



หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการบรรจุ

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2561

คณะอุตสาหกรรมเกษตร และบัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

## 2.7 ระบบการศึกษา

- แบบชั้นเรียน
- แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- แบบทางไกลผ่านสื่อแพร่ภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- อื่นๆ (ระบุ)

## 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต กระบวนวิชาและการลงทะเบียนเรียนเข้ามหาวิทยาลัย

1. เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559
2. ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เรื่องแนวปฏิบัติการเปลี่ยนแผนการศึกษา การย้ายสาขาวิชา การรับโอนนักศึกษาและการเทียบโอนหน่วยกิตของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

## 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

### 3.1 หลักสูตร

#### 3.1.1 จำนวนหน่วยกิต

##### แบบ 1 (แผน ก แบบ ก 1)

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต

##### แบบ 2 (แผน ก แบบ ก 2)

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 38 หน่วยกิต

#### 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

##### 3.1.2.1 แบบ 1 (แผน ก แบบ ก 1)

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต

ก. ปริญญาโท 36 หน่วยกิต

603797 อ.ทว. 797 วิทยานิพนธ์ 36 หน่วยกิต

##### ข. กระบวนวิชาที่ไม่นับหน่วยกิตสะสม

1. ตามเงื่อนไขของบัณฑิตวิทยาลัย - ภาษาต่างประเทศ
2. ตามเงื่อนไขของสาขาวิชา - ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรประจำสาขาวิชา

##### ค. กิจกรรมทางวิชาการ ประกอบด้วย

1. นักศึกษาต้องจัดสัมมนา และนำเสนอเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์ ในการสัมมนาจำนวนไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง และต้องเข้าร่วมสัมมนาทุกครั้งตลอดระยะเวลาการศึกษา
2. ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของผลงานวิทยานิพนธ์จะต้องได้รับการเผยแพร่ หรืออย่างน้อยได้รับการตอบรับให้เผยแพร่ในวารสารระดับชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล TCI Tier 1 อย่างน้อย 2 เรื่อง และเสนอผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของผลงานวิทยานิพนธ์ในการประชุมวิชาการระดับชาติที่เป็นที่ยอมรับในสาขาวิชาอย่างน้อย 1 เรื่อง หรือได้รับอนุสิทธิบัตรที่มีชื่อนักศึกษาเป็นชื่อแรก
3. ต้องรายงานผลการศึกษาตามแบบรายงานผลของบัณฑิตวิทยาลัย โดยผ่านความเห็นชอบของประธานกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะและรวบรวมส่งบัณฑิตวิทยาลัยทุกภาคการศึกษา

## 3.1.2.2 แบบ 2 (แผน ก แบบ ก 2)

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร			ไม่น้อยกว่า	38	หน่วยกิต
ก. กระบวนวิชาเรียน			ไม่น้อยกว่า	26	หน่วยกิต
1. กระบวนวิชาในระดับบัณฑิตศึกษา			ไม่น้อยกว่า	26	หน่วยกิต
1.1 กระบวนวิชาในสาขาวิชาเฉพาะ			ไม่น้อยกว่า	26	หน่วยกิต
1.1.1 กระบวนวิชาบังคับ				11	หน่วยกิต
603711	อ.ทบ. 711	การวางแผนการตลาดสำหรับเทคโนโลยีการบรรจุและวัสดุชีวภาพ		3	หน่วยกิต
603731	อ.ทบ. 731	เครื่องมือวิเคราะห์สำหรับวัสดุบรรจุภัณฑ์		3	หน่วยกิต
603891	อ.ทบ. 891	สัมมนา 1		1	หน่วยกิต
603892	อ.ทบ. 892	สัมมนา 2		1	หน่วยกิต
603895	อ.ทบ. 895	การศึกษาแบบอิสระทางด้านเทคโนโลยีการบรรจุและวัสดุชีวภาพ		3	หน่วยกิต
1.1.2 กระบวนวิชาเลือก			ไม่น้อยกว่า	9	หน่วยกิต
โดยเลือกจากกระบวนวิชาเลือกในสาขาวิชาดังต่อไปนี้					
603722	อ.ทบ. 722	พอลิเมอร์ชีวภาพสำหรับการบรรจุ		3	หน่วยกิต
603723	อ.ทบ. 723	เทคโนโลยีเยื่อกระดาษและกระดาษ		3	หน่วยกิต
603724	อ.ทบ. 724	วัสดุบรรจุภัณฑ์สำหรับอาหารและการทดสอบขั้นสูง		3	หน่วยกิต
603725	อ.ทบ. 725	พอลิเมอร์ขั้นสูงสำหรับการบรรจุ		3	หน่วยกิต
603732	อ.ทบ. 732	เทคโนโลยีการเปลี่ยนรูปวัสดุทางการบรรจุและวัสดุชีวภาพ		3	หน่วยกิต
603733	อ.ทบ. 733	พลศาสตร์การบรรจุขั้นสูง		3	หน่วยกิต
603741	อ.ทบ. 741	บรรจุภัณฑ์ยาและเครื่องสำอาง		3	หน่วยกิต
603742	อ.ทบ. 742	การเคลื่อนที่ของสารผ่านบรรจุภัณฑ์และการประเมินอายุการเก็บ		3	หน่วยกิต
603743	อ.ทบ. 743	นวัตกรรมบรรจุภัณฑ์สำหรับอาหาร		3	หน่วยกิต
603751	อ.ทบ. 751	การออกแบบและพัฒนาบรรจุภัณฑ์		3	หน่วยกิต
603763	อ.ทบ. 763	เทคโนโลยีการพิมพ์บรรจุภัณฑ์ขั้นสูง		3	หน่วยกิต
1.2 กระบวนวิชานอกสาขาวิชาเฉพาะ					
1.2.1 กระบวนวิชาบังคับ					-ไม่มี-
1.2.2 กระบวนวิชาเลือก			ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
โดยเลือกจากกระบวนวิชานอกสาขาวิชาดังต่อไปนี้					
203775	ว.คม. 775	การหาลักษณะเฉพาะและสมบัติของพอลิเมอร์		3	หน่วยกิต
203776	ว.คม. 776	วัสดุผสมพอลิเมอร์		3	หน่วยกิต
203828	ว.คม. 828	การสังเคราะห์และการหาลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์		3	หน่วยกิต
203829	ว.คม. 829	สมบัติของพอลิเมอร์และการทดสอบ		3	หน่วยกิต
209783	ว.คอ. 783	การนำพลาสติกมาใช้ใหม่		3	หน่วยกิต
210731	ว.วศ. 731	จุลทรรศน์ศาสตร์อิเล็กตรอน		3	หน่วยกิต

