



หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมกระบวนการอาหาร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

คณะอุตสาหกรรมเกษตร

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

โครงสร้างหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมกระบวนการอาหาร
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560

หลักสูตร

1. จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 141 หน่วยกิต
2. โครงสร้างหลักสูตร

(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป		30 หน่วยกิต
1. กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นผู้เรียนรู้ (Learner Person)		18 หน่วยกิต
- วิชาบังคับ		15 หน่วยกิต
- วิชาเลือก		3 หน่วยกิต
2. กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม (Innovative Co-Creator)		6 หน่วยกิต
- วิชาบังคับ		3 หน่วยกิต
- วิชาเลือก		3 หน่วยกิต
3. กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง (Active Citizen)		6 หน่วยกิต
- วิชาบังคับ		3 หน่วยกิต
- วิชาเลือก		3 หน่วยกิต
(2) หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	105 หน่วยกิต
- วิชาแกน		39 หน่วยกิต
- วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	66 หน่วยกิต
เอกบังคับ		
แผน 1		60 หน่วยกิต
แผน 2		63 หน่วยกิต
เอกเลือก		
แผน 1		6 หน่วยกิต
แผน 2		3 หน่วยกิต
- วิชาโท (ถ้ามี)	ไม่น้อยกว่า	15 หน่วยกิต
(3) หมวดวิชาเลือกเสรี		6 หน่วยกิต

3. กระบวนวิชา

(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	จำแนกตามกลุ่มวิชา	30 หน่วยกิต	
1. กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ (Learner Person)	ไม่น้อยกว่า	18 หน่วยกิต	
1) วิชาบังคับ (Required courses)		15 หน่วยกิต	
กระบวนวิชาด้านทักษะความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Literacy)		3 หน่วยกิต	
204100	ว.คพ.100	เทคโนโลยีสารสนเทศและชีวิตสมัยใหม่	3(3-0-6)
	CS 100	Information Technology and Modern Life	
กระบวนวิชาด้านทักษะทางภาษา (Language Literacy)		12 หน่วยกิต	
001101	ม.อ. 101	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	3(3-0-6)
	ENGL 101	Fundamental English 1	
001102	ม.อ. 102	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3(3-0-6)
	ENGL 102	Fundamental English 2	
001201	ม.อ. 201	การอ่านเชิงวิเคราะห์และการเขียนอย่างมีประสิทธิภาพ	3(3-0-6)
	ENGL 201	Critical Reading and Effective Writing	
001227	ม.อ. 227	ภาษาอังกฤษสำหรับเกษตรศาสตร์และอุตสาหกรรมเกษตร	3(3-0-6)
	ENGL 227	English for Agriculture and Agro-Industry	
2) วิชาเลือก (Elective courses)		3 หน่วยกิต	
โดยเลือกจากจากกระบวนวิชาต่อไปนี้			
กระบวนวิชาด้านทักษะความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Literacy)			
009103	ม.บ.ร 103	การรู้สารสนเทศและการนำเสนอสารสนเทศ	3(3-0-6)
	LS 103	Information Literacy and Information Presentation	
กระบวนวิชาด้านความฉลาดทางสุขภาพ (Health Literacy)			
057122	ศ.ล. 122	ว่ายน้ำเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย	1(1-0-2)
	EDPE 122	Swimming for Life and Exercise	
057125	ศ.ล. 125	กิจกรรมเข้าจังหวะเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย	1(1-0-2)
	EDPE 125	Volleyball for Life and Exercise	
057134	ศ.ล. 134	ออกกำลังกายด้วยน้ำหนักเพื่อสร้างกล้ามเนื้อ	2(2-0-4)
	EDPE 134	Muscle Building with Weight Training	
057135	ศ.ล. 135	แอโรบิกเพื่อสุขภาพ	2(2-0-4)
	EDPE 135	Aerobic Exercise for Health	
211100	ว.ขท. 100	กินดี : การมีชีวิตที่ดีขึ้นและการป้องกันโรค	3(3-0-6)
	BCT 100	Eating Well : Better Living and Disease Prevention	
359202	ก.พส. 202	พืชและอาหารปลอดภัย	3(3-0-6)
	HORT 202	Plant and Food Safety	
359204	ก.พส. 204	พืชสวนเพื่อสุขภาพ	2(2-0-4)

	HORT 204	Horticulture for Health	
461100	ภ.วภ. 100	สมุนไพรเพื่อสุขภาพและความงาม	3(3-0-6)
	PHPS 100	Herbs for Health and Beauty	
462130	ภ. บก.	ยาในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
	PHPC	Medications in Everyday Life	
	130130		
571113	พย.ศท. 113	การรักษาสมดุลแห่งชีวิตวัยรุ่น	3(3-0-6)
	NGGE 113	Maintaining the Equilibrium in Adolescent Life	
610114	อ.อก. 114	อาหารเพื่อสุขภาพและความงาม	3(3-0-6)
	AG 114	Food for Health and Beauty	
กระบวนวิชาด้านทักษะการจัดการทางการเงิน (Financial Literacy)			
701181	บธ.บช. 181	การบัญชีสำหรับผู้ที่ไม่ใช่นักบัญชี	3(3-0-6)
	ACC 181	Accounting for Non Accountants	
702101	บธ.กง. 101	การเงินในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
	FINA 101	Finance for Daily Life	
กระบวนวิชาด้านทักษะการบริหารจัดการ (Management Skills)			
011269	ม.ปร. 269	ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	3(3-0-6)
	PHIL 269	Philosophy of Sufficiency Economy	
351100	ก.ศฐ. 100	เศรษฐศาสตร์เกษตรบนพื้นฐานเศรษฐกิจพอเพียง	3(3-0-6)
	AEC 100	Agricultural Economics Based on Sufficiency Economy	

2. กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม

(Innovative Co - Creator)

ไม่น้อยกว่า

6 หน่วยกิต

1) วิชาบังคับ (Required courses)

3 หน่วยกิต

กระบวนวิชาด้านทักษะการเป็นผู้ประกอบการ (Entrepreneurial Skills)

703103 บธ.กจ. 103 การเป็นผู้ประกอบการและธุรกิจเบื้องต้น 3(3-0-6)

MGMT 103 Introduction to Entrepreneurship and Business

2) วิชาเลือก (Recommended course)

3 หน่วยกิต

โดยเลือกจากกระบวนวิชาต่อไปนี้

กระบวนวิชาด้านทักษะการคิด (Thinking Skills)

050103 ม. ศท. 103 สังคมและวัฒนธรรมไทย 3(3-0-6)

HUGE 103 Thai Society and Culture

207110 ว.ฟส. 110 ฟิสิกส์ : ศาสตร์ที่เปลี่ยนโลก 3(3-0-6)

	PHYS 110	Physics : the Science that Changed the World	
208101	ว.สถ. 101	สถิติสำหรับการดำรงชีวิตและการทำงาน	3(2-2-5)
	STAT 101	Statistics for Everyday Life and Work	
751100	ศศ. 100	เศรษฐศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
	ECON 100	Economics for Everyday Life	
176100	น.ศท. 100	กฎหมายและโลกสมัยใหม่	3(3-0-6)
	LAGE 100	Law and Modern World	
กระบวนวิชาด้านทักษะการเป็นผู้ประกอบการ (Entrepreneurial Skills)			
888107	นว.ด. 107	การเริ่มต้นธุรกิจบนดิจิทัลแพลตฟอร์ม	3(3-0-6)
	DIN 107	Business Startup on Digital Platform	
กระบวนวิชาด้านทักษะการปรับตัว (Adaptability)			
013110	ม.จว. 110	จิตวิทยากับชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
	PSY 110	Psychology and Daily Life	
3. กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง (Active Citizen) ไม่น้อยกว่า			6 หน่วยกิต
1) วิชาบังคับ (Required course)			3 หน่วยกิต
กระบวนวิชาด้านทักษะความเป็นพลเมือง และความตระหนักในเรื่องสิ่งแวดล้อม (Civic Literacy and Environmental Concerns)			
140104	ร.ท. 104	การเป็นพลเมือง	3(3-0-6)
	PG 104	Citizenship	
2) วิชาเลือก (Elective courses)			3 หน่วยกิต
โดยเลือกจากกระบวนวิชาต่อไปนี้			
กระบวนวิชาด้านทักษะการทำงานเป็นทีม (Teamwork)			
057139	ศ.ล. 139	การท่องเที่ยวเชิงกีฬาและผจญภัย	3(3-0-6)
	EDPE 139	Sport and Adventure Tourism	
201111	ว.วท. 111	โลกแห่งวิทยาศาสตร์	3(3-0-6)
	SC 111	The World of Science	
กระบวนวิชาด้านการมีจิตอาสา (Volunteerism)			
012200	ม.ศน. 200	จิตอาสา	3(2-2-5)
	RE 200	Mind Volunteer	
057132	ศ.ล. 132	ชีวิตมีสุขในค่ายพัก แรม	2(2-0-4)
	EDPE 132	Happy Life in Camping	
กระบวนวิชาด้านทักษะความเป็นพลเมือง และความตระหนักในเรื่องสิ่งแวดล้อม (Civic Literacy and Environmental Concerns)			
011100	ม.ปร. 100	มนุษย์กับปรัชญา	3(3-0-6)
	PHIL 100	Man and Philosophy	

050121	ม.ศท. 121 HUGE 121	พลเมืองไทยในประชาคมอาเซียน Thai People in the ASEAN Community	3(3-0-6)
201115	ว.วท. 115 SC 115	ชีวิตและพลังงาน Life and Energy	3(3-0-6)
365221	ก.พศ. 221 FORA 221	หลักการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม Principles of Conservation	3(3-0-6)
602102	อ.ทช. 102 BIOT 102	ชีวิตกับพลังงานทางเลือก Life and Alternative Energy	3(3-0-6)

(2) หมวดวิชาเฉพาะ

ไม่น้อยกว่า

105 หน่วยกิต

(2.1) วิชาแกน

39 หน่วยกิต

203111	ว.คม. 111 CHEM 111	เคมี 1 Chemistry 1	3(3-0-6)
203115	ว.คม. 115 CHEM 115	ปฏิบัติการเคมี 1 Chemistry Laboratory 1	1(0-3-0)
203206	ว.คม. 206 CHEM 206	เคมีอินทรีย์สำหรับนักศึกษานอกสาขาวิชาเคมี Organic Chemistry for Non-Chemistry Students	3(3-0-6)
203209	ว.คม. 209 CHEM 209	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์สำหรับนักศึกษานอกสาขาวิชาเคมี Organic Chemistry Laboratory for Non-Chemistry Students	1(0-3-0)
203226	ว.คม. 226 CHEM 226	เคมีเชิงฟิสิกส์สำหรับนักศึกษานอกสาขาวิชาเคมี Physical Chemistry for Non-Chemistry Students	3(3-0-6)
203229	ว.คม. 229 CHEM 229	ปฏิบัติการเคมีฟิสิกส์ Physical Chemistry Laboratory	1(0-3-0)
206103	ว.คณ. 103 MATH 103	แคลคูลัส 1 Calculus 1	3(3-0-6)
206104	ว.คณ. 104 MATH 104	แคลคูลัส 2 Calculus 2	3(3-0-6)
207123	ว.ฟส. 123 PHYS 123	ฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาอุตสาหกรรมเกษตร Physics for Agro-Industry Students	3(3-0-6)
207173	ว.ฟส. 173 PHYS 173	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาอุตสาหกรรมเกษตร Physics Laboratory for Agro-Industry Students	1(0-3-0)
252282	ว.ศ.ฟ. 282 EE 282	วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน Fundamental of Electrical Engineering	3(3-0-6)

252283	วศ.ฟ. 283	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	1(0-3-0)
	EE 283	Basic Electrical Engineering Laboratory	
259104	วศ.ท. 104	การเขียนแบบทางวิศวกรรม	3(2-3-4)
	ENGR 104	Engineering Drawing	
601202	อ.วท. 202	การแปรรูปและการถนอมอาหาร 1	3(3-0-6)
	FST 202	Food Processing and Preservation 1	
602120	อ.ทช. 120	จุลชีววิทยาในอุตสาหกรรมเกษตรเบื้องต้น	3(3-0-6)
	BIOT 120	Preliminary Agro-Industrial Microbiology	
602121	อ.ทช. 121	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาในอุตสาหกรรมเกษตรเบื้องต้น	1(0-3-0)
	BIOT 121	Preliminary Agro-Industrial Microbiology Laboratory	
605314	อ.ทพ.314	การวางแผนการทดลองและการวิเคราะห์สำหรับ	3(2-3-4)
	PDT 314	อุตสาหกรรมเกษตร	
		Experimental Design and Analysis for Agro-Industry	

