

**รายละเอียดของหลักสูตร  
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565**

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา	วิทยาเขตกำแพงแสน คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน ภาควิชาวิศวกรรมการอาหาร

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

1. รหัสและชื่อหลักสูตร
 

รหัสหลักสูตร	25510021108446
ภาษาไทย	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร
ภาษาอังกฤษ	Bachelor of Engineering Program in Food Engineering
  
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา
 

ชื่อเต็ม	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมอาหาร)
ชื่อย่อ	วศ.บ. (วิศวกรรมอาหาร)
ชื่อเต็ม	Bachelor of Engineering (Food Engineering)
ชื่อย่อ	B.Eng. (Food Engineering)
  
3. วิชาเอก (ถ้ามี)
 

ไม่มี
  
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร
 

ไม่น้อยกว่า 149 หน่วยกิต
  
5. รูปแบบของหลักสูตร
  - 5.1 รูปแบบ
    - หลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี (ทางวิชาการ)
    - ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์
  - 5.2 ภาษาที่ใช้
 

ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
  - 5.3 การรับเข้าศึกษา
 

รับทั้งนิสิตไทยและนิสิตต่างชาติ
  - 5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น
 

เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบัน

## 5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

## 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

### สถานภาพของหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุง กำหนดเปิดสอน ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2565
- ปรับปรุงจากหลักสูตรชื่อ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร
- เริ่มใช้หลักสูตรตั้งแต่ปีการศึกษา 2536
- ปรับปรุงครั้งสุดท้ายเมื่อปีการศึกษา 2560

### การพิจารณาอนุมัติเห็นชอบหลักสูตร

- ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการประชุมครั้งที่ ..... เมื่อวันที่.....เดือน..... พ.ศ.....
- ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการประชุมครั้งที่ ..... เมื่อวันที่.....เดือน..... พ.ศ.....

## 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรจะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2552 ในปีการศึกษา 2567

## 8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- 1) วิศวกรอาหาร/วิศวกรโรงงาน/วิศวกรวางแผนกระบวนการผลิต/วิศวกรซ่อมบำรุง
- 2) นักวิเคราะห์กระบวนการผลิต/เครื่องจักรกลในอุตสาหกรรมอาหาร
- 3) อาจารย์/นักวิชาการด้านวิศวกรรมอาหาร/กระบวนการผลิตอาหาร
- 4) นักการตลาดด้านอุปกรณ์ และเครื่องจักรกลอาหาร
- 5) ผู้ประกอบการ/อาชีพอิสระ

## 9. ชื่อ นามสกุล ตำแหน่งและคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิปริญญาตรี	สาขาวิชา	ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา
1	อาจารย์	นายกฤษณ์นัท มะลิตอง	วศ.บ. วศ.ม. วศ.ด.	วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2544 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2553
2	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายกอบศักดิ์ กาญจนางศ์กุล	วศ.บ. วศ.ม. วศ.ด.	วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมอาหาร วิศวกรรมอาหาร	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2550 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2554
3	อาจารย์	นายอิติพงศ์ โพธิสุทธิ์	วศ.บ. วศ.ม.	วิศวกรรมอาหาร วิศวกรรมอาหาร	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2547 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2550
4	อาจารย์	นายโสฬส จิวานวงศ์	วศ.บ. M.S.	วิศวกรรมเกษตร Biological Systems Engineering	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2538 Virginia Polytechnic Institute and State University, USA, 2541
5	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายอมรเดช พุทธิพิพัฒน์ขจร	วศ.บ. (เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง) วศ.ม.	วิศวกรรมอาหาร วิศวกรรมเคมี	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2540 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2544

## 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

เฉพาะในสถาบัน คณะวิศวกรรมศาสตร์กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

## 11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

### 11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

ร่างกรอบแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566-2570) ของรัฐบาลเน้นการปรับโครงสร้างภาคการผลิตและบริการสู่เศรษฐกิจฐานนวัตกรรมต่อเนื่องมาด้วยยุทธศาสตร์ชาติ (2561-2580) และนโยบายประเทศไทย 4.0 ในยุทธศาสตร์ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน มีนโยบายด้านนวัตกรรมเกษตร ในหัวข้อ การเกษตรสร้างมูลค่า โดยดึงจุดเด่นที่ประเทศไทยเป็นหนึ่งในผู้ผลิตและการค้าสินค้าเกษตรในเวทีโลกและมีข้อได้เปรียบด้านความหลากหลายทางชีวภาพ ที่สามารถพัฒนาต่อยอดโครงสร้างธุรกิจการเกษตรด้วยการสร้างมูลค่าเพิ่ม เน้นเกษตรคุณภาพสูง และขับเคลื่อนการเกษตรด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม ที่ให้ความสำคัญกับการเพิ่มผลิตภาพการผลิตทั้งเชิงปริมาณและมูลค่า และความหลากหลายของสินค้าเกษตร

ในปี พ.ศ.2562 ประเทศไทยมีความสามารถในการแข่งขันขยับขึ้นมาจากเดิมซึ่งอยู่ในอันดับที่ 30 ของ 63 ประเทศชั้นนำทั่วโลก ในขณะที่มาเลเซียอยู่อันดับที่ 22 และสิงคโปร์อันดับที่ 1 โดยสำหรับความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยซึ่งดีขึ้นถึง 5 อันดับ มาจากการจัดอันดับ 4 ด้าน ได้แก่ สถานะเศรษฐกิจ ประสิทธิภาพของภาครัฐ ประสิทธิภาพของภาคธุรกิจ และโครงสร้างพื้นฐาน ยกเว้นประสิทธิภาพของภาครัฐ โดยด้านสถานะเศรษฐกิจที่มีลำดับลดลง อีกทั้งปี 2562-2563 สถานการณ์การระบาดของโควิด-19 ทำให้ทิศทางการปรับตัวของประเทศไทยที่จะปรับจากโครงสร้างการผลิตจากภาคเกษตรและอุตสาหกรรมไปสู่ภาคบริการมากขึ้นต้องหยุดชะงัก และกลับมาสนใจด้านภาคเกษตรและความมั่นคงด้านอาหารมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับกรอบยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560-2579) เพื่อให้บรรลุวิสัยทัศน์ “ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง”

ภายใต้บริบทที่เปลี่ยนแปลงนี้ ปรับโครงสร้างการผลิตภาคเกษตรโดยการปรับเปลี่ยนจากการผลิตสินค้าเกษตรขั้นปฐมเป็นสินค้าเกษตรแปรรูปที่มีมูลค่าสูงมีคุณภาพและมาตรฐานสากล และลดระดับการผลิตสินค้าขั้นปฐมที่สูญเสียขีดความสามารถในการแข่งขันลง สู่ระดับที่จำเป็นสำหรับการสร้างความมั่นคงทางด้านอาหารและพลังงาน และให้ใช้จุดแข็งจากทรัพยากรทางการเกษตรมาสร้างโอกาสในการสร้างมูลค่าเพิ่ม ขยายฐานการผลิตและการแปรรูปให้มีการสร้างกลไกเชื่อมรอยต่อระหว่างการศึกษาวิจัย และขยายประโยชน์เชิงพาณิชย์ และการประยุกต์เทคโนโลยีทางอุตสาหกรรม โดยเฉพาะในภาคอุตสาหกรรมอาหารให้เข้าสู่ความเป็นผู้นำระดับสากล ตามนโยบายหลักของประเทศการพัฒนาหลักสูตรนี้นับเป็นส่วนหนึ่งที่ตอบสนองภารกิจนี้ในการพัฒนาบุคลากรด้านวิศวกรรมอาหาร ที่มีองค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้านเทคโนโลยีชีวภาพ เพื่อเสริมสร้างศักยภาพในการแข่งขันทางการค้าขององค์กรกับนานาประเทศต่อไป

### 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

โครงสร้างประชากรเปลี่ยนแปลงเข้าสู่การเป็นสังคมสูงวัย ทำให้กำลังแรงงานมีแนวโน้มลดลง โดยมีจำนวน 38.9 ล้านคนในช่วงปี 2555 ปัจจุบันจำนวนประชากรไทยปี พ.ศ. 2562 ประมาณ 66.6 ล้านคน มีเยาวชนอายุ 1-20 ปี 15.8 ล้านคน วัยทำงานอายุ 21-60 ปี เหลือเพียง 29.4 ล้านคน ขณะที่ผลิตภาพแรงงานยังเพิ่มขึ้นช้า ซึ่งจะเป็ข้อจำกัดต่อการพัฒนาในระยะต่อไป ปัญหาด้านคุณภาพการศึกษายังถือเป็นปัญหาสำคัญอีกประการหนึ่ง ในปี 2562 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นพื้นฐาน (O-NET) ซึ่งมี

ค่าเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 50 เป็นตัวชี้วัดถึงปัญหาด้านนี้ได้เป็นอย่างดี สาเหตุหนึ่งอาจเป็นเพราะความเหลื่อมล้ำด้านโอกาสในการเข้าถึงการศึกษาในระดับปริญญาตรี ซึ่งขึ้นกับฐานะของกลุ่มประชากร ระหว่างเขตเมือง-ชนบทและระหว่างภูมิภาค

เนื่องด้วยตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน การเรียนการสอนในหลักสูตรนี้สามารถรองรับนักเรียนจากทางภาคตะวันตกและภาคกลางบางส่วนได้เป็นอย่างดี ซึ่งเห็นได้จากนิสิตโดยส่วนมากมักมีภูมิลำเนาอยู่ในเขตจังหวัดนครปฐม กาญจนบุรี สุพรรณบุรี และราชบุรี โดยมีนิสิตจำนวนไม่น้อยที่ผู้ปกครองประกอบอาชีพเป็นเกษตรกร หลักสูตรจึงสามารถตอบสนองพันธกิจในการลดความเหลื่อมล้ำด้านโอกาสทางการศึกษาในระดับปริญญาตรี และช่วยพัฒนาแรงงานซึ่งนับวันจะมีจำนวนลดลงให้มีความรู้ ซึ่งจะนำไปสู่การเพิ่มผลิตภาพแรงงานต่อไป

## 12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

การพัฒนาหลักสูตรเน้นให้นิสิตมีความรู้ ความสามารถ มีความเชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมการอาหารที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต เพื่อให้บัณฑิตมีคุณธรรม จริยธรรมในการประกอบวิชาชีพ สามารถนำความรู้ทางวิศวกรรมการอาหารไปพัฒนาอุตสาหกรรมอาหาร เพื่อตอบสนองความต้องการของสังคม และประเทศ

### 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

หนึ่งในพันธกิจสำคัญของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์คือ การสร้างและพัฒนาองค์ความรู้ที่หลากหลาย สร้างคนที่มีปัญญา รู้เหตุรู้ผล มีคุณธรรม และจิตสำนึกเพื่อส่วนรวม และพันธกิจคณะวิศวกรรมศาสตร์กำแพงแสนคือ ผลิตวิศวกรที่มีคุณภาพได้มาตรฐาน มีความคิดสร้างสรรค์ คิดเป็น ทำเป็น มีคุณธรรม จริยธรรม และมีทักษะในวิชาชีพตามความต้องการของประเทศ และเป็นศูนย์กลางการบริการวิชาการด้านวิศวกรรมเพื่อการเกษตร พลังงานและโครงสร้างพื้นฐานสู่ชุมชน และสังคมให้มีการพัฒนาอย่างยั่งยืน หลักสูตรจึงตอบสนองพันธกิจนี้ของมหาวิทยาลัยโดยมุ่งเน้นการผลิตบัณฑิตที่มีความรู้หลากหลาย มีความสามารถในการสร้างผลงานที่มีมาตรฐาน และมีความรับผิดชอบ หลักสูตรยังออกแบบให้นิสิตสามารถแก้ปัญหาและตอบโจทย์ทางด้านอุตสาหกรรมได้ โดยสนับสนุนให้นิสิตที่ต้องการเรียนรู้งานจริงในโรงงานได้ฝึกงานแบบสหกิจศึกษาในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร และการกำหนดให้นิสิตทุกคนรับผิดชอบโครงการทางด้านวิศวกรรมอาหารซึ่งเป็นการจำลองปัญหาในอุตสาหกรรมอาหาร โดยนิสิตต้องใช้ความรู้ที่ได้ศึกษามาในการดำเนินโครงการดังกล่าว ควบคู่กับการใช้ทักษะการวิจัยซึ่งถูกถ่ายทอดให้แก่บัณฑิตผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ผลจากการทำโครงการก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ที่หลากหลายต่อไปและอาจต่อยอดไปสู่งานวิจัยในระดับสูงได้ด้วย