210732	ว.วศ. 732	ปฏิบัติการจุลทรรศน์ศาสตร์อิเล็กทรอนิกส์	1	หน่วยกิต
255750	วศ.อ. 750	การจัดการนวัตกรรมและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่	3	หน่วยกิต

## 2. กระบวนวิชาในระดับปริญญาตรีชั้นสูง

-ไม่มี-

<b>ข. วิทยานิพนธ์</b>			12	หน่วยกิต
603799	อ.ทบ. 799	วิทยานิพนธ์	12	หน่วยกิต

## ค. กระบวนวิชาที่ไม่นับหน่วยกิตสะสม

1. ตามเงื่อนไขของบัณฑิตวิทยาลัย ภาษาต่างประเทศ
2. ตามเงื่อนไขของสาขา

สำหรับนักศึกษาที่ไม่มีคุณสมบัติ วท.บ. (เทคโนโลยีการบรรจุ) กรรมการบริหารหลักสูตรจะพิจารณาให้นักศึกษาลงทะเบียนกระบวนวิชาต่อไปนี้ โดยได้รับอักษรลำดับชั้น S หรือ U

603701	อ.ทบ. 701	วัสดุบรรจุภัณฑ์และการทดสอบ	3	หน่วยกิต
603702	อ.ทบ. 702	เทคโนโลยีการบรรจุและพลศาสตร์	3	หน่วยกิต

## ง. กิจกรรมทางวิชาการ

1. ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของผลงานวิทยานิพนธ์ได้รับการเผยแพร่ หรืออย่างน้อยได้รับการตอบรับให้เผยแพร่ในวารสารระดับชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล TCI Tier 1 อย่างน้อย 1 เรื่อง
2. ต้องรายงานผลการศึกษาตามแบบรายงานผลของบัณฑิตวิทยาลัย โดยผ่านความเห็นชอบของประธานกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะและรวบรวมส่งบัณฑิตวิทยาลัยทุกภาคการศึกษา

### 3.1.2 Curriculum Structure

#### 3.1.2.1 Type 1 (Plan A Type A 1)

	<b>Degree Requirements</b>	<b>36</b>	<b>credits</b>
<b>A. Thesis</b>		<b>36</b>	<b>credits</b>
603797	PKT 797 Thesis	<b>36</b>	<b>credits</b>

#### B. Non-credit Courses

1. Graduate School requirement : a foreign language
2. Program requirement : consent of the advisor or curriculum committee

#### C. Academic Activities

1. A student has to organize and present a seminar on the topic for at related to his/her thesis for at least 2 times and a students has to attend every seminar throughout the study period.

2. The whole or part of thesis must be published or accepted to be published in a qualified national journal which are included in TCT data base Tier 1 at least 2 paper and presented in national conference that acceptable in the field for at least 1 paper or be granted a petty patent and the name of the student must appear as first inventor

3. A student has to report thesis progression to the Graduate School every semester, for approval by the Chairman of the Graduate Study Committee.

## 3.1.2.2 Type 2 (Plan A Type A 2)

	<b>Degree Requirements</b>	<b>Total</b>	<b>a minimum of</b>	<b>38</b>	<b>credits</b>
<b>A. Coursework</b>			<b>a minimum of</b>	<b>26</b>	<b>credits</b>
	<b>1. Graduate courses</b>		<b>a minimum of</b>	<b>26</b>	<b>credits</b>
	<b>1.1 Field of specialization courses</b>		<b>a minimum of</b>	<b>26</b>	<b>credits</b>
	<b>1.1.1 Required courses</b>			<b>11</b>	<b>credits</b>
603711	PKT 711	Experimental Design for Packaging Technology and Biomaterials		3	credits
603731	PKT 731	Instrumental Analysis for Packaging Materials		3	credits
603891	PKT 891	Seminar 1		1	credit
603892	PKT 892	Seminar 2		1	credit
603895	PKT 895	Packaging Technology and Biomaterials Independent Study		3	credits
	<b>1.1.2 Major Elective courses</b>		<b>a minimum of</b>	<b>9</b>	<b>credits</b>
	Select from the following courses				
603722	PKT 722	Biopolymers for Packaging		3	credits
603723	PKT 723	Pulp and Paper Technology		3	credits
603724	PKT 724	Advanced Food Packaging Materials and Testing		3	credits
603725	PKT 725	Advanced Polymer for Packaging		3	credits
603732	PKT 732	Converting Packaging Materials and Bio Materials Technology		3	credits
603733	PKT 733	Advanced Dynamics for Packaging		3	credits
603741	PKT 741	Pharmaceutical and Cosmetic Packaging		3	credits
603742	PKT 742	Permeability and Shelf Life Evaluation		3	credits
603743	PKT 743	Food Packaging Innovation		3	credits
603751	PKT 751	Packaging Design and Development		3	credits
603763	PKT 763	Advance Packaging Printing Technology		3	credits
	<b>1.2 Other courses</b>				
	<b>1.2.1 Required courses</b>				<b>-None-</b>
	<b>1.2.2 Elective courses</b>		<b>a minimum of</b>	<b>6</b>	<b>credits</b>
	Select from the following courses				
203775	CHEM 775	Polymer Characterization and Properties		3	credits
203776	CHEM 776	Polymer Composites		3	credits
203828	CHEM 828	Polymer Synthesis and Characterization		3	credits
203829	CHEM 829	Polymer Properties and Testing		3	credits
209783	IC 783	Plastics Recycling		3	credits
210731	MATS 731	Electron Microscope		3	credits
210732	MATS 732	Electron Microscope Laboratory		1	credit
255750	IE 750	Innovation Management and New Product Development		3	credits

**2. Advanced Undergraduate**

<b>B. Thesis</b>			<b>12</b>	<b>-none-credits</b>
603799	PKT 799	Thesis	12	credits

