>2) จัดกิจกรรมทัศนศึกษาดูงานทั้งหน่วยงานภาครัฐและเอกชน รวมถึงกิจกรรมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากศิษย์เก่าและผู้ประกอบการที่ประกอบธุรกิจปัจจุบัน</li> <li>3) จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานการเรียนการสอนในชั้นเรียนและการสอนแบบเชิงรุก (active learning) ในรูปแบบด้วยรูปแบบการตั้งคำถาม (question-based learning) การระดมสมอง (brainstorming) การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น (think-pair-share) การสะท้อนคิด (student's reflection) ห้องเรียนกลับด้าน (flipped classroom) การเรียนแบบโครงงาน (project-based learning) การเรียนรู้จากปัญหา (problem-based learning) และการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง (scenario-based learning) และกรณีศึกษา (case study) เพื่อให้เกิดความเข้าใจแนวคิดการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจปัจจุบัน</li> <li>4) จัดอบรมและบรรยายโดยวิทยากรผู้เชี่ยวชาญด้านการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจปัจจุบันและทักษะทางธุรกิจที่ตอบโจทย์ความต้องการของอุตสาหกรรมธุรกิจ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) การประเมินจากการสอบข้อเขียน โดยการสอบกลางภาคและปลายภาค</li> <li>2) การประเมินผลจากกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนแบบเชิงรุก</li> <li>3) การประเมินจากกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน เช่น การประยุกต์ใช้ความรู้ในกรณีศึกษาต่าง ๆ การเสนอหรือให้ความเห็นระหว่างการเดินทางกิจกรรมส่งเสริมทางวิชาการเช่น กิจกรรมศึกษาดูงาน หรือ กิจกรรมการฝึกอบรม</li> <li>4) ประเมินผลการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์จากผู้สอนและผู้เข้าร่วมกิจกรรม</li> </ol>
<p>PLO 7 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลและเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่อง</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. จัดกิจกรรมและการฝึกอบรมทางด้านการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลและการสื่อสารภาษาอังกฤษ</li> <li>2. กำหนดให้แต่ละรายวิชาสอดแทรกความรู้และทักษะในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสืบค้นข้อมูล</li> <li>3. จัดกิจกรรมและมอบหมายงานที่สามารถฝึกทักษะการนำเสนอข้อมูลจากการสืบค้น การเรียบเรียงข้อมูลและการนำเสนอ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ประเมินจากผลการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ของรายวิชาที่เรียนสอนด้านการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล</li> <li>2. ประเมินผลจากทักษะการสืบค้นข้อมูล การรวบรวมข้อมูลและการนำเสนอโดยใช้สารสนเทศ</li> <li>3. ประเมินความรู้และทักษะจากการสอบและการปฏิบัติการ การทำแบบฝึกหัด รายงาน และการนำเสนอ</li> </ol>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล
<p>PLO 8 สื่อสารภาษาอังกฤษทางวิชาการได้อย่างถูกต้องตามหลักการ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. จัดอบรมภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร การสมัครงาน และการทำงาน</li> <li>2. กำหนดให้มีการทดสอบภาษาอังกฤษและกิจกรรมการพัฒนาภาษาอังกฤษในทุกปีการศึกษาเพื่อเป็นการพัฒนาภาษาอังกฤษให้กับนักศึกษา</li> <li>3. จัดการเรียนการสอนที่เน้นการฝึกทักษะการสื่อสารทั้งการพูด การฟัง การอ่านและการเขียน ภาษาอังกฤษในทุกรายวิชาของหลักสูตร</li> <li>4. จัดการเรียนการสอนในรายวิชาสัมมนาและโครงการนักศึกษาในรูปแบบการนำเสนอเป็นภาษาอังกฤษ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ประเมินจากทักษะการนำเสนอ การสื่อสาร และการอภิปรายทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ</li> <li>2. ประเมินผลจากทักษะการสื่อสารและการนำเสนอข้อมูลจากการฝึกงานหรือปฏิบัติสหกิจศึกษาในสถานประกอบการ โดยสถานประกอบการเป็นผู้ประเมินร่วมกับอาจารย์</li> <li>3. ประเมินผลจากการสอบภาษาอังกฤษ</li> <li>4. ประเมินจากผลงาน เช่น รายงานการนำเสนอหน้าชั้นเรียน</li> </ol>