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

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

รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

รายวิชาในกลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์

รายวิชาในกลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

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

### 13.3 การบริหารจัดการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประสานงานกับอาจารย์ผู้สอนในรายวิชา ภาควิชาและคณะที่เกี่ยวข้อง ที่ให้บริการการสอนวิชาต่าง ๆ เพื่อพิจารณาเนื้อหาวิชา และความสอดคล้องกับมาตรฐานหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอาหาร

## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 1.1 ปรัชญา

ภาควิชาวิศวกรรมกรรมการอาหารได้ตระหนักถึงการผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ในเรื่องการกระบวนการผลิตอาหารที่ถูกต้องตามหลักวิศวกรรมกรรมการผลิตอาหาร การออกแบบและพัฒนาเครื่องจักรกลอาหาร เพื่อประโยชน์สูงสุดต่อผู้ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงความสะอาด ความปลอดภัยของทั้งผู้ผลิต และผู้บริโภค และผลกระทบต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้น

#### 1.2 ความสำคัญ

เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศที่ผลิตสินค้าทางการเกษตร อุตสาหกรรมอาหารจึงมีบทบาทสำคัญ เนื่องจากเป็นภาคส่วนหลักของประเทศที่ช่วยในการผลิต แปรรูป พัฒนา และเพิ่มมูลค่าสินค้าทางการเกษตร ในช่วงปีที่ผ่านมาอุตสาหกรรมอาหารมีแนวโน้มขยายตัวอย่างต่อเนื่อง จึงทำให้เกิดความต้องการบุคลากรด้านวิศวกรรมกรรมการอาหารที่มีความรู้ทั้งทางด้านวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์การอาหารเพิ่มขึ้นเช่นกัน ภาควิชาวิศวกรรมกรรมการอาหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เป็นหน่วยงานที่มีความพร้อมด้านบุคลากรทั้งทางด้านวิศวกรรมและวิทยาศาสตร์ ตลอดจนความพร้อมทางด้านอุปกรณ์เครื่องมือและสถานที่ ในการผลิตบัณฑิตในหลักสูตรวิศวกรรมกรรมการอาหารระดับปริญญาตรีเพื่อตอบสนองความต้องการดังกล่าว

#### 1.3 วัตถุประสงค์

มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

(1) เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณสมบัติสอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมอาหาร รวมถึงสอดคล้องกับเกณฑ์องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา พ.ศ. 2562 สาขาวิศวกรรมเครื่องกล

(2) เพื่อผลิตบัณฑิตมีความรู้และทักษะในกระบวนการผลิตอาหาร เครื่องจักรกลผลิตอาหาร การออกแบบโรงงานอาหาร สามารถเลือกใช้ ออกแบบ สร้าง ดัดแปลงเครื่องจักรเบื้องต้นและแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมอาหารอย่างเป็นระบบ

(3) เพื่อผลิตบัณฑิตสามารถตัดสินใจ จัดการกระบวนการผลิต และประเมินค่าทางเศรษฐศาสตร์เบื้องต้นในอุตสาหกรรมอาหาร

### 2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/ เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้	ระยะเวลา ดำเนินการ
1. ปรับปรุงหลักสูตรให้ เป็นไปตามเกณฑ์ของ สป.อว.	- ติดตามประเมินหลักสูตร อย่างสม่ำเสมอ	- เอกสารการปรับปรุง หลักสูตร - รายงานผลการประเมิน หลักสูตร	5 ปี
2. ปรับปรุงการเรียนการ สอน	- ประเมินรายวิชาทุกภาค การศึกษา - ประเมินการสอนของ	- ผลการประเมินรายวิชา - ผลการประเมินการสอนของ อาจารย์โดยนิสิต	ทุก ๆ ปี

แผนการพัฒนา/ เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้	ระยะเวลา ดำเนินการ
	อาจารย์โดยนิสิต - เพิ่มศักยภาพของบุคลากร โดยมีการส่งเสริมให้พัฒนา องค์ความรู้ในด้านต่าง ๆ เพื่อนำไปพัฒนาการเรียน การสอน	- รายงานประจำปีของคณะ วิศวกรรมศาสตร์กำแพงแสน	
<b>3.</b> ปรับปรุงหลักสูตรให้ สอดคล้องกับความต้องการ ของอุตสาหกรรม และการเปลี่ยนแปลง ของเทคโนโลยี	- ติดตามความต้องการของผู้ ใช้บัณฑิตรวมถึงการ เปลี่ยนแปลงระเบียบข้อบ่ง คับหรือกฎหมายของ ภาควิศวกรรม	- รายงานการประเมินตนเอง หลักสูตรวิศวกรรมศาสตร บัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรม อาหาร - รายงานความพึงพอใจของผู้ มีส่วนได้ส่วนเสีย	5 ปี



### หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

#### 1. ระบบการจัดการศึกษา

##### 1.1 ระบบ

ใช้ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

##### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มี

##### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

#### 2. การดำเนินการหลักสูตร

##### 2.1 วัน – เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน – เวลาราชการ

ภาคเรียนที่ 1 เดือนมิถุนายน–เดือนตุลาคม

ภาคเรียนที่ 2 เดือนพฤศจิกายน–เดือนมีนาคม

##### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

ต้องเป็นผู้สำเร็จชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า และไม่มีลักษณะต้องห้าม ดังต่อไปนี้

1. เป็นผู้มีความประพฤติเสียหายอย่างร้ายแรง
2. เป็นผู้วิกลจริต
3. เป็นโรคติดต่อร้ายแรงหรือโรคสำคัญที่จะเป็นอุปสรรคขัดขวางต่อการศึกษา
4. ถูกตัดชื่อออกจากสถานศึกษาเพราะกระทำความผิดทางวินัย

##### 2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

การปรับตัวจากการเรียนในระดับมัธยมศึกษาสู่ระดับมหาวิทยาลัย

##### 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3

- จัดการปฐมนิเทศนิสิตใหม่ กิจกรรมแนะนำการวางแผนชีวิต เทคนิคการเรียนในมหาวิทยาลัย และการแบ่งเวลาทำกิจกรรมจากอาจารย์และรุ่นพี่ และกิจกรรมสอนเสริมจากรุ่นพี่ (ถ้าจำเป็น)

- จัดให้มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อทำหน้าที่ดูแล ให้คำแนะนำ ตักเตือนแก่นิสิต

##### 2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ปี	ปีการศึกษา				
	2565	2566	2567	2568	2569
1	50	50	50	50	50
2	-	50	50	50	50
3	-	-	50	50	50
4	-	-	-	50	50
รวม	50	100	150	200	200
จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะจบการศึกษา	-	-	-	-	50

## 2.6 งบประมาณตามแผน

### 2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย:บาท)

รายการ	ปีงบประมาณ พ.ศ.				
	2565	2566	2567	2568	2569
1. งบประมาณแผ่นดิน	680,000	686,000	693,000	700,000	707,000
2. เงินรายได้มหาวิทยาลัย* (ค่าน่วยกิตและค่าบำรุงการศึกษา)	865,000	1,730,000	2,595,000	3,460,000	3,460,000
<b>รวมเงินรายรับ</b>	<b>1,545,000</b>	<b>2,416,000</b>	<b>3,288,000</b>	<b>4,160,000</b>	<b>4,167,000</b>

### 2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย:บาท)

รายการ	ปีงบประมาณ พ.ศ.				
	2565	2566	2567	2568	2569
1. งบบุคลากร (ค่าจ้างประจำ)	1,210,000	1,280,000	1,340,000	1,400,000	1,473,000
2. ค่าตอบแทนใช้สอยวัสดุ	200,000	402,000	606,000	812,000	842,000
3. ค่าวัสดุสิ้นเปลือง	25,000	51,000	76,000	102,000	106,000
4. ค่าครุภัณฑ์**	85,000	171,000	258,000	346,000	270,000
5. ค่าใช้จ่ายอื่นๆ	25,000	51,000	75,000	102,000	106,000
<b>รวมเงินรายจ่าย</b>	<b>1,545,000</b>	<b>1,955,000</b>	<b>2,355,000</b>	<b>2,762,000</b>	<b>2,797,000</b>
จำนวนนิสิตในหลักสูตรนี้	50	100	150	200	200
<b>ค่าใช้จ่ายต่อหัวนิสิต</b>	<b>30,900</b>	<b>19,550</b>	<b>15,700</b>	<b>13,810</b>	<b>13,985</b>

\*ประมาณเงินรายได้ต่อหัวนิสิต 17,300 บาทต่อนิสิต 1 คน

\*\*ไม่รวมครุภัณฑ์ที่จัดสรรโดยคณะวิศวกรรมศาสตร์กำแพงแสน

## 2.7 ระบบการศึกษา

แบบชั้นเรียนและการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

### 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ข้อ 20 การเทียบรายวิชาและการโอนหน่วยกิต และข้อ 21 การลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันและการเรียนข้ามวิทยาเขต ดังนี้

#### ข้อ 20 การเทียบรายวิชาและการโอนหน่วยกิต

20.1 นิสิตที่มีสิทธิขอเทียบรายวิชาและโอนหน่วยกิต ประกอบด้วย

20.1.1 นิสิตที่ย้ายคณะ ย้ายหลักสูตร หรือย้ายสาขาวิชาเอก มีสิทธิเทียบทุกรายวิชาที่ปรากฏอยู่ในหลักสูตรที่รับเข้า

20.1.2 นิสิตที่สอบคัดเลือกเข้ามาใหม่ไม่มีสิทธิเทียบรายวิชา ยกเว้น นิสิตของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่สิ้นสุดสถานภาพนิสิตในระยะเวลาไม่เกิน 2 ปี จึงมีสิทธิขอเทียบรายวิชาที่มีระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า C หรือ 2.0

20.1.3 นิสิตในโครงการความร่วมมือ ที่ได้กำหนดไว้ในโครงการว่าสามารถขอเทียบรายวิชาได้

20.1.4 นิสิตที่รับโอนหรือรับเข้าศึกษาต่อมาจากสถานศึกษาอื่น

20.1.5 นิสิตที่ได้รับอนุมัติให้ลงทะเบียนเรียนข้ามสถานศึกษาหรือวิทยาเขต

20.2 เกณฑ์การเทียบรายวิชาและโอนหน่วยกิต ประกอบด้วย

20.2.1 การเทียบรายวิชาสำหรับนิสิตที่รับโอนหรือรับเข้าศึกษาต่อมาจากสถานศึกษาอื่น เป็นรายวิชาที่เทียบได้กับรายวิชาในหลักสูตรที่รับเข้า โดยได้ระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า C หรือ 2.0 ให้บันทึกเป็น P

เท่านั้น ทั้งนี้ นิสิตที่รับโอนสามารถเทียบรายวิชาและโอนหน่วยกิตได้ไม่เกินกึ่งหนึ่งของหน่วยกิตรวมตามหลักสูตรที่รับเข้า ส่วนนิสิตที่รับเข้าศึกษาต่อสามารถเทียบรายวิชาและโอนหน่วยกิตได้ไม่เกินสองในสามของหน่วยกิตรวมตามหลักสูตรของคณะที่รับเข้า

20.2.2 การเทียบรายวิชา สำหรับนิสิตต่างสถาบันให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา โดยผ่านความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอนุมัติจากคณบดีเจ้าสังกัดรายวิชานั้น

20.3 การเทียบโอนในลักษณะกลุ่มวิชา

20.3.1 เนื้อหาโดยรวมของกลุ่มวิชาที่จะนำมาขอเทียบกับเนื้อหาโดยรวมของกลุ่มวิชาที่เทียบได้ ต้องมีความสอดคล้องกันไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 และจำนวนหน่วยกิตรวมของกลุ่มวิชาที่จะนำมาขอเทียบโอน ต้องไม่น้อยกว่าจำนวนหน่วยกิตรวมของกลุ่มวิชาที่เทียบโอนได้

20.3.2 ทุกรายวิชาในกลุ่มวิชาที่จะนำมาขอเทียบโอน ต้องมีระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า C หรือ 2.0 เทียบได้ระดับคะแนน P