**C. Non-credit Courses**

1. Graduate School requirement: - a foreign language
2. Non-credit Courses

A student who dose not hold B.S. (Packaging Technology with approve of the Graduate Program Administrative Committee or with approve of advisor must take the following courses and will receive S or U

603701	PKT 701	Packaging Materials and Testing	3	credits
603702	PKT 702	Packaging Technology and Dynamics	3	credits

**D. Academic Activities**

1. The whole or part of atheisi must be published or accepted to be published in a qualifie nationa journal which are included in TCT data base Tier 1 at teat 1 paper
2. A student has to report thesis progression to the Graduate School every semester, for approval by the Chairman of the Graduate Study Committee

### 3.1.3 กระบวนวิชา

#### (1) หมวดวิชาบังคับ

603711	อ.ทบ. 711	การวางแผนการทดลองสำหรับเทคโนโลยีการบรรจุและวัสดุชีวภาพ Experimental Design for Packaging Technology and Biomaterials	3(3-0-6)
603731	อ.ทบ. 731	เครื่องมือวิเคราะห์วัสดุบรรจุภัณฑ์ Instrumental Analysis for Packaging Materials	3(3-0-6)
603891	อ.ทบ. 891	สัมมนา 1 Seminar 1	1(1-0-2)
603892	อ.ทบ. 892	สัมมนา 2 Seminar 2	1(1-0-2)
603895	อ.ทบ. 895	การศึกษาแบบอิสระทางด้านเทคโนโลยีการบรรจุและวัสดุชีวภาพ Packaging Technology and Biomaterials Independent Study	3(3-0-6)

#### (2) หมวดวิชาเลือกในสาขาวิชาเฉพาะ

603722	อ.ทบ. 722	พอลิเมอร์ชีวภาพสำหรับการบรรจุ Biopolymers for Packaging	3(3-0-6)
603723	อ.ทบ. 723	เทคโนโลยีเยื่อกระดาษและกระดาษ Pulp and Paper Technology	3(3-0-6)
603724	อ.ทบ. 724	วัสดุบรรจุภัณฑ์สำหรับอาหารและการทดสอบขั้นสูง Advanced Food Packaging Materials and Testing	3(3-0-6)
603725	อ.ทบ. 725	พอลิเมอร์ขั้นสูงสำหรับการบรรจุ Advanced Polymers for Packaging	3(3-0-6)
603732	อ.ทบ. 732	เทคโนโลยีการเปลี่ยนรูปวัสดุทางการบรรจุและวัสดุชีวภาพ Converting Packaging Materials and Bio Materials Technology	3(3-0-6)
603733	อ.ทบ. 733	พลศาสตร์การบรรจุขั้นสูง Advanced Dynamic for Packaging	3(3-0-6)
603741	อ.ทบ. 741	บรรจุภัณฑ์ยาและเครื่องสำอาง Pharmaceutical and Cosmetic Packaging	3(3-0-6)
603742	อ.ทบ. 742	การเคลื่อนที่ของสารผ่านบรรจุภัณฑ์และการประเมินอายุการเก็บ Permeability and Shelf Life Evaluation	3(3-0-6)
603743	อ.ทบ. 743	นวัตกรรมบรรจุภัณฑ์สำหรับอาหาร Food Packaging Innovation	3(3-0-6)
603751	อ.ทบ. 751	การออกแบบและพัฒนาบรรจุภัณฑ์ Packaging Design and Development	3(3-0-6)
603763	อ.ทบ. 763	เทคโนโลยีการพิมพ์บรรจุภัณฑ์ขั้นสูง Advance Packaging Printing Technology	3(2-3-4)



**(3) หมวดวิชาเลือกนอกสาขาวิชาเฉพาะ**

203775	ว.คม. 775	การหาลักษณะเฉพาะและสมบัติของพอลิเมอร์ Polymer Characterization and Properties	3(3-0-6)
203776	ว.คม. 776	วัสดุผสมพอลิเมอร์ Polymer Composites	3(3-0-6)
203828	ว.คม. 828	การสังเคราะห์และการหาลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์ Polymer Synthesis and Characterization	3(3-0-6)
203829	ว.คม. 829	สมบัติของพอลิเมอร์และการทดสอบ Polymer Properties and Testing	3(3-0-6)
209783	ว.คอ. 783	การนำพลาสติกมาใช้ใหม่ Plastics Recycling	3(3-0-6)
210731	ว.วศ. 731	จุลทรรศน์ศาสตร์อิเล็กตรอน Electron Microscope	3(3-0-6)
210732	ว.วศ. 732	ปฏิบัติการจุลทรรศน์ศาสตร์อิเล็กตรอน Electron Microscope Laboratory	1(-3-0)
255750	วศ.อ. 750	การจัดการนวัตกรรมและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ Innovation Management and New Product Development	3(3-0-6)

**(4) หมวดวิชาการเงื่อนไขของสาขา**

603701	อ.ทบ. 701	วัสดุบรรจุภัณฑ์และการทดสอบ Packaging Materials and Testing	3(3-0-6)
603702	อ.ทบ. 702	เทคโนโลยีการบรรจุและพลศาสตร์ Packaging Technology and Dynamics	3(3-0-6)

**(5) หมวดวิชาวิทยานิพนธ์**

603799	อ.ทบ. 799	วิทยานิพนธ์ Thesis	12 หน่วยกิต
603797	อ.ทบ. 797	วิทยานิพนธ์ Thesis	36 หน่วยกิต

**หมายเหตุ** ความหมายของเลขรหัสกระบวนวิชา

กระบวนวิชากลางของหลักสูตร ประกอบด้วยชื่อย่อของสาขาวิชา เช่น

อ.ทบ. หมายถึง คณะอุตสาหกรรมเกษตร สำนักวิชาอุตสาหกรรมเกษตร สาขาวิชาเทคโนโลยีการบรรจุ  
หลักสูตรสาขาวิชาเทคโนโลยีการบรรจุ

**เลขรหัสกระบวนวิชา** หมายถึง หมายเลข 3 ตำแหน่งแรกซึ่งใช้เป็นรหัสเริ่มต้นของกระบวนวิชาสาขาต่างๆ

ของสำนักวิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมเกษตร เช่น

603 หมายถึง เลขรหัสเริ่มต้นของกระบวนวิชาในสาขาวิชาเทคโนโลยีการบรรจุ

**3 เลขหลักที่ต่อท้ายเลขรหัสกระบวนวิชา ประกอบด้วย**

เลขหลักร้อย หมายถึง กระบวนวิชาระดับบัณฑิตศึกษา (7 ระดับปริญญาโท, 8 ระดับปริญญาเอก)

