

**รายละเอียดของหลักสูตร**  
**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต**  
**สาขาวิชาวิศวกรรมกรรมการอาหาร**  
**หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560**

<b>ชื่อสถาบันอุดมศึกษา</b>	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
<b>วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา</b>	วิทยาเขตกำแพงแสน คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน ภาควิชา วิศวกรรมกรรมการอาหาร

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

**1. รหัสและชื่อหลักสูตร**

**รหัสหลักสูตร** 25440021100719

**ชื่อหลักสูตร**

ภาษาไทย หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมกรรมการอาหาร

ภาษาอังกฤษ Master of Engineering Program in Food Engineering

**2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา**

**ชื่อเต็ม** วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมกรรมการอาหาร)

**ชื่อย่อ** วศ.ม. (วิศวกรรมกรรมการอาหาร)

**ชื่อเต็ม** Master of Engineering (Food Engineering)

**ชื่อย่อ** M.Eng. (Food Engineering)

**3. วิชาเอก (ถ้ามี)**

ไม่มี

**4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร**

แผน ก แบบ ก 1 ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

แผน ก แบบ ก 2 ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

## 5. รูปแบบของหลักสูตร

### 5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาโท

### 5.2 ภาษาที่ใช้

ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

### 5.3 การรับเข้าศึกษา

รับทั้งนิสิตไทยและนิสิตต่างชาติ

### 5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบัน

### 5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

## 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

### สถานภาพของหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุง กำหนดเปิดสอน เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2560
- ปรับปรุงจากหลักสูตร ชื่อ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการอาหาร
- เริ่มใช้มาตั้งแต่ปีการศึกษา 2544
- ปรับปรุงครั้งสุดท้ายเมื่อปีการศึกษา 2555

### การพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- ได้พิจารณาถ้อยแถลงโดยคณะกรรมการวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการประชุมครั้งที่.....เมื่อวันที่.....เดือน.....พ.ศ. ....
- ได้รับการอนุมัติหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการประชุมครั้งที่...../.....เมื่อวันที่.....

## 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

ปี พ.ศ. 2561

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- 1) อาจารย์/นักวิชาการ
- 2) นักวิจัย
- 3) วิศวกร/ผู้ควบคุม/นักพัฒนาผลิตภัณฑ์ในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร
- 4) ผู้ประกอบการ

## 9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
1.	3-6010-00118-87-7	รองศาสตราจารย์	นายเชาว์ อินทร์ประสิทธิ์	วศ.บ. เกียรตินิยม	วิศวกรรมเกษตร	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2530
				M.Eng.	Post-Harvest Technology	Asian Institute of Technology	2534
				D.Eng.	Post-Harvest and Food Process Engineering	Asian Institute of Technology	2544
2.	3-1201-01621-59-4	รองศาสตราจารย์	นางสาวมนต์ทิพย์ ชำของ	วท.บ. เกียรตินิยม	พัฒนาผลิตภัณฑ์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2529
				M.S.	Post-Harvest Technology	Asian Institute of Technology	2532
				Ph.D.	Agricultural and Biological Engineering	Cornell University, USA	2539
3.	3-1017-01945-45-6	อาจารย์	นางสาววงศ์ผกา วงศ์รัตน์	วศ.บ.	วิศวกรรมอาหาร	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2541
				วศ.ม.	วิศวกรรมเคมี	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2545
				Ph.D.	Chemical Engineering	University of Waterloo, Canada	2552

## 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

เฉพาะในสถาบัน คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขต  
กำแพงแสน

