

รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมกรรมการอาหาร
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2555

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา	วิทยาเขตกำแพงแสน คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน ภาควิชาวิศวกรรมกรรมการอาหาร
ชื่อหลักสูตร	
ภาษาไทย	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมกรรมการอาหาร
ภาษาอังกฤษ	Bachelor of Engineering Program in Food Engineering
ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	
ชื่อเต็ม	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมกรรมการอาหาร)
ชื่อย่อ	วศ.บ. (วิศวกรรมกรรมการอาหาร)
ชื่อเต็ม	Bachelor of Engineering (Food Engineering)
ชื่อย่อ	B.Eng. (Food Engineering)

จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 150 หน่วยกิต

โครงสร้างหลักสูตร

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30	หน่วยกิต	
- กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์			6	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาภาษา			15	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์			4	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์			3	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาพลศึกษา			2	หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	114	หน่วยกิต	
- วิชาแกน			27	หน่วยกิต
- วิชาเฉพาะบังคับ			78	หน่วยกิต
- วิชาเฉพาะเลือก		ไม่น้อยกว่า	9	หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต	
4. การฝึกงาน	ไม่น้อยกว่า	240	ชั่วโมง	

ยกเว้นสำหรับนิสิตที่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา

● รายวิชา

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30 หน่วยกิต
1.1 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		6 หน่วยกิต
01204111 คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม (Computers and Programming)		3(2-3-6)
และเลือกเรียนอีก 3 หน่วยกิต จากรายวิชาดังต่อไปนี้หรือวิชาอื่นในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป		
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		
01999011 อาหารเพื่อมนุษยชาติ (Food for Mankind)		3(3-0-6)
01999012 สุขภาพเพื่อชีวิต (Health for Life)		3(3-0-6)
01999213 สิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีและชีวิต (Environment, Technology and Life)		3(3-0-6)
1.2 กลุ่มวิชาภาษา		15 หน่วยกิต
01999021 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร (Thai Language for Communication)		3(3-0-6)
01355xxx ภาษาอังกฤษ (English)		9(- -)
และเลือกเรียนอีก 3 หน่วยกิต จากรายวิชาอื่นในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มวิชาภาษา		
1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์		4 หน่วยกิต
02999144 ทักษะชีวิตการเป็นนิสิตมหาวิทยาลัย (Life Skills for Undergraduate Student)		1(1-0-2)
และเลือกเรียน 3 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้หรือรายวิชาอื่นในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป		
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์		
01999041 เศรษฐศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิตที่ดี (Economics for Better Living)		3(3-0-6)
01999141 มนุษย์กับสังคม (Man and Society)		3(3-0-6)
1.4 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์		3 หน่วยกิต
เลือกเรียน 3 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้หรือรายวิชาอื่นในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป		
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์		
01999031 มรดกอารยธรรมโลก (The Heritage of World Civilizations)		3(3-0-6)
01999032 ไทยศึกษา (Thai Studies)		3(3-0-6)
01999033 ศิลปะการดำเนินชีวิต (Arts of Living)		3(3-0-6)

1.5	กลุ่มวิชาพลศึกษา			2	หน่วยกิต
01175xxx	กิจกรรมพลศึกษา (Physical Education Activities)				1,1(0-2-1)
2	หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	114		หน่วยกิต
2.1	วิชาแกน			27	หน่วยกิต
01208111	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)				3(2-3-6)
01403114	ปฏิบัติการหลักลมุเคมีทั่วไป (Laboratory in Fundamental of General Chemistry)				1(0-3-2)
01403117	หลักลมุเคมีทั่วไป (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)
02206111	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Material)				3(3-0-6)
2.2	วิชาเฉพาะบังคับ			78	หน่วยกิต
	- กลุ่มความรู้ด้านหลักการพื้นฐานสำหรับวิศวกรรมอาหาร				
01208241	อุณหพลศาสตร์ I (Thermodynamics I)				3(3-0-6)
01208242	กลศาสตร์ของไหล (Fluid Mechanics)				3(3-0-6)
02212212	การฝึกงานโรงงานสำหรับวิศวกรอาหาร (Workshop Practice for Food Engineers)				1(0-3-2)