เลขหลักสิบ หมายถึง หมวดหมู่ในสาขาวิชา

เลขหลักหน่วย หมายถึง อนุกรมของหมวดหมู่ของวิชา

## 3.1.4 แผนการศึกษา

## 3.1.4.1 หลักสูตรแบบ 1 (แผน ก แบบ ก 1)

## ปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต
	จัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์	-	603797	วิทยานิพนธ์	12
	เสนอหัวข้อวิทยานิพนธ์	-		จัดสัมมนาและนำเสนอ ความก้าวหน้า	-
	<b>รวม</b>	<b>-</b>		<b>รวม</b>	<b>12</b>

## ปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต
603797	วิทยานิพนธ์	12	603797	วิทยานิพนธ์	12
	จัดสัมมนาและนำเสนอ ความก้าวหน้า	-		จัดสัมมนาและนำเสนอ ความก้าวหน้า	-
				สอบประมวลความรู้	-
				สอบวิทยานิพนธ์	-
	<b>รวม</b>	<b>12</b>		<b>รวม</b>	<b>12</b>

รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต

## 3.1.4.2 หลักสูตรแบบ 2 (แผน ก แบบ ก 2)

## ปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต
603711	การวางแผนการตลาดสำหรับเทคโนโลยีการบรรจุและวัสดุชีวภาพ	3	603892	สัมมนา 2	1
603731	เครื่องมือวิเคราะห์วัสดุบรรจุภัณฑ์	3	603895	การศึกษาแบบอิสระทางด้านเทคโนโลยีการบรรจุและวัสดุชีวภาพ	3
603891	สัมมนา 1	1		เสนอหัวข้อวิทยานิพนธ์	
ให้เลือกกระบวนวิชาเลือก 2 วิชาจาก ข้อ 1.1.2 และ 1.2.2		6	ให้เลือกกระบวนวิชาเลือก 3 วิชาจากข้อ 1.1.2 และ 1.2.2		9
รวม		13	รวม		13

## ปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต
603799	วิทยานิพนธ์	6	603799	วิทยานิพนธ์	6
				สอบวิทยานิพนธ์	
รวม		6	รวม		6

รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 38 หน่วยกิต

**หมายเหตุ** สำหรับนักศึกษาที่ต้องลงกระบวนวิชา 603701, 603702 ให้ลงทะเบียนเรียนในปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 และย้ายกระบวนวิชาเลือก 2 กระบวนวิชามาเรียนในปีที่ 2 แทน

## Type 1 (Plan A Type A1)

## First Year

Semester 1		Credits	Semester 2		Credits
	Thesis Proposal Preparation	-	603797	Thesis	12
	Thesis Proposal Presentation	-		Seminar and Progress	-
	<b>Total</b>	<b>-</b>		<b>Total</b>	<b>12</b>

## Second Year

Semester 1		Credits	Semester 2		Credits
603897	Thesis	12	603797	Thesis	12
	Seminar and Progress	-		Seminar and Progress	-
				Comprehensive Examination	-
				Defensive Examination	-
	<b>Total</b>	<b>12</b>		<b>Total</b>	<b>12</b>

## Type 2 (Plan A Type A2)

## First Year

Semester 1		Credits	Semester 2		Credits
603711	Experimental Design for Packaging Technology and Biomaterials	3	603892	Seminar 2	1
603731	Instrumental Analysis for Packaging Materials	3	603895	Packaging Technology and Biomaterials Independent Study	3
603891	Seminar 1	1		Defensive examination	
and select two courses from 1.1.2 and 1.2.2		6	and select three courses from 1.1.2 and 1.2.2		9
Total		13	Total		13

## Second Year

Semester 1		Credits	Semester 2		Credits
603799	Thesis	6	603799	Thesis	6
Total		6	Total		6

**Remark :** Students who required to take 603701 and/or 603702 must enroll these courses in the first semester of the 1<sup>st</sup> year and move 2 elective courses to the 2<sup>nd</sup> year

## 3.1.5 คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา

ระบุไว้ในภาคผนวก

## ภาคผนวก

### 1. คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา

ว.คม. 775 (203775)      การหาลักษณะเฉพาะและสมบัติของพอลิเมอร์      3(3-0-6)  
**Polymer Characterisation and Properties**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา :

ธรรมชาติของวัสดุพอลิเมอร์ การสังเคราะห์พอลิเมอร์ การหาลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์ สัณฐานวิทยา และโครงสร้างจุลภาคของพอลิเมอร์ อุณหภูมิการเปลี่ยนสถานะของพอลิเมอร์ การเสื่อมสลายของพอลิเมอร์และการทำให้เสถียร สมบัติเชิงกลของพอลิเมอร์ และการพัฒนาของพอลิเมอร์เพื่อเป็นวัสดุให้เกิดประโยชน์

The nature of polymeric materials, polymer synthesis, polymer characterisation, polymer morphology and microstructure, temperature transitions in polymers, polymer degradation and stabilisation, polymer mechanical properties and new developments in polymers as advanced materials.

ว.คม. 776 (203776)      วัสดุผสมพอลิเมอร์      3(3-0-6)  
**Polymer Composites**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ตามความเห็นชอบของผู้สอน

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา :

ภาพรวมของวัสดุผสม เส้นใยสำหรับเสริมแรง วัสดุเมทริกซ์, การประดิษฐ์วัสดุผสมพอลิเมอร์จากตัวทำละลายอินทรีย์และสารละลายน้ำ เทคนิคการเตรียมตัวอย่าง วัสดุผสมด้วยเส้นใยเสริมแรง การหาลักษณะเฉพาะของวัสดุผสมพอลิเมอร์: และ การประยุกต์ของวัสดุผสมพอลิเมอร์

Overview of composite materials, fibers for reinforcement, matrix materials, fabrication of polymer composites from organic solvents and aqueous solutions, sample preparation techniques, fiber-reinforced composites, characterization of polymer composites and applications of polymer composites.