## 11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

### 11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

อุตสาหกรรมอาหารเป็นอุตสาหกรรมสำคัญของประเทศไทย ซึ่งเป็นประเทศเกษตรกรรม จึงต้องอาศัยเทคโนโลยีการผลิตและการแปรรูปที่ทันสมัย รวมทั้งการพัฒนาเครื่องมือเครื่องจักรกลทางการเกษตรและอาหาร ในการเพิ่มมูลค่าผลผลิตทางการเกษตร รวมทั้งเป็นการสร้างความแข็งแกร่งด้านความมั่นคงทางด้านอาหาร (food security) ของประเทศ เนื่องจากประเทศไทยเป็นฐานการผลิตอาหารในภูมิภาคอาเซียน จึงเป็นแรงขับเคลื่อนในภาคอุตสาหกรรมอาหาร ดังนั้นการแปรรูปอาหาร ต้องอาศัยงานวิจัยและนวัตกรรมหรือเทคโนโลยีใหม่ จึงมีความต้องการผู้ประกอบการวิชาชีพวิศวกรรมอาหารในระดับปริญญาโท เพื่อให้สามารถต่อยอดงานวิจัย และตอบสนองความต้องการของตลาดแรงงาน ซึ่งกรมส่งเสริมอุตสาหกรรมได้เริ่มโครงการหุบเขาอาหาร (Thailand Food Valley) ที่มีการแปรรองค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยและพัฒนาให้เป็นรูปธรรมเพื่อนำไปสู่ผลิตภัณฑ์ที่สร้างมูลค่าทางธุรกิจ จึงเป็นการขับเคลื่อนเศรษฐกิจในอุตสาหกรรมอาหาร โดยอุตสาหกรรมผลิตเครื่องจักรกลเพื่อผลิตและแปรรูปอาหาร เป็นกลไกสำคัญที่จะช่วยส่งเสริมอุตสาหกรรมอาหาร และสามารถผลักดันให้ประเทศเข้าสู่ยุคอุตสาหกรรมไฮเทค ตามนโยบายไทยแลนด์ 4.0 ซึ่งเป็นโมเดลพัฒนาเศรษฐกิจของรัฐบาลเพื่อรับกับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในศตวรรษที่ 21 และเป็นผู้กำหนดทิศทางอุตสาหกรรมอาหารที่เพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ ประกอบกับทิศทางแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ได้รายงานสถานะเศรษฐกิจของประเทศไทยในช่วง 5 ทศวรรษ ที่ผ่านมาว่ามีการขยายตัวทางเศรษฐกิจ เสถียรภาพทางเศรษฐกิจ และการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างการผลิตในระดับที่น่าพอใจ จึงมีเป้าหมายในการพัฒนาการเกษตรสู่ความเป็นเลิศด้านอาหารในระดับประเทศ

## 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

ปัจจุบันประเทศไทยเข้าร่วมประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน ซึ่งนอกจากมุ่งเน้นการพัฒนาสินค้าอุตสาหกรรมที่ตอบสนองต่อพลเมืองในประเทศแล้ว ยังขยายสู่การตอบสนองต่อกลุ่มประเทศในประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน และรวมถึงนานาประเทศที่ทำการค้าร่วม ซึ่งการพัฒนานี้จำเป็นต้องอาศัยนักวิชาการและนักวิจัยที่มีความรู้ความสามารถ มีความคิดริเริ่ม และสร้างสรรค์ ด้านวิศวกรรมกรรมการอาหาร ที่ก้าวทันต่อสังคมและวัฒนธรรมที่ไร้พรมแดน

## 12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

การพัฒนาหลักสูตรเน้นให้นิสิตมีความรู้ ความสามารถ มีความเชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมกรรมการอาหาร มีคุณธรรม จริยธรรมในการประกอบวิชาชีพ สามารถนำความรู้ทางวิศวกรรมกรรมการอาหารไปพัฒนาอุตสาหกรรมอาหาร เพื่อตอบสนองต่อการขยายตัวของความต้องการทางสังคมและประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน

### 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ประกาศตนเป็นมหาวิทยาลัยวิจัย มุ่งเน้นผลิตผลทางด้านวิจัยเป็นหลัก หลักสูตรนี้จึงตอบสนองพันธกิจของมหาวิทยาลัย โดยเน้นการผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถเชิงวิจัยในการแก้ปัญหาและตอบโจทย์ทางด้านอุตสาหกรรมอาหาร และเป็นกลไกในการผลักดันประเทศไปสู่ความผาสุกและมั่นคง

## 13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน (เช่น รายวิชาที่เปิดสอนเพื่อให้บริการคณะ/ภาควิชาอื่น หรือต้องเรียนจากคณะ/ภาควิชาอื่น)

### 13.1 หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตร ที่เปิดสอนโดย คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

ไม่มี

### 13.2 หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตร ที่เปิดสอนให้ คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

ไม่มี

### 13.3 การบริหารจัดการ

ไม่มี

## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 1.1. ปรัชญา

ผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ และความสามารถเชิงวิจัยด้านวิศวกรรมอาหาร มีคุณธรรม จริยธรรมในการวิจัยและประกอบวิชาชีพ และสามารถนำความรู้ทางวิศวกรรมอาหารไปบูรณาการร่วมกับศาสตร์อื่น ในการพัฒนาอุตสาหกรรมอาหาร เพื่อตอบสนองความต้องการของสังคมและประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน

#### 1.2. ความสำคัญ

เนื่องจากความพร้อมด้านวัตถุดิบอาหารและแรงงานที่มีทักษะ ทำให้อุตสาหกรรมอาหารในประเทศไทยเจริญก้าวหน้า เป็นผู้นำของอาเซียน กอปรกับการรวมตัวเป็นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน เพื่อสร้างอำนาจการต่อรอง ทำให้มีการแข่งขันในตลาดโลกสูง ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมจำเป็นต้องนำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาช่วยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตและปรับปรุงคุณภาพของสินค้าให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดทั้งในประเทศและต่างประเทศ ด้วยเหตุนี้ทำให้มีความต้องการบุคลากรด้านวิศวกรรมอาหาร ซึ่งเป็นผู้มีความรู้ทั้งทางด้านวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์การอาหารเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ในขณะที่จำนวนผู้จบทางการศึกษาด้านนี้มีน้อยทั้งในประเทศและประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

ภาควิชาวิศวกรรมอาหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน และบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ตระหนักในปัญหาดังกล่าว และด้วยความพร้อมด้านบุคลากรทั้งทางด้านวิศวกรรมและวิทยาศาสตร์ ตลอดจนความพร้อมทางด้านอุปกรณ์ เครื่องมือและสถานที่ ทำให้พร้อมที่จะสอนและถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เหมาะสมให้กับนิสิตในหลักสูตรวิศวกรรมอาหารระดับปริญญาโท

#### 1.3. วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถเชิงวิจัยด้านวิศวกรรมอาหาร และมีคุณธรรม จริยธรรมในการประกอบวิชาชีพ
- 2) เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่มีทักษะบูรณาการศาสตร์ด้านวิศวกรรมและการบริหารจัดการในอุตสาหกรรมอาหาร

## 2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/ เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/บ่งชี้
1. ปรับปรุงหลักสูตรให้ เป็นไปตามเกณฑ์ของ สกอ.	- ติดตามประเมินหลักสูตร อย่างสม่ำเสมอ	- เอกสารการปรับปรุงหลักสูตร - รายงานผลการประเมินหลักสูตร
2. ปรับปรุงวิธีการเรียน การสอน	- ประเมินรายวิชา - ประเมินการสอนของ อาจารย์	- ประเมินรายวิชาอย่างน้อย 25 % ต่อภาคการศึกษา - ความพึงพอใจของนิสิตต่อผลการ ประเมินการสอนของอาจารย์ อย่างน้อย 3.5 คะแนน ใน 5 คะแนน
3. พัฒนาคณาจารย์ให้มี ประสบการณ์ การวิจัย และการบริการวิชาการ	- สนับสนุนบุคลากร ให้ ทำงานด้านวิจัยและการ บริการวิชาการแก่องค์กร ภายนอก	- ปริมาณงานวิจัยหรืองานบริการ วิชาการของอาจารย์ประจำ หลักสูตร อย่างน้อย 3 เรื่อง/ปี
4. พัฒนานิสิตด้านการ จัดการในอุตสาหกรรม อาหาร	- เปิดการเรียนการสอนใน รายวิชาด้านการจัดการ	- ระดับคะแนนเฉลี่ยของรายวิชาไม่ ต่ำกว่า 3.00 ใน 4.00
5. พัฒนานิสิตด้าน ภาษาอังกฤษ	- ส่งเสริมให้ผลิตสื่อการสอน วิชาเรียนเป็นภาษาอังกฤษ	- 80 % ของสื่อการสอนของวิชา เรียนที่เปิดสอนแต่ละภาค การศึกษาเป็นภาษาอังกฤษ



### หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

#### 1. ระบบการจัดการศึกษา

##### 1.1 ระบบ

ระบบทวิภาค

##### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มี

##### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

#### 2. การดำเนินการหลักสูตร

##### 2.1 วัน – เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน-เวลาราชการ

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนสิงหาคม - เดือนธันวาคม

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม

##### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

แผน ก แบบ ก1

2.1.1. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าสาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร หรือสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง

2.1.2. มีประสบการณ์การทำงานในอุตสาหกรรมอาหารหรือการทำวิจัยและพัฒนาด้านอาหาร

2.1.3. ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แผน ก แบบ ก 2

1) สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าสาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร หรือสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง

2) ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

##### 2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

นิสิตแรกเข้าที่ไม่มีพื้นฐานทางวิศวกรรมอาหาร จะขาดพื้นฐานด้านวิชาการและทักษะที่จำเป็นต่อการเรียน จึงต้องมีการเรียนพื้นฐานเพิ่มเติม ทำให้ใช้เวลาในการเรียนตามหลักสูตรนานกว่าปกติ

## 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3

กำหนดให้นิสิตที่ไม่มีพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมอาหาร ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาการระดับปริญญาตรีเพื่อปรับพื้นฐาน โดยเงื่อนไขการลงทะเบียนรายวิชาปรับพื้นฐานให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการการรับนิสิต

## 2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

หลักสูตรแผน ก แบบ ก 1

ปีการศึกษา	ปีที่ 1	ปีที่ 2	รวม	จำนวนบัณฑิตที่คาดว่าจะจบการศึกษา
2560	2	-	2	คาดว่าจะมีผู้สำเร็จการศึกษาตลอดหลักสูตรปีการศึกษาละ 2 คน เริ่มจบ ปีการศึกษา 2562
2561	2	2	4	
2562	2	2	4	
2563	2	2	4	
2564	2	2	4	

หลักสูตรแผน ก แบบ ก 2

ปีการศึกษา	ปีที่ 1	ปีที่ 2	รวม	จำนวนบัณฑิตที่คาดว่าจะจบการศึกษา
2560	3	-	3	คาดว่าจะมีผู้สำเร็จการศึกษาตลอดหลักสูตรปีการศึกษาละ 3 คน เริ่มจบ ปีการศึกษา 2562
2561	3	3	6	
2562	3	3	6	
2563	3	3	6	
2564	3	3	6	

## 2.6 งบประมาณตามแผน

### 2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย:บาท)

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2560	2561	2562	2563	2564
ค่าธรรมเนียมการศึกษา เหมาจ่าย (19,500 บาท/ คน)	195,000	390,000	390,000	390,000	390,000
ทุนวิจัยจากคณะ	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000
ทุนวิจัยจากแหล่งทุนอื่น	360,000	360,000	360,000	360,000	360,000
รวมรายรับ	630,000	825,000	825,000	825,000	825,000

## 2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย:บาท)

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2560	2561	2562	2563	2564
งบดำเนินการ					
- ค่าใช้สอย	150,000	300,000	300,000	300,000	300,000
- ค่าวัสดุ	150,000	300,000	300,000	300,000	300,000
- ค่าสาธารณูปโภค	144,000	144,000	144,000	144,000	144,000
รวมรายจ่าย	444,000	744,000	744,000	744,000	744,000
จำนวนนิสิต	5	10	10	10	10
ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อนิสิต	88,800	74,400	74,400	74,400	74,400

## 2.7 ระบบการศึกษา

แบบชั้นเรียนและศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

## 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

## 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

## 3.1 หลักสูตร

## 3.1.1 แผน ก แบบ ก 1

3.1.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

## 3.1.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

ก. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	3	หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
- สัมมนา		2	หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
- วิชาเอกบังคับ		1	หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า	36	หน่วยกิต

## 3.1.1.3 รายวิชา

ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า	3	หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
- สัมมนา	2	หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
02212597 สัมมนา (Seminar)		1,1
- วิชาเอกบังคับ	1	หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
02212591 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมอาหาร (Research Methods in Food Engineering)		1(1-0-2)
ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า	36 หน่วยกิต
02212599 วิทยานิพนธ์ (Thesis)		1-36

## 3.1.2 แผน ก แบบ ก 2

3.1.2.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

## 3.1.2.2 โครงสร้างหลักสูตร

ก. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	24	หน่วยกิต
- สัมมนา		2	หน่วยกิต
- วิชาเอกบังคับ		10	หน่วยกิต
- วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า	12	หน่วยกิต
ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า	12	หน่วยกิต

## 3.1.2.3 รายวิชา

ก. รายวิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	24	หน่วยกิต
- สัมมนา		2	หน่วยกิต
02212597 สัมมนา (Seminar)			1,1
- วิชาเอกบังคับ		10	หน่วยกิต

02212521**	การจัดการระบบการผลิตอาหาร (Food Manufacturing System Management)	3(3-0-6)
02212531**	ปรากฏการณ์ถ่ายโอนในวิศวกรรมกระบวนการอาหาร (Transport Phenomena in Food Process)	3(3-0-6)
02212561	ระบบความปลอดภัยในอุตสาหกรรมอาหาร (Safety Systems in Food Industry)	3(3-0-6)
02212591	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมอาหาร (Research Methods in Food Engineering)	1(1-0-2)
- วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า	12 หน่วยกิต
<p>ให้นักศึกษาเลือกเรียนรายวิชาต่างๆ ที่มีรหัส 500 ในสาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร อย่างน้อย 6 หน่วยกิต และเลือกเรียนรายวิชารหัส 500 ในสาขาวิชาวิศวกรรมอาหารหรือสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้องในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ดังตัวอย่างรายวิชาต่อไปนี้</p>		
02212512	สมบัติทางวิศวกรรมของวัสดุชีวภาพและผลิตภัณฑ์อาหาร (Engineering Properties of Biological Materials and Food Products)	3(2-3-4)
02212513	สมบัติทางวิทยาการกระแสของวัสดุและผลิตภัณฑ์อาหาร (Rheological Properties of Food Materials and Products)	3(3-0-6)
02212525	การออกแบบกลไกสำหรับเครื่องจักรกลอาหาร (Design of Mechanism for Food Machine)	3(3-0-6)