20.3.3 กรณีที่รายวิชาที่จะนำมาขอเทียบโอนเป็นรายวิชาในระบบการเรียนที่มีใช้ระบบทวิภาค ให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ผ่านความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอนุมัติของคณบดีเจ้าสังกัดรายวิชา โดยพิจารณาเทียบจำนวนหน่วยกิตให้ได้ตามเกณฑ์ของระบบทวิภาค

20.4 การเทียบโอนจากประสบการณ์ การเทียบโอนจากการศึกษานอกระบบ และการเทียบโอนจากระบบการศึกษาตามอัธยาศัยให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอนุมัติจากคณบดีเจ้าสังกัดหลักสูตร โดยอาจจัดให้มีการทดสอบข้อเขียน หรือภาคปฏิบัติเพิ่มเติมได้ตามที่เห็นสมควร

20.5 นิสิตต้องดำเนินการขอเทียบรายวิชา เพื่อยกเว้นไม่ต้องเรียน โดยผ่านความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และคณบดีเจ้าสังกัดนิสิต และส่งหลักฐานการขออนุมัติต่อคณบดีเจ้าสังกัดนิสิต ภายในภาคการศึกษาปกติแรกที่นิสิตย้ายคณะ ย้ายหลักสูตร ย้ายสาขาวิชาเอก ได้รับคัดเลือกเข้าศึกษาหรือรับโอนมาจากสถานศึกษาอื่น กรณีที่มีความจำเป็นไม่อาจดำเนินการให้แล้วเสร็จตามกำหนด ให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอนุมัติของคณบดีเจ้าสังกัดนิสิต

### **ข้อ 21. การลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันและการเรียนข้ามวิทยาเขต**

21.1 นิสิตอาจลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันได้ในแต่ละภาคการศึกษา หากเป็นการลงทะเบียนเรียนเพื่อเพิ่มพูนความรู้ ประเภทไม่นับหน่วยกิต (audit) การอนุมัติให้ลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันให้เป็นอำนาจของคณบดีเจ้าสังกัดนิสิต

21.2 นิสิตที่ประสงค์จะลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันเพื่อนับหน่วยกิตในหลักสูตร จะต้องเป็นไปตามเงื่อนไขข้อใดข้อหนึ่งดังนี้

21.2.1 เป็นนิสิตที่อยู่ในโครงการของหลักสูตรที่จัดให้มีการเรียนการสอนร่วมระหว่างสถาบัน โดยได้รับความเห็นชอบจากคณบดีเจ้าสังกัดหลักสูตร

21.2.2 เป็นนิสิตที่ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาปีสุดท้าย แต่รายวิชาที่จะเรียนไม่เปิดสอนในภาคการศึกษานั้นๆ

21.3 รายวิชาที่จะลงทะเบียนเรียนในสถาบันอื่นจะต้องได้รับการเทียบรายวิชาตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัย การเทียบให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และอนุมัติของคณบดีเจ้าสังกัดรายวิชา โดยถือเกณฑ์เนื้อหาและจำนวนหน่วยกิตเป็นหลัก

21.4 ผลการเรียนจากสถาบันอื่นให้บันทึกเป็น P หรือ NP และไม่นำไปคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม ยกเว้นการลงทะเบียนเรียนข้ามวิทยาเขตและการลงทะเบียนเรียนในรายวิชาที่อยู่ในหลักสูตรที่จัดร่วมกันระหว่างมหาวิทยาลัยกับสถาบันอื่น ให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอนุมัติของคณบดี

เจ้าสังกัดรายวิชา โดยสามารถนำมาคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมได้

21.5 การผ่อนผันเงื่อนไขไปตามข้อ 21.4 จะต้องได้รับความเห็นชอบจากคณบดีเจ้าสังกัดนิสิต และอนุมัติโดยตรงอธิการบดีที่ได้รับมอบหมายให้ดูแลงานด้านวิชาการ

21.6 นิสิตลงทะเบียนเรียนข้ามวิทยาเขตได้โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและอนุมัติจากคณบดีเจ้าสังกัดนิสิต ทั้งนี้ต้องลงทะเบียนและชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา ณ วิทยาเขตที่นิสิตสังกัดก่อน จึงจะชำระค่าธรรมเนียมการรับลงทะเบียนข้ามวิทยาเขตตามประกาศมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

### 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

#### 3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 149 หน่วยกิต

#### 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30	หน่วยกิต
- กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
- กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ	ไม่น้อยกว่า	3	หน่วยกิต
- กลุ่มสาระภาษากับการสื่อสาร	ไม่น้อยกว่า	16	หน่วยกิต
- กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก	ไม่น้อยกว่า	2	หน่วยกิต
- กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์	ไม่น้อยกว่า	3	หน่วยกิต
(2) หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	113	หน่วยกิต
- วิชาเฉพาะพื้นฐาน		30	หน่วยกิต
- วิชาเฉพาะด้าน	ไม่น้อยกว่า	83	หน่วยกิต
(3) หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
(4) การฝึกงาน	ไม่น้อยกว่า	240	ชั่วโมง

ยกเว้นสำหรับนิสิตที่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา

#### 3.1.3 รายวิชา

(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30	หน่วยกิต
- กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
01175xxx กิจกรรมพลศึกษา			1(0-2-1)
(Physical Education Activity)			

และให้นิสิตเลือกเรียนอีกไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต จากรายวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระอยู่ดีมี

สุข

- กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ	ไม่น้อยกว่า	3	หน่วยกิต
ให้นิสิตเลือกเรียนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ			
ศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ			
- กลุ่มสาระภาษากับการสื่อสาร	ไม่น้อยกว่า	16	หน่วยกิต
วิชาภาษาอังกฤษ		9( - - )	
วิชาภาษาไทย	-	3( - - )	
วิชาสารสนเทศ/คอมพิวเตอร์	ไม่น้อยกว่า	4( - - )	
- กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก	ไม่น้อยกว่า	2	หน่วยกิต

01999111	ศาสตร์แห่งแผ่นดิน (Knowledge of the Land)	2(2-0-4)
-	กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์ ให้นิสิตเลือกเรียนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์	ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต
(2)	หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 113 หน่วยกิต
-	วิชาเฉพาะพื้นฐาน	30 หน่วยกิต
	กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	
01403114	ปฏิบัติการหลักรวมเคมีทั่วไป (Laboratory in Fundamental of General Chemistry)	1(0-3-2)
01403117	หลักรวมเคมีทั่วไป (Fundamental of General Chemistry)	3(3-0-6)
01417167	คณิตศาสตร์วิศวกรรม I (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)
01417168	คณิตศาสตร์วิศวกรรม II (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)
01417267	คณิตศาสตร์วิศวกรรม III (Engineering Mathematics III)	3(3-0-6)
01420111	ฟิสิกส์ทั่วไป I (General Physics I)	3(3-0-6)
01420112	ฟิสิกส์ทั่วไป II (General Physics II)	3(3-0-6)
01420113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ I (Laboratory in Physics I)	1(0-3-2)
01420114	ปฏิบัติการฟิสิกส์ II (Laboratory in Physics II)	1(0-3-2)
	กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	
02204101	การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น (Introduction to Programming)	3(2-3-6)
02212112*	พื้นฐานการเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing Fundamental)	3(2-3-6)
02212218*	วัสดุศาสตร์สำหรับวิศวกรรมอาหาร (Materials Science for Food Engineering)	3(3-0-6)
-	วิชาเฉพาะด้าน	ไม่น้อยกว่า 83 หน่วยกิต
	กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม	77 หน่วยกิต
02212111	พื้นฐานการคำนวณสำหรับวิศวกรอาหาร (Calculation Basic for Food Engineer)	1(1-0-2)
02212211**	การสร้างแบบจำลองสามมิติและการวิเคราะห์เบื้องต้น	3(2-3-6)

	(Introduction to 3-D Modeling and Analysis)	
02212212	การฝึกงานโรงงานสำหรับวิศวกรอาหาร (Workshop Practice for Food Engineers)	1(0-3-2)
02212213	ทฤษฎีและอุปกรณ์ไฟฟ้าพื้นฐานสำหรับวิศวกรอาหาร (Basic Electrical Theory and Equipments for Food Engineer)	3(2-3-6)
02212214	สถิติวิศวกรรม (Engineering Statistics)	3(3-0-6)
02212215*	อุณหพลศาสตร์สำหรับวิศวกรรมอาหาร (Thermodynamics for Food Engineering)	3(3-0-6)
02212216*	กลศาสตร์วิศวกรรมสำหรับวิศวกรรมอาหาร (Engineering Mechanics for Food Engineering)	3(3-0-6)
02212217*	กลศาสตร์ของวัสดุสำหรับวิศวกรรมอาหาร (Mechanics of Materials for Food Engineering)	3(3-0-6)
02212218*	วัสดุศาสตร์สำหรับวิศวกรรมอาหาร (Materials Science for Food Engineering)	3(3-0-6)
02212311	เคมีและจุลชีววิทยาเบื้องต้นของอาหาร (Introduction to Food Chemistry and Microbiology)	3(3-0-6)
02212312	สมบัติทางกายภาพของวัสดุอาหาร (Physical Properties of Food Materials)	3(2-3-6)
02212313**	หลักการวิศวกรรมอาหาร (Principles of Food Engineering)	3(3-0-6)
02212314**	หลักการถ่ายโอนความร้อนทางอุตสาหกรรมอาหาร (Principles of Heat Transfer in Food Industry)	3(3-0-6)
02212315**	ปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมอาหาร I (Unit Operations in Food Engineering I)	3(3-0-6)
02212317	ปฏิบัติการวิศวกรรมอาหาร I (Laboratory for Food Engineering I)	1(0-3-2)
02212318*	กลศาสตร์ของไหลสำหรับวิศวกรรมอาหาร (Fluid Mechanics for Food Engineering)	3(3-0-6)
02212321**	การทำความเย็นในอุตสาหกรรมอาหาร (Refrigeration in Food Industry)	3(3-0-6)
02212322**	การออกแบบเครื่องจักรกลอาหาร (Design of Food Machinery)	3(3-0-6)
02212331**	กระบวนการผลิตเครื่องจักรกลอาหาร (Manufacturing Processes for Food Machinery)	3(3-0-6)
02212344**	พีแอลซีและไมโครคอนโทรลเลอร์ในงานวิศวกรรมอาหาร (PLC and Microcontroller in Food Engineering)	3(3-0-6)
02212371	การขนส่งเทือนทางกลสำหรับวิศวกรรมอาหาร	3(3-0-6)

\*รายวิชาเปิดใหม่ \*\*รายวิชาปรับปรุง

	(Mechanical Vibrations for Food Engineering)		
02212411	ปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมอาหาร II (Unit Operations in Food Engineering II)	3(3-0-6)	
02212412	ปฏิบัติการวิศวกรรมอาหาร II (Laboratory for Food Engineering II)	1(0-3-2)	
02212421	การออกแบบเครื่องมือลำเลียงผลิตภัณฑ์อาหาร (Food Product Conveying Equipments Design)	3(3-0-6)	
02212422	กลศาสตร์เครื่องจักรกลอาหาร (Mechanics of Food Machinery)	3(3-0-6)	
02212441**	การควบคุมอัตโนมัติของกระบวนการผลิตอาหาร (Automatic Control of Food Manufacturing Process)	3(3-0-6)	
02212461**	การออกแบบโรงงานอาหาร (Food Plant Design)	3(3-0-6)	
02212462	การควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรมอาหาร (Quality Control in Food Industry)	3(3-0-6)	
02212495	การเตรียมโครงงานวิศวกรรมอาหาร (Food Engineering Project Preparation)	1(0-3-2)	
02212497	สัมมนา (Seminar)	1	
02212499	โครงงานวิศวกรรมอาหาร (Food Engineering Project)	2(0-6-4)	
<b>กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม</b>	<b>ไม่น้อยกว่า</b>	<b>6</b>	<b>หน่วยกิต</b>
	ให้เลือกรเรียนจากตัวอย่างรายวิชาดังต่อไปนี้		
02212332	หลักสูตรวิศวกรรมกระบวนการอาหาร (Fundamental of Food Process Engineering)	3(3-0-6)	
02212341	การประยุกต์คอมพิวเตอร์ในวิศวกรรมอาหาร (Computer Applications in Food Engineering)	3(3-0-6)	
02212342**	ระบบกำลังของไหลในอุตสาหกรรมอาหาร (Fluid Power Systems in Food Industry)	3(3-0-6)	
02212361**	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมอาหาร (Food Engineering Economy)	3(3-0-6)	
02212424**	เครื่องจักรกลของไหลในอุตสาหกรรมอาหาร (Fluid Machinery in Food Industry)	3(3-0-6)	
02212432	วิศวกรรมการทำแห้งอาหาร (Food Dehydration Engineering)	3(3-0-6)	
02212433*	การแปรรูปอาหารด้วยแสงอาทิตย์ (Solar Food Processing)	3(3-0-6)	
02212434	วิศวกรรมการแปรรูปนมและผลิตภัณฑ์นม	3(3-0-6)	