ว.คม. 828 (203828)      การสังเคราะห์และการหาลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์      3(3-0-6)  
**Polymer Synthesis and Characterisation**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ตามความเห็นชอบของผู้สอน

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา :

ขอบเขตและความหมายของเทอม การวิเคราะห์พอลิเมอร์ที่สัมพันธ์กับน้ำหนักโมเลกุลเฉลี่ยและการกระจายวิธีในทางปฏิบัติของการหาน้ำหนักโมเลกุล จลนพลศาสตร์และกลไกของปฏิกิริยาการเกิดพอลิเมอร์รวมถึงการเกิดโคพอลิเมอร์

Scope and definition of terms, Characterisation of polymers with respect to their molecular weight averages and distribution, Practical methods of molecular weight determination, Kinetics and mechanisms of polymerisation reactions including copolymerisation.

ว.คม. 829 (203829)      สมบัติของพอลิเมอร์และการทดสอบ      3(3-0-6)  
**Polymer Properties and Testing**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ตามความเห็นชอบของผู้สอน

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา :

การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในพอลิเมอร์ สัณฐานวิทยาของพอลิเมอร์ สมบัติเชิงกล การเสื่อมสภาพและเสถียรภาพของพอลิเมอร์ และกระบวนการในการทดสอบสมบัติของพอลิเมอร์

Temperature transitions in polymers, Polymer morphology, Mechanical properties, Polymer degradation and stabilisation, and process for testing of polymer properties.

**ว.คอ. 783 (209783)      การนำพลาสติกมาใช้ใหม่      3(3-0-6)**  
**Plastics Recycling**

**เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ตามความเห็นชอบของผู้สอน**

**คำอธิบายลักษณะกระบวนการวิชา :**

ประวัติการนำพลาสติกมาใช้ใหม่ การรวบรวมและการแยกของเสียพลาสติก พลาสติกชนิดต่างๆ และการนำมาใช้ใหม่ ได้แก่ พอลิเอทิลีนเทเรฟทาเลต พอลิโอเลฟินส์ พอลิสไตรีน พอลิไวนิลคลอไรด์ เทอร์มอพลาสติก วิศวกรรม อะคริลิกส์ พลาสติกที่อยู่ปนกัน และเทอร์มอเซตส์

History of plastics recycling, collection and separation of plastic waste, poly (ethylene terephthalate), polyolefins, polystyrene, poly (vinyl chloride), engineering thermoplastics, acrylics, comingled plastics and thermosets.

**ว.วศ. 731 (210731)      จุลทรรศนศาสตร์อิเล็กตรอน      3(3-0-6)**  
**Electron Microscopy**

**เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้สอน**

**คำอธิบายลักษณะกระบวนการวิชา :**

ทบทวนทัศนศาสตร์ อันตรกิริยาระหว่างอิเล็กตรอนกับสิ่งส่งตรวจ ทัศนศาสตร์อิเล็กตรอน กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน (ทีอีเอ็ม) กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน (เอสอีเอ็ม) ในกล้องจุลทรรศน์ (อีดีเอส) สเปกโทรเมทรีการกระจายพลังงานของรังสีเอ็กซ์ (เอสทีอีเอ็ม) ส่องผ่าน-แบบส่องกราดอิเล็กตรอน สเปกโทรสโคปีการสูญเสียพลังงานของอิเล็กตรอน การเปรียบเทียบกับเทคนิคอื่น ๆ โดยย่อ (อีอีแอลเอส) ในในการวิจัยและอุตสาหกรรมหัวข้อที่เลือกสรรเกี่ยวกับการประยุกต์จุลทรรศนศาสตร์อิเล็กตรอน

Review of optics, interaction of electrons with the specimen, electron optics, scanning electron microscope (SEM), transmission electron microscope (TEM), scanning-transmission electron microscope (STEM), energy-dispersive x-ray spectrometry (EDS) in the electron microscope, electron energy loss spectroscopy (EELS), a comparison with other techniques, selected topics in application of electron microscopy in research, selected topics in application of electron microscopy in industries.

**ว.วศ. 732 (210732)      ปฏิบัติการจุลทรรศนศาสตร์อิเล็กตรอน      1(0-3-0)**  
**Electron Microscopy Laboratory**

**เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ลงทะเบียนพร้อมกับ 210731**

**คำอธิบายลักษณะกระบวนการวิชา :**

วิธีการตัดวัสดุสำหรับจุลทรรศนศาสตร์อิเล็กตรอน การเตรียมแผ่นโลหะแผ่นบางสำหรับทีอีเอ็มโดยเครื่องกัดไฟฟ้าแบบทวินเจ็ต การเตรียมสิ่งส่งตรวจเซรามิกสำหรับทีอีเอ็มโดยใช้การชุบและเครื่องยิงไอออน ความแม่นยำสูง การฝึกปฏิบัติเคลือบคาร์บอนและทองคำ การปรับแนวเอสอีเอ็มและปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของภาพ ปฏิบัติการเอสอีเอ็มในรูปแบบอิเล็กตรอนทุติยภูมิและอิเล็กตรอนกระเจิงกลับ การตีความกรณีศึกษา การปรับแนวทีอีเอ็ม ปฏิบัติการทีอีเอ็มในรูปแบบภาพ ภาพแลตทิซและการเกิดภาพความแยกชัดสูง ปฏิบัติการทีอีเอ็มในโหมดการเลี้ยวเบนแบบเลือกพื้นที่และแบบลำอิเล็กตรอนสอบ การวัดค่าคงที่ของกล้อง และการหาดัชนีของ

แบบรูปการเลี้ยวเบน กรณีศึกษาเกี่ยวกับการยืนยันเฟสโดยการเลี้ยวเบนอิเล็กตรอนในทีอีเอ็ม การวัดความหนาสิ่งส่งตรวจและสเตอร์ไอโวลีเชิงปริมาณในทีอีเอ็ม จุลภาควิเคราะห์เชิงคุณภาพและปริมาณโดยเอสอีเอ็ม อีดีเอส-ปฏิบัติการเอสอีเอ็มและการสร้างภาพจตุรัสสี่เอ็กซ์ในทีอีเอ็ม

Materials cutting methods for electron microscopy, preparation of metal thin foil for TEM by twin-jet electropolisher, preparation of ceramic specimen for TEM by dimpling and precision ion milling machine, carbon and gold coating practices, SEM alignment and factors affected image quality, SEM operation in secondary electron and backscattered electron modes, interpretation of case studies, SEM operation in secondary electron and backscattered electron modes, interpretation of case studies, TEM alignment, TEM operation in image modes : bright field and dark field, interpretation of case studies, lattice image and high resolution imaging, TEM operation in selected area diffraction and convergent beam electron diffraction modes, measuring camera constant and indexing electron diffraction pattern, case studies on phase identification by electron diffraction in TEM, trace analysis with the aid of stereographic projection in TEM, specimen thickness measurement and quantitative stereology in TEM, qualitative and quantitative microanalysis by SEM-EDS, and STEM operation and x-ray mapping in TEM.