---

\*\* วิชาปรับปรุง

02212532*	การจำลองแบบกระบวนการทางวิศวกรรมอาหาร (Food Process Modeling)	3(3-0-6)
02212541*	แคด/แคม/แค สำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์ (CAD/CAM/CAE for Product Design)	3(3-0-6)
02212542	การควบคุมกระบวนการประยุกต์ในอุตสาหกรรมอาหาร (Applied Process Control in Food Industry)	3(2-3-6)
02212543	สเปกโทรสโกปีอินฟราเรดใกล้ (Near Infrared Spectroscopy )	3(3-0-6)
02212571	การวิเคราะห์ทางวิศวกรรมสำหรับวิศวกรรมอาหาร (Engineering Analysis for Food Engineering)	3(3-0-6)
02212572	สถิติประยุกต์สำหรับวิศวกรรมอาหาร (Statistical Applications for Food Engineering)	3(3-0-6)
02212574	การหาค่าเหมาะที่สุดในวิศวกรรมอาหาร (Optimization in Food Engineering)	3(3-0-6)
02212596	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมอาหาร (Selected Topics in Food Engineering)	1-3
02212598	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3
ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	
02212599	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	1-12

\* วิชาเปิดใหม่

### ความหมายของเลขรหัสประจำวิชา

ความหมายของเลขรหัสประจำวิชาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมกรรมการอาหาร ประกอบด้วยเลข 8 หลัก มีความหมายดังนี้

เลขลำดับที่ 1-2 (02)	หมายถึง	วิทยาเขตกำแพงแสน
เลขลำดับที่ 3-5 (212)	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมกรรมการอาหาร
เลขลำดับที่ 6	หมายถึง	ระดับชั้นปี
เลขลำดับที่ 7	มีความหมายดังนี้	
1	หมายถึง	กลุ่มวิชาพื้นฐานหลักสูตร
2	หมายถึง	กลุ่มวิชาการออกแบบ
3	หมายถึง	กลุ่มวิชาการกระบวนการ
4	หมายถึง	กลุ่มวิชาคอมพิวเตอร์และระบบการควบคุม อัตโนมัติ
6	หมายถึง	กลุ่มวิชาการจัดการ การวางแผนและควบคุมการ ผลิต
7	หมายถึง	กลุ่มวิชาการวิเคราะห์
9	หมายถึง	กลุ่มวิชาวิจัย เรื่องเฉพาะทาง สัมมนา ปัญหา พิเศษและวิทยานิพนธ์
เลขลำดับที่ 8	หมายถึง	ลำดับวิชาในแต่ละกลุ่ม

## 3.1.3 แผนการศึกษา

## 3.1.3.1 แผน ก แบบ ก 1

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ช.ม.บรรยาย – ช.ม.ปฏิบัติการ – ช.ม.ศึกษด้วยตนเอง)

02212591	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมอาหาร	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)
02212599	วิทยานิพนธ์	<u>9</u>
	รวม	<u>9</u>

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ช.ม.บรรยาย – ช.ม.ปฏิบัติการ – ช.ม.ศึกษด้วยตนเอง)

02212597	สัมมนา	1 (ไม่นับหน่วยกิต)
02212599	วิทยานิพนธ์	<u>9</u>
	รวม	<u>9</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ช.ม.บรรยาย – ช.ม.ปฏิบัติการ – ช.ม.ศึกษด้วยตนเอง)

02212597	สัมมนา	1 (ไม่นับหน่วยกิต)
02212599	วิทยานิพนธ์	<u>9</u>
	รวม	<u>9</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ช.ม.บรรยาย – ช.ม.ปฏิบัติการ – ช.ม.ศึกษด้วยตนเอง)

02212599	วิทยานิพนธ์	<u>9</u>
	รวม	<u>9</u>



## 3.1.3.2 แผน ก แบบ ก 2

## ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ช.ม.บรรยาย – ช.ม.ปฏิบัติการ – ช.ม.ศึกษาด้วยตนเอง)

02212531	ปรากฏการณ์ถ่ายโอนในวิศวกรรมกระบวนการอาหาร	3(3-0-6)
02212561	ระบบความปลอดภัยในอุตสาหกรรมอาหาร	3(3-0-6)
02212591	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมอาหาร	1(1-0-2)
	วิชาเอกเลือก	6( - - )
	รวม	<u>13( - - )</u>

## ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ช.ม.บรรยาย – ช.ม.ปฏิบัติการ – ช.ม.ศึกษาด้วยตนเอง)

02212521	การจัดการระบบการผลิตอาหาร	3(3-0-6)
02212597	สัมมนา	1
02212599	วิทยานิพนธ์	1
	วิชาเอกเลือก	6( - - )
	รวม	<u>11( - - )</u>

## ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ช.ม.บรรยาย – ช.ม.ปฏิบัติการ – ช.ม.ศึกษาด้วยตนเอง)

02212597	สัมมนา	1
02212599	วิทยานิพนธ์	5
	รวม	<u>6</u>

## ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ช.ม.บรรยาย – ช.ม.ปฏิบัติการ – ช.ม.ศึกษาด้วยตนเอง)

02212599	วิทยานิพนธ์	6
	รวม	<u>6</u>

## 3.1.4 คำอธิบายรายวิชา

02212512	สมบัติทางวิศวกรรมของวัสดุชีวภาพและผลิตภัณฑ์อาหาร (Engineering Properties of Biological Materials and Food Products) ทฤษฎีและการวัด สมบัติทางกายภาพ ความสำคัญในการจัดการ การจัดประเภท การแปรรูป การบรรจุ และการเก็บรักษาวัสดุชีวภาพและผลิตภัณฑ์อาหาร Theory and measurement of physical properties, the importance for handling, sorting, processing, packaging, and storing of biological materials and food products.	3(3-0-6)
0212513	สมบัติทางวิทยากระแสของวัสดุและผลิตภัณฑ์อาหาร (Rheological Properties of Food Materials and Products) วิทยากระแสของของแข็งและของเหลว สมบัติด้านความเหนียวยืดหยุ่นของวัสดุและ ผลิตภัณฑ์อาหาร และการประยุกต์สมบัติทางวิทยากระแสในกระบวนการแปรรูปอาหาร Solid and fluid rheology, viscoelastic properties of food materials and products, and application of rheological properties to food processing.	3(3-0-6)
02212521**	การจัดการระบบการผลิตอาหาร (Food Manufacturing System Management) ระบบการผลิต การวิเคราะห์การเงินและต้นทุน การเลือกเทคโนโลยีและการวิเคราะห์ ความเป็นไปได้ การจัดการแบบทันเวลาพอดี เครื่องมือระบบคุณภาพ การจัดการคุณภาพ โดยรวม การจัดการโซ่อุปทาน และการวางแผนทรัพยากรของธุรกิจ Manufacturing system, financial and cost analysis, technology selection and feasibility analysis, quality system tools, total quality management, supply chain management and enterprise resources planning.	3(3-0-6)

---

\*\* วิชาปรับปรุง

02212525	<p>การออกแบบกลไกสำหรับเครื่องจักรกลอาหาร (Design of Mechanism for Food Machine)</p> <p>การออกแบบกลไกสำหรับเครื่องจักรกล มิติของกลไก การออกแบบกลไกตามหลัก สัญลักษณ์ที่ดีของการผลิตอาหารและความเหมาะสมทางกายศาสตร์ในการทำงาน กระบวนการออกแบบเครื่องจักร การจัดการและซ่อมบำรุงกลไกและเครื่องจักรกลอาหาร</p> <p>Design of mechanism for machine, mechanism dimension, mechanism design based on good manufacturing practice for food and ergonomics, process of machine design, management and maintenance of mechanism and food machine.</p>	3(3-0-6)
02212531**	<p>ปรากฏการณ์ถ่ายโอนในวิศวกรรมกระบวนการอาหาร (Transport Phenomena in Food Process)</p> <p>หลักการของปรากฏการณ์ถ่ายโอนโมเมนตัม ความร้อนและมวล การได้มาซึ่งสมการ การอนุรักษ์โมเมนตัม ความร้อน และมวล การประยุกต์ปรากฏการณ์ถ่ายโอนโมเมนตัม ความ ร้อนและมวลในหน่วยปฏิบัติการทางวิศวกรรมกระบวนการอาหาร</p> <p>Principles of momentum, heat and mass transport, phenomena; derivation of governing conservation equations of momentum; heat and mass; applications of momentum, heat and mass transport phenomena in unit operations related to food process engineering.</p>	3(3-0-6)
02212532*	<p>การจำลองแบบกระบวนการทางวิศวกรรมอาหาร (Food Engineering Process Modeling)</p> <p>บทบาทและการประยุกต์ใช้แบบจำลองในกระบวนการอาหาร โดยใช้หลักการอนุรักษ์ มวล โมเมนตัมและความร้อน การสร้างแบบจำลองอย่างมีระบบ การพัฒนาแบบจำลอง สำหรับปัญหาทางวิศวกรรมอาหาร แบบจำลองของปรากฏการณ์การถ่ายโอน แบบจำลอง ทางจลนพลศาสตร์ แบบจำลองของกระบวนการผลิตด้านวิศวกรรมอาหาร</p>	3(3-0-6)