** วิชาปรับปรุง

02212311**	เคมีและจุลชีววิทยาเบื้องต้นของอาหาร (Introduction to Food Chemistry and Microbiology)	3(2-3-6)
02212312**	สมบัติทางกายภาพของวัสดุอาหาร (Physical Properties of Food Materials)	3(2-3-6)
02212313	หลักการวิศวกรรมอาหาร (Principles of Food Engineering)	3(3-0-6)
- กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมระบบการผลิตอาหาร		
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)
02212319**	ปฏิบัติการวิศวกรรมอาหาร II (Laboratory for Food Engineering II)	1(0-3-2)
02212411	ปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมอาหาร II (Unit Operations in Food Engineering II)	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)
- กลุ่มความรู้ด้านเครื่องจักรกลและหน่วยสนับสนุนการผลิต		
01205201	วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น (Introduction to Electrical Engineering)	3(3-0-6)
01205202	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Laboratory)	1(0-3-2)
01208221	กลศาสตร์วิศวกรรม I (Engineering Mechanics I)	3(3-0-6)
01208222	กลศาสตร์วิศวกรรม II (Engineering Mechanics II)	3(3-0-6)
01208261	กลศาสตร์ของแข็ง (Mechanics of Solids)	3(3-0-6)
02212211**	การเขียนแบบเครื่องจักรกลอาหาร (Food Machinery Drawing)	2(1-3-4)
02212321	การทำความเย็นในอุตสาหกรรมอาหาร (Refrigeration in Food Industry)	3(3-0-6)

** วิชาปรับปรุง

02212331**	กระบวนการผลิตเครื่องจักรกลอาหาร (Manufacturing Processes for Food Machinery)	3(3-0-6)
02212322*	การออกแบบเครื่องจักรกลอาหาร (Design of Food Machinery)	3(3-0-6)
02212371*	การสั่นสะเทือนทางกลสำหรับวิศวกรรมอาหาร (Mechanical Vibrations for Food Engineering)	3(3-0-6)
02212422	กลศาสตร์เครื่องจักรกลอาหาร (Mechanics of Food Machinery)	3(3-0-6)
02212433*	เทคโนโลยีการเผาไหม้สำหรับวิศวกรรมอาหาร (Combustion Technology for Food Engineering)	3(3-0-6)
02212435*	ระบบต้นกำลังในอุตสาหกรรมอาหาร (Power Systems in Food Industry)	3(3-0-6)
	- กลุ่มความรู้ด้านการบริหารการผลิตและความปลอดภัยอาหาร	
02206231	ความน่าจะเป็นและสถิติวิศวกรรม (Probability and Engineering Statistics)	3(3-0-6)
02212462**	การควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรมอาหาร (Quality Control in Food Industry)	2(2-0-4)
	- กลุ่มอื่น ๆ	
02212495**	การเตรียมการโครงการวิศวกรรมอาหาร (Food Engineering Project Preparation)	1(0-3-2)
02212497**	สัมมนา (Seminar)	1
02212499**	โครงการวิศวกรรมอาหาร (Food Engineering Project)	2(0-6-3)
2.3	วิชาเฉพาะเลือก	ไม่น้อยกว่า
		9
		หน่วยกิต
	ให้เลือกเรียนจากตัวอย่างรายวิชาดังต่อไปนี้	
	- กลุ่มความรู้ด้านหลักการพื้นฐานสำหรับวิศวกรรมอาหาร	
02212316	อุณหพลศาสตร์สำหรับวิศวกรรมอาหาร (Thermodynamics for Food Engineering)	3(3-0-6)
	- กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมระบบการผลิตอาหาร	
02212332**	หลักมูลวิศวกรรมกระบวนการอาหาร (Fundamental of Food Process Engineering)	3(3-0-6)
02212431	การแช่แข็งอาหาร Food Freezing)	3(2-3-6)
02212432	การทำแห้งอาหาร (Food Dehydration)	3(2-3-6)