(2.2) วิชาเอก ไม่น้อยกว่า

66 หน่วยกิต

(2.2.1) เอกบังคับ

แผน 1	โครงการวิจัย	(Plan 1 Research Project)	60 หน่วยกิต
แผน 2	สหกิจศึกษา	(Plan 2 Cooperative Education)	63 หน่วยกิต
206203	ว.คณ. 203	แคลคูลัส 3	3(3-0-6)
	MATH 203	Calculus 3	
206253	ว.คณ. 253	โปรแกรมสำเร็จรูปเชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น	2(1-2-3)
	MATH 253	Introduction to Mathematical Software	
253481	วศ.ส. 481	การควบคุมมลพิษจากอุตสาหกรรม	3(3-0-6)
	ENV 481	Industrial Pollution Control	
601302	อ.วท. 302	การแปรรูปและการถนอมอาหาร 2	3(2-3-4)
	FST 302	Food Process and Preservation 2	
601452	อ.วท. 452	การควบคุมและการประกันคุณภาพ	3(3-0-6)
	FST 452	Quality Control and Assurance	
601453	อ.วท. 453	ปฏิบัติการควบคุมและการประกันคุณภาพ	1(0-3-0)
	FST 453	Quality Control and Assurance Laboratory	
604101	อ.วอ. 101	ก้าวแรกสู่วิศวกรรมกระบวนการอาหาร	1(1-0-2)
	FE 101	First step to Food Process Engineering	

604211	อ.วอ. 211 FE 211	การจัดการองค์การและดำเนินงานในอุตสาหกรรมอาหาร Organization and Operation Management in Food Industry	3(3-0-6)
604311	อ.วอ. 311 FE 311	สมดุลมวลสารและพลังงานทางวิศวกรรมอาหาร Material and Energy Balances in Food Engineering	3(3-0-6)
604312	อ.วอ. 312 FE 312	วิศวกรรมกระบวนการอาหาร 1 Food Process Engineering 1	3(3-0-6)
604313	อ.วอ. 313 FE 313	ปฏิบัติการวิศวกรรมกระบวนการอาหาร 1 Food Process Engineering Laboratory 1	1(0-3-0)
604314	อ.วอ. 314 FE 314	สมบัติทางกายภาพและเคมีของวัสดุเกษตร Physico-Chemical Properties of Agricultural Materials	3(3-0-6)
604315	อ.วอ. 315 FE 315	ปฏิบัติการสมบัติทางกายภาพและเคมีของวัสดุเกษตร Physico-Chemical Properties Laboratory of Agricultural Materials	1(0-3-0)
604351	อ.วอ. 351 FE 351	การคำนวณในวิศวกรรมอาหาร Calculation in Food Engineering	3(3-0-6)
604352	อ.วอ. 352 FE 352	การจัดการห่วงโซ่อุปทานในอุตสาหกรรมอาหาร Supply Chain Management in Food Industry	3(3-0-6)
604411	อ.วอ. 411 FE 411	วิศวกรรมกระบวนการอาหาร 2 Food Process Engineering 2	3(3-0-6)
604412	อ.วอ. 412 FE 412	วิศวกรรมกระบวนการอาหาร 3 Food Process Engineering 3	3(3-0-6)
604414	อ.วอ. 414 FE 414	เครื่องมือแปรรูปอาหาร Food Processing Equipment	3(3-0-6)
604415	อ.วอ. 415 FE 415	ปฏิบัติการวิศวกรรมกระบวนการอาหาร 2 Food Process Engineering Laboratory 2	1(0-3-0)
604416	อ.วอ. 416 FE 416	ปฏิบัติการวิศวกรรมกระบวนการอาหาร 3 Food Process Engineering Laboratory 3	1(0-3-0)
604422	อ.วอ. 422 FE 422	การออกแบบโรงงานอาหาร Food Plant Design	3(3-0-6)
604423	อ.วอ. 423 FE 423	การปรับปรุงผลิตภาพในอุตสาหกรรมอาหาร Productivity Improvement in Food Industry	3(3-0-6)
604431	อ.วอ. 431 FE 431	การควบคุมกระบวนการในวิศวกรรมอาหาร Food Engineering Process Control	3(2-3-4)

604497	อ.วอ. 497	สัมมนา	1(1-0-2)
	FE 497	Seminar	
นักศึกษาจะต้องเลือกเรียนแผนใดแผนหนึ่งจาก 2 แผน ดังนี้			
(Students may choose to study in one of the following 2 plans)			
แผน 1 โครงการวิจัย (Plan 1 Research Project)			
604499	อ.วอ. 499	โครงการวิจัย	3(0-9-0)
	FE 499	Research Project	
แผน 2 สหกิจศึกษา (Plan 2 Cooperative Education)			
604495	อ.วอ. 495	สหกิจศึกษา	6 หน่วยกิต
	FE 495	Cooperative Education	
(2.2.2) เอกเลือก			
แผน 1 โครงการวิจัย (Plan 1 Research Project)			ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต
แผน 2 สหกิจศึกษา (Plan 2 Cooperative Education)			ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต
โดยเลือกจากกระบวนวิชาที่เปิดสอนในสาขาวิชาฯ ดังต่อไปนี้			
(by selecting the following courses offered in Food Process Engineering)			
604441	อ.วอ. 441	เทคโนโลยีทางเอ็กซ์ทรูชั่น	3(2-3-4)
	FE 441	Extrusion Technology	
604442	อ.วอ. 442	เทคโนโลยีการทำแห้งเยือกแข็ง	3(2-3-4)
	FE 442	Freeze Drying Technology	
604443	อ.วอ. 443	เทคโนโลยีเมมเบรน	3(3-0-6)
	FE 443	Membrane Technology	
604451	อ.วอ. 451	หัวข้อเลือกสรรในสาขาวิศวกรรมอาหาร 1	3(3-0-6)
	FE 451	Selected Topics in Food Engineering 1	
604452	อ.วอ. 452	หัวข้อเลือกสรรในสาขาวิศวกรรมอาหาร 2	2(2-0-4)
	FE 452	Selected Topics in Food Engineering 2	
604453	อ.วอ. 453	หัวข้อเลือกสรรในสาขาวิศวกรรมอาหาร 3	1(1-0-2)
	FE 453	Selected Topics in Food Engineering 3	
604454	อ.วอ. 454	การสกัดด้วยของไหลที่สภาวะกึ่งวิกฤติและวิกฤติยิ่งยวดในอุตสาหกรรมอาหาร	3(3-0-6)
	FE 454	Subcritical and Supercritical Fluid Extraction in Food Industries	
604455	อ.วอ. 455	การใช้โปรแกรมมิชวลเบสิกฟอร์แอปพลิเคชันส์สำหรับจลนพลศาสตร์เอนไซม์	3(2-3-4)
	FE 455	Implementation of Visual Basic for Applications Program for Enzyme Kinetics	

604457 อ.วอ. 457 วิศวกรรมกระบวนการหมักในสภาวะของแข็งและผลิตภัณฑ์
ทางชีวภาพ 3(3-0-6)

FE 457 Engineering of Solid State Fermentation Processes
and Bioproducts

หรือให้เลือกจากกระบวนการวิชาที่เปิดสอนในคณะอุตสาหกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์
คณะวิทยาศาสตร์ หรือคณะเกษตรศาสตร์ ระดับ 300 - 400 ขึ้นไป โดยได้รับความเห็นชอบจาก
คณะกรรมการบริหารหลักสูตรประจำสาขาวิชา

(or select from courses number 300-400 series offered in Faculty of Agro-Industry, Faculty
of Engineering, Faculty of Science or Faculty of Agriculture by approval of the curriculum
administrative committee.)

(2.3) วิชาโท (ถ้ามี)	ไม่น้อยกว่า	15 หน่วยกิต
(3) หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า	141 หน่วยกิต

4. แผนการศึกษา

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

			หน่วยกิต
<u>001101</u>	<u>ม.อ.101</u>	<u>ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1</u> <u>Fundamental English 1</u>	<u>3(3-0-6)</u>
203111	ว.คม.111	เคมี 1 Chemistry 1	3(3-0-6)
203115	ว.คม.115	ปฏิบัติการเคมี 1 Chemistry Laboratory 1	1(0-3-0)
206103	ว.คณ.103	แคลคูลัส 1 Calculus 1	3(3-0-6)
207123	ว.ฟส.123	ฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาอุตสาหกรรมเกษตร Physics for Agro-Industry Students	3(3-0-6)
207173	ว.ฟส.173	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาอุตสาหกรรมเกษตร Physics Laboratory for Agro-Industry Students	1(0-3-0)
259104	ว.ศ.ท.104	การเขียนแบบทางวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-3-4)
<u>204100</u>	<u>ว.คพ.100</u>	<u>เทคโนโลยีสารสนเทศและชีวิตสมัยใหม่</u> <u>Information Technology and Modern Life</u>	<u>3(2-2-5)</u>
รวม			20

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

			หน่วยกิต
<u>001102</u>	<u>ม.อ.102</u>	<u>ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2</u> <u>Fundamental English 2</u>	<u>3(3-0-6)</u>
203206	ว.คม.206	เคมีอินทรีย์สำหรับนักศึกษานอกสาขาวิชาเคมี Organic Chemistry for Non-Chemistry Students	3(3-0-6)
203209	ว.คม.209	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์สำหรับนักศึกษานอกสาขาวิชาเคมี Organic Chemistry Laboratory for Non-Chemistry Students	1(0-3-0)
206104	ว.คณ.104	แคลคูลัส 2 Calculus 2	3(3-0-6)
602120	อ.ทช.120	จุลชีววิทยาในอุตสาหกรรมเกษตรเบื้องต้น Preliminary Agro-Industrial Microbiology	3(3-0-6)
602121	อ.ทช.121	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาในอุตสาหกรรมเกษตรเบื้องต้น Preliminary Agro-Industrial Microbiology Laboratory	1(0-3-0)
604101	อ.วอ.101	ก้าวแรกสู่วิศวกรรมกระบวนการอาหาร First Step to Food Process Engineering	1(1-0-2)
<u>140104</u>	<u>ร.ท. 104</u>	<u>การเป็นพลเมือง</u> <u>Citizenship</u>	<u>3(3-0-6)</u>
รวม			18

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

			หน่วยกิต
<u>001201</u>	<u>ม.อ.201</u>	<u>การอ่านเชิงวิเคราะห์และการเขียนอย่างมีประสิทธิภาพ</u> <u>Critical Reading and Effective Writing</u>	<u>3(3-0-6)</u>
	ว.คม.226	เคมีเชิงฟิสิกส์สำหรับนักศึกษานอกสาขาวิชาเคมี	3(3-0-6)
203226		Physical Chemistry for Non-Chemistry Students	
203229	ว.คม.229	ปฏิบัติการเคมีฟิสิกส์ Physical Chemistry Laboratory	1(0-3-0)
206203	ว.คณ.203	แคลคูลัส 3 Calculus 3	3(3-0-6)
		<u>วิชาเลือกกลุ่มวิชาการพัฒนาทักษะการเป็นผู้ร่วมสร้างสรรค์ นวัตกรรม (Innovative Co-creator)</u>	<u>3</u>
		<u>วิชาเลือกกลุ่มวิชาการพัฒนาทักษะการเป็นผู้เรียนรู้ (Learner Person)</u>	<u>3</u>
		วิชาเลือกเสรี Free Elective	3
		รวม	19

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

			หน่วยกิต
<u>001227</u>	<u>ม.อ.227</u>	<u>ภาษาอังกฤษสำหรับเกษตรศาสตร์และอุตสาหกรรมเกษตร</u> <u>English for Agriculture and Agro-Industry</u>	<u>3(3-0-6)</u>
206253	ว.คณ.253	โปรแกรมสำเร็จรูปเชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น Introduction to Mathematical Software	2(1-2-3)
252282	วศ.ฟ.282	วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน Fundamental of Electrical Engineering	3(3-0-6)
252283	วศ.ฟ.283	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น Basic Electrical Engineering Laboratory	1(0-3-0)
601202	อ.วท. 202	การแปรรูปและการถนอมอาหาร 1 Food Processing and Preservation 1	3(3-0-6)
604211	อ.วอ.211	การจัดการองค์การและดำเนินงานในอุตสาหกรรมอาหาร Organization and Operation Management in Food Industry	3(3-0-6)
604311	อ.วอ.311	สมดุลมวลสารและพลังงานทางวิศวกรรมอาหาร Material and Energy Balances in Food Engineering	3(3-0-6)
<u>703103</u>	<u>บธ.กจ.103</u>	<u>การเป็นผู้ประกอบการและธุรกิจเบื้องต้น</u> <u>Introduction to Entrepreneurship and Business</u>	<u>3(3-0-6)</u>