---

\* วิชาเปิดใหม่

\*\* วิชาปรับปรุง

Roles and applications of modeling in food processes by using conservation principles of mass, momentum and heat, systematic approach to model building, modeling application for food engineering problem, transport phenomena, kinetics and food engineering operation modeling.

02212541\* แคนด/แคม/แค สำหรับการผลิตภัณฑ์ 3(3-0-6)  
(CAD/CAM/CAE for Product Design)

แนวคิดการสร้างแบบจำลอง 3 มิติ เทคนิคการสร้างแบบจำลองเรขาคณิต การออกแบบด้วยพื้นผิวและการวิเคราะห์การออกแบบ การออกแบบกลไกและการแสดงวัตถุในสามมิติแบบเคลื่อนไหวได้ แนวคิดคอมพิวเตอร์ช่วยในการผลิตการเชื่อมโยงระหว่างการออกแบบและการผลิต การสร้างและการตรวจสอบโปรแกรมเอ็นซี มาตรฐานและการถ่ายโอนข้อมูลระหว่างแคด/แคม แนวคิดการสร้างต้นแบบอย่างรวดเร็ว คอมพิวเตอร์ช่วยในการวิเคราะห์ทางวิศวกรรม การวิเคราะห์ภาพรวมเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์

3D modeling concept; techniques for geometry modeling; surface design and design analysis; mechanism design and 3D animation; computer aided manufacturing concept; design and manufacturing interface; NC programming and verification; CAD/CAM standard and data exchange; rapid prototyping concept; computer aided engineering; total approach to product development.

02212542 การควบคุมกระบวนการประยุกต์ในอุตสาหกรรมอาหาร 3(3-2-6)  
(Applied Process Control in Food Industry)

การควบคุมกระบวนการและส่วนประกอบ หลักการดำเนินการและวิธีการวัดของการถ่ายโอนสัญญาณจำเพาะ ชิ้นประกอบควบคุมสุดท้าย ลักษณะและการโปรแกรมเครื่องควบคุม แนวความคิดและส่วนอุปกรณ์ในการได้มาของข้อมูลเชิงตัวเลข ซอฟต์แวร์สนับสนุนการเชื่อมโยงและการควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ กรณีศึกษาที่ใช้ในกระบวนการอาหาร

---

\* วิชาเปิดใหม่

Process control and its components, operating principles and measurement transduction, final control element, characteristics and methods of specific programming of programmable controllers, digital data acquisition concept and studies applied in food hardwares, driver software and computer control, case studies.

02212543      สเปกโทรสโกปีอินฟราเรดใกล้      3(3-0-6)  
(Near Infrared Spectroscopy)

ทฤษฎีสเปกโทรสโกปีอินฟราเรดใกล้ อันตรกิริยาของการแผ่รังสีกับสสาร หลักมูลของเครื่องสเปกโทรสโกปีอินฟราเรดใกล้ ปัจจัยที่มีผลต่อการวิเคราะห์และเทคนิคการปรับแต่งข้อมูล การพัฒนาแบบจำลองเทียบมาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์เชิงปริมาณและคุณภาพ การประยุกต์สเปกโทรสโกปีอินฟราเรดใกล้ทางการเกษตรและผลิตภัณฑ์เกษตร

Theory of near infrared spectroscopy, interaction of radiation with matter, fundamentals of near infrared spectrometer, factors affecting analysis and data pretreatment techniques, development of calibration model for quantitative and qualitative analysis, application of near infrared spectroscopy in agricultural and agro-industrial products.

02212561      ระบบความปลอดภัยในอุตสาหกรรมอาหาร      3(3-0-6)  
(Safety Systems in Food Industry)

ระบบบริหารคุณภาพและความปลอดภัยในอุตสาหกรรมอาหาร หลักการปฏิบัติที่ดีในการผลิตอาหาร การออกแบบเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ถูกต้องลักษณะ หลักการของความปลอดภัย กฎหมายและข้อกำหนดความปลอดภัย การป้องกัน การวิเคราะห์และการควบคุม การสูญเสียในวิศวกรรมอาหาร การบ่งชี้ถึงอันตรายและการประเมินความเสี่ยง การวิเคราะห์อันตรายที่จุดควบคุมวิกฤต และการจัดทำแผน

Quality and safety management system in food industries, good manufacturing practice in food processing, hygienic design of machine and equipments, principle of safety, safety laws and regulations; prevention, analysis

and loss control in food engineering, hazard identification and risk assessment, hazard analysis critical control point and its plan.