	(Dairy Process Engineering)			
02212435	ระบบต้นกำลังในอุตสาหกรรมอาหาร (Power Systems in Food Industry)	3(3-0-6)		
02212436	วิศวกรรมบรรจุภัณฑ์อาหาร (Food Package Engineering)	3(3-0-6)		
02212437	การให้ความร้อนแบบโอห์มมิก (Ohmic Heating)	3(3-0-6)		
02212439*	การอนุรักษ์พลังงานในอุตสาหกรรมอาหาร (Energy Conservation in Food Industry)	3(3-0-6)		
02212442**	อุปกรณ์และระบบการวัดสำหรับกระบวนการ ผลิตอาหาร (Instrument and Measurement System for Food Processing)	3(3-0-6)		
02212451	การบำบัดของเสียในอุตสาหกรรมอาหาร (Waste Treatment in Food Industry)	3(3-0-6)		
02212464	การจัดการโรงงานอาหาร (Food Plant Management)	3(3-0-6)		
02212465	วิศวกรรมซ่อมบำรุงเครื่องจักรกลอาหาร (Food Machinery Maintenance Engineering)	3(3-0-6)		
02212471**	เทคนิคการคำนวณในวิศวกรรมอาหาร (Computational Techniques in Food Engineering)	3(3-0-6)		
02212473*	การประเมินคุณภาพของอาหารและผลิตภัณฑ์ทาง การเกษตรอย่างไม่ทำลาย (Nondestructive quality evaluation of food and agricultural products)	3(2-3-6)		
02212474*	การวิเคราะห์และแสดงข้อมูลสำหรับวิศวกรรมอาหาร (Data Analysis and Visualization for Food Engineering)	3(3-0-6)		
02212490	สหกิจศึกษา (Co-Operative Education)	6		
02212496	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมอาหาร (Selected Topics in Food Engineering)	3		
02212498	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1		
<b>(3) หมวดวิชาเลือกเสรี</b>		ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
<b>(4) การฝึกงาน</b>		ไม่น้อยกว่า	240	ชั่วโมง
ยกเว้นสำหรับนิสิตที่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา				



### ความหมายของเลขรหัสประจำวิชา

ความหมายของเลขรหัสประจำวิชาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมกรรมการอาหาร 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	กลุ่มวิชาคอมพิวเตอร์และระบบการควบคุมอัตโนมัติ
5	หมายถึง	กลุ่มวิชาการระบบบำบัดของเสีย
6	หมายถึง	กลุ่มวิชาการจัดการ การวางแผนและควบคุมการผลิต
7	หมายถึง	กลุ่มวิชาการวิเคราะห์
9	หมายถึง	กลุ่มวิชาวิจัย เรื่องเฉพาะทาง สัมมนา ปัญหาพิเศษและโครงการ
เลขลำดับที่ 8	หมายถึง	ลำดับวิชาในแต่ละกลุ่ม

## 3.1.4 ตัวอย่างแผนการศึกษา

## 3.1.4.1 ตัวอย่างแผนการศึกษาสำหรับนิสิตที่ไม่เลือกเรียนสหกิจศึกษา

**ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1** จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษด้วยตนเอง)

01403114	ปฏิบัติการหลักมูลเคมีทั่วไป	1(0-3-6)
01403117	หลักมูลเคมีทั่วไป	3(3-0-6)
01417167	คณิตศาสตร์วิศวกรรม I	3(3-0-6)
01420111	ฟิสิกส์ทั่วไป I	3(3-0-6)
01420113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ I	1(0-3-2)
01999111	ศาสตร์แห่งแผ่นดิน	2(2-0-4)
02204101	การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น	3(3-0-6)
02212111	พื้นฐานการคำนวณสำหรับวิศวกรอาหาร	1(1-0-2)
	วิชาภาษาอังกฤษ	3( - - )
	<b>รวม</b>	<b><u>20( - - )</u></b>

**ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2** จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษด้วยตนเอง)

01417168	คณิตศาสตร์วิศวกรรม II	3(3-0-6)
01420112	ฟิสิกส์ทั่วไป II	3(3-0-6)
01420114	ปฏิบัติการฟิสิกส์ II	1(0-3-2)
02212112	พื้นฐานการเขียนแบบวิศวกรรม	3(2-3-6)
	วิชาภาษาไทย	3( - - )
	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข	3( - - )
	วิชาเลือกเสรี	3( - - )
	วิชาสารสนเทศศ/คอมพิวเตอร์	1( - - )
	<b>รวม</b>	<b><u>20( - - )</u></b>

**ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1** จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

02212216	กลศาสตร์วิศวกรรมสำหรับวิศวกรรมอาหาร	3(3-0-6)
01417267	คณิตศาสตร์วิศวกรรม III	3(3-0-6)
02212218	วัสดุศาสตร์สำหรับวิศวกรรมอาหาร	3(3-0-6)
02212211	การสร้างแบบจำลองสามมิติและการวิเคราะห์เบื้องต้น	3(2-3-6)
	วิชาภาษาอังกฤษ	3( - - )
	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์	3( - - )
	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ	3( - - )
	<b>รวม</b>	<b><u>21( - - )</u></b>

**ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2** จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

02212344	พีแอลซีและไมโครคอนโทรลเลอร์ในงานวิศวกรรมอาหาร	3(3-0-6)
02212215	อุณหพลศาสตร์สำหรับวิศวกรรมอาหาร	3(3-0-6)
02212217	กลศาสตร์ของวัสดุสำหรับวิศวกรรมอาหาร	3(3-0-6)
02212213	ทฤษฎีและอุปกรณ์ไฟฟ้าพื้นฐานสำหรับวิศวกรอาหาร	3(2-3-6)
02212212	การฝึกงานโรงงานสำหรับวิศวกรอาหาร	1(0-3-2)
02212214	สถิติวิศวกรรม	3(3-0-6)
01175xxx	กิจกรรมพลศึกษา	1(0-2-1)
	วิชาเลือกเสรี	3( - - )
	<b>รวม</b>	<b><u>20( - - )</u></b>

**ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1** จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

02212318	กลศาสตร์ของไหลสำหรับวิศวกรรมอาหาร	3(3-0-6)
02212311	เคมีและจุลชีววิทยาเบื้องต้นของอาหาร	3(2-3-6)
02212314	หลักการถ่ายโอนความร้อนทางอุตสาหกรรมอาหาร	3(3-0-6)
02212315	ปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมอาหาร I	3(3-0-6)
02212321	การทำความเย็นในอุตสาหกรรมอาหาร	3(3-0-6)
02212331	กระบวนการผลิตเครื่องจักรกลอาหาร	<u>3(3-0-6)</u>
	รวม	<b><u>18( - - )</u></b>

**ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2** จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

02212312	สมบัติทางกายภาพของวัสดุอาหาร	3(2-3-6)
02212313	หลักการวิศวกรรมอาหาร	3(3-0-6)
02212317	ปฏิบัติการวิศวกรรมอาหาร I	1(0-3-2)
02212322	การออกแบบเครื่องจักรกลอาหาร	3(3-0-6)
02212411	ปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมอาหาร II	3(3-0-6)
02212495	การเตรียมโครงงานวิศวกรรมอาหาร	1(0-3-2)
	วิชาเลือกทางวิศวกรรม	3( - - )
	วิชาภาษาอังกฤษ	<u>3( - - )</u>
	รวม	<b><u>20( - - )</u></b>

**ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1** จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษด้วยตนเอง)

02212412	ปฏิบัติการวิศวกรรมอาหาร II	1(0-3-2)
02212421	การออกแบบเครื่องมือลำเลียงผลิตภัณฑ์อาหาร	3(3-0-6)
02212422	กลศาสตร์เครื่องจักรกลอาหาร	3(3-0-6)
02212441	การควบคุมอัตโนมัติในกระบวนการผลิตอาหาร	3(3-0-6)
02212461	การออกแบบโรงงานอาหาร	3(3-0-6)
02212462	การควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรมอาหาร	3(3-0-6)
02212497	สัมมนา	1
	<b>รวม</b>	<b><u>17( - - )</u></b>

**ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2** จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษด้วยตนเอง)

02212371	การสันสะเทือนทางกลสำหรับวิศวกรรมอาหาร	3(3-0-6)
02212499	โครงการวิศวกรรมอาหาร	2(0-6-4)
	วิชาสารสนเทศ/คอมพิวเตอร์	3( - - )
	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข	2( - - )
	วิชาเลือกทางวิศวกรรม	3( - - )
	<b>รวม</b>	<b><u>13( - - )</u></b>

## 3.1.4.2 ตัวอย่างแผนการศึกษาสำหรับนิสิตที่เลือกเรียนสหกิจศึกษา

## ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด້วยตนเอง)

01403114	ปฏิบัติการหลักสูตรเคมีทั่วไป	1(0-3-6)
01403117	หลักสูตรเคมีทั่วไป	3(3-0-6)
01417167	คณิตศาสตร์วิศวกรรม I	3(3-0-6)
01420111	ฟิสิกส์ทั่วไป I	3(3-0-6)
01420113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ I	1(0-3-2)
01999111	ศาสตร์แห่งแผ่นดิน	2(2-0-4)
02204101	การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น	3(3-0-6)
02212111	พื้นฐานการคำนวณสำหรับวิศวกรอาหาร	1(1-0-2)
	วิชาภาษาอังกฤษ	3( - - )
	รวม	<u>20( - - )</u>

## ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด້วยตนเอง)

01417168	คณิตศาสตร์วิศวกรรม II	3(3-0-6)
01420112	ฟิสิกส์ทั่วไป II	3(3-0-6)
01420114	ปฏิบัติการฟิสิกส์ II	1(0-3-2)
02212112	พื้นฐานการเขียนแบบวิศวกรรม	3(2-3-6)
	วิชาภาษาไทย	3( - - )
	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข	3( - - )
	วิชาเลือกเสรี	3( - - )
	วิชาสารสนเทศศ/คอมพิวเตอร์	1( - - )
	รวม	<u>20( - - )</u>

**ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1** จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

02212216	กลศาสตร์วิศวกรรมสำหรับวิศวกรรมอาหาร	3(3-0-6)
01417267	คณิตศาสตร์วิศวกรรม III	3(3-0-6)
02212218	วัสดุศาสตร์สำหรับวิศวกรรมอาหาร	3(3-0-6)
02212211	การสร้างแบบจำลองสามมิติและการวิเคราะห์เบื้องต้น	3(2-3-6)
	วิชาภาษาอังกฤษ	3( - - )
	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์	3( - - )
	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ	3( - - )
	<b>รวม</b>	<b><u>21( - - )</u></b>

**ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2** จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

02212344	พีแอลซีและไมโครคอนโทรลเลอร์ในงานวิศวกรรมอาหาร	3(3-0-6)
02212215	อุณหพลศาสตร์สำหรับวิศวกรรมอาหาร	3(3-0-6)
02212217	กลศาสตร์ของวัสดุสำหรับวิศวกรรมอาหาร	3(3-0-6)
02212213	ทฤษฎีและอุปกรณ์ไฟฟ้าพื้นฐานสำหรับวิศวกรอาหาร	3(2-3-6)
02212212	การฝึกงานโรงงานสำหรับวิศวกรอาหาร	1(0-3-2)
02212214	สถิติวิศวกรรม	3(3-0-6)
01175xxx	กิจกรรมพลศึกษา	1(0-2-1)
	วิชาเลือกเสรี	3( - - )
	<b>รวม</b>	<b><u>20( - - )</u></b>

**ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1** จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

02212318	กลศาสตร์ของไหลสำหรับวิศวกรรมอาหาร	3(3-0-6)
02212311	เคมีและจุลชีววิทยาเบื้องต้นของอาหาร	3(2-3-6)
02212314	หลักการถ่ายโอนความร้อนทางอุตสาหกรรมอาหาร	3(3-0-6)
02212315	ปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมอาหาร I	3(3-0-6)
02212321	การทำความเย็นในอุตสาหกรรมอาหาร	3(3-0-6)
02212331	กระบวนการผลิตเครื่องจักรกลอาหาร	3(3-0-6)
02212422	กลศาสตร์เครื่องจักรกลอาหาร	<u>3(3-0-6)</u>
	รวม	<b><u>21( - - )</u></b>

**ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2** จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

02212312	สมบัติทางกายภาพของวัสดุอาหาร	3(2-3-6)
02212313	หลักการวิศวกรรมอาหาร	3(3-0-6)
02212317	ปฏิบัติการวิศวกรรมอาหาร I	1(0-3-2)
02212322	การออกแบบเครื่องจักรกลอาหาร	3(3-0-6)
02212331	กระบวนการผลิตเครื่องจักรกลอาหาร	3(3-0-6)
02212371	การสันสะเทือนทางกลสำหรับวิศวกรรมอาหาร	3(3-0-6)
02212411	ปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมอาหาร II	3(3-0-6)
02212495	การเตรียมโครงการงานวิศวกรรมอาหาร	1(0-3-2)
	วิชาภาษาอังกฤษ	<u>3( - - )</u>
	รวม	<b><u>20( - - )</u></b>



**ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1** จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษด้วยตนเอง)

02212412	ปฏิบัติการวิศวกรรมอาหาร II	1(0-3-2)
02212421	การออกแบบเครื่องมือลำเลียงผลิตภัณฑ์อาหาร	3(3-0-6)
02212441	การควบคุมอัตโนมัติในกระบวนการผลิตอาหาร	3(3-0-6)
02212461	การออกแบบโรงงานอาหาร	3(3-0-6)
02212462	การควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรมอาหาร	3(3-0-6)
02212497	สัมมนา	1
02212499	โครงการวิศวกรรมอาหาร	2(0-6-4)
	วิชาสารสนเทศ/คอมพิวเตอร์	3( - - )
	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข	<u>2( - - )</u>
	รวม	<b><u>21( - - )</u></b>

**ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2** จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษด้วยตนเอง)

02212490	สหกิจศึกษา	<u>6</u>
	รวม	<b><u>6</u></b>

### 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

#### 3.1.5.1 รายวิชาที่เป็นรหัสวิชาของหลักสูตร

02212111	<p>พื้นฐานคณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมอาหาร (Mathematical Basic in Food Engineering)</p> <p>พื้นฐานและหลักการคณิตศาสตร์ที่จำเป็นในด้านวิศวกรรมอาหาร การใช้ปริพันธ์สำหรับการคำนวณพื้นที่หน้าตัดและปริมาตรของชิ้นงาน</p> <p>Basic and core mathematical principles in food engineering. Uses of integration for calculation of sectional area and volume of parts.</p>	1(1-0-2)
02212112*	<p>พื้นฐานการเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing Fundamental)</p> <p>การเขียนตัวอักษร เรขาคณิตประยุกต์ ภาพฉายออร์โทกราฟฟิก ภาพวาดสามมิติ การให้ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ภาพตัด วิงช่วยและแผ่นคลี่ ภาพร่าง แบบแสดงรายละเอียดและแบบประกอบ การเขียนแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยเบื้องต้น</p> <p>Lettering. Applied geometry. Orthographic projection Pictorial drawings. Dimensioning and tolerancing. Sections. Auxiliary views and development. Freehand sketches. Detail and assembly drawings. Basic computer-aided drawing.</p>	3(2-3-6)
02212211**	<p>การสร้างแบบจำลองสามมิติและการวิเคราะห์เบื้องต้น (Introduction to 3-D Modeling and Analysis)</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02212112</p> <p>การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบและวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลและอาหาร การเขียนแบบสั่งงานและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน การสร้างโมเดลทางกายภาพและการจำลองทางวิศวกรรมของปัญหาเชิงกลและการนำไปใช้งานทางวิศวกรรมอาหาร</p> <p>Use of computer for design and analysis of mechanical and food engineering problems. Working drawing and tolerances. Physical modeling and simulations of mechanical engineering problems and applications related to food engineering.</p>	3(2-3-6)
02212212	<p>การฝึกงานโรงงานสำหรับวิศวกรอาหาร (Workshop Practice for Food Engineers)</p> <p>ความปลอดภัยในโรงงาน การอ่านแบบเทคนิค การวัดชิ้นงาน สมบัติของวัสดุ เครื่องมือและเครื่องมือกล งานปรับแต่งชิ้นงาน งานโลหะแผ่น การเชื่อมก๊าซและไฟฟ้า การกัดเฟือง และเครื่องจักรกลควบคุมเชิงตัวเลขด้วยคอมพิวเตอร์</p>	1(0-3-2)

Safety in workshop. Reading drawings. Work-piece measuring. Material properties. Hand tools and machine tools. Work machining. Sheet metal works. Gas and electric welding. Gear milling and computerized numerical control machines.

- 02212213      ทฤษฎีและอุปกรณ์ไฟฟ้าพื้นฐานสำหรับวิศวกรอาหาร      3(2-3-6)  
(Basic Electrical Theory and Equipments for Food Engineer)  
พื้นฐานวงจรไฟฟ้า ตัวต้านทาน ตัวเก็บประจุและตัวเหนี่ยวนำ การวิเคราะห์วงจร กระแสตรงและกระแสสลับ การวิเคราะห์กำลังไฟ ไดโอด ทรานซิสเตอร์ ออปแอมป์ หม้อแปลงไฟฟ้า มอเตอร์และการควบคุม วงจรรีเลย์ วงจรควบคุมในเครื่องจักรกลทางอาหาร  
Basic electric circuit. Resistor. Capacitor and inductor. Analysis of direct and alternating current circuits. Analysis of electric power. Diode. Transistor. Op-amp. Transformer. Motor and control. Relay circuit. Control circuit in food machines.
- 02212214      สถิติวิศวกรรม      3(3-0-6)  
(Engineering Statistics)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01417168  
สถิติพื้นฐานสำหรับงานวิศวกรรมอาหาร ตัวแปรสุ่มต่อเนื่องและการแจกแจงความน่าจะเป็น การทดสอบสมมติฐาน การถดถอยเชิงเส้น การออกแบบการทดลองสำหรับการทดลองที่มีปัจจัยเดียว การออกแบบการทดลองแบบแฟคทอเรียล ซอฟต์แวร์สำหรับการวิเคราะห์สถิติ การประยุกต์สถิติในงานวิศวกรรมอาหาร  
Statistic basis for food engineering. Continuous random variables and probability distributions. Hypothesis testing. Simple linear regression. Experimental design for a single factor experiment, factorial experimental design. Software for statistical analysis. Statistical application in food engineering.
- 02212215\*      อุณหพลศาสตร์สำหรับวิศวกรรมอาหาร      3(3-0-6)  
(Thermodynamics for Food Engineering)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01417167  
แนวคิดทางอุณหพลศาสตร์ สมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ของสารบริสุทธิ์ กฎข้อที่หนึ่งของอุณหพลศาสตร์ กฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์ วัฏจักรคาร์โน งานและความร้อน การแปลงพลังงาน เอนโทรปี แหล่งกำเนิดไอน้ำ การประยุกต์เทอร์โมไดนามิกส์ในกระบวนการผลิตอาหาร  
Thermodynamic concepts. Thermodynamic properties of a pure substance. First law of thermodynamics. Second law of thermodynamics.

Carnot cycle. Work and heat. Energy conversion. Entropy. Steam generation. Thermodynamic applications to food processing.

02212216\* กลศาสตร์วิศวกรรมสำหรับวิศวกรรมอาหาร 3(3-0-6)  
(Engineering Mechanics for Food Engineering)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01417167

ระบบแรง ผลลัพธ์ของระบบแรง สมดุล ของไหลสถิต จุดศูนย์กลางมวล โมเมนต์ ความเฉื่อยของพื้นที่ จลนศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง กฎการเคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตัน งานและพลังงาน อิมพัลส์และโมเมนตัม ตัวอย่างการประยุกต์กลศาสตร์ในการออกแบบเครื่องจักรกลอาหาร

Force systems. Resultant of forces system. Equilibrium. Fluid statics. Centroid. Area moment of inertia. Kinematics and kinetics of particles and rigid bodies. Newton's second law of motion. Work and energy. Impulse and momentum. Examples of application of mechanics in food machinery design.

02212217\* กลศาสตร์ของวัสดุสำหรับวิศวกรรมอาหาร 3(3-0-6)  
(Mechanics of Materials for Food Engineering)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02212216

สมดุลของวัตถุแข็งเกร็งและวัตถุเสียรูปได้ การวิเคราะห์ความเค้นและความเครียด ภาระในแนวแกน ความเค้นตึงฉากและความเค้นเฉือน ความเค้นดัดและความเค้นเฉือนในคาน การโก่งตัวของคาน ภาระบิด ภาระโก่งเดาะ ความเค้นผสมและวงกลมมอร์ พลังงาน ความเครียดและเกณฑ์ความเสียหาย

Equilibrium of rigid and deformation bodies. Stress and strain analysis. Axial load. Normal and shear stresses. Bending and shearing stresses in beams. Deflection of beams. Torsion load. Buckling loads. Combined stress and Mohr's circle. Strain energy and failure criterion.

02212218\* วัสดุศาสตร์สำหรับวิศวกรรมอาหาร 3(3-0-6)  
(Materials Science for Food Engineering)

ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิตและสมรรถนะของวัสดุ วิศวกรรม แผนภาพสมดุลเฟสและการตีความ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างจุลภาคและมหภาคกับสมบัติของวัสดุ การทดสอบและการวิเคราะห์สมบัติของวัสดุ กระบวนการผลิตของวัสดุวิศวกรรม การกัดกร่อนและการเสื่อมของวัสดุ การเลือกใช้งานวัสดุสำหรับงานทางวิศวกรรมอาหาร

Relationship between structures, properties, production process and performance of engineering material. Phase equilibrium diagrams and their interpretation. Relation of micro and macro structures with material

properties. Material properties testing and analysis. Production processes of engineering materials. Corrosion and degradation of materials. Material selection for food engineering.

- 02212311 เคมีและจุลชีววิทยาเบื้องต้นของอาหาร 3(2-3-6)  
(Introduction to Food Chemistry and Microbiology)  
แนวคิดพื้นฐานทางเคมีอาหาร น้ำ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน เกลือแร่ และวิตามิน แนวคิดด้านจุลชีววิทยาทางอาหาร แบคทีเรีย ยีสต์และรา ซึ่งเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงระหว่างกระบวนการผลิตและเก็บรักษาอาหาร รวมทั้งคุณภาพของผลิตภัณฑ์อาหารและความปลอดภัยของผู้บริโภค  
Basic concept of food chemistry, water, carbohydrate, protein, lipid, mineral and vitamin. Food microbiology biology concept, bacteria, yeast and mold, the changes during food processing and storage including quality of food product and safety for consumers.
- 02212312 สมบัติทางกายภาพของวัสดุอาหาร 3(2-3-6)  
(Physical Properties of Food Materials)  
หลักการกำหนดรูปร่างและขนาด การวัดสมบัติทางกล ทางคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและทางแสงของวัสดุอาหาร การวิเคราะห์ และการประยุกต์สารสนเทศสำหรับการเคลื่อนย้าย การแปรรูป การเก็บรักษา และการประเมินคุณภาพ  
Principles of shape and size determination. Measurement of mechanical. Electromagnetic and optical properties of food materials. Analysis and application of information for handling, processing, storage, and quality evaluation.
- 02212313\*\* หลักการวิศวกรรมอาหาร 3(3-0-6)  
(Principles of Food Engineering)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02212215  
ดุลมวลสารและพลังงานในวิศวกรรมอาหาร กระบวนการแปรรูปอาหาร หลักการทำงาน ส่วนประกอบ และการใช้งานเครื่องมือแปรรูปทางอุตสาหกรรมอาหาร  
Mass and energy balance in food engineering. Processing of food products. Principles, components and operations of processing equipments in food industry.
- 02212314\*\* หลักการถ่ายโอนความร้อนทางอุตสาหกรรมอาหาร 3(3-0-6)  
(Principles of Heat Transfer in Food Industry)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02212215

ความแตกต่างของอุณหภูมิและอัตราการถ่ายเทความร้อนต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ในระบบอุตสาหกรรมอาหาร สมการการนำความร้อน และวิธีแก้ปัญหาในสถานะคงที่และไม่คงที่ สมการการแผ่รังสีความร้อน สมการการพาความร้อนของอาหารเหลว การเดือดและการควบแน่น อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนของผลิตภัณฑ์อาหาร

Temperature differences and rate of heat transfer per unit area in food industrial system. Heat conduction equations and problem solving in steady and unsteady state. Heat radiation equations. Heat convection equations of liquid foods. Boiling and condensation. Heat exchanger. State changes of food products.