* วิชาเปิดใหม่ ** วิชาปรับปรุง

02212434**	วิศวกรรมการผลิตแปรรูปนมและผลิตภัณฑ์นม (Dairy Process Engineering)	3(2-3-6)
- กลุ่มความรู้ด้านเครื่องจักรกลและหน่วยสนับสนุนการผลิต		
02212341	การประยุกต์คอมพิวเตอร์ในวิศวกรรมอาหาร (Computer Applications in Food Engineering)	3(2-3-6)
02212342	ระบบกำลังของไหลในอุตสาหกรรมอาหาร (Fluid Power Systems in Food Industry)	3(3-0-6)
02212424	เครื่องจักรกลของไหลในอุตสาหกรรมอาหาร (Fluid Machinery in Food Industry)	3(3-0-6)
02212421	การออกแบบเครื่องมือลำเลียงผลิตภัณฑ์อาหาร (Food Product Conveying Equipments Design)	3(2-3-6)
02212442**	อุปกรณ์และระบบการวัดสำหรับกระบวนการผลิตอาหาร (Instrument and Measurement System for Food Processing)	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)
- กลุ่มความรู้ด้านการบริหารการผลิตและความปลอดภัยอาหาร		
02212361**	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมอาหาร (Food Engineering Economy)	3(3-0-6)
02212451**	การบำบัดของเสียในอุตสาหกรรมอาหาร (Waste Treatment in Food Industry)	3(2-3-6)
02212464**	การจัดการโรงงานอาหาร (Food Plant Management)	3(3-0-6)
- กลุ่มอื่น ๆ		
02200490	สหกิจศึกษา (Co-Operative Education)	6
02212496**	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมอาหาร (Selected Topics in Food Engineering)	1-3
02212498**	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3
3.	หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต
4.	การฝึกงาน ยกเว้นสำหรับนิสิตที่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา	ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง

* วิชาเปิดใหม่ ** วิชาปรับปรุง

ความหมายของเลขรหัสประจำวิชา

ความหมายของเลขรหัสประจำวิชาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมกรรมการอาหาร 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	กลุ่มวิชากระบวนการ
4	หมายถึง	กลุ่มวิชาคอมพิวเตอร์และระบบการควบคุมอัตโนมัติ
5	หมายถึง	กลุ่มวิชาระบบบำบัดของเสีย
6	หมายถึง	กลุ่มวิชาการจัดการ การวางแผนและควบคุมการผลิต
7	หมายถึง	กลุ่มวิชาการวิเคราะห์
9	หมายถึง	กลุ่มวิชาวิจัย เรื่องเฉพาะทาง สัมมนา ปัญหาพิเศษและโครงการ
เลขลำดับที่ 8	หมายถึง	ลำดับวิชาในแต่ละกลุ่ม

อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

1. วิศวกร/ผู้ควบคุม
2. นักวิจัยและพัฒนากระบวนการผลิต/เครื่องจักรกลในอุตสาหกรรมอาหาร
3. อาจารย์/นักวิชาการ
4. ผู้ประกอบการ
5. ผู้ตรวจสอบความปลอดภัยอาหาร
6. นักการตลาดด้านอุปกรณ์ และเครื่องจักรกลอาหาร

ชื่อ สกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของ อาจารย์ประจำหลักสูตร/ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ชื่อ-นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน	ตำแหน่งทาง วิชาการ	คุณวุฒิ (สาขาวิชา)	ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา
1. นางประภาศรี สิงห์รัตน์*	รอง ศาสตราจารย์	วศ.บ. (วิศวกรรมเกษตร) M.App.Sc. (Food Engineering)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2519 University of New South Wales, Australia, 2530
2. นางสาวเมตตา เพ็ญฟู*	อาจารย์	วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) วศ.ม. (วิศวกรรมอาหาร)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2542 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2545
3. นางสาวสยมพร รัตนพันธ์*	อาจารย์	วศ.บ. (วิศวกรรมกรรมการอาหาร) วศ.ม. (วิศวกรรมกรรมการอาหาร)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2541 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2550
4. นายโสฬส จิวานวงศ์*	อาจารย์	วศ.บ. (วิศวกรรมเกษตร) M.S. (Biological Systems Engineering)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2538 Virginia Polytechnic Institute and State University, USA, 2541
5. นายอมรเดช พุทธิพิพัฒน์ขจร*	อาจารย์	วศ.บ. (วิศวกรรมกรรมการอาหาร) เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2540 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2544

* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมกรรมการอาหาร
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2555

คำอธิบายรายวิชา

- 02212211** การเขียนแบบเครื่องจักรกลอาหาร 2(1-3-4)
(Food Machinery Drawing)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01208111
หลักสูตรการเขียนแบบเครื่องจักรกลอาหาร การเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลพื้นฐาน อุปกรณ์จับยึด อุปกรณ์การขับเคลื่อนเชิงกล สปริง สัญลักษณ์งานเชื่อม ความคลาดเคลื่อนและพิกัด การสวม ความเรียบของพื้นผิว การเขียนแบบระบบท่อ การเขียนแบบรายละเอียดและชุดชิ้นงาน การประยุกต์ซอฟต์แวร์
Fundamentals of food machinery drawing; drawings of basic mechanical parts: fasteners, mechanical drive devices, springs; welding symbols; tolerancing and fits; surface smoothness; drawings of piping systems; detail and assembly drawings; application of software.
- 02212212 การฝึกงานโรงงานสำหรับวิศวกรอาหาร 1(0-3-2)
(Workshop Practice for Food Engineers)
ความปลอดภัยในโรงงาน การอ่านแบบเทคนิค การวัดชิ้นงาน สมบัติของวัสดุ เครื่องมือและเครื่องมือกล งานปรับแต่งชิ้นงาน งานโลหะแผ่น การเชื่อมก๊าซและไฟฟ้า การกัดเฟือง และเครื่องจักรกลควบคุมเชิงตัวเลขด้วยคอมพิวเตอร์
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.
- 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 food quality product and safety for consumers.

** วิชาปรับปรุง

- 02212312** **สมบัติทางกายภาพของวัสดุอาหาร** 3(2-3-6)
(Physical Properties of Food Materials)
หลักการกำหนดรูปร่างและขนาด การวัดสมบัติทางกล ทางคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและทางแสงของ วัสดุอาหาร 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 : 01208241
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 : 01208241
ความแตกต่างของอุณหภูมิและอัตราการถ่ายโอนความร้อนต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ในระบบ อุตสาหกรรมอาหาร สมการนำความร้อนและวิธีแก้ปัญหาในสถานะคงตัวและไม่คงตัว สมการการแผ่รังสีความร้อน สมการการพาความร้อนของอาหารเหลว เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน การเปลี่ยนแปลงสถานะของผลิตภัณฑ์อาหาร
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; heat exchanger; state changes of food products.
- 02212315** **ปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมอาหาร I** 3(3-0-6)
(Unit Operations in Food Engineering I)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01420112
ลักษณะเฉพาะของอนุภาคแข็ง ทฤษฎีจลนศาสตร์ของอนุภาคและหลักการแยกอนุภาคทางกล การบดลดขนาด การกรอง การตกตะกอน การตกผลึก ฟลูอิดไดเซชัน การผสมของอาหารแข็งเหลวและหนืด การอัดรีดอาหารเหลวและอาหารแข็ง รวมทั้งศึกษาถึงกำลังงานที่ใช้ในแต่ละหน่วยปฏิบัติการวิศวกรรมอาหาร

** วิชาปรับปรุง

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.