**วศ.อ. 750 (255750)      การจัดการนวัตกรรมและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่      3(3-0-6)**  
**Innovation Management and New Product Development**

**เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้สอน**

**คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา :**

การจัดการนวัตกรรมและผลต่อเศรษฐกิจ การจัดการทรัพย์สินทางปัญญา การจัดการความรู้ด้านนวัตกรรมขององค์กร การวิจัยและพัฒนา การถ่ายทอดเทคโนโลยีและนวัตกรรมแบบเปิด นวัตกรรมบริการ การออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ การจัดการการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ การประเมินสมรรถนะการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ และการพัฒนาบรรจุภัณฑ์

Innovation management and economic impact, intellectual properties management, management of organizational innovation knowledge, research and development (R&D), technology transfer and open innovation, service innovation, design of new product, management of new product development, assessment of new product development performance, packaging development

**อ.ทบ. 701 (603701)      วัสดุบรรจุภัณฑ์และการทดสอบ      3(3-0-6)**  
**Packaging Materials and Testing**

**เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร**

**คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา :**

วัสดุบรรจุภัณฑ์แก้ว วัสดุบรรจุภัณฑ์พลาสติก วัสดุบรรจุภัณฑ์โลหะ วัสดุบรรจุภัณฑ์กระดาษและไม้ วัสดุบรรจุภัณฑ์จากวัสดุร่วม สารยึดติด และ เทป การทดสอบบรรจุภัณฑ์แก้ว การทดสอบบรรจุภัณฑ์พลาสติก การทดสอบบรรจุภัณฑ์โลหะ การทดสอบบรรจุภัณฑ์กระดาษและไม้ การทดสอบบรรจุภัณฑ์วัสดุร่วม สารยึดติด และ เทป

Glass packaging material, plastic packaging material, metal packaging material, Paper and Wood packaging material, Composite packaging material Adhesive and Tape, Glass packaging testing, Plastic packaging testing, Metal packaging testing, Paper and Wood packaging testing, Composite packaging, Adhesive and Tape testing.



อ.ทบ. 702 (603702) เทคโนโลยีการบรรจุและพลศาสตร์ 3(3-0-6)  
Packaging Technology and Dynamics

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา :

ส่วนประกอบของเครื่องจักร เครื่องบรรจุขวด เครื่องบรรจุกระป๋องและเครื่องบรรจุหลอด เครื่องขึ้นรูปกล่อง กระดาษแข็ง เครื่องขึ้นรูปบรรจุ ปิดผนึกแบบต่อเนื่อง เครื่องตีฉลาก แรงกดและความแข็งแรงในการวางซ้อน ความเปราะบางจากการกระแทกและการออกแบบวัสดุกันกระแทก และความเสียหายจากการสั่นสะเทือน

Machinery components, bottling machine, canning and tube filling machines, cartoning machine, form-fill-seal machine, labeling machine, compression and stacking strength, fragility and cushion design, damage from vibration.

อ.ทบ. 711 (603711) การวางแผนการทดลองสำหรับเทคโนโลยีการบรรจุและวัสดุชีวภาพ 3(3-0-6)  
Experimental Design for Packaging Technology and Biomaterials

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา :

การสืบค้นและสำรวจข้อมูลเพื่อการวิจัย การรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย การวางแผนการวิจัยด้านเทคโนโลยีการบรรจุ การอ่านและวิเคราะห์ผลงานวิจัยทางด้านเทคโนโลยีการบรรจุ และ การเขียนงานวิจัยทางด้านเทคโนโลยีการบรรจุ

Searching and surveying for research information, research data collection, research planning for packaging technology, reading and analysis of packaging technology and writing for packaging technology.

อ.ทบ. 722 (603722) พอลิเมอร์ชีวภาพสำหรับการบรรจุ 3(3-0-6)  
Biopolymers for Packaging

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา :

การจำแนกประเภทของพอลิเมอร์ชีวภาพจากแหล่งที่มา การผลิต สมบัติทางเคมี และการย่อยสลายพอลิเมอร์ชีวภาพจากธรรมชาติจากแป้ง พอลิแซคคาไรด์ โปรตีน พอลิเมอร์ชีวภาพจากการสังเคราะห์: การสังเคราะห์ สมบัติทางกายภาพ สมบัติทางเคมี พอลิเมอร์ชีวภาพร่วมกับอนุภาคนาโน การใช้พอลิแลคติกแอซิดที่มีการปรับหมู่ฟังก์ชัน การใช้งานของพอลิเมอร์ชีวภาพกับบรรจุภัณฑ์ และการใช้งานในรูปแบบฟิล์ม และสารเคลือบกับอาหาร

Classification of biopolymer from renewable resources, natural biopolymers and derivatives, production, chemistry and degradation of starch-based polymers, polysaccharide and derivatives, Protein-based polymers, synthesis, chemistry, and properties of synthetic bio-based polymers, biopolymer-based nanocomposites, application of functionalized poly(lactic acid), Food packaging applications of biopolymer based-films, and edible films and coating in food applications.

อ.ทบ. 723 (603723) เทคโนโลยีเยื่อกระดาษ และกระดาษ 3(3-0-6)

Pulp and Paper Technology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา :

สมบัติทางกายภาพและเคมีของเส้นใย กระบวนการผลิตเยื่อกระดาษ การเตรียมเยื่อและการปรับปรุงคุณสมบัติกระดาษ กระบวนการผลิตกระดาษ การทดสอบสมบัติกระดาษ การจำแนกประเภทของกระดาษเบื้องต้น เทคโนโลยีสะอาดสำหรับอุตสาหกรรมเยื่อและกระดาษ

Physical and chemical properties of fiber, pulping process, stock preparation and paper properties development, papermaking process, paper properties testing, classification of paper types and clean technology for pulp and paper industry.