02212315\*\* ปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมอาหาร I 3(3-0-6)  
(Unit Operations in Food Engineering I)

ลักษณะเฉพาะของอนุภาคแข็ง ทฤษฎีจลนศาสตร์ของอนุภาคและหลักการแยกอนุภาคทางกล การบดลดขนาด การกรอง การตกตะกอน การตกผลึก ฟลูอิดเซชัน การผสมของอาหารแข็ง เหลวและหนืด การอัดรีดอาหารเหลวและอาหารแข็ง รวมทั้งศึกษาถึงกำลังงานที่ใช้ในแต่ละหน่วยปฏิบัติการวิศวกรรมอาหาร

Characteristics of solid particles. Kinetic theory of particles and principles of particle separation by mechanical methods. Size reduction. Filtration. Sedimentation. Crystallization. Fluidization. Mixing of solid liquid and paste foods. Extrusion of liquid and solid foods. Including power consumption in each unit operations.

02212317 ปฏิบัติการวิศวกรรมอาหาร I 1(0-3-2)  
(Laboratory for Food Engineering I)

ปฏิบัติการสำหรับอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในกระบวนการลดขนาด การบด การแยก การกรอง การทำแห้ง การระเหย การสกัด การผลิตอาหารกระป๋อง และการแปรรูปโดยใช้ความร้อน

Laboratory for equipment and instruments used in size reduction. Comminution. Separation. Filtration. Dehydrations. Evaporation. Extraction. Canning and thermal processes.

02212318\* กลศาสตร์ของไหลสำหรับวิศวกรรมอาหาร 3(3-0-6)  
(Fluid Mechanics for Food Engineering)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01417168

สมบัติของของไหล สถิติศาสตร์ของไหล สมการพลังงานและความต่อเนื่อง สมการการเคลื่อนที่และโมเมนตัม การวิเคราะห์มิติและความคล้ายคลึง การไหลแบบคงตัวของของไหลที่ไม่ยุบตัว การไหลในท่อ การไหลของของไหลในกระบวนการผลิตอาหาร

Properties of fluid. Fluid statics. Energy and continuity equations. Equation of motion and momentum. Dimensional analysis and similitude. Steady incompressible flow. Flow in pipes. Fluid flow in food processing.

- |            |  |          |
|------------|--|----------|
| 02212321** | <p>การทำความเย็นในอุตสาหกรรมอาหาร<br/>(Refrigeration in Food Industry)<br/>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02212215</p> <p>การทบทวนทางอุณหพลศาสตร์ สมบัติทางไซโครเมตริกของอากาศ และการทำความเย็นเบื้องต้น กระบวนการทำความเย็นเชิงอุณหพลศาสตร์และกระบวนการจริง กระบวนการทำความเย็นแบบหลายชั้นความดัน สารทำความเย็น และน้ำมันหล่อลื่น การคำนวณภาระการทำความเย็น เครื่องอัดไอ เครื่องควบแน่น เครื่องทำระเหย อุปกรณ์ขยาย วัดปริมาณและควบคุมระดับสารทำความเย็น การควบคุมสารทำความเย็น ส่วนประกอบของวาล์วแบบต่าง ๆ การควบคุมทางไฟฟ้าและระบบแสดงผล การออกแบบภาชนะและท่อสารทำความเย็น ความปลอดภัย การประยุกต์ในอุตสาหกรรมอาหาร</p> <p>Review of thermodynamics. Psychometric property of air and introduction of refrigeration. Ideal and real refrigeration processes. Multi-pressure refrigeration process. Refrigerant and lubricating oil. Refrigeration load calculations. Compressors. Condensers. Evaporators. Refrigerant expansion/metering devices and level control. Refrigerant controls. Valve components. Electrical control and monitoring systems. Refrigerant piping and vessel design. Safety, Applications in food industries.</p> | 3(3-0-6) |
| 02212322** | <p>การออกแบบเครื่องจักรกลอาหาร<br/>(Design of Food Machinery)<br/>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02212217</p> <p>หลักการของการออกแบบเครื่องจักรกล ทฤษฎีความเสียหาย สมบัติของวัสดุ การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลอย่างง่าย ข้อต่อที่ถอดได้และไม่ได้ การเชื่อม เพลา สปริง เกียร์ คัปปลิง แบริ่ง เบรก คลัชต์ สายพาน โซ่ หลักการออกแบบตามหลักสุขลักษณะ งานออกแบบและการประยุกต์ในเครื่องจักรกลอาหาร</p> <p>Fundamentals of mechanical design. Theory of failure. Properties of materials. Design of simple machine elements. Rivet and screw fasteners. Welding. Shafts. Springs. Gears. Coupling. Bearing. Breaks. Clutches. Belt. Chains. Fundamentals of hygienic design. Design project and food applications in food machinery.</p>  | 3(3-0-6) |
| 02212331** | <p>กระบวนการผลิตเครื่องจักรกลอาหาร<br/>(Manufacturing Processes for Food Machinery)<br/>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02212218</p>  | 3(3-0-6) |

หลักสูตรสำหรับกระบวนการผลิตเครื่องจักรกลอาหาร การหล่อ การขึ้นรูป การเชื่อม การขึ้นรูปโลหะด้วยวิธีร้อนและเย็น การตัด กิ่ง ไซ เจาะ กัด ขนาดและการทำผิวเรียบ การวัดและตรวจสอบ ความสัมพันธ์ของกระบวนการผลิตและวัสดุ เครื่องมือและเครื่องจักรสำหรับการผลิต และค่าใช้จ่ายในการผลิต

Fundamentals of food machinery manufacturing processes, foundry, forming, welding, hot and cold forming, cutting, turning, shaping, drilling, milling, dimension and surface finishing. Measurement and inspection. Relationship of materials and manufacturing processes. Machine tools and machineries for manufacturing, and manufacturing costs.

02212332 หลักสูตรวิศวกรรมกระบวนการอาหาร 3(3-0-6)  
(Fundamental of Food Process Engineering)

หลักการแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารจากธัญชาติ เนื้อ ประมง นม น้ำมันและไขมัน เครื่องดื่มและขนมหวาน

Principle of food processing for food products from cereal, meat, fishery, dairy, fat and oil, beverage, and confectionery.

02212341 การประยุกต์คอมพิวเตอร์ในวิศวกรรมอาหาร 3(3-0-6)  
(Computer Applications in Food Engineering)

การประยุกต์และการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการออกแบบเครื่องจักรกลอาหาร การจัดการ และกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหาร การใช้คอมพิวเตอร์ในระบบวิจัย และงานทดลอง การส่งผ่านข้อมูลและการเก็บข้อมูลด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ การเขียนโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับงานเฉพาะอย่าง

Application and usage of application software for food machinery design. Management and food product processing. Computer usage for research and experimental systems. Data transferring and storing with microcomputer. Programming for specific work.

02212342\*\* ระบบกำลังของไหลในอุตสาหกรรมอาหาร 3(3-0-6)  
(Fluid Power Systems in Food Industry)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02212318

ส่วนประกอบของระบบไฮดรอลิกและนิวแมติก กระบอกไฮดรอลิกและนิวแมติก มอเตอร์ไฮดรอลิก และนิวแมติก ลิ้นควบคุมและอุปกรณ์ควบคุม สัญลักซ์และผังวงจรของระบบไฮดรอลิกและนิวแมติก การออกแบบระบบไฮดรอลิกและนิวแมติก ระบบไฮดรอลิกและนิวแมติกในเครื่องจักรกลการผลิตอาหาร การวิเคราะห์และแก้ไขของระบบไฮดรอลิกและนิวแมติก

Hydraulic and pneumatic components, hydraulic and pneumatic cylinders, hydraulic and pneumatic motors, control valves and control



accessories. Symbols and circuit layout of hydraulic and pneumatic system. Design of hydraulic and pneumatic system. Hydraulic and pneumatic system in food machinery. Analysis and correction of hydraulic and pneumatic system.

02212344\*\* พีแอลซีและไมโครคอนโทรลเลอร์ในงานวิศวกรรมอาหาร 3(3-0-6)  
(PLC and Microcontroller in Food Engineering)

โครงสร้างพื้นฐานของอุปกรณ์ควบคุมเชิงตรรกะที่สามารถโปรแกรมได้ (พีแอลซี) วงจรตรรกะและพีชคณิตบูลีน อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการโปรแกรม คำสั่งพื้นฐานของพีแอลซี ชุดรายการคำสั่งและการโปรแกรมแลตเตอร์ไดอะแกรม อุปกรณ์รับเข้าและส่งออก ระเบียบวิธีการสื่อสารข้อมูล การประยุกต์การควบคุมกำกับดูแลและการรวบรวมข้อมูลในอุตสาหกรรมอาหาร ไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น การเขียนโปรแกรม ไมโครคอนโทรลเลอร์ อุปกรณ์ควบคุมและการประยุกต์ในงานวิศวกรรมอาหาร

Basic structures of Programmable Logic Controller (PLC). Logic circuit and boolean algebra. Programming devices. Basic instructions of PLC. Instruction list and ladder diagram programming. Input and output devices. Data communications protocol. Application of supervisory control and data acquisition in food industry. Introduction to microcontroller. Microcontroller programming. Controller and applications in food engineering.

02212361\*\* เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมอาหาร 3(3-0-6)  
(Food Engineering Economy)

โครงสร้างต้นทุนและหลักการบัญชี สูตรดอกเบี้ย ค่าของเงินตามเวลา การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์เพื่อประกอบการตัดสินใจในอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร การวิเคราะห์การลงทุน การวิเคราะห์การทดแทน การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน ค่าเสื่อมราคาและการพิจารณาภาษีเงินได้ การวิเคราะห์ความไว การวิเคราะห์ความเสี่ยง และความไม่แน่นอน

Structure of costs and principle of the accounting. Interest formulations. Time value of money. Economic analysis for decision making in food process industry. Investment analysis. Replacement analysis. Break even analysis. Depreciation and income tax considerations. Sensitivity analysis. Risk and uncertainty analysis.

02212371 การสั่นสะเทือนทางกลสำหรับวิศวกรรมอาหาร 3(3-0-6)  
(Mechanical Vibrations for Food Engineering)

การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกและแบบไม่เป็นฮาร์มอนิก ความถี่ธรรมชาติของการสั่น และแบบวิธีการสั่น การสั่นสะเทือนของระบบที่มีหนึ่งและหลายระดับชั้นความเสรี ระเบียบวิธีการของระบบที่สมมูลกัน หลักการควบคุมการสั่นสะเทือน การออกแบบระบบการสั่นสะเทือนเพื่อใช้สำหรับงานทางด้านวิศวกรรมอาหาร

Harmonic and nonharmonic motions. Natural frequencies and modes of vibration. Vibrations of single and several degree-of-freedom systems. Method of equivalent systems. Vibration control concept. Design of vibration systems for applications in food engineering.