- 02212316 **อุณหพลศาสตร์สำหรับวิศวกรรมอาหาร** **3(3-0-6)**
(Thermodynamics for Food Engineering)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01208241
 วัฏจักรทางอุณหพลศาสตร์ ความสัมพันธ์ของสมบัติทางอุณหพลศาสตร์ ระบบที่มีองค์ประกอบหลายชนิด สมดุลของวัฏภาคที่มีองค์ประกอบหลายชนิด อุณหพลศาสตร์ของสารละลาย สมดุลปฏิกิริยาเคมี การประยุกต์ใช้หลักการทางอุณหพลศาสตร์ในอุตสาหกรรมอาหาร
 Thermodynamics cycles, thermodynamic property relation, multi-component system, multi-component phase equilibrium, solution thermodynamics, chemical reaction equilibrium, applications of thermodynamics principle in food industries.
- 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.
- 02212319** **ปฏิบัติการวิศวกรรมอาหาร II** **1(0-3-2)**
(Laboratory for Food Engineering II)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02212317
 ปฏิบัติการสำหรับกลศาสตร์ของเครื่องจักรกล กลศาสตร์ของไหล อุณหพลศาสตร์ การถ่ายเทความร้อน การทำความเย็น และการปรับอากาศ
 Laboratory for mechanics of machinery, fluid mechanics, thermodynamics, heat transfer, refrigeration and air conditioning.
- 02212321 **การทำความเย็นในอุตสาหกรรมอาหาร** **3(3-0-6)**
(Refrigeration in Food Industry)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01208241
 หลักการทำความเย็น การทำความเย็นแบบอัดไอ การทำความเย็นแบบดูดซึม สมบัติของน้ำยาทำความเย็น ส่วนประกอบของระบบทำความเย็น ท่อน้ำยาและอุปกรณ์ ระบบควบคุม ห้องเย็น การคำนวณภาระความเย็น การถนอมอาหารด้วยห้องเย็น

** วิชาปรับปรุง

Principles of refrigeration, vapor compression refrigeration, absorption refrigeration, refrigerants properties, refrigeration system components, refrigerant piping and accessories, control system, cold storage, cooling load calculation, food preservation by cold storage.

02212322* การออกแบบเครื่องจักรกลอาหาร 3(3-0-6)

Design of Food Machinery

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01208261

หลักการของการออกแบบเครื่องจักรกล ทฤษฎีความเสียหาย สมบัติของวัสดุ การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลอย่างง่าย ข้อต่อที่ถอดได้และไม่ได้ การเชื่อม เพลา สปริง เกียร์ คัปปลิง แบริ่ง เบรก คลัชต์ สายพาน โซ่ หลักการออกแบบตามหลักสุขลักษณะ งานออกแบบและการประยุกต์ในเครื่องจักรกลอาหาร

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.

2212331** กระบวนการผลิตเครื่องจักรกลอาหาร 3(3-0-6)
(Manufacturing Processes for Food Machinery)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02206111

หลักมูลสำหรับกระบวนการผลิตเครื่องจักรกลอาหาร การหล่อ การขึ้นรูป การเชื่อม การขึ้นรูปโลหะด้วยวิธีร้อนและเย็น การตัด กลึง ไส 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** หลักมูลวิศวกรรมกระบวนการอาหาร 3(3-0-6)
(Fundamental of Food Process Engineering)

หลักการแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารจากธัญชาติ เนื้อ ประมง นม น้ำมันและไขมัน เครื่องดื่มและขนมหวาน

** วิชาปรับปรุง

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

02212341 การประยุกต์คอมพิวเตอร์ในวิศวกรรมอาหาร 3(2-3-6)
(Computer Applications in Food Engineering)

การประยุกต์และการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ไปใช้ในการออกแบบเครื่องจักรกลอาหาร 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 : 01208242

ส่วนประกอบของระบบไฮดรอลิกและนิวแมติก ระบายไฮดรอลิกและนิวแมติก มอเตอร์ไฮดรอลิก และนิวแมติก ลิ้นควบคุมและอุปกรณ์ควบคุม สัญลักษณ์และผังวงจรของระบบไฮดรอลิกและนิวแมติก 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.