รวม

21

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

			หน่วยกิต
601302	อ.วท. 302	การแปรรูปและการถนอมอาหาร 2 Food Processing and Preservation 2	3(2-3-4)
604312	อ.วอ.312	วิศวกรรมกระบวนการอาหาร 1 Food Process Engineering 1	3(3-0-6)
604313	อ.วอ.313	ปฏิบัติการวิศวกรรมกระบวนการอาหาร 1 Food Process Engineering Laboratory 1	1(0-3-0)
604351	อ.วอ.351	การคำนวณในวิศวกรรมอาหาร Calculation in Food Engineering	3(3-0-6)
604352	อ.วอ.352	การจัดการห่วงโซ่อุปทานในอุตสาหกรรมอาหาร Supply Chain Management in Food Industry	3(3-0-6)
605314	อ.ทพ.314	การวางแผนการทดลองและการวิเคราะห์สำหรับอุตสาหกรรมเกษตร Experimental Design and Analysis for Agro-Industry	3(2-3-4)
		วิชาเลือกเสรี Free Elective	3
รวม			19

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

			หน่วยกิต
604314	อ.วอ.314	สมบัติทางกายภาพและเคมีของวัสดุเกษตร Physico-Chemical Properties of Agricultural Materials	3(3-0-6)
604315	อ.วอ.315	ปฏิบัติการสมบัติทางกายภาพและเคมีของวัสดุเกษตร Physico-Chemical Properties Laboratory of Agricultural Materials	1(0-3-0)
604411	อ.วอ.411	วิศวกรรมกระบวนการอาหาร 2 Food Process Engineering 2	3(3-0-6)
604415	อ.วอ.415	ปฏิบัติการวิศวกรรมกระบวนการอาหาร 2 Food Process Engineering Laboratory 2	1(0-3-0)
604423	อ.วอ.423	การปรับปรุงผลิตภาพในอุตสาหกรรมอาหาร Productivity Improvement in Food Industry	3(3-0-6)
604431	อ.วอ.431	การควบคุมกระบวนการในวิศวกรรมอาหาร Food Engineering Process Control	3(2-3-4)
<u>วิชาเลือกกลุ่มวิชาการพัฒนาทักษะการเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง (Active Citizen)</u>			<u>3</u>
รวม			17

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

			หน่วยกิต	
253481	วศ.ส.481	การควบคุมมลพิษจากอุตสาหกรรม Industrial Pollution Control	3(3-0-6)	
601452	อ.วท.452	การควบคุมและประกันคุณภาพ Quality Control and Assurance	3(3-0-6)	
601453	อ.วท.453	ปฏิบัติการควบคุมและการประกันคุณภาพ Quality Control and Assurance Laboratory	1(0-3-0)	
604412	อ.วอ.412	วิศวกรรมกระบวนการอาหาร 3 Food Process Engineering 3	3(3-0-6)	
604414	อ.วอ.414	เครื่องมือแปรรูปอาหาร Food Processing Equipment	3(3-0-6)	
604416	อ.วอ.416	ปฏิบัติการวิศวกรรมกระบวนการอาหาร 3 Food Process Engineering Laboratory 3	1(0-3-0)	
604422	อ.วอ.422	การออกแบบโรงงานอาหาร Food Plant Design	3(3-0-6)	3(3-
604497	อ.วอ.497	สัมมนา Seminar	1(1-0-2)	
		วิชาเอกเลือก Major Elective	3	
		รวม	21	

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

แผน 1 โครงการวิจัย

หน่วยกิต

604499	อ.วอ.499	โครงการวิจัย	3(0-9-0)
		Research Project	
		วิชาเอกเลือก	3
		Major Elective	
		รวม	6

แผน 2 สหกิจศึกษา

604495	อ.วอ.495	สหกิจศึกษา	6
		Cooperative Education	
		รวม	6

ภาคผนวก

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา (ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ)

(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป จำแนกตามกลุ่มวิชา

(1.1.) กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นผู้เรียนรู้ (Learner Person)

กระบวนวิชาด้านทักษะความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Literacy)

ว.คพ. 100 (204100) : เทคโนโลยีสารสนเทศและชีวิตสมัยใหม่ 3(2-2-5)

CS 100 : Information Technology And Modern Life

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

คอมพิวเตอร์กับการใช้งานในชีวิตประจำวัน การประมวลผลข้อมูลและการจัดการสารสนเทศ ซอฟต์แวร์สำนักงานอัตโนมัติสำหรับชีวิตสมัยใหม่ อินเทอร์เน็ตและการสร้างเว็บเพจ

Computers in everyday life, Data processing and information management, Office automation software for modern life and Internet and webpage construction.

กระบวนวิชาด้านทักษะทางภาษา (Language Literacy)

ม.อ. 101 (001101) : ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 3(3-0-6)

ENGL 101 : Fundamental English 1

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการปฏิสัมพันธ์ในชีวิตประจำวัน ทักษะการฟัง พูด อ่านและเขียนในระดับเบื้องต้น ในบริบททางสังคมและวัฒนธรรมที่หลากหลายเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต

Communication in English for everyday interactions. Basic listening, speaking, reading and writing skills in various social and cultural contexts for life-long learning.

ม.อ. 102 (001102) : ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 3(3-0-6)

ENGL 102 : Fundamental English 2

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ม.อ. 101 (001101) หรือตามความเห็นชอบของภาควิชา

การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการปฏิสัมพันธ์ในชีวิตประจำวัน ทักษะการฟัง พูด อ่านและเขียนในระดับที่ซับซ้อนขึ้นในบริบททางสังคมและวัฒนธรรมที่หลากหลายเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต

Communication in English for everyday interactions. More advanced listening, speaking, reading and writing skills in various social and cultural contexts for life-long learning.

ม.อ. 201 (001201) : การอ่านเชิงวิเคราะห์และการเขียนอย่างมีประสิทธิภาพ 3(3-0-6)

ENGL 201 : Critical Reading and Effective Writing

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ม.อ. 102 (001102) หรือตามความเห็นชอบของภาควิชา

ทักษะภาษาอังกฤษสำหรับการอ่านเชิงวิเคราะห์จากแหล่งข้อมูลและสื่อต่างๆ และการเขียนอย่างมีประสิทธิภาพ ในหัวข้อตามความสนใจของผู้เรียน

English language skills for critical reading from different sources and media and effective writing on topics of students' interests.

ม.อ. 227 (001227) : ภาษาอังกฤษสำหรับเกษตรศาสตร์และอุตสาหกรรมเกษตร 3(3-0-6)
ENGL 227 : English for Agriculture and Agro-Industry
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ม.อ. 102 (001102) หรือตามความเห็นชอบของภาควิชา

ทักษะ องค์ประกอบ และหน้าที่ของภาษาเฉพาะทาง เพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพในบริบททางเกษตรศาสตร์และอุตสาหกรรมเกษตร

Specific language skills, components and functions for effective communication in agricultural and agro-industrial contexts.

กระบวนการวิชาด้านทักษะความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Literacy)

ม.บร. 103 (009103) : การรู้สารสนเทศและการนำเสนอสารสนเทศ 3(3-0-6)
LS 103 : Information Literacy and Information Presentation
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี; สำหรับนักศึกษาที่ไม่ใช่วิชาเอก

ความหมายและความสำคัญของสารสนเทศและการรู้สารสนเทศ ความต้องการและการแสวงหาสารสนเทศ แหล่งสารสนเทศและบริการสารสนเทศ ทฤษฎีสารสนเทศและการจัดระเบียบ การสืบค้นสารสนเทศ การประเมินสารสนเทศ การนำเสนอสารสนเทศ การอ้างอิงและการเขียนบรรณานุกรม

The definition and the importance of information and information literacy, information needs and information seeking, information sources and information services, information resources and organization, information searching, information evaluation, information presentation, citation and bibliography writing.

กระบวนการวิชาด้านความฉลาดทางสุขภาพ (Health Literacy)

ศ.ล. 122 (057122) : ว่ายน้ำเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย 1(1-0-2)
EDPE 122 : Swimming for Life and Exercise
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพโดยการว่ายน้ำ การอบอุ่นร่างกายในกีฬาวว่ายน้ำ หลักการหายใจและการเคลื่อนไหวในน้ำ การใช้ส่วนต่างๆ ของร่างกายในการว่ายน้ำท่าต่างๆ การช่วยเหลือผู้ได้รับอันตรายต่างๆ จากการว่ายน้ำ การวิเคราะห์ท่าทางการว่ายน้ำ การว่ายน้ำเพื่อสุขภาพและการเข้าร่วมการแข่งขันว่ายน้ำในระดับต่างๆ ประโยชน์และมารยาทของการเป็นผู้เล่นและผู้ดูที่ดีในกีฬาวว่ายน้ำ

The principles of exercise for health by Swimming. Warm up and cool down. Principles of breathing and movement under water. Using body physically to swim in each style. Helping others from dangers in swimming. Swimming for health and participation in competition at different levels. Benefits and etiquette for players and spectators.

ศ.ล. 125 (057125) : กิจกรรมเข้าจังหวะเพื่อชีวิตและการออกกำลังกาย 1(1-0-2)
EDPE 125 : Rhythmic Activities for Life and Exercise
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพโดยการเล่นกิจกรรมเข้าจังหวะ การเคลื่อนไหวของร่างกายในลักษณะต่างๆ การเคลื่อนไหวของร่างกายให้เข้ากับจังหวะและเสียงดนตรี การเต้นรำพื้นเมืองของประเทศต่างๆ และการเต้นลีลาศในจังหวะต่างๆ มารยาทในการเข้าสังคมและมารยาทในการลีลาศ การวิเคราะห์ท่าทางการเต้นลีลาศจังหวะต่างๆ การร่วมงานลีลาศและการจัดงานลีลาศในรูปแบบต่างๆ

The principles of exercise for health through rhythmic activity. Body movements in different styles. Body movements with rhythm and music. Folk dances and social dances. Social manners and social dances etiquette. Analysis of social dances types. Participating in and organizing social dance parties.

ศ.ล. 134 (057134) : ออกกำลังกายด้วยน้ำหนักเพื่อสร้างกล้ามเนื้อ 2(2-0-4)
EDPE 134 : Muscle Building with Weight Training
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

การออกกำลังกายด้วยน้ำหนักเพื่อสร้างกล้ามเนื้อ เครื่องมือ และเทคนิคการออกกำลังกายด้วยน้ำหนัก การจัดการโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยน้ำหนัก การออกกำลังกายด้วยน้ำหนัก และการประเมินการออกกำลังกายด้วยน้ำหนัก

Muscle building with weight training. Equipment and techniques of weight training. Weight training program management. Exercise with weight training and weight training evaluation.

ศ.ล. 135 (057135) : แอโรบิคเพื่อสุขภาพ 2(2-0-4)
EDPE 135 : Aerobic Exercise for Health
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

การออกกำลังกายและการออกกำลังกายแบบแอโรบิค ประโยชน์ของการออกกำลังกายแบบแอโรบิค การออกแบบการออกกำลังกายแบบแอโรบิคเพื่อสร้างสมรรถภาพทางกาย การประเมินการออกกำลังกายแบบแอโรบิค

Exercise and aerobic exercise. Benefits of aerobic exercise and design of aerobic exercise for physical fitness. Evaluation of aerobic exercise.

ว.ชท. 100 (211100) : กินดี : การมีชีวิที่ดีขึ้นและการป้องกันโรค 3(3-0-6)
BCT 100 : Eating Well : Better Living and Disease Prevention
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

โภชนาการและตัวเรา : สุขภาพ วิทยาศาสตร์ และวิถีชีวิต อาหารที่ควรรับประทาน : ความต้องการแต่ละวันและฉลากอาหาร อาหารให้พลังงาน วิตามิน เกลือแร่ น้ำและเส้นใย อาหารเสริม สารปรุงแต่งอาหาร โรคในสังคมสมัยใหม่ : มะเร็ง โรคอ้วน เบาหวาน เครียด อาหารไม่ย่อย ท้องผูก อาการแก่เกินวัย ภูมิคุ้มกันต่ำและภูมิแพ้

Nutrition and self: health, science and life style, What you should eat: dietary requirements, food labels and recommendations, Energy from nutrients, Vitamins, minerals, water and fibers, Food supplements, Food additives and Diseases in Modern Society: Cancers, Obesity, Diabetes Mellitus, Stress, Indigestion, Constipation, Premature Aging, Low Immunity and Allergies.