- 02212411 ปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมอาหาร II 3(3-0-6)  
(Unit Operations in Food Engineering II)  
การศึกษาและการออกแบบหน่วยปฏิบัติการในอุตสาหกรรมอาหาร ระบบการกระจายและการถ่ายเทมวลสารระหว่างสถานะ สถานะสมดุล การกลั่น การระเหย การดูดซึม การชะละลายระหว่างของแข็งและของเหลว การสกัดระหว่างของเหลวกับของเหลว การดูดซับและการแลกเปลี่ยนไอออน  
Study and design of unit operations in food industry for diffusion and mass transfer systems between phases. Phases equilibrium. Distillation. Evaporation. Absorption. Leaching. Extraction. Adsorption and ion exchange.
- 02212412 ปฏิบัติการวิศวกรรมอาหาร II 1(0-3-2)  
(Laboratory for Food Engineering II)  
ปฏิบัติการสำหรับกลศาสตร์ของเครื่องจักรกล กลศาสตร์ของไหล อุณหพลศาสตร์ การถ่ายเทความร้อน การทำความเย็น และการปรับอากาศ  
Laboratory for mechanics of machinery. Fluid mechanics. Thermodynamics. Heat transfer. Refrigeration and air conditioning.
- 02212421 การออกแบบเครื่องมือลำเลียงผลิตภัณฑ์อาหาร 3(3-0-6)  
(Food Products Conveying Equipments Design)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02212322  
การปรับใช้และการติดตั้งเครื่องมือลำเลียงผลิตภัณฑ์อาหาร การออกแบบเครื่องมือลำเลียง ประเภทสายพาน โซ่ กระพ้อ นิวแมติก ลูกกลิ้ง และรางแขวน  
Adjusting and installing of food product conveying equipment. Designing of belt, chain, bucket, pneumatic, roller and hanging rails conveyor.
- 02212422 กลศาสตร์เครื่องจักรกลอาหาร 3(3-0-6)  
(Mechanics of Food Machinery)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02212216  
กลไกในเครื่องจักรกลอาหาร การวิเคราะห์ตำแหน่ง ความเร็ว และความเร่งของชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่ อัตราทดในชุดฟันเฟือง การวิเคราะห์แรงสถิต และแรงเฉื่อยในกลไก และระบบฟันเฟืองของเครื่องจักรกล ดุลของมวลที่เคลื่อนที่ในลักษณะหมุนและเคลื่อนที่แบบซีกกลับไปกลับมา

Linkages in food machinery. Position analysis. Analysis of velocity and acceleration of moving parts. Velocity ratio of gear trains. Static and inertia force analysis of linkages and gear trains of machine. Balancing of rotating and reciprocating mass.

- |            |   |          |
|------------|---|----------|
| 02212424** | <p>เครื่องจักรกลของไหลในอุตสาหกรรมอาหาร<br/>(Fluid Machinery in Food Industry)<br/>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02212318</p> <p>การจำแนก และลักษณะของเครื่องสูบลม เครื่องเป่า และเครื่องอัดในระบบไฮดรอลิก และนิวเมติก การคำนวณสมรรถนะ และประสิทธิภาพของเครื่องจักรกลของไหล การออกแบบระบบท่อสำหรับการจ่ายของไหลในท่อ การประยุกต์ใช้งาน และการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นของเครื่องจักรกลของไหลในอุตสาหกรรมอาหาร</p> <p>Classification and characteristics of pumps. Blowers and compressors used in hydraulic and pneumatic system. Calculation of capacity and efficiency of fluid machinery. Design of piping system for fluid distribution. Application and solution of occurring problems of fluid machinery in food industry.</p> | 3(3-0-6) |
| 02212432   | <p>วิศวกรรมการทำแห้งอาหาร<br/>(Food Dehydration Engineering)<br/>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02212313</p> <p>พื้นฐานของกระบวนการทำแห้ง ไฮโครเมตริก และทฤษฎีของการทำแห้ง การทำนายเวลาการทำแห้งและสมดุลความชื้น การออกแบบอุปกรณ์การทำแห้งอาหารแบบถาดคงที่ เบดเคลื่อนที่และฟลูอิดไอเซชัน การทำแห้งแบบแช่แข็ง และการเก็บรักษาอาหารแห้ง</p> <p>Basic drying processes. Psychrometrics and drying theory. Prediction of drying time and equilibrium moisture content. Design of food dryers, fixed bed, moving bed and fluidization. Freeze drying and storage of dried food.</p>  | 3(3-0-6) |
| 02212433*  | <p>การแปรรูปอาหารด้วยแสงอาทิตย์<br/>(Solar Food Processing)</p> <p>ทฤษฎีการแผ่รังสีและพลังงานแสงอาทิตย์ เซลล์แสงอาทิตย์ อุปกรณ์ให้ความร้อนด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ การเสื่อมสภาพของวัตถุดิบและอาหารขณะจัดเก็บ การแปรรูปอาหารด้วยความร้อน การออกแบบอุปกรณ์ ตัวอย่างการแปรรูปอาหารด้วยแสงอาทิตย์</p> <p>Radiation theory and solar energy. Solar cell. Solar cooker. Raw material and food deterioration during storage. Thermal food processing. Design of equipment. Examples of solar food processing.</p>  | 3(3-0-6) |

- 02212434      วิศวกรรมการแปรรูปนมและผลิตภัณฑ์นม      3(3-0-6)  
(Dairy Process Engineering)  
นมและส่วนประกอบของนม การตรวจสอบคุณภาพน้ำนมดิบ การเหวี่ยงแยกครีม การโฮโมจีไนส์ และการปรับปริมาณไขมันในนม กระบวนการการแปรรูปผลิตภัณฑ์นมรูปแบบอื่นๆ การพาสเจอร์ไรส์และสเตอริไรส์ การล้างทำความสะอาดอุปกรณ์ในอุตสาหกรรมนม วิธีการบรรจุผลิตภัณฑ์นม อุปกรณ์และระบบเสริมในสายการผลิตนมและผลิตภัณฑ์นม  
Milk and milk components. Determination of raw milk quality. Cream separation. Homogenization and standardization of milk fat content. Processing of other dairy products. Pasteurization and sterilization. Cleaning of dairy equipment. Packaging of dairy products. Equipment and service systems in dairy processing line.
- 02212435      ระบบต้นกำลังในอุตสาหกรรมอาหาร      3(3-0-6)  
(Power Systems in Food Industry)  
ระบบการแปลงรูปพลังงาน แหล่งกำเนิดไฟฟ้า เชื้อเพลิงและการเผาไหม้เชื้อเพลิง ระบบควบแน่น น้ำป้อน และน้ำหล่อเย็น โรงงานต้นกำลังไอน้ำ เทคนิคการอนุรักษ์พลังงานในระบบความร้อน ระบบอากาศอัด การอนุรักษ์พลังงานสำหรับมอเตอร์ และการใช้หม้อแปลงไฟฟ้าอย่างมีประสิทธิภาพ การบริหารการใช้พลังงานและเศรษฐศาสตร์ในอุตสาหกรรมอาหาร การตรวจสอบการใช้พลังงาน และติดตามผล  
Energy conversion system. Steam generator. Fuel and combustion. Condensate. Feed water and cooling water system. Steam power plant. Energy conservation techniques in thermal system. Compressed air system. Energy conservation techniques for motor and transformer. Energy management and economy in food industry. Energy audit and monitoring.
- 02212436      วิศวกรรมบรรจุภัณฑ์อาหาร      3(3-0-6)  
(Food Packaging Engineering)  
แนวคิดทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมของบรรจุภัณฑ์อาหาร คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีที่ใช้ทำบรรจุภัณฑ์ ความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติและหน้าที่การใช้งาน เทคโนโลยีการบรรจุอาหารประเภทต่างๆ บรรจุภัณฑ์สำหรับอาหารที่นำไปอุ่นด้วยไมโครเวฟได้ กฎเกณฑ์ความปลอดภัยและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับบรรจุภัณฑ์สำหรับอาหาร การออกแบบ การผลิต และการทดสอบบรรจุภัณฑ์ แนวโน้มของบรรจุภัณฑ์อาหาร  
Concepts of science and engineering behind food packaging. Physical and chemical properties of packaging materials, relationship between characteristic and functional properties. Various food packaging technologies. Microwavable packaging. Safety and legislative issues related

to food packaging. Designing, manufacturing, and testing of food packages, trends of food packaging.

- 02212437      การให้ความร้อนแบบโอห์มมิก      3(3-0-6)  
(Ohmic Heating)  
หลักการของวิธีการให้ความร้อนแบบโอห์มมิก โอห์มมิกเซลล์ การหาค่าการนำไฟฟ้า อาหารที่ผสมกันอย่างสม่ำเสมอและอาหารหลายเฟส การคำนวณกำลังและพลังงานความร้อนของระบบ การประยุกต์ในกระบวนการอาหาร  
Principle of ohmic heating. Ohmic cells. Determination of electrical conductivity, homogeneous and multi-phase. Calculation of heating power and energy of the system. Applications in food processing.
- 02212439\*      การอนุรักษ์พลังงานในอุตสาหกรรมอาหาร      3(3-0-6)  
(Energy Conservation in Food Industry)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02212213, 02212321  
หลักการเบื้องต้นของการอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน พระราชบัญญัติส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน เทคนิคและกระบวนการตรวจวัดพลังงานในระบบความร้อน การอนุรักษ์พลังงานและกรณีศึกษาในระบบที่ใช้พลังงานความร้อนและพลังงานไฟฟ้าในอุตสาหกรรมอาหาร  
Fundamental of energy conservation and energy management. Energy promotion and conservation acts. Energy auditing techniques in thermal system. Energy conservation and study cases in systems using thermal and electrical energy in food industry.
- 02212441\*\*      การควบคุมอัตโนมัติในกระบวนการผลิตอาหาร      3(3-0-6)  
(Automatic Control in Food Manufacturing Processes)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01417267  
หลักการของการควบคุมอัตโนมัติ ระบบควบคุมที่เป็นเชิงเส้นและไม่เป็นเชิงเส้น ทรานส์เฟอร์ฟังก์ชันและบล็อกไดอะแกรม การควบคุมแบบเปิดและปิด การแก้สมการด้วยวิธีการเปลี่ยนรูปของลาปลาซ การสนองตอบต่ออินพุตต่าง ๆ ระบบการป้อนกลับ การวิเคราะห์เสถียรภาพของระบบควบคุม เครื่องควบคุมอัตโนมัติพื้นฐานในอุตสาหกรรม การนำระบบควบคุมมาใช้ในงานวิศวกรรมอาหารทั้งในด้านเครื่องจักรกลการอาหาร และกระบวนการแปรรูปอาหาร  
Principles of automatic control. Linear and non linear control systems. Transfer function and block diagram. Open loop and closed loop control. Solving equations by Laplace transform. Response to inputs. Feedback system. Analysis of stability of a control system. Basic industrial controller.

Application of control system to food engineering in food machinery and food processes.

- 02212442\*\* อุปกรณ์และระบบการวัดสำหรับกระบวนการผลิตอาหาร 3(3-0-6)  
(Instrument and Measurement System for Food Processing)  
หลักการของการวัด วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น แนวคิดของตัวแปรสัญญาณทางกลและไฟฟ้า ลักษณะเฉพาะและการใช้เครื่องมือวัดในวิศวกรรมอาหาร เทคนิคการเลือกสมการและเส้นกราฟที่เหมาะสมกับข้อมูลที่ได้จากการวัด การวิเคราะห์ผลการวัดโดยวิธีการทางสถิติ  
Principle of measurement. Basic electric circuit. Concept of mechanical and electrical transducers. Characteristics and uses of measurement instrument in food engineering. Equations and curves fitting from data obtained from the measurement. Analysis of experimental data using statistical methods.
- 02212451 การบำบัดของเสียในอุตสาหกรรมอาหาร 3(3-0-6)  
(Waste Treatments in Food Industry)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02212311  
ลักษณะเฉพาะและองค์ประกอบของของเสียชนิดต่าง ๆ จากอุตสาหกรรมอาหาร การวิเคราะห์คุณลักษณะของน้ำเสีย พื้นฐานของการจัดการน้ำเสีย ระบบและกระบวนการจัดการของเสียในอุตสาหกรรมอาหารและการออกแบบระบบบำบัดของเสียจากอุตสาหกรรมอาหาร มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม มาตรฐานสากลที่เกี่ยวข้อง  
Characteristics and components of various wastes from food industry. Analysis of wastewater characteristic. Basic in wastewater management. Systems and processes of waste management in food industry and design of waste treatment systems in food industry. Environmental management standard. Relevant international standards.
- 02212461\*\* การออกแบบโรงงานอาหาร 3(3-0-6)  
(Food Plant Design)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02212214  
หลักการออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร การวิเคราะห์ทำเลที่ตั้งโรงงาน การเปรียบเทียบทำเลที่ตั้งโดยวิธีการต่าง ๆ การวิเคราะห์ขนาดแผนผังโรงงาน การจัดแผนผังโรงงาน การออกแบบแผนผังโรงงานอย่างมีระบบ การเลือกเครื่องมือเครื่องใช้ การสร้างแผนภาพของการไหลของวัสดุอาหาร การปรับความสมดุลของเส้นทาง การจัดระบบการผลิต การเคลื่อนย้ายวัสดุ เทคนิคต่างๆในการจัดแผนผังโรงงานและการออกแบบโรงงาน การใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดแผนผังโรงงาน การอ่านแผนภาพท่อและเครื่องมือวัดเบื้องต้น

การทำความสะดวกแบบไม่ถอดชิ้นส่วน การสุขาภิบาลในโรงงานอาหารและสิ่งแวดล้อม ระบบป้องกันอัคคีภัย มาตรฐาน ISO, HACCP, GMP และ ฮาลาล

Principles of food industrial plant design. Plant location analysis. Various methods of location comparison. Analysis of plant layout size. Plant layout. Systematic plant layout design. Selection of equipment. Flow diagram of the process of food materials. Adjusting the balance of route. Management of production system. Material handling. Various techniques in plant layout and design. Plant layout by computer. Introduction to Piping and Instrumentation Diagram. Cleaning in place. Food plant sanitation and environment. Fire protection system. ISO, HACCP, GMP and Halal Standard.