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

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02206231

โครงสร้างต้นทุนและหลักการบัญชี สูตรดอกเบี้ย ค่าของเงินตามเวลา การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์เพื่อประกอบการตัดสินใจในอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร การวิเคราะห์การลงทุน การวิเคราะห์การทดแทน การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน ค่าเสื่อมราคาและการพิจารณาภาษีเงินได้ การวิเคราะห์ความไว การวิเคราะห์ความเสี่ยง และความไม่แน่นอน

* วิชาเปิดใหม่** วิชาปรับปรุง

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)

การเคลื่อนที่แบบฮาร์โมนิกและแบบไม่เป็นฮาร์โมนิก ความถี่ธรรมชาติของการสั่น และแบบวิธีการสั่น การสั่นสะเทือนของระบบที่มีหนึ่งและหลายระดับขึ้นความถี่ 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)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02212315

การศึกษาและการออกแบบหน่วยปฏิบัติการในอุตสาหกรรมอาหาร ทางระบบการกระจายและการถ่ายเทมวลสารระหว่างสถานะ 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.

02212421 การออกแบบเครื่องมือลำเลียงผลิตภัณฑ์อาหาร 3(2-3-6)
(Food Products Conveying Equipments Design)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02212322

การปรับใช้และการติดตั้งเครื่องมือลำเลียงผลิตภัณฑ์อาหาร การออกแบบเครื่องมือลำเลียงประเภทสายพาน โซ่ กระจับ นิวแมติก ลูกกลิ้ง และรางแขวน

Adjusting and installing of food product conveying equipment; designing of belt, chain, bucket, pneumatic, roller and hanging rails conveyor.

* วิชาเปิดใหม่

- 02212422 กลศาสตร์เครื่องจักรกลอาหาร 3(3-0-6)
(Mechanics of Food Machinery)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01208222
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 เครื่องจักรกลของไหลในอุตสาหกรรมอาหาร 3(3-0-6)
(Fluid Machinery in Food Industry)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01208242
การจำแนก และลักษณะของเครื่องสูบลม เครื่องเป่า และเครื่องอัดในระบบไฮดรอลิก และนิวเมติก การคำนวณสมรรถนะ และประสิทธิภาพของเครื่องจักรกลของไหล การออกแบบระบบท่อสำหรับการจ่ายของไหลในท่อ การประยุกต์ใช้งาน และการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นของเครื่องจักรกลของไหลในอุตสาหกรรมอาหาร
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.
- 02212431 การแช่แข็งอาหาร 3(2-3-6)
(Food Freezing)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02212321
การออกแบบอุปกรณ์แช่แข็งอาหาร สมบัติของอาหารแช่แข็ง จุดเยือกแข็งที่ติดลบสูงขึ้น การเกิดผลึกน้ำแข็งในอาหารแช่แข็งและปริมาณความร้อนที่เปลี่ยนไประหว่างแช่แข็ง การทำนายอัตราการแช่แข็ง อาหารโดยสมการของแพลงก์ และสมการอื่น ๆ การเก็บอาหารแช่แข็ง การคืนรูปของอาหารแช่แข็ง
Design of food freezing equipments; properties of frozen foods, freezing-point elevation, ice crystals formation in frozen foods and enthalpy changes during freezing; freezing time prediction by Planck's equation and others; frozen food storage and thawing.