อ.ทบ. 724 (603724) วัสดุบรรจุภัณฑ์สำหรับอาหารและการทดสอบขั้นสูง 3(3-0-6)

Advanced Food Packaging Materials and Testing

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา :

สมบัติของวัสดุบรรจุภัณฑ์ ได้แก่ แก้ว กระดาษ โลหะ พลาสติก วัสดุผสมและอื่นๆ การทดสอบสมบัติทางกายภาพ เคมีกายภาพ เคมีและสมบัติทางความร้อนของวัสดุบรรจุภัณฑ์ การทดสอบบรรจุภัณฑ์อาหารขั้นสูง และบรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่งอาหาร

Properties of food packaging materials including glass, paper, metal, plastic and other composite, testing of physical, physic-chemical, chemical and thermal properties of packaging materials, advanced testing of food packaging and packaging for transportation of food

อ.ทบ. 725 (603725) พอลิเมอร์ขั้นสูงสำหรับการบรรจุ 3(3-0-6)

Advanced Polymers for Packaging

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา :

ประเภทของพอลิเมอร์ โครงสร้างของพอลิเมอร์ โครงสร้างทางเคมี และน้ำหนักโมเลกุล วิธีการสังเคราะห์พอลิเมอร์ การวิเคราะห์น้ำหนักโมเลกุลของพอลิเมอร์ สมบัติความเป็นของแข็งของพอลิเมอร์ สารเติมแต่งในพอลิเมอร์ พอลิเมอร์ผสม และ พอลิเมอร์คอมโพสิต เทอร์มอพลาสติก ไฟเบอร์ พลาสติกประเภทเทอร์มอเซต พอลิเมอร์เชื่อมขวาง การขึ้นรูปบรรจุภัณฑ์จากวัสดุพอลิเมอร์ พอลิเมอร์แบบพิเศษสำหรับบรรจุภัณฑ์ และ ความคงตัวและการย่อยสลายของพอลิเมอร์

Classification of polymer, polymer structure, chemical structure, molecular weight, synthesis of high polymers, molecular weight determination, solid-state properties of polymers, polymer additives, blends and composites, thermoplastic, fiber, thermoset, network polymer, polymer packaging processing, specialty polymers for packaging, and degradation and stability of polymers.

อ.ทบ. 731 (603731) เครื่องมือวิเคราะห์วัสดุบรรจุภัณฑ์ 3(3-0-6)

Instrumental Analysis for Packaging Materials

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา :

เครื่องมือวิเคราะห์ทางเชิงกล เครื่องมือวิเคราะห์ทางอุณหภาพ เครื่องมือวิเคราะห์ทางกายภาพ เครื่องมือวิเคราะห์ทางการสกัดกั้น เครื่องมือวิเคราะห์ทางสัณฐานวิทยา และ เครื่องมือวิเคราะห์ทางเคมี

Instruments of mechanical analysis, instruments of thermal analysis, instruments of physical analysis, instruments of barrier analysis, instruments of morphology analysis, and instruments of chemical analysis.

อ.ทบ. 732 (603732) เทคโนโลยีการเปลี่ยนรูปวัสดุทางการบรรจุและวัสดุชีวภาพ 3(3-0-6)  
**Converting Packaging Materials and Bio Materials Technology**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา :

เทคโนโลยีการแปรรูปพลาสติก โลหะ กระดาษ แก้ว และวัสดุอื่นทางการบรรจุ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการแปรรูปวัสดุทางการบรรจุ การใช้งานของภาชนะบรรจุในอุตสาหกรรม

Converting technology of plastics, metals, papers, glass, composite, bio-packaging materials and printing technology.

อ.ทบ. 733 (603733) พลศาสตร์การบรรจุขั้นสูง 3(3-0-6)  
**Advanced Dynamics for Packaging**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา :

การศึกษาพลศาสตร์ขั้นสูงในการกระแทกและการสั่นสะเทือนจากการขนส่ง การศึกษาแบบจำลองมวลสปริง การวิเคราะห์สัญญาณการกระแทก เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบการตกกระแทก สเปกตรัมตอบสนองการกระแทก ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง การขนส่งและสิ่งแวดล้อม การสั่นสะเทือน การแปรผลและการใช้ พล็อตความหนาแน่นของกำลัง คลื่นความถี่

Study advanced dynamics of packaging in shock and vibration from transportation: spring mass model, Shock pulse analysis, types of drop testing machines, Shock response spectrum, other related factors, transportation and environment, vibration, Interpretation and use of Power spectrum density plot.

อ.ทบ. 741 (603741) บรรจุภัณฑ์ยาและเครื่องสำอาง 3(3-0-6)  
**Pharmaceutical and Cosmetic Packaging**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา :

กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับบรรจุภัณฑ์ยา บรรจุภัณฑ์แก้วสำหรับบรรจุยา บรรจุภัณฑ์พลาสติกสำหรับบรรจุยา บรรจุภัณฑ์เทอร์โมฟอร์มสำหรับบรรจุยา ฝา บรรจุภัณฑ์เพื่อความปลอดภัย นวัตกรรมบรรจุภัณฑ์ยา การทดสอบความคงตัวของยาในบรรจุภัณฑ์ บรรจุภัณฑ์สำหรับเครื่องมือแพทย์ บรรจุภัณฑ์เครื่องสำอางและการออกแบบ

Regulation for pharmaceutical packaging, glass packaging for pharmaceuticals, plastic packaging for pharmaceuticals, thermo-forming packaging for tablets and capsules, closure, tamper-evident packaging, pharmaceutical packaging innovations, stability test for packaged tablets, medical device packaging, cosmetic packaging and design.