02212462 การควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรมอาหาร 3(3-0-6)  
(Quality Control in Food Industry)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02212214

หลักการควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรม การใช้แผนภูมิควบคุมต่าง ๆ หลักการอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมคุณภาพ การวิเคราะห์สมรรถภาพของกระบวนการ เทคนิคการควบคุมกระบวนการเชิงสถิติ แผนการชักตัวอย่างเพื่อการยอมรับ การควบคุมและตรวจสอบโดยวิธีการสุ่มตัวอย่าง ความเชื่อถือได้และการทดสอบอายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์ มาตรฐานอุตสาหกรรมในการควบคุมคุณภาพ หลักการวิเคราะห์อันตรายจุดควบคุมวิกฤตและหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิต และการประยุกต์ในการประกันคุณภาพอาหาร

Industrial quality control principles. Application of control charts. Other related quality control concepts. Process capability analysis. Statistical process control techniques. Acceptance sampling plans. Control and testing by sampling. Reliability and product life testing. Industrial standards in quality control. Hazard Analysis Critical Control Point and Good Manufacturing Practices principles and applications in food quality assurance.

02212464 การจัดการโรงงานอาหาร 3(3-0-6)  
(Food Plant Management)

การจัดองค์กรและการดำเนินงานในอุตสาหกรรมอาหารสมัยใหม่ การศึกษาปัจจัยพื้นฐานของการจัดองค์กร การปฏิบัติงานของหน่วยต่าง ๆ และปัญหาที่เกี่ยวข้อง ลักษณะของการจัดการ ทฤษฎีการจัดการ การจัดการการผลิตอาหารโดยเน้นคุณค่า เศรษฐศาสตร์ การประเมินผลและเทคนิคของการจัดการเชิงวิศวกรรม หน่วยงานวิศวกรรมอาหาร เวลา ค่านิยม และปัจจัยทางวัฒนธรรม

Organization and operation of modern food industry. Study of fundamentals of organization. The operation of function elements and

associate problems. Nature of management. Management theories. Food production management for economic value. Evaluation and engineering management techniques. Food engineering office. Time, perceptual and culture factors.

02212465 วิศวกรรมซ่อมบำรุงเครื่องจักรกลอาหาร 3(3-0-6)  
(Food Machinery maintenance Engineering)

แนวคิดในการซ่อมบำรุง สถิติการชำรุดและการวิเคราะห์สาเหตุ ระบบซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน การวางแผนและควบคุมกิจกรรมซ่อมบำรุง การควบคุมอะไหล่ ทรัพยากรบุคคล ในงานซ่อมบำรุง การวัดผลงานซ่อมบำรุง และการประเมินระบบเพื่อการปรับปรุง

Maintenance concepts. Failure statistics and causes analysis. Preventive maintenance system. Planning and control of maintenance activities. Spare parts controls. Human resources for maintenance works. Maintenance performance measurement and system appraisal for improvement.

02212471\*\* เทคนิคการคำนวณในวิศวกรรมอาหาร 3(3-0-6)  
(Computational Techniques in Food Engineering)

การนำคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ในการหาผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น การหารากของสมการที่ไม่เป็นเชิงเส้น การประมาณค่าในช่วงและนอกช่วง การปรับเส้นโค้ง การหาอนุพันธ์และปริพันธ์เชิงตัวเลข การหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อวิเคราะห์กระบวนการแปรรูปอาหาร

Applying computer techniques for solutions of system of linear equations. Roots of non-linear equations. Interpolation and extrapolation. Curve fitting. Numerical differentiation and integration. Solving of ordinary differential equations. Formulation of mathematical models for analysis of food processing.

02212473\* การประเมินคุณภาพของอาหารและผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรอย่างไม่ทำลาย 3(3-0-6)  
(Nondestructive quality evaluation of food and agricultural products)

หลักการตรวจสอบคุณภาพอย่างไม่ทำลาย ภาพรวมเทคนิคที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพอาหารและผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรอย่างไม่ทำลาย เทคนิคการวัดคุณภาพด้วยกล้องถ่ายภาพ การวัดสี สเปกโทรสโกปีอินฟราเรดย่านใกล้ สเปกโทรสโกปีอัลตราไวโอเล็ต-แสงมองเห็นได้ การวัดความแน่นเนื้อ การสันสะเทือนแบบอิสระ และการสั่นในย่านความถี่เสียง

Principle of nondestructive quality evaluation. Overview of nondestructive quality evaluation techniques for food and agricultural products. Quality evaluation by camera, color, near infrared spectroscopy,



ultraviolet-visible spectroscopy, firmness, free vibration, and acoustic vibration.

- 02212474\* การการวิเคราะห์และแสดงข้อมูลสำหรับวิศวกรรมอาหาร 3(3-0-6)  
(Data Analysis and Visualization for Food Engineering)  
การจัดเก็บข้อมูล การคำนวณทางสถิติพื้นฐาน กราฟ การวิเคราะห์แนวโน้มอย่างง่าย การจัดระเบียบข้อมูล การวิเคราะห์และการนำเสนอข้อมูลในอุตสาหกรรมอาหาร แนะนำโปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล  
Data collection. Basic statistical calculation. Graph. Basic trend analysis. Data organizing. Analysis and data presentation in Food Industry. Introduction to package programs for data analysis.
- 02212490 สหกิจศึกษา 6  
(Co-Operative Education)  
การปฏิบัติงานในสถานประกอบการในลักษณะพนักงานชั่วคราว เพื่อให้ได้ประสบการณ์จากการไปปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย  
On the job training as a temporary employee to achieve experiences from working on the assigned project.
- 02212495 การเตรียมการโครงการวิศวกรรมอาหาร 1(0-3-2)  
(Food Engineering Project Preparation)  
โครงการวิศวกรรมอาหารที่น่าสนใจ การเตรียมการและแผนดำเนินการของโครงการตลอดจนการนำเสนอโครงการ  
Interesting food engineering project. Project preparation and plan as well as its presentation.
- 02212496 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมอาหาร 3  
(Selected Topics in Food Engineering)  
เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมอาหารในระดับปริญญาตรี หัวข้อเรื่องเปลี่ยนไปในแต่ละภาคการศึกษา  
Selected topics in food engineering at the bachelor's degree level. Topics are subject to change each semester.
- 02212497 สัมมนา 1  
(Seminar)  
การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมอาหารในระดับปริญญาตรี จรรยาบรรณของวิศวกร

Presentation and discussion on current interesting topics in food engineering at the bachelor's degree level. Ethics of engineers.

02212498	<p>ปัญหาพิเศษ (Special Problems)</p> <p>การศึกษาค้นคว้าทางวิศวกรรมอาหารระดับปริญญาตรี และเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน</p> <p>Study and research in food engineering at the bachelor's degree level and compile into a written report.</p>	1
02212499	<p>โครงการวิศวกรรมอาหาร (Food Engineering Project)</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02212495</p> <p>ทำโครงการต่อจากโครงการวิศวกรรมอาหารที่ได้เตรียมศึกษาไว้</p> <p>Continuing project from the food engineering project preparation.</p>	2(0-6-4)

## 3.1.5.2 รายวิชาที่เป็นรหัสวิชาเอกหลักสูตร

02204101	<p>การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น (Introduction to Programming)</p> <p>โครงสร้างพื้นฐานของระบบคอมพิวเตอร์สมัยใหม่ การแทนข้อมูลในคอมพิวเตอร์ บทบาทของการคำนวณในการแก้ปัญหา การพัฒนาโปรแกรมขนาดเล็ก การเขียนโปรแกรมเบื้องต้นด้วยภาษาระดับสูง การฝึกปฏิบัติการโปรแกรมในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์</p> <p>Basic structure of modern computer systems, data representation in computers. Computation role in problem solving. Small program development. Introductory programming using a high-level programming language. Programming practice in computer laboratory.</p>	3(2-3-6)
01403114	<p>ปฏิบัติการหลักรวมเคมีทั่วไป (Laboratory in Fundamental of General Chemistry)</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01403117 หรือพร้อมกัน</p> <p>ปฏิบัติการสำหรับวิชา 01403117 หลักรวมเคมีทั่วไป</p> <p>Laboratory work for 01403117 Fundamentals of General Chemistry.</p>	1(0-3-2)
01403117	<p>หลักรวมเคมีทั่วไป (Fundamentals of General Chemistry)</p> <p>โครงสร้างอะตอม ตารางพีริออดิกและสมบัติตามตารางพีริออดิก พันธะเคมี ปริมาณสัมพันธ์ แก๊ส ของเหลว ของแข็ง สารละลาย จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี กรดและเบส สมดุลของไอออน ธาตุเรพรีเซนเททีฟ โลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ โลหะแทรนซิชัน</p> <p>Atomic structure. Periodic table and periodic properties. Chemical bonds. Stoichiometry, gases, liquids, solids, solutions. Chemical kinetics. Chemical equilibria. Acids and bases. Ionic equilibria. Representative elements, metals, nonmetals, and metalloids. Transition.</p>	3(3-0-6)
01417167	<p>คณิตศาสตร์วิศวกรรม I (Engineering Mathematics I)</p> <p>ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์และการประยุกต์ ค่าเชิงอนุพันธ์ ปริพันธ์และการประยุกต์ ระบบพิกัดเชิงขั้ว ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ ลำดับและอนุกรม การอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์</p> <p>Limits and continuity of functions. Derivatives and applications. Differentials. Integration and applications. Polar coordinates. Improper integrals. Sequences and series. Mathematical induction.</p>	3(3-0-6)

01417168	คณิตศาสตร์วิศวกรรม II (Engineering Mathematics II) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01417167 เวกเตอร์และเรขาคณิตวิเคราะห์ทรงตัน แคลคูลัสของฟังก์ชันหลายตัวแปร แคลคูลัสของฟังก์ชันฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ Vector and solid analytic geometry. Calculus of multivariables functions. Calculus of vector – valued functions.	3(3-0-6)
01417267	คณิตศาสตร์วิศวกรรม III (Engineering Mathematics III) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01417168 สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็น ค่าคงตัว ผลการแปลงลาปลาซและผลการแปลงผกผัน ผลเฉลยที่เป็นอนุกรมกำลัง ระบบ สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น First order linear differential equations. Linear differential equations with constant coefficients. Laplace transforms and inverse transforms. Power series solutions. System of linear differential equations.	3(3-0-6)
01420111	ฟิสิกส์ทั่วไป I (General Physics I) กลศาสตร์ การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิก คลื่น กลศาสตร์ของไหล อุณหพลศาสตร์ Mechanics. Harmonic motion. Waves. Fluid mechanics. Thermodynamics.	3(3-0-6)
01420112	ฟิสิกส์ทั่วไป II (General Physics II) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01420111 ไฟฟ้าแม่เหล็ก คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์ ฟิสิกส์ยุคใหม่เบื้องต้น และ นิวเคลียร์ฟิสิกส์ Electromagnetism. Electromagnetic waves. Optics. Introduction to modern physics and nuclear physics.	3(3-0-6)
01420113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ I (Laboratory in Physics I) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01420111 หรือพร้อมกัน หรือ 01420117 หรือพร้อมกัน ปฏิบัติการสำหรับวิชา ฟิสิกส์ทั่วไป I หรือฟิสิกส์พื้นฐาน I Laboratory for General Physics I or Basic Physics I.	1(0-3-2)

01420114	ปฏิบัติการฟิสิกส์ II (Laboratory in Physics II) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01420113 และ 01420112 หรือพร้อมกัน หรือ 01420118 หรือ พร้อมกัน ปฏิบัติการสำหรับวิชา ฟิสิกส์ทั่วไป II หรือฟิสิกส์พื้นฐาน II Laboratory for General Physics II or Basic Physics II.	1(0-3-2)
----------	---	----------