ก.พส. 202 (359202) : พืชและอาหารปลอดภัย 3(3-0-6)
HORT 202 : Plant and Food Safety
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ศึกษาระบบผลิตแบบต่างๆ ทางการเกษตร ชนิดของสารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช อันตรายจากการปนเปื้อนในอาหาร ระบบความปลอดภัยด้านอาหาร เกษตรกรที่เหมาะสม การตรวจสอบสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ตกค้างในผลผลิตการเกษตรและสารพิษในอาหาร

Study on agricultural production systems, type of agrochemical pesticide, hazard from food contamination, food safety systems, good agricultural practices, pesticide residue test in agricultural product and toxic substance test in food.

ก.พส. 204 (359204) : พืชสวนเพื่อสุขภาพ 2(2-0-4)
HORT 204 : Horticulture for Health
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ความสำคัญ ประเภท วิธีการผลิต และการใช้ประโยชน์เพื่อสุขภาพจากพืชสวน ซึ่งได้แก่ ผัก ผลไม้ ไม้ดอก และพืชสมุนไพร รวมถึงการบำบัดโรคด้วยพืชสวน

Importance, categories, production, and health benefits from horticultural crops which are vegetables, medicinal plants, fruits, and flowers, including their use as horticultural therapy.

ว.ภว. 100 (461100) : สมุนไพรเพื่อสุขภาพและความงาม 2(2-0-4)
PHPS 100 : Herbs for Health and Beauty
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

พืชสมุนไพรที่ใช้เพื่อเสริมสุขภาพ กลุ่มที่ใช้รักษาโรคพื้นฐาน กลุ่มผักพื้นบ้าน รวมถึงพืชพิษต่างๆ และการแก้พิษ สมุนไพรทั้งลักษณะพืชสดและพืชแห้ง พร้อมทั้งยาเตรียมและผลิตภัณฑ์ในรูปแบบต่างๆ สรรพคุณ ทั้งที่เป็นยาอาหาร และเครื่องสำอาง เน้นที่มีใช้ประจำวัน ช่วยให้นำมาใช้อย่างถูกต้อง ปลอดภัยตามหลักวิชา

Herbs for health promotion, those used to treat common diseases, indigenous vegetables including some toxic plants. Medicinal plants, both in fresh and dry forms and their various products. Their uses as drugs, food and cosmetics, emphasizing daily usage for proper and safe use.

ภ.บก. 130 (462130) : ยาในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)
PHPC 130 : Medications in Everyday Life
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

แนะนำความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการใช้ยา ชนิดของยา ข้อควรระวังในการใช้ยา ผลข้างเคียงของยา พิษของยา การใช้สมุนไพรใกล้ตัว และผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร เพื่อการดูแลสุขภาพตนเองและเพื่อประโยชน์ในด้านความปลอดภัยในการใช้ยา และส่งเสริมสุขภาพอนามัย

Introduction to basic knowledge for medication uses including types of medication, precautions, adverse drug reactions, toxicity, as well as herbal medicines and food supplement products, for the safety of self-care medications and health promotion.

พย.ศท. 113 (571113) : การรักษาสสมดุลแห่งชีวิตวัยรุ่น 3(3-0-6)

NGGE 113 : Maintaining the Equilibrium in Adolescent Life

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลในการดำรงชีวิตของวัยรุ่น ครอบคลุมทั้งปัจจัยด้านบวก และปัจจัยด้านลบ การรักษาสสมดุลในการดำรงชีวิตวัยรุ่น การป้องกัน และการจัดการกับปัญหาในการดำรงชีวิตของวัยรุ่น ด้านร่างกาย จิต อารมณ์ สังคม และจิตวิญญาณ

Study of factors influencing adolescents' way of life, including both positive and negative factors. Ways of maintaining the equilibrium in adolescents' way of life. Prevention and management of physical, psychosocial, emotional and spiritual problems in adolescent's lives.

อ.อก. 114 (610114) : อาหารเพื่อสุขภาพและความงาม 3(3-0-6)

AG 114 : Food for Health and Beauty

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

บทบาทของอาหารที่มีต่อสุขภาพและความงาม ชนิดและหน้าที่ของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพในอาหารที่มีผลต่อสุขภาพและความงาม โรคที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการบริโภค (โรคอ้วน โรคไต โรคหลอดเลือดและหัวใจ โรคกระดูกพรุน โรคเบาหวานและโรคมะเร็ง) อาหารต้านโรค อาหารชะลอความแก่ อาหารเพื่อผิวสวย อาหารล้างพิษ อาหารเสริมแคลเซียม กฎหมายอาหารที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพและความงาม

Roles of food for health and beauty, types and functions of bioactive compounds in food affecting on health and beauty, illness related to eating behavior (overweight, kidney disease, cardiovascular disease, a decay of bones, diabetes and cancer), anti-illness food, anti-aging food, food for beautiful skin, detoxify food, calcium-fortified food and food regulation related to food for health and beauty.

กระบวนวิชาด้านทักษะการจัดการทางการเงิน (Financial Literacy)

บร.บช. 181 (701181) : การบัญชีสำหรับผู้ที่ไม่ใช่กับบัญชี 3(3-0-6)

ACC 181 : Accounting for Non Accountants

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : สำหรับนักศึกษาทั่วไป

หลักการและความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการบัญชี การบัญชีส่วนบุคคล การจำแนกรายการบัญชี กระบวนการทางบัญชีสำหรับธุรกิจบริการ รายงานปรับปรุงและปิดบัญชี กระบวนการทางบัญชีสำหรับธุรกิจซื้อขายสินค้า งบการเงินสำหรับธุรกิจ การวิเคราะห์งบการเงิน ภาพรวมของการบัญชีบริหาร แนวคิดและการคำนวณต้นทุน ความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุน ปริมาณ และกำไร และการใช้ข้อมูลต้นทุนเพื่อการตัดสินใจ

Accounting principles and general knowledge about accounting. Personal accounting. Classification of accounting transactions. Accounting process for service business. Adjusting and closing entries. Accounting process for merchandising business. Financial statements for business. Financial statements analysis. Management accounting overview. Cost concepts and calculation. The relationship of cost, volume and profit. Using cost information for decision making..

บร.กง. 101 (702101) : การเงินในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)
FINA 101 : Finance for Daily Life
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : สำหรับนักศึกษาทั่วไป

ความรู้เบื้องต้นของการบริหารการเงินในชีวิตประจำวัน การสร้างฐานะมั่นคงทางการเงิน การสำรวจสุขภาพทางการเงิน การวางแผนทางการเงิน การบริหารรายได้ รายจ่าย และภาระหนี้สิน บริการของสถาบันการเงิน การออมเงิน การให้เงินทำงาน การวางแผนการเงินสำหรับเหตุการณ์ของชีวิต การประกันความเสี่ยง การวางแผนภาษี และการเตรียมความพร้อมเพื่อความสุข

Basic knowledge of financial management for daily life. Wealth creation. Financial health evaluation. Financial planning. Income, expenses and debt management. Financial institution services. Savings. Letting the money work for you. Financial planning for life events. Risk insurance. Tax planning. Preparing for happiness.

กระบวนวิชาด้านทักษะการบริหารจัดการ (Management Skills)

ม.ปร. 269 (011269) : ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 3(3-0-6)
PHIL 269 : Philosophy of Sufficiency Economy
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

นิยาม แนวคิด และหลักการของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง การดำเนินชีวิตตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง หลักการประยุกต์ใช้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

Definition, concept and principle of philosophy of sufficiency economy. Livelihood according to philosophy of sufficiency economy. Application of the principle philosophy of sufficiency economy.

ก.ศฐ. 100 (351100) : เศรษฐศาสตร์เกษตรบนพื้นฐานเศรษฐกิจพอเพียง 3(3-0-6)
AEC 100 : Agricultural Economics Based on Sufficiency Economy
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ศึกษาปรัชญาหลักเศรษฐกิจพอเพียงและการทรงงานของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เพื่อเป็นฐานความรู้และตัวอย่าง ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ในระดับปัจเจกบุคคล ครัวเรือน และชุมชน เน้นการเรียนรู้จากกรณีศึกษาของชุมชนเกษตรและชนบทที่ใช้หลักปฏิบัติตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง ฝึกการมองวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ การเสนอแนวคิดธุรกิจเกษตรจำลองตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง

Study on His Majesty the King's sufficiency economy philosophy and the royal obligations as a foundation and representations of what applicable for leading one's daily life at the individual, household, and community levels. Stress on students' the learning from experience of various rural and agricultural communities which have applied the sufficiency economy principle, exercising systematic analytical thinkings, and proposing agricultural business model within sufficiency economy framework

(1.2.) กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม (Innovative Co - Creator)

กระบวนวิชาด้านทักษะการเป็นผู้ประกอบการ (Entrepreneurial Skills)

บธ.กจ. 103 (703103) : การเป็นผู้ประกอบการและธุรกิจเบื้องต้น 3(3-0-6)

MGMT 103 : Introduction to Entrepreneurship and Business

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

บทบาทการเป็นผู้ประกอบการกับการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ โอกาสในการประกอบธุรกิจ คุณลักษณะและแรงจูงใจในการเป็นผู้ประกอบการ สภาพแวดล้อม ประเภท รูปแบบและแผนธุรกิจ หลักการจัดการ การจัดการด้านการตลาด การผลิต การเงิน บัญชี ภาษี กฎหมายธุรกิจ ธุรกิจระหว่างประเทศ และจริยธรรมสำหรับผู้ประกอบการ

Entrepreneur role in economics development country Entrepreneur and business opportunities. The characteristic of entrepreneur and motivation factors, environment, types of business, forms of business, business plans, principle of management, marketing management, production management, financial management, accounting, taxation, business law, international business and business ethics for entrepreneur.

กระบวนวิชาด้านทักษะการคิด (Thinking Skills)

ม.ศท. 103 (050103) : สังคมและวัฒนธรรมไทย 3(3-0-6)

HUGE 103 : Thai Society and Culture

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

การศึกษาเชิงแนะนำเกี่ยวกับสังคมและวัฒนธรรมไทย โดยอาศัยเครื่องมือการวิเคราะห์ที่มาจากมรดกทางปัญญาของไทย รวมทั้งการเสนอในเชิงวิพากษ์เกี่ยวกับทฤษฎีที่มาจากโลกทัศน์ตะวันตกที่ใช้ในการศึกษาสังคมและวัฒนธรรมไทย และทางเลือกอื่น ๆ ของความเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจสังคมของไทย

An introduction to Thai society and culture based on analytical tools derived from Thai intellectual heritage, including critical expositions of theory on Thai society

ว.ฟส. 110 (207110) : ฟิสิกส์ : ศาสตร์ที่เปลี่ยนโลก 3(3-0-6)

PHYS 110 : Physics : The Science that Changed the World

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

กระบวนทัศน์และการเปลี่ยนกระบวนทัศน์ จักรวาลทัศน์ของปโตเลมี โคเปอร์นิคัสและเคปเลอร์ โลกทัศน์แบบกลไก พลังงานและอุณหพลศาสตร์ แม่เหล็กไฟฟ้า อะตอมและสสาร ทฤษฎีควอนตัมและโลกทัศน์แบบองค์รวม อวกาศ เวลา และทฤษฎีสัมพัทธภาพ และฟิสิกส์ล้ำยุค

Paradigms and their evolution, Ptolemy, Copernicus, and Kepler cosmos, Mechanistic perspective, Energy and thermodynamics, Electromagnetism, Atoms and matter, Quantum theory and holistic perspective, Space, time and theory of relativity and Frontier physics.

ว.สถ. 101 (208101) : สถิติสำหรับการดำรงชีวิตและการทำงาน 3(2-2-5)
STAT 101 : Statistics for Everyday Life and Work
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

สถิติกับการดำรงชีวิตและการประกอบวิชาชีพในโลกปัจจุบันและอนาคต กระบวนการเชิงเหตุผลเพื่อแก้ไขปัญหาที่นำไปสู่พัฒนาการที่ยั่งยืน การใช้สถิติสำหรับอธิบายเหตุและผลของปรากฏการณ์ต่างๆ การอธิบายปรากฏการณ์ที่ไม่แน่นอนด้วยความน่าจะเป็น ความน่าจะเป็นและสถิติศาสตร์ ระเบียบวิธีสถิติขั้นพื้นฐาน ความเชื่อถือได้ของข้อสรุปและการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ การใช้ประโยชน์จากข้อสรุปที่ได้จากระเบียบวิธีทางสถิติ

Statistics in everyday and professional life in the present and future world, Reasoning process in problem solving for sustained development, Explaining causes and outcomes of phenomena with statistics, Explaining stochastic phenomena with probability, Probability and statistics, Fundamental statistical methodologies, reliability of conclusions, and the use of statistical packages and Utilization of conclusions from statistical methodologies.