- 02212432 การทำแห้งอาหาร 3(2-3-6)
 (Food Dehydration)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02212313
 หลักการพื้นฐานของการทำแห้ง ไซโครเมตริก และอัตราการแห้ง การทำนายเวลาการทำแห้ง สมดุลความชื้น การออกแบบอุปกรณ์การทำแห้งอาหารแบบถาดคงที่ เบดเคลื่อนที่ ผลิตภัณฑ์ลอยในอากาศ การทำแห้งแบบแช่แข็ง การเก็บอาหารแห้ง
 Basic drying processes, psychrometrics and drying rate; prediction of drying time and equilibrium moisture content; design of food dryers, fixed bed, moving bed, fluidization, freeze-dry and storage of dried food.
- 02212433* เทคโนโลยีการเผาไหม้สำหรับวิศวกรรมอาหาร 3(3-0-6)
 (Combustion Technology for Food Engineering)
 ทฤษฎีการเผาไหม้ สมบัติทางกายภาพของเชื้อเพลิงแข็ง เชื้อเพลิงเหลว เชื้อเพลิงก๊าซ และเชื้อเพลิงชีวมวล หัวเผาไหม้เชื้อเพลิงเหลว และก๊าซ อุปกรณ์ที่ใช้ในการเผาไหม้ การนำความร้อนที่ได้จากการเผาไหม้ไปใช้ในกระบวนการแปรรูปอาหาร การประยุกต์สำหรับหม้อต้มไอน้ำ ระบบอบแห้ง และกระบวนการผลิตอาหาร การควบคุมมลภาวะที่เกิดจากการเผาไหม้
 Theory of combustion, physical properties of solid, liquid, fuel gas and biomass fuels; gas and oil burner , equipment used in combustion, utilization of heat from combustion to food system, applications for boiler; drying system and food processing, control of pollution from combustion.
- 02212434** วิศวกรรมการแปรรูปนมและผลิตภัณฑ์นม 3(2-3-6)
 (Dairy Process Engineering)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02212411
 นมและส่วนประกอบของนม การตรวจคุณภาพนมนมดิบ การประยุกต์หลักการปั่นแยกครีมและปั่นผสมในอุตสาหกรรมผลิตนม และการปรับมาตรฐานไขมันของนม การออกแบบกระบวนการพาสเจอร์ไรส์ และสเตอริไรส์ในอุตสาหกรรมนม และการล้างทำความสะอาดแบบไม่ต้องถอดอุปกรณ์
 Milk and milk components; determination of raw milk quality; application of cream separator and homogenization in dairy product industry and standardization of milkfat content; design of pasteurization and sterilization in dairy product industry and cleaning in place.

* วิชาเปิดใหม่
 ** วิชาปรับปรุง

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

02212441

การควบคุมอัตโนมัติในกระบวนการผลิตอาหาร

3(3-0-6)

(Automatic Control in Food Manufacturing Processes)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205201

หลักการของการควบคุมอัตโนมัติ ระบบควบคุมที่เป็นเชิงเส้นและ ไม่เป็นเชิงเส้น ทรานส์เฟอร์ฟังก์ชัน และบล็อกไดอะแกรม การควบคุมแบบเปิดและปิด การแก้สมการด้วยวิธีการเปลี่ยนรูปของลาปลาซ การสนองต่ออินพุตต่าง ๆ ระบบการป้อนกลับ การวิเคราะห์เสถียรภาพของระบบด้วยวิธีทางเดินของราก และหลักการวิเคราะห์ของไนควิสต์ การนำระบบวิศวกรรมการควบคุมมาใช้ในงานวิศวกรรมอาหารทั้งในด้านเครื่องจักรกลอาหาร และกระบวนการการแปรรูปอาหาร

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 the system by the method of root locus and the principle of Nyquist stability criterion; application of control engineering system to food engineering in food machinery and food processes.

* วิชาเปิดใหม่

- 02212442** **อุปกรณ์และระบบการวัดสำหรับกระบวนการผลิตอาหาร** 3(3-0-6)
(Instrument and Measurement System for Food Processing)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02206231
 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(2-3-6)
(Waste Treatments in Food Industry)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02212311
 ลักษณะเฉพาะและองค์ประกอบของของเสียชนิดต่าง ๆ จากอุตสาหกรรมอาหาร การวิเคราะห์คุณลักษณะของน้ำเสีย พื้นฐานของการจัดการน้ำเสีย ระบบและกระบวนการจัดการของเสียในอุตสาหกรรมอาหารและการออกแบบระบบบำบัดของเสียจากอุตสาหกรรมอาหาร
 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.
- 02212461 **การออกแบบโรงงานอาหาร** 3(3-0-6)
(Food Plant Design)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02206231
 หลักการออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร การวิเคราะห์ทำเลที่ตั้งโรงงาน การเปรียบเทียบทำเลที่ตั้งโดยวิธีการต่างๆ การวิเคราะห์ขนาดแผนผังโรงงาน การจัดแผนผังโรงงาน การออกแบบแผนผังโรงงานอย่างมีระบบ การเลือกเครื่องมือเครื่องใช้ การสร้างแผนภาพของกราฟไหลของวัสดุอาหาร การปรับความสมดุลของเส้นทาง การจัดระบบการผลิต การเคลื่อนย้ายวัสดุ เทคนิคต่างๆในการจัดแผนผังโรงงานและการออกแบบโรงงาน การใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดแผนผังโรงงาน การสุขาภิบาลในโรงงานอาหาร
 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 equipments; 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; food plant sanitary.