**อ.ทบ. 742 (603742) การเคลื่อนที่ของสารผ่านการบรรจุภัณฑ์และการประเมินอายุการเก็บ 3(3-0-6)**  
**Permeability and Shelf Life Evaluation**

**เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน:** ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

**คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา :**

ขอบเขตของอายุการเก็บรักษาอาหารในบรรจุภัณฑ์ ปัจจัยที่มีผลต่อการเคลื่อนที่ของสารผ่านวัสดุ บรรจุภัณฑ์ การเคลื่อนที่ของสารผ่านบรรจุภัณฑ์ การวัดการเคลื่อนที่ของสารผ่านบรรจุภัณฑ์ การเคลื่อนที่ ของกลิ่นและ สารละลายผ่านบรรจุภัณฑ์ การแพร่และการสร้างแบบจำลอง จลศาสตร์การเสื่อมเสียของ อาหาร และการสร้างแบบจำลองเพื่อ ประเมินอายุการเก็บของอาหารแห้งผ่านบรรจุภัณฑ์

Shelf life concept of packaged food, factors influencing mass transport through packaging materials, permeability of water/gas and their measuring, permeability of aromas and solvents in polymeric packaging materials, diffusion and modeling, kinetic of food deterioration and shelf life modeling of packaged moisture sensitive food.

**อ.ทบ. 743 (603743) นวัตกรรมบรรจุภัณฑ์สำหรับอาหาร 3(3-0-6)**  
**Food Packaging Innovation**

**เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน:** ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

**คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา :**

บรรจุภัณฑ์แอคทีฟ ได้แก่ บรรจุภัณฑ์ต้านจุลชีพ บรรจุภัณฑ์ต้านออกซิเดชัน และบรรจุภัณฑ์แอคทีฟอื่นๆ เช่น สารดูดออกซิเจน สารดูดความชื้น สารดูดเอทิลีน บรรจุภัณฑ์ฉลาด การพัฒนาบรรจุภัณฑ์สำหรับอาหาร การประเมินอายุการเก็บของอาหารที่ไวต่อความชื้น และออกซิเจนและนวัตกรรมบรรจุภัณฑ์สำหรับอาหาร

Active packaging for example antimicrobial and antioxidant packaging, other active packaging such as oxygen absorber, moisture absorber, ethylene scavenger, intelligent packaging, food packaging development, shelf life evaluation of moisture and oxygen sensitive food and innovation in food packaging.

**อ.ทบ. 751(603751) การออกแบบและพัฒนาบรรจุภัณฑ์ 3(1-6-2)**  
**Packaging Design and Development**

**เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน:** ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

**คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา :**

ประเภทของการออกแบบและพัฒนาบรรจุภัณฑ์ วัตถุประสงค์และปัจจัยที่เกี่ยวข้องของการออกแบบบรรจุภัณฑ์ ขั้นตอนการออกแบบโครงสร้างและกราฟิก ผลของการออกแบบโครงสร้างและกราฟิก การประเมินผลและวิเคราะห์การออกแบบในเชิงพาณิชย์ การประเมินวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์

Types of packaging design and development, objective and relevant factors of the packaging design, the structural and graphics design, the results of the structural and graphics design, evaluation and analysis of commercial design, life cycle assessment of product and packaging.

อ.ทบ. 763 (603763)                      เทคโนโลยีการพิมพ์บรรจุภัณฑ์ขั้นสูง                      3(2-3-4)

Advance Packaging Printing Technology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา :

การออกแบบทางการพิมพ์เพื่อบรรจุภัณฑ์ หลักการของระบบการพิมพ์ขั้นสูง ประเภทของระบบการพิมพ์ การเตรียมต้นฉบับ การแยกสีและการทำแม่พิมพ์ ชนิดและข้อกำหนดรายละเอียดของวัสดุบรรจุภัณฑ์และการเลือกใช้ระบบการพิมพ์เพื่อการบรรจุ ปัญหาในระบบการพิมพ์และวิธีแก้ไข การวิจัยในการออกแบบและระบบงานพิมพ์บรรจุภัณฑ์ การออกแบบโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป 1 การออกแบบโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป 2 การออกแบบต้นแบบตัวอย่างเพื่อการนำเสนอ การนำเสนอผลงานการออกแบบผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

Design for printing of packaging, advance of printing systems, type of printing systems, prepress process and mold producing, type and regulation of packaging materials and the selection of printing systems for package, problems of printing systems and solutions, research of packaging printing, design with computer program 1, design with computer program 2, develop mockup for presentation, and present the packaging design with the internet network.

อ.ทบ. 797 (603797)                      วิทยานิพนธ์                      36 หน่วยกิต  
Thesis

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ได้รับอนุมัติหัวข้อโครงร่างแล้วหรือลงทะเบียนพร้อมกับการเสนอขออนุมัติหัวข้อโครงร่าง

อ.ทว. 799 (603799)                      วิทยานิพนธ์                      12 หน่วยกิต  
Thesis

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ได้รับอนุมัติหัวข้อโครงร่างแล้วหรือลงทะเบียนพร้อมกับการเสนอขออนุมัติหัวข้อโครงร่าง

อ.ทบ. 891 (603891)                      สัมมนา 1                      1(1-0-2)  
Seminar 1

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ตามความเห็นชอบของกรรมการบริหารหลักสูตร

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา :

ความสำคัญของการค้นคว้าเอกสารวิชาการ การค้นคว้างานวิจัยที่นักศึกษาสนใจ การเขียนรายงานทางวิชาการ การนำเสนอผลงานในชั้นเรียน

The important of academic document, searching of interested current topic, academic report writing and presentation.

อ.ทบ. 892 (603892)      สัมมนา 2      1(1-0-2)  
Seminar 2

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: อ.ทว. 891 (603891)

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา :

ความสำคัญของการค้นคว้าเอกสารวิชาการ การค้นคว้างานวิจัยที่นักศึกษาสนใจที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์ การเขียนรายงานทางวิชาการ การนำเสนอผลงานในชั้นเรียน

The important of academic document, searching of interested current topic in thesis research, academic report writing and presentation.

อ.ทบ. 895 (603895)      การศึกษาแบบอิสระทางด้านเทคโนโลยีการบรรจุและวัสดุชีวภาพ      3(3-0-6)  
Packaging Technology Independent Study and Biomaterials

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ตามความเห็นชอบของกรรมการบริหารหลักสูตร

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา :

การสืบค้นและสำรวจข้อมูลเพื่อการวิจัย การรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย การวางแผนการวิจัยทางเทคโนโลยีการบรรจุ การอ่านและวิเคราะห์ผลงานวิจัยทางด้านเทคโนโลยีการบรรจุ และการเขียนงานวิจัยทางด้านเทคโนโลยีการบรรจุ

Searched and survey for research information, Research data collection, Research planning for packaging technology, Reading and Analysis of Packaging technology research and Writing of Packaging technology research.