ศศ. 100 (751100) : เศรษฐศาสตร์ในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)
ECON 100 : Economics for Everyday Life
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

แนวคิดทางเศรษฐศาสตร์ที่นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ที่เกี่ยวข้องกับการผลิต การบริโภค ตลาด รายได้ ประชาชาติ การคลังสาธารณะ การเงินและการธนาคาร ภาวะเงินเฟ้อและเงินฝืด การจ้างงาน เศรษฐกิจการค้าและการเงินระหว่างประเทศ การพัฒนาเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม

Basic economic concepts and application for everyday life concerning production, consumption, markets, national income, public finance, money and banking, inflation and deflation, employment, international trade and finance, and economic development and environment.

น.ศท. 100 (176100) : กฎหมายและโลกสมัยใหม่ 3(3-0-6)
LAGE 100 : Law and Modern World
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

แนวคิดทางกฎหมาย สถาบันทางกฎหมาย กฎหมายกับบทบาทในสังคม กฎหมายกับสังคมระหว่างประเทศ กฎหมายกับปัญหาท้องถิ่น และกฎหมายกับสิทธิชุมชน บทบาทของกฎหมายระดับท้องถิ่น ระดับสังคมเมือง และบทบาทของกฎหมายในยุคโลกาภิวัตน์ ศึกษาวิเคราะห์ปัญหาจากกรณีศึกษาต่างๆ เกี่ยวกับกฎหมายและโลกสมัยใหม่

Legal concepts. Legal Institutions. Law and its roles in society. Law and international societies. Law and local problems. Law and community rights. Roles of law in the rural and urban societies. Roles of law in the globalized era. Analyses of issues derived from case studies relating to law and modern world.

กระบวนการวิชาด้านทักษะการเป็นผู้ประกอบการ (Entrepreneurial Skills)

นว.ต. 100 (888107) : การเริ่มต้นธุรกิจบนดิจิทัลแพลตฟอร์ม 3(3-0-6)
DIN 100 : Business Startup on Digital Platform
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

การเปิดความคิดทางธุรกิจบนดิจิทัลแพลตฟอร์ม แรงจูงใจของผู้ก่อตั้งธุรกิจบนดิจิทัลแพลตฟอร์ม 7 เทคนิคสำหรับการออกแบบการเริ่มต้นธุรกิจบนดิจิทัลแพลตฟอร์ม การค้นพบความเป็นไปได้ทางธุรกิจบนดิจิทัลแพลตฟอร์ม แนวคิดของหน้าที่กับการปฏิบัติตามธรรมเนียม แนวคิดองค์ประกอบ ทักษะคติในการทำงาน การเริ่มต้นธุรกิจบนดิจิทัลแพลตฟอร์ม

Opening up the business idea on digital platform. Founder's motivation to startup business on digital platform. Seven techniques for startup design on digital platform. Discovering business potential on digital platform. "Function" versus "convention" concepts. Component concept. Working attitude. Startup execution on digital platform.

กระบวนการวิชาด้านทักษะการปรับตัว (Adaptability)

ม.จว. 110 (013110) : จิตวิทยาในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)
PSY 110 : Psychology and Daily Life
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี; สำหรับนักศึกษาที่ไม่ใช่วิชาเอก

จิตวิทยาในชีวิตประจำวัน ปัจจัยด้านลักษณะส่วนบุคคล ปัจจัยด้านสัมพันธภาพระหว่างบุคคล ปัจจัยด้านสังคม

Psychology and daily life. Individual factors. Interpersonal factors. Social factors.

(1.3.) กลุ่มวิชาด้านการพัฒนาทักษะการเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง (Active Citizen)

กระบวนการวิชาด้านทักษะความเป็นพลเมือง และความตระหนักในเรื่องสิ่งแวดล้อม (Civic Literacy and Environmental Concerns)

ร.ท. 104 (140104) : การเป็นพลเมือง 3(3-0-6)
PG 269 : Citizenship
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ความหมาย นิยาม และแนวคิดเกี่ยวกับการเป็นพลเมือง แนวคิดสิทธิ เสรีภาพ และหน้าที่พลเมือง การสร้างความตระหนักถึงปัญหารอบตัวทั้งในระดับท้องถิ่น ประเทศ และนานาชาติ การสร้างจิตสำนึกและศีลธรรมอันดีใน ความรับผิดชอบต่อสังคมและผลประโยชน์ส่วนรวม การเป็นพลเมืองกับการเรียนรู้และการดำรงตนในพหุวัฒนธรรม และความหลากหลายทางสังคม การสร้างทัศนคติเชิงบวกเพื่อการแก้ไขปัญหาความขัดแย้งด้วยสันติวิธี การแสดงออกทางการเมืองภายใต้กฎหมาย ระเบียบ และค่านิยมของชุมชนและสังคม การเป็นพลเมืองที่มีความรู้และความเข้าใจใน ขนบธรรมเนียมทางวัฒนธรรมและประวัติศาสตร์ท้องถิ่น การเรียนรู้จริยธรรมในวิชาชีพของตน

Meaning, definition and concept of citizenship. Rights, liberties and obligations of citizenship. Problems awareness of daily life at local, national and international levels. Creation of public mind and moral for social responsibility and social awareness. Citizenship and the way of life in plural and multicultural societies. Creating a positive and peaceful attitude to enable conflict resolution by peaceful means. Political expression under laws, regulations, social norms and

communal practice. Citizenship and the understanding of cultural tradition and local history. Ethics and vocational citizen.

กระบวนการวิชาด้านทักษะการทำงานเป็นทีม (Teamwork)

ศ.ล. 139 (057139) : การท่องเที่ยวเชิงกีฬาและผจญภัย 3(3-0-6)

EDPE 139 : Sport and Adventure Tourism

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ความหมาย ประเภท และรูปแบบการท่องเที่ยวเชิงกีฬา ความสัมพันธ์ระหว่างการท่องเที่ยวกับกีฬา การท่องเที่ยวเพื่อการเล่นกีฬาและผจญภัย การท่องเที่ยวในงานหรือมหกรรมกีฬา การท่องเที่ยวเชิงกีฬาเพื่อความทรงจำ การท่องเที่ยวเชิงผจญภัยและนันทนาการ การจัดการกิจกรรมท่องเที่ยวเชิงผจญภัยหรือนันทนาการ

Meaning, types, and forms of the sport tourism. Relationship between sports and tourism. Tourism for sports and adventures. Tourism on sport relating events. Sport tourism for commemorations. Adventure tourism and recreations. Activities management on adventure tourism or recreations.

ว.วท. 111 (201111) : โลกแห่งวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6)

SC 111 : The World of Science

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ความหมายของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ประวัติของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กิจกรรมกลุ่มเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับการพัฒนาประเทศ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับเศรษฐกิจ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับสังคม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับสิ่งแวดล้อม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับวัฒนธรรม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับชุมชนท้องถิ่น วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับการพัฒนาที่ยั่งยืน หรือหัวข้ออื่นๆ ตามความสนใจของนักศึกษา และการนำเสนอในห้องเรียน

Introduction, Meaning and history of science, technology and innovation, Scientific method, Group activities about science and technology in daily life, science and technology and country development, economy, society, environment, culture, local communities, climate change, sustainable development, or other topics depending on students' interests, and class presentations.

กระบวนการวิชาด้านการมีจิตอาสา (Volunteerism)

ม.ศน. 200 (012200) : จิตอาสา 3(2-2-5)

RE 200 : Mind Volunteer

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

แนวคิดเรื่องจิตอาสา หลักธรรมพื้นฐานของจิตอาสาในศาสนาต่างๆ การฝึกปฏิบัติงานด้วยจิตอาสา

The concept of mind volunteer, basic principles of mind volunteer in various religions, the practice of mind volunteer.

ศ.ล. 132 (057132) : ชีวิตมีสุขในค่ายพักแรม 3(2-2-5)
EDPE 132 : Happy Life in Camping
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับค่ายพักแรม ปรัชญา และวัตถุประสงค์ของค่ายพักแรม ประเภทของค่ายพักแรม กิจกรรมต่างๆ ที่อาจเลือกจัดในค่ายพักแรม การศึกษาธรรมชาติ ป่าไม้ และการอนุรักษ์ การวางแผนจัดค่ายพักแรม การเป็นผู้นำค่ายพักแรม การประเมินผลค่ายพักแรม และฝึกปฏิบัติการจัดค่ายพักแรม

Introduction to camping, philosophy and objectives. Kinds of camping. Camping activities. Nature study, forest and conservation. Planning of camping management and camping leader. Camping evaluation and practice on camping activities.

กระบวนการวิชาด้านทักษะความเป็นพลเมือง และความตระหนักในเรื่องสิ่งแวดล้อม
(Civic Literacy and Environmental Concerns)

ศ.ล. 100 (011100) : มนุษย์กับปรัชญา 3(3-0-6)
PHIL 100 : Man and Philosophy
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ศึกษาให้เข้าใจความหมาย คุณค่า เหตุที่มา กำเนิด วิธีการ จุดมุ่งหมายและขอบข่ายของปรัชญา เปรียบเทียบปรัชญากับศาสตร์อื่นๆ ตลอดจนแนวคิดที่ว่าด้วยสถานภาพ ภาระหน้าที่ ความรับผิดชอบ ความหมาย และจุดมุ่งหมายของมนุษย์

Introduction to camping, philosophy and objectives. Kinds of camping. The Study of meanings, values, origin, scope, and methodology of philosophy; philosophy in comparison with other related sciences; philosophical concepts of man's place in society and the universe, responsibilities, meanings and ultimate aims.

ม.ศท. 121 (050121) : พลเมืองไทยในประชาคมอาเซียน 3(3-0-6)
HUGE 121 : Thai People in the ASEAN Community
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

กำเนิดและพัฒนาการของประชาคมอาเซียน สถานภาพและบทบาทของประเทศไทยกับพลเมืองไทย ในประชาคมอาเซียน แนวทางที่สร้างสรรค์ในการปรับตัวให้อยู่ร่วมกันในประชาคมอาเซียนอย่างสันติสุข มุมมอง ต่ออนาคตของประชาคมอาเซียน

The origin and development of the ASEAN community, the status and position of Thailand and Thai people in the ASEAN community, creative approaches to adjust to peaceful living in the ASEAN community and the future prospect of the ASEAN community.

ว.วท. 121 (201115) : ชีวิตและพลังงาน 3(3-0-6)
SC. 121 : Life and Energy
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

แหล่งกำเนิดพลังงาน ความสัมพันธ์ของพลังงานกับชีวิต วิธีการเปลี่ยนรูปพลังงานในสิ่งมีชีวิต วิธีการเปลี่ยนรูปพลังงานในสิ่งไม่มีชีวิต วัฏจักรของพลังงานและการเปลี่ยนรูปพลังงาน การถ่ายทอดพลังงาน

ระหว่างพืช สัตว์ และมนุษย์ในระบบนิเวศ กระบวนการอนุรักษ์พลังงานในชีวิตประจำวัน ความปลอดภัยของการใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน

Energy sources, relations of Energy to life, ways of energy conversion of living things, ways of energy conversion of non-living things, Cycle of energy and its transformation, The flow of energy through plants, animals and humans in the ecosystem, Conservation of energy in daily life and Safety of energy in daily life.

ก.ปว. 221 (365221) : หลักการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)

FORA 221 : Principles of Conservation

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ความหมาย ความสำคัญ และขอบเขตของสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติ ระบบนิเวศกับมนุษย์ แนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การจำแนกประเภทของทรัพยากรธรรมชาติ แบ่งเป็น 3 ประเภท ได้แก่ ประเภทที่ใช้แล้วไม่หมด ประเภทที่ใช้แล้วหมดไป และประเภทที่ใช้แล้วฟื้นฟูทดแทนได้ ปัญหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ เน้นประเด็นทรัพยากรธรรมชาติที่ฟื้นฟูทดแทนได้เพื่อการอนุรักษ์ โดยเฉพาะความหลากหลายทางชีวภาพ ทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า ลุ่มน้ำ และทรัพยากรมนุษย์ การจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีส่วนร่วมเพื่อความยั่งยืน ตัวอย่างการจัดการ: ป่าชุมชน วนเกษตร ป่าไม้กับการลดภาวะโลกร้อน

Definition, importance and scope of environment, Interrelationship among environment, natural resources, ecosystem and human beings, Approach to natural resource and environmental conservation, Classification of natural resources (NR) into 3 categories: In-exhaustible NR, exhaustible NR and renewable NR, Problems concerning environment and natural resources, with particular to renewable NR for conservation: biodiversity, forest, wildlife, watershed and human resource, Participatory Natural Resource Management (PNRM) for sustainability, Examples of PNRM: Community forestry and Agroforestry, Forest and Global Warming mitigation.