- 02212571 การวิเคราะห์ทางวิศวกรรมสำหรับวิศวกรรมอาหาร 3(3-0-6)  
(Engineering Analysis for Food Engineering)  
แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในวิศวกรรมอาหาร เทคนิคการหาผลเฉลยสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์สามัญและสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย วิธีการหาผลเฉลยแบบอนุกรม ฟังก์ชันพิเศษ วิธีการหาผลเฉลยโดยประมาณและโดยเชิงตัวเลขในวิศวกรรมอาหาร  
Mathematical models in food engineering, solution techniques for ordinary and partial differential equations, series solution methods, special function, approximate and numerical solution methods in food engineering.
- 02212572 สถิติประยุกต์สำหรับวิศวกรรมอาหาร 3(3-0-6)  
(Statistical Applications for Food Engineering)  
การวิเคราะห์การถดถอย การเลือกแบบจำลอง ตัวแปรที่บ่ง การวิเคราะห์ความแปรปรวน การออกแบบการทดลองโดยเลือกจากกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการแปรรูป การประยุกต์โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการวิเคราะห์ทางสถิติ การสร้างแบบจำลองทางสถิติสำหรับกรณีศึกษาในอุตสาหกรรมอาหาร  
Regression analysis, model selection, indicator variables, analysis of variance, design of experiment selected from case studies involving with food processing. Software application for statistical models from case studies in food industry.
- 02212574 การหาค่าเหมาะที่สุดในวิศวกรรมอาหาร 3(3-0-6)  
(Optimization in Food Engineering)  
แนวคิดพื้นฐานการหาค่าเหมาะที่สุด การกำหนดปัญหาของการหาค่าเหมาะที่สุด เทคนิคการหาค่าเหมาะที่สุดแบบกำหนดได้และแบบฮิวริสติกส์สำหรับกำหนดการแบบเชิงเส้นและไม่เป็นเชิงเส้น ตัวแก้ปัญหาการหาค่าเหมาะที่สุดในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การประยุกต์ในวิศวกรรมอาหาร

Fundamental concept of optimization. Formulation of optimization problem. Deterministic and heuristic optimization techniques for linear and nonlinear programming. Optimization solvers in computer software. Application in food engineering.

- |          |   |          |
|----------|---|----------|
| 02212591 | <p>ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมอาหาร<br/>(Research Methods in Food Engineering)</p> <p>หลักการและระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมอาหาร การสืบค้นสารสนเทศ การตีความเอกสารสิทธิบัตรนานาชาติ การวางแผนการวิจัย การเขียนข้อเสนอโครงการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล เทคนิคการนำเสนอข้อมูล การเขียนรายงานวิจัยและการประเมินผลการวิจัยในโครงการที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมอาหาร</p> <p>Research principles and methodology in food engineering, information retrieval, interpretation of international patent documents, research planning, project proposals writing, data analysis, presentation techniques, reports writing and evaluation in food engineering related topics.</p> | 1(1-0-2) |
| 02212596 | <p>เรื่องเฉพาะทางในวิศวกรรมอาหาร<br/>(Selected Topics in Food Engineering)</p> <p>เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมอาหารในระดับปริญญาโท หัวข้อเรื่องเปลี่ยนแปลงในแต่ละภาคการศึกษา</p> <p>Selected topics in food engineering at the master's degree level .Topics are subject to change each semester.</p>   | 1-3      |
| 02212597 | <p>สัมมนา<br/>(Seminar)</p> <p>การนำเสนอและอภิปรายเรื่องที่น่าสนใจในวิศวกรรมอาหารในระดับปริญญาโท</p> <p>Presentation and discussion on current interesting topics in food engineering at the master's degree level.</p>   | 1        |

02212598	ปัญหาพิเศษ (Special Problem) การศึกษาค้นคว้าทางวิศวกรรมอาหารขั้นปริญญาโท แล้วเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน Study and research in food engineering at the master's degree level and compile into a written report.	1-3
02212599	วิทยานิพนธ์ (Thesis) วิจัยในระดับปริญญาโท และเรียบเรียงเขียนเป็นวิทยานิพนธ์ Research at the master's degree level and compile into a thesis.	1-36