- 02212462** **การควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรมอาหาร** 2(2-0-4)
(Quality Control in Food Industry)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02206231
 หลักการควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรม การใช้แผนภูมิควบคุมต่างๆ การวิเคราะห์
 สมรรถภาพของกระบวนการ เทคนิคการควบคุมกระบวนการเชิงสถิติ แผนซีกตัวอย่างเพื่อการ
 ยอมรับ การควบคุมและตรวจสอบโดยวิธีการสุ่มตัวอย่าง ความเชื่อถือได้และการทดสอบอายุการใช้
 งานของผลิตภัณฑ์ มาตรฐานอุตสาหกรรมในการควบคุมคุณภาพ หลักการวิเคราะห์อันตรายจุด
 ควบคุมวิกฤต และหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิต และการประยุกต์ในการประกันคุณภาพอาหาร
 Industrial quality control principles, application of control charts, 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)
 การจัดการองค์กรและการดำเนินงานในอุตสาหกรรมอาหารสมัยใหม่ การศึกษาปัจจัยพื้นฐาน
 ของการจัดการองค์กร การปฏิบัติงานของหน่วยต่าง ๆ และปัญหาที่เกี่ยวข้อง ลักษณะของการจัดการ
 ทฤษฎีการจัดการ การจัดการการผลิตอาหารโดยเน้นคุณค่าเศรษฐศาสตร์ การประเมินผลและเทคนิค
 ของการจัดการเชิงวิศวกรรม 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)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02212462
 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.

** วิชาปรับปรุง

02212471	<p>เทคนิคการคำนวณในวิศวกรรมอาหาร</p> <p>(Computational Techniques in Food Engineering)</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01417267</p> <p>การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อวิเคราะห์กระบวนการแปรรูปอาหาร การประยุกต์ผลต่างอันดับสอง สมการเชิงอนุพันธ์ และการใช้ลาปลาซทรานส์ฟอร์มสำหรับวิเคราะห์พฤติกรรมของกระบวนการในการแปรรูปอาหาร</p> <p>Formulation of mathematical models for food process analysis : application of finite difference, differential equations and Laplace transform method for analysis of food process phenomenon.</p>	3(3-0-6)
02212495**	<p>การเตรียมการโครงการวิศวกรรมอาหาร</p> <p>(Food Engineering Project Preparation)</p> <p>โครงการวิศวกรรมอาหารที่น่าสนใจ การเตรียมการและแผนดำเนินการของโครงการ ตลอดจนการนำเสนอโครงการ</p> <p>Interesting food engineering project; project preparation and plan as well as its presentation.</p>	1(0-3-2)
02212496**	<p>เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมอาหาร</p> <p>(Selected Topics in Food Engineering)</p> <p>เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมอาหารในระดับปริญญาตรี หัวข้อเรื่องเปลี่ยนไปในแต่ละภาคการศึกษา</p> <p>Selected topics in food engineering at the bachelor's degree level. Topics are subject to change each semester.</p>	1-3
02212497**	<p>สัมมนา</p> <p>(Seminar)</p> <p>การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมอาหารในระดับปริญญาตรี จรรยาบรรณของวิศวกร</p> <p>Presentation and discussion on current interesting topics in food engineering at the bachelor's degree level. Ethics of engineers.</p>	1
02212498**	<p>ปัญหาพิเศษ</p> <p>(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>	1-3

** วิชาปรับปรุง

02212499**

โครงการวิศวกรรมอาหาร
(Food Engineering Project)

2(0-6-3)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02212495

ทำโครงการต่อจากโครงการวิศวกรรมอาหารที่ได้เตรียมศึกษาไว้

Continuing project from the food engineering project preparation.

** วิชาปรับปรุง