อ.ทช. 102 (602102) : ชีวิตกับพลังงานทางเลือก 3(3-0-6)

BIOT 102 : Life and Alternative Energy

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ปัญหาทางพลังงานในปัจจุบัน พลังงานทางเลือก การใช้พลังงานทางเลือกในชีวิตประจำวัน และพลังงานของประเทศ รวมทั้งอุปสรรคและแนวทางแก้ไข

Present energy problems, alternative energy, alternative energy in daily life and energy of country, including barrier and its solving.

(2) หมวดวิชาเฉพาะ

(2.1) วิชาแกน

ว.คม. 111 (203111) : เคมี 1 3(3-0-6)

CHEM 111 : Chemistry 1

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

บทนำและปริมาณสัมพันธ์ทางเคมี โครงสร้างอะตอม พันธะเคมีในสารประกอบประเภทต่างๆ สมดุลเคมี อุณหพลศาสตร์เชิงเคมี เคมีไฟฟ้า สารละลายและคอลลอยด์ กรด-เบส และจลนพลศาสตร์เชิงเคมี

Introduction and chemical stoichiometry, atomic structures, chemical bonding in various compounds, chemical equilibrium, chemical thermodynamics, electrochemistry, solutions and colloids, acid-bases and chemical kinetics.

ว.ค.ม. 115 (203115) : ปฏิบัติการเคมี 1 1(0-3-0)

CHEM 115 : Chemistry Laboratory 1

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ลงทะเบียนพร้อมกับ ว.ค.ม. 111 (203111)

เทคนิคต่างๆ ในห้องปฏิบัติการเคมี ปฏิกริยาของทองแดงและสารประกอบของทองแดง สารกำหนดปริมาณ: การสังเคราะห์แคลเซียมออกซาลเตต การสังเคราะห์โพแทสเซียมอะลูมิเนียมฟอสเฟต พันธะเคมีและโครงสร้างโมเลกุล สมดุลเคมีและปฏิกริยาผันกลับ ความร้อนของปฏิกริยา เซลล์กัลวานิกและเซลล์ความเข้มข้น อิเล็กโทรลิซิส การหามวลโมเลกุลโดยอาศัยการลดลงของจุดเยือกแข็ง สมดุลกรด-เบสและบัฟเฟอร์ การไทเทรตกรด-เบส กราฟไทเทรชัน จลนพลศาสตร์เคมี: ปฏิกริยาไอโอดีนของแอสีโตน และการทดลองพิเศษ

Chemistry laboratory techniques, reactions of copper and its compounds, limiting agent: synthesis of calcium oxalate, synthesis of potassium alum from aluminum foils, chemical bonds and molecular structure, chemical equilibria and reversible reactions, heat of reactions, galvanic and concentration cells, electrolysis, determination of molar mass by freezing point depressing, acid-base equilibria and buffers, acid-base titration, titration curves, chemical kinetics: iodination of acetone, and special experiments.

ว.ค.ม. 206 (203206) : เคมีอินทรีย์สำหรับนักศึกษานอกสาขาวิชาเคมี 3(3-0-6)

CHEM 206 : Organic Chemistry for Non-Chemistry Students

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ค.ม. 104 (203104) หรือ ว.ค.ม. 111 (203111)

บทนำ การจำแนกและการเรียกชื่อ การวิเคราะห์สารประกอบอินทรีย์ พันธะในโมเลกุลของสารอินทรีย์ ปฏิกริยาเคมีอินทรีย์ แอลิฟาติกไฮโดรคาร์บอน ไอโซเมอร์ซิมและไอโซเมอร์โครงสร้าง สเตอริโอเคมี สารประกอบแอโรแมติก สารประกอบแฮโลเจน แอลกอฮอล์ ฟีนอล และอีเทอร์ เอมีน แอลดีไฮด์และคีโตน กรดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์ คาร์โบไฮเดรต ลิพิด กรดอะมิโน เปปไทด์ และโปรตีน

Introduction, classification and nomenclature, organic compound analysis, bonding in molecules of organic compounds, organic chemistry reactions, aliphatic hydrocarbons, isomerism and conformational isomers, stereochemistry, aromatic compounds, halocompounds, alcohols, phenols and ethers, amines, aldehydes and ketones, carboxylic acids and derivatives, carbohydrates, lipids, amino acids, peptides and proteins.

ว.ค.ม. 209 (203209) : ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์สำหรับนักศึกษานอกภาควิชาเคมี 1(0-3-0)

CHEM 209 : Organic Chemistry Laboratory for Non-Chemistry Students

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คม. 108 (203108) หรือ ว.คม. 119 (203119) หรือ ว.คม. 115 (203115);
และลงทะเบียนพร้อมกับ ว.คม. 206 (203206)

ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์เน้นเทคนิคที่สำคัญ อาทิ การทำสารให้บริสุทธิ์ การแยกและการสกัดสารอินทรีย์ การศึกษาสมบัติของหมู่ฟังก์ชันของสารอินทรีย์ การสังเคราะห์สารอินทรีย์ และศึกษาปฏิกิริยาต่างๆ ที่น่าสนใจของสารอินทรีย์ สเตอริโอเคมี

Laboratory course in organic chemistry emphasizing important laboratory techniques: purification, separation and extraction of organic compounds. Properties of organic functional groups. Organic synthesis and various interesting organic reactions, stereochemistry.

ว.คม. 226 (203226) : เคมีเชิงฟิสิกส์สำหรับนักศึกษานอกสาขาวิชาเคมี 3(3-0-6)

CHEM 226 : Physical Chemistry for Non-Chemistry Students

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คม. 104 (203104) หรือ ว.คม. 111 (203111) หรือ ว.คม. 151 (203151)

อุณหพลศาสตร์เชิงเคมี สมดุลวัฏภาค จลนพลศาสตร์เชิงเคมี สมบัติทางกายภาพของสารละลายโมเลกุลมหภาค การนำไฟฟ้าของอิเล็กโทรไลต์ สมดุลกรด-เบสและไอออน และเคมีไฟฟ้า

Chemical thermodynamics, phase equilibria, chemical kinetics, physical properties of macromolecular solution, electrolytic conductivity, acid-base and ionic equilibria and electrochemistry.

ว.คม. 229 (203229) : ปฏิบัติการเคมีฟิสิกส์ 1(0-3-0)

CHEM 229 : Physical Chemistry Laboratory

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คม. 108 (203108) หรือ ว.คม. 115 (203115) หรือ ว.คม. 157 (203157);
และลงทะเบียนพร้อมกับ ว.คม. 226 (203226)

เทคนิคพื้นฐานทางเคมีฟิสิกส์ : การหามวลโมเลกุล (โดยการวัดความหนืด, การวัดจุดเยือกแข็งที่ลดลง) การหาค่าคงที่อัตราและอันดับของปฏิกิริยา การวัดค่าเลขทรานส์เฟอร์เรนซ์ของไอออน (วิธีการเคลื่อนที่ของขอบเขต) การวัดค่าการนำไฟฟ้า การศึกษาแผนผังวัฏภาคระหว่างของแข็ง - ของเหลว และของเหลว - ของเหลว พีเอช และการไทเทรตโดยการวัดค่าศักย์ไฟฟ้า การหาค่าคงที่สมดุลจากวิธีการกระจาย การหาค่าคงที่สมดุลของการเปลี่ยนรูประหว่างคีโตกับเอนอล การวัดค่าความร้อนของการสันดาป (บอมบ์คาลอริมิเตอร์)

Basic techniques in physical chemistry: molecular mass determination (viscosity measurement, freezing point depression measurement), rate constant and overall order of reaction, transference number determination of ions (moving boundary method), conductance measurement, study of solid-liquid and liquid-liquid phase diagrams, pH and potentiometric titration, equilibrium constant determination by distribution method, equilibrium constant determination in keto-enol tautomerism, heat of combustion determination (Bomb calorimeter).

ว.คม. 103 (206103) : แคลคูลัส 1 3(3-0-6)

MATH 103 : Calculus 1

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

อนุพันธ์ของฟังก์ชัน การประยุกต์ของอนุพันธ์ การหาปริพันธ์และการประยุกต์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบและการประยุกต์

Derivatives of functions, applications of the derivatives, integration and applications, improper integrals and applications.

ว.คณ. 104 (206104) : แคลคูลัส 2 3(3-0-6)

MATH 104 : Calculus 2

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คณ. 103 (206103)

สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่งและการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับสอง กราฟในปริภูมิ 2 มิติ และปริภูมิ 3 มิติ อนุพันธ์ย่อย กำหนดการเชิงเส้น

First order differential equations and some applications, second order linear differential equations, graphs in two and three-dimensional space, partial derivatives, linear programming.

ว.ฟส. 123 (207123) : ฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาอุตสาหกรรมเกษตร 3(3-0-6)

PHYS 123 : Physics for Agro-Industry Students

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และภาพรวมของฟิสิกส์ กลศาสตร์ สมบัติเชิงกลของสสาร อุทกสถิตศาสตร์และอุทกพลศาสตร์ การแกว่งกวัดและคลื่น ไฟฟ้าสถิต แม่เหล็กสถิตและสภาวะแม่เหล็กไฟฟ้า อุณหพลศาสตร์และทฤษฎีจลน์ของก๊าซ

Nature of science and overall picture of physics, mechanics, mechanical properties of matter, hydrostatics and hydrodynamics, oscillations and waves, electrostatic, magnetostatic and electromagnetism, thermodynamics and kinetic theory of gas.

ว.ฟส. 173 (207173) : ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาอุตสาหกรรมเกษตร 1(0-3-0)

PHYS 173 : Physics Laboratory for Agro-Industry Students

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

แนะนำเครื่องมือ การวัดและเทคนิคในการทดลอง การทดลองด้านกลศาสตร์ อุณหพลศาสตร์ อุทกสถิตศาสตร์ คลื่น สมบัติของสสาร ไฟฟ้า และสภาวะแม่เหล็ก

Introduction to instruments, measurements and experimental techniques, experiments in mechanics, thermodynamics, hydrostatics, waves, properties of matters, electricity and magnetism.

วศ.ฟ. 282 (252282) : วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน 3(3-0-6)

EE 282 : Fundamental of Electrical Engineering

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ฟส. 106 (207106) หรือ ว.ฟส. 123 (207123)

คำจำกัดความและกฎต่างๆ การวิเคราะห์วงจรกระแสตรง การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ตัวแปลงไฟฟ้า เครื่องจักรกลไฟฟ้าเบื้องต้น ระบบไฟฟ้า 3 เฟส เครื่องวัดปริมาณต่างๆ ทางไฟฟ้า สิ่งประดิษฐ์อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นและการประยุกต์

Definitions and Laws; Basic DC and AC Circuit Analysis; voltage, current and power; Transformers; Introduction to electrical machinery; generator, motors and their uses; Concepts of 3-Phase System; Method of power transmission; Introduction to some basic electrical Instruments;

Basic electronic devices; diode, bipolar transistor, field-effect transistor, thyristor, operational amplifier.

วศ.พ. 283 (252283) : ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น 1(0-3-0)
EE 283 : Basic Electrical Engineering Laboratory

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : วศ.พ. 282 (252282) หรือลงทะเบียนพร้อมกัน

เครื่องวัดพื้นฐานทางไฟฟ้า ออสซิลโลสโคป คุณสมบัติของตัวต้านทาน ตัวเก็บประจุและตัวเหนี่ยวนำ ทฤษฎีบทต่างๆ ทางวงจรไฟฟ้า เรโซแนนซ์ หม้อแปลง กำลังไฟฟ้า การวัดกำลังไฟฟ้า การทดสอบคุณสมบัติและ ประยุกต์ขั้นพื้นฐานของสิ่งประดิษฐ์อิเล็กทรอนิกส์ เครื่องจ่ายกำลังไฟฟ้ากระแสตรง

Basic meters; Cathode-Ray Oscilloscope; RLC Properties; Basic network theorems; Resonance; Transformer; Measurement of electrical power; experiments on some basic electronic devices; DC power supply.

วศ.ท. 104 (259104) : การเขียนแบบทางวิศวกรรม 3(2-3-4)
ENGR 104 : Engineering Drawing

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

บทนำสู่การเขียนแบบทางวิศวกรรม เครื่องมือเขียนแบบ และการเขียนตัวอักษร เรขาคณิตประยุกต์ ทฤษฎีการฉายภาพ และการเขียนแบบออร์ทोगราฟิค การกำหนดขนาดและพิถีพิถันความเผื่อ การเขียนแบบเชิงรูปภาพ ภาพตัดและข้อปฏิบัติ การเขียนรูปช่วยและรูปคลี่ การสเก็ตด้วยมือ การเขียนแบบรายละเอียดและแบบประกอบ การประยุกต์ใช้การเขียนแบบทางวิศวกรรม การเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

Introduction to engineering drawing, drawing instruments and lettering, applied geometries, theory of Orthographic projection and drawing, dimensioning and tolerancing, pictorial drawing, sections and conventions, auxiliary views and development, freehand sketches, detail and assembly drawing, basic descriptive geometries and applications, basic computer-aided drawing.

อ.วท. 202 (601202) : การแปรรูปและการถนอมอาหาร 1 3(3-0-6)
FST 202 : Food Processing and Preservation 1

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คม. 104 (203104) หรือ ว.คม. 111 (203111) และ อ.ทช.120 (602120); สำหรับนักศึกษาเอกสาขาวิชาเท่านั้น

จุลินทรีย์และการเสื่อมเสียของอาหาร สารเจือปนในอาหาร วัตถุกันเสีย การใช้น้ำตาลในการถนอมอาหาร การหมักเกลือ การรมควัน การหมักดอง การอบแห้ง การอาบรังสี การแปรรูปอาหารด้วยไมโครเวฟ และการแปรรูปอาหารด้วยรังสีอินฟราเรด

Microorganisms and food deterioration, food additives, food preservatives, sugaring, salting, smoking, pickling and fermentation, food drying, food irradiation, food processing with microwave and food processing with infra-red.

อ.ทช. 120 (602120) : จุลชีววิทยาในอุตสาหกรรมเกษตรเบื้องต้น 3(3-0-6)
BIOT 120 : Preliminary Agro-Industrial Microbiology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : สำหรับนักศึกษาต่างสาขาวิชา

ประเภทของจุลินทรีย์ การสร้างพลังงาน ปัจจัยที่มีผลต่อกิจกรรมของจุลินทรีย์ บทบาทของจุลินทรีย์ในอุตสาหกรรมเกษตร ความสัมพันธ์ของจุลินทรีย์กับโรคและสารพิษ สุขาภิบาล การควบคุมและการตรวจ บทบาทของจุลินทรีย์ในการจัดการของเสีย

Types of microorganisms, energy production, factors affecting microbial activities, roles of microorganisms in agro-industry, microorganisms in relation to diseases and toxins, sanitation, control and inspection, roles of microorganisms in waste treatment.

อ.ทช. 121 (602121) : ปฏิบัติการจุลชีววิทยาในอุตสาหกรรมเกษตรเบื้องต้น 1(0-3-0)

BIOT 121 : Preliminary Agro-Industrial Microbiology Laboratory

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ลงทะเบียนพร้อม กับ อ.ทช. 120 (602120)

เทคนิคทางจุลชีววิทยา การฆ่าเชื้อ การเตรียมอาหาร การศึกษาถึงสัณฐานวิทยาของจุลินทรีย์ การตรวจสอบ การแยกและการจำแนกจุลินทรีย์ การฝึกภาคสนามและเขียนรายงาน

Techniques in microbiology, sterilization, media preparation, morphology studies, microbial examination, isolation and identification, field trips and reports.

อ.ทพ. 314 (605314) : การวางแผนการทดลองและการวิเคราะห์สำหรับ
อุตสาหกรรมเกษตร 3(2-3-4)

PDT 314 : Experimental Design and Analysis for Agro-Industry

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คณ. 104 (206104)

องค์ประกอบของการทดลองในอุตสาหกรรมเกษตร อิทธิพลในระบบการทดลอง การวางแผนและวิเคราะห์การทดลองเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย การวางแผนการทดลองและการวิเคราะห์แบบจำลองเส้นตรงที่เป็นแบบปัจจัยเดียว หลายปัจจัยและแบบหลายปัจจัยเชิงซ้อน รวมถึงการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

Components of experiment in Agro-Industry, effects in experiment system, design and analysis of experiment for mean comparison, design and analysis of linear model experiment: single factor, multifactor and complex multifactor, including statistical software used for data analysis.

(2.2) วิชาเอก

(2.2.1) เอกบังคับ

ว.คณ. 203 (206203) : แคลคูลัส 3 3(3-0-6)

MATH 203 : Calculus 3

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คณ. 104 (206104)

ปริพันธ์หลายชั้น แคลคูลัสเวกเตอร์ ลำดับและอนุกรม อนุกรมฟูเรียร์ ฟังก์ชันเชิงซ้อน

Multiple integrals, vector calculus, sequence and series, Fourier series and complex function.

ว.คณ. 253 (206253) : โปรแกรมสำเร็จรูปเชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น 2(1-2-3)

MATH 253 : Introduction to Mathematical Software

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คณ. 103 (206103) หรือ ว.คณ. 111 (206111); สำหรับนักศึกษานอกภาควิชา

โปรแกรมสำเร็จรูปเชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น เช่น เมเปิล แมททีแมทิกา แมทแลบ แมทพลัส การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปข้างต้น การสืบค้นข้อมูลทางคณิตศาสตร์โดยอินเทอร์เน็ต ปฏิบัติการเพื่อฝึกหัดใช้โปรแกรม

Introduction to mathematical software such as MAPLE, MATHEMATICA, MATLAB and MATHPLUS. Use of the software packages. Mathematical information searching via internet.

วศ.ส. 481 (253481) : การควบคุมมลพิษจากอุตสาหกรรม 3(3-0-6)

ENV 481 : Industrial Pollution Control

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สำหรับนักศึกษาสายวิทยาศาสตร์ (สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาอื่น)

ลักษณะสมบัติของน้ำเสียอุตสาหกรรม มาตรฐานคุณภาพน้ำ กระบวนการบำบัดน้ำเสียอุตสาหกรรมชนิดต่างๆ การเกิดขยะอุตสาหกรรม การลำเลียงขยะ การแปรรูป และการกำจัด การจัดการของเสีย อันตราย มลพิษทางอากาศ การกระจายของพุ่ม มาตรฐานคุณภาพอากาศ และอุปกรณ์ในการควบคุมมลพิษทางอากาศ

Industrial wastewater characteristics, water quality standards, industrial wastewater treatment processes, industrial solid waste generation: handling: processing and disposal, hazardous waste management, air pollution, plume rise and dispersion, air quality standards and air pollution control devices.

อ.วท. 302 (601302) : การแปรรูปและการถนอมอาหาร 2 3(2-3-4)

FST 302 : Food Processing and Preservation 2

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : อ.วท.202 (601202)

การพาสเจอร์ไรซ์อาหาร การสเตอริไลซ์อาหาร การทำอาหารบรรจุกระป๋อง กระบวนการปลอดเชื้อ การแช่เย็นและการแช่เยือกแข็ง และผลของวิธีการถนอมอาหารต่อคุณค่าทางโภชนาการ

Food pasteurization, sterilization, canning, aseptic processing, chilling and freezing and effects of preservation methods on food nutrients.

อ.วท. 452 (601452) : การควบคุมและการประกันคุณภาพ 3(3-0-6)

FST 452 : Quality Control and Assurance

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.สถ. 263 (208263) หรือ อ.ทพ. 314 (605314) และนักศึกษาชั้นปีที่ 4

หลักการและการจัดการการควบคุมคุณภาพ ระบบการควบคุมคุณภาพ วิธีการทางสถิติและคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการควบคุมคุณภาพ ระบบการประกันคุณภาพในแง่ลักษณะที่ดีในการผลิต การวิเคราะห์และควบคุมจุดวิกฤต ระบบคุณภาพ ไอ.เอส.โอ. ระบบกลุ่มควบคุมคุณภาพและอื่นๆ การตรวจวัดค่าคุณภาพ การประเมินค่าทางประสาทสัมผัส การวางแผนและการออกแบบคุณภาพ

The principles and organization of quality control, quality control system, statistical methods and computer in quality control, quality assurance system in terms of good manufacturing practice, hazard analysis critical control point concept, ISO series, quality control circles, and others quality assessment, sensory evaluation, quality planning and designs.

อ.วท. 453 (601453) : ปฏิบัติการการควบคุมและการประกันคุณภาพ 1(0-3-0)

FST 453 : Quality Control and Assurance Laboratory

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ลงทะเบียนพร้อมกับ อ.วท. 452 (601452)

การตรวจสอบภาชนะบรรจุ การตรวจวัดคุณภาพของผลิตภัณฑ์ การวัดค่าทางฟิสิกส์และทางเคมีของสี การตรวจวัดค่าความแก่-อ่อน และลักษณะเนื้อสัมผัส การวัดค่าทางรีโอโลยี การตรวจตัวอ่อนและชิ้นส่วนของแมลง การตรวจหาตำหนิ การประเมินค่าทางประสาทสัมผัส วิธีการตรวจสอบที่ทันสมัยในการประกันคุณภาพ

Container evaluation, product examination, physical evaluation and chemical determination of color, maturity-texture determination, rheology evaluation, drosophia, and filth determination, defects examination, sensory evaluation, current methods in quality assurance.

อ.วอ. 101 (604101) : ก้าวแรกสู่วิศวกรรมกระบวนการอาหาร 1(1-0-2)

FE 101 : First Step to Food Process Engineering

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ความหมายของวิศวกรรมกระบวนการอาหาร ความแตกต่างของสาขาวิชาวิศวกรรมกระบวนการอาหารกับสาขาอื่นๆ การเรียนการสอนในสาขาวิชาวิศวกรรมกระบวนการอาหาร ลักษณะการทำงานของวิศวกรกระบวนการอาหาร คุณสมบัติของผู้ประกอบอาชีพวิศวกรกระบวนการอาหาร อาชีพที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมกระบวนการอาหาร โอกาสในการทำงานและการก้าวหน้าของวิศวกรกระบวนการอาหาร วิศวกรรมกระบวนการอาหารกับนวัตกรรมอุตสาหกรรมอาหาร วิศวกรรมกระบวนการอาหารกับการพัฒนาสังคมและประเทศ

Meaning of food process engineering. Differences of food process engineering and other fields. Education relating to food process engineering. Working characteristic environment of food process engineers. Work qualification for food process engineers. Jobs relating to food process engineering. Occupational opportunity of food process engineers. Food process engineering and food industry innovation. Food process engineering and development of society and country.

อ.วอ. 211 (604211) : การจัดการองค์การและการดำเนินงานในอุตสาหกรรมอาหาร 3(3-0-6)

FE 211 : Organization and Operation Management in Food Industry

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

การจัดการองค์การในอุตสาหกรรมอาหาร โครงสร้าง วัฒนธรรมองค์การ และกลยุทธ์ขององค์การในอุตสาหกรรมอาหาร การจัดการการดำเนินงานในอุตสาหกรรมอาหาร การพยากรณ์ในอุตสาหกรรมอาหาร การวางแผนการผลิตในอุตสาหกรรมอาหาร การออกแบบงานในอุตสาหกรรมอาหาร การวางแผนความต้องการวัสดุในอุตสาหกรรมอาหาร และการบริหารโครงการในอุตสาหกรรมอาหาร

Organization management in food industry. Organization structure, organization culture, and strategy in food industry. Operation management in food industry. Forecasting in food industry. Production planning in food industry. Job design in food industry. Material requirement planning in food industry, Project management in food industry.

อ.วอ. 311 (604311) : สมดุลมวลสารและพลังงานทางวิศวกรรมอาหาร 3(3-0-6)

FE 311 : Material and Energy Balances in Food Engineering

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คณ. 104 (206104) และ ว.คณ. 226 (203226)

มิติและหน่วย พารามิเตอร์พื้นฐานในการคำนวณทางวิศวกรรมอาหาร สมการเคมีและการคำนวณมวลสารสัมพันธ์ ก๊าซ ไอ และของเหลว ความชื้นและความอึดอัด สมดุลมวลสาร สมดุลพลังงาน สมดุลมวลสารและสมดุลพลังงาน

Dimensions and units, fundamental parameters in food engineering calculation, chemical equation and stoichiometry, gases, vapors and liquids, humidity and saturation, material balances, energy balances, material and energy balances.

อ.วอ. 312 (604312) : วิศวกรรมกระบวนการอาหาร 1 3(3-0-6)

FE 312 : Food Process Engineering 1

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : อ.วอ. 311 (604311)

การถ่ายเทโมเมนตัม การวัดอัตราการไหลและความดัน ความฝืดในท่อ ป้อน การกรอง การหมุนเหวี่ยง การตกตะกอน การผสม การลดขนาด และฟลูอิดไดเซชัน

Momentum transfer, flow and pressure measurements, friction in pipes, pumps, filtration, centrifugation, sedimentation, mixing, size reduction, and fluidisation.

อ.วอ. 313 (604313) : ปฏิบัติการวิศวกรรมกระบวนการอาหาร 1 1(0-3-0)

FE 313 : Food Process Engineering Laboratory 1

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ลงทะเบียนพร้อมกับ อ.วอ. 312 (604312)

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเครื่องมือวัดทางวิศวกรรมกระบวนการอาหาร ลักษณะการไหลของของไหล การวัดอัตราการไหล การสูญเสียพลังงานเนื่องจากความฝืดในท่อ สมการเบอร์นูลลี ป้อน การกรอง การหมุนเหวี่ยง การตกตะกอน การผสม การลดขนาด ฟลูอิดไดเซชัน และดูงานนอกสถานที่

Practice of measurement equipments in food process engineering, flow characteristics of fluid, flow measurement, friction loss in pipes, Bernoulli's equation, pumps, filtration, centrifugation, sedimentation, mixing, size reduction, fluidisation and field studies.

อ.วอ. 314 (604314) : สมบัติทางกายภาพและเคมีของวัสดุเกษตร 3(3-0-6)

FE 314 : Physico-Chemical Properties of Agricultural Materials

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.ฟส.106 (207106) และ ว.ฟส.116 (207116); หรือ ว.ฟส.123 (207123) และ ว.ฟส.173 (207173)

โครงสร้างและองค์ประกอบของพืชและสัตว์ องค์ประกอบทางเคมีในอาหาร การเปลี่ยนแปลงทางเคมีของวัสดุเกษตรระหว่างการเก็บและการแปรรูป ลักษณะทางกายภาพของวัสดุเกษตร สมบัติทางกล สมบัติทางความร้อน สมบัติทางไฟฟ้า และสมบัติทางแสงและสีของวัสดุเกษตร

Structure and composition of plants and animals, chemical compositions of foods, chemical changes of agricultural materials during storage and processing, physical characteristics of agricultural materials, mechanical properties, thermal properties, electrical properties and optical properties of agricultural materials.

อ.วอ. 315 (604315) : ปฏิบัติการสมบัติทางกายภาพและเคมีของวัสดุเกษตร 1(0-3-0)
FE 315 : Physico-Chemical Properties Laboratory of Agricultural Materials
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ลงทะเบียนพร้อม กับ อ.วอ. 314 (604314)

ปฏิบัติการเกี่ยวกับการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของอาหาร การเปลี่ยนแปลงทางเคมีของวัสดุเกษตรระหว่างการเก็บและการแปรรูป ลักษณะทางกายภาพของวัสดุเกษตร สมบัติทางกล สมบัติทางความร้อน สมบัติทางไฟฟ้า และสมบัติทางแสงและสีของวัสดุเกษตร

Practice of analysis of chemical composition of foods, chemical changes of agricultural materials during storage and processing, physical characteristics, mechanical properties, thermal properties, electrical properties and optical properties of agricultural materials.

อ.วอ. 351 (604351) : การคำนวณในวิศวกรรมอาหาร 3(3-0-6)
FE 351 : Calculation in Food Engineering
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คณ. 203 (206203)

การจัดการและแปลผลข้อมูลทางวิศวกรรม การตีปัญหาทางวิศวกรรมเป็นสูตรคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหาด้วยสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ การแก้ปัญหาด้วยสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย กระบวนการแบบเป็นขั้นตอน

Treatment and interpretation of engineering data. Mathematical formulations of engineering problems. Problem solving by ordinary differential equations. Problem solving by partial differential equations. Stageswise processes.

อ.วอ. 352 (604352) : การจัดการห่วงโซ่อุปทานในอุตสาหกรรมอาหาร 3(3-0-6)
FE 352 : Supply Chain Management in Food Industry
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : อ.วอ. 211 หรือตามความเห็นชอบของสาขาวิชา

บทนำการจัดการห่วงโซ่อุปทาน เครือข่ายห่วงโซ่อุปทานในอุตสาหกรรมอาหาร การวางแผนการผลิตรวมในอุตสาหกรรมอาหาร การจัดการสินค้าคงคลังในอุตสาหกรรมอาหาร การจัดการคลังสินค้าในอุตสาหกรรมอาหาร โลจิสติกส์ในอุตสาหกรรมอาหาร และกรณีศึกษาในอุตสาหกรรมอาหาร

Introduction to supply chain management. Supply chain network in food industry. Aggregate production planning in food industry. Inventory management in food industry. Warehouse management in food industry. Logistics in food industry. Case study in food industry.

อ.วอ. 411 (604411) : วิศวกรรมกระบวนการอาหาร 2 3(3-0-6)

FE 411 : Food Process Engineering 2

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : อ.วอ. 312 (604312)

การถ่ายเทความร้อน เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน การระเหย การตกผลึก การแช่แข็ง การทำให้เข้มข้นโดยการแช่แข็ง และกระบวนการทางความร้อนในอุตสาหกรรมอาหาร

Heat transfer. Heat exchanger. Evaporation. Crystallization. Freezing. Freeze concentration and Thermal processing in the food industry.

อ.วอ. 412 (604412) : วิศวกรรมกระบวนการอาหาร 3 3(3-0-6)

FE 412 : Food Process Engineering 3

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : อ.วอ. 411 (604411)

การถ่ายเทมวลสาร การกลั่น การสกัด การดูดซับก๊าซ การทำแห้ง การดูดซับและการแลกเปลี่ยนประจุ การแยกด้วยเมมเบรน

Mass transfer, distillation, extraction, gas absorption, dehydration, adsorption and ion exchange, membrane separation.

อ.วอ. 414 (604414) : เครื่องมือแปรรูปอาหาร 3(3-0-6)

FE 414 : Food Processing Equipment

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : อ.วท.302 (601302) และ อ.วอ. 411 (604411)

เครื่องมือที่ใช้ในอุตสาหกรรม อุตสาหกรรมอาหารกระป๋อง อุตสาหกรรมเนื้อ อุตสาหกรรมแช่แข็ง อุตสาหกรรมของแข็ง อุตสาหกรรมหมักดอง อุตสาหกรรมน้ำผัก-ผลไม้ อุตสาหกรรมขนมอบและอุตสาหกรรมอาหารขบเคี้ยว

Equipment used in dairy industry, canning industry, meat industry, freezing industry, drying industry, fermented food industry, fruit and vegetable juice industry, bakery and snack foods industry.

อ.วอ. 415 (604415) : ปฏิบัติการวิศวกรรมกระบวนการอาหาร 2 1(0-3-0)

FE 415 : Food Process Engineering Laboratory 2

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ลงทะเบียนพร้อมกับ อ.วอ. 411 (604411)

ปฏิบัติการเกี่ยวกับการหาสัมประสิทธิ์การพาความร้อน การถ่ายเทความร้อนในภาวะไม่คงตัว เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน การระเหย การตกผลึก การแช่แข็ง การทำให้เข้มข้นโดยการแช่แข็ง การทำแห้งโดยการแช่แข็ง กระบวนการทางความร้อน และการดูงานนอกสถานที่

Practice of measurement of heat transfer coefficient, unsteady state heat transfer, heat exchangers, evaporation, crystallization, freezing, freeze concentration, freeze drying, thermal processing and field studies.

อ.วอ. 416 (604416) : ปฏิบัติการวิศวกรรมกระบวนการอาหาร 3 1(0-3-0)

FE 416 : Food Process Engineering Laboratory 3

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ลงทะเบียนพร้อม กับ อ.วอ. 412 (604412)

ปฏิบัติการเกี่ยวกับการหาสัมประสิทธิ์การแพร่มวล การกลั่น การสกัด การดูดซึมก๊าซ การทำแห้ง การแยกด้วยเมมเบรน การดูดซับและการแลกเปลี่ยนประจุ และการดองงานนอกสถานที่

Practice of measurement of mass diffusion coefficient, distillation, extraction, gas absorption, dehydration and membrane separation, adsorption and ion exchange and field studies.

อ.วอ. 422 (604422) : การออกแบบโรงงานอาหาร **3(3-0-6)**

FE 422 : Food Plant Design

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : อ.วอ. 411 (604411)

การวางแผนลงทุนและการประเมินค่าใช้จ่ายในโรงงาน หลักการออกแบบเชิงสุขอนามัย การวางผังโรงงาน ทำเลที่ตั้ง และขนาดโรงงาน โครงสร้างโรงงาน การระบายอากาศและระบบสนับสนุน การวิเคราะห์กระบวนการไหลของวัสดุ สมดุลสายการผลิต และระบบการขนถ่ายวัสดุ การออกแบบเครื่องมือเชิงสุขอนามัย การเลือกวัสดุ และกระบวนการทำความสะอาด

Investment planning and expense evaluation for industry. Hygiene design principles. Plant layout, location and plant scale. Structure of factory, ventilation and facility systems. Material flow analysis, line balancing and material handling system. Hygiene equipment design, materials selection and cleaning process.

อ.วอ. 423 (604423) : การปรับปรุงผลิตภาพในอุตสาหกรรมอาหาร **3(3-0-6)**

FE 423 : Productivity Improvement in Food Industry

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : อ.วอ. 211 (604211) หรือตามความเห็นชอบของสาขาวิชา

แนวคิดการปรับปรุงผลิตภาพในอุตสาหกรรมอาหาร การศึกษาการทำงานและการยศาสตร์ การบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมอาหาร กิจกรรมกลุ่มควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรมอาหาร เครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิดในอุตสาหกรรมอาหาร ระบบคุณภาพซิกซ์ซิกมาในอุตสาหกรรมอาหาร และการผลิตแบบลีนในอุตสาหกรรมอาหาร

Concepts of productivity improvement in food industry. Work study and ergonomics in food industry. Total preventive maintenance in food industry. Quality control circle in food industry. Seven quality control tools in food industry. Six sigma quality system in food industry. Lean production in food industry.

อ.วอ. 431 (604431) : การควบคุมกระบวนการในวิศวกรรมอาหาร **3(2-3-4)**

FE 431 : Food Engineering Process Control

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : อ.วอ. 351 (604351)

คำจำกัดความและหลักการพื้นฐานของพลศาสตร์กระบวนการและการควบคุม ลากลศาสตร์และพลศาสตร์และการควบคุมกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตอาหารและอาหารท้องถิ่น การใช้พลศาสตร์และการควบคุมกระบวนการในการแก้ไขปัญหาที่พบในสถานประกอบการผลิตอาหารด้วยวิธีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

ระบบพลศาสตร์อันดับที่หนึ่ง ระบบพลศาสตร์อันดับที่สอง ระบบพลศาสตร์อันดับอื่นๆ ระบบพลศาสตร์ที่มีตัวแปรต้น และตามหลายตัว การควบคุมและระบบการควบคุม การสร้างผังระบบควบคุมแบบป้อนกลับ การวิเคราะห์การควบคุมแบบป้อนกลับ การจำแนกชนิดของตัวควบคุม

Definitions and basic principles of process dynamics and control. Laplace transform. Dynamics and process control relevant to food and local food production process. Utilization of dynamics and process control to rectify problems encountered by food production processors based on environmental friendly methods. The first order dynamic systems. The second order dynamic systems. Other orders dynamic systems. Dynamic systems with multiple input and output variables. Control and control systems. Construction of schematic for feedback control system. Analysis of feedback control. Classification of controllers.

อ.วอ. 495 (604495) : สหกิจศึกษา 6 หน่วยกิต

FE 495 : Cooperative Education

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : อ.วอ. 411 (604411) และ อ.วอ. 497 (604497)

นักศึกษาฝึกปฏิบัติในสถานประกอบการที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเกษตรไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์อย่างต่อเนื่อง โดยปฏิบัติงานเสมือนพนักงานในสถานประกอบการและต้องได้รับการดูแลและควบคุมโดยอาจารย์ที่ปรึกษาและพนักงานพี่เลี้ยงในสถานประกอบการ การให้ลำดับชั้นเป็นที่น่าพอใจ (Satisfactory : S) หรือไม่เป็นที่พอใจ (Unsatisfactory : U)

Students are required to work continuously in the agro-industrial industries for a minimum period of 16 weeks as a staff in the industries under the supervision of in-charge trainer(s) at the industries and instructor(s) of the university. Grading will be given on satisfactory or unsatisfactory basis.

อ.วอ. 497 (604497) : สัมมนา 1(1-0-2)

FE 497 : Seminar

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : นักศึกษาชั้นปีที่ 4

การอ่านและทำความเข้าใจเอกสารวิจัยทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษในหัวข้อที่นักศึกษาทำการวิจัย การใช้ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์และโปรแกรม EndNote ระเบียบวิธีวิจัยและการเขียนรายงานวิจัย การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในงานวิจัย การนำเสนอผลงานทางวิศวกรรมอาหารและงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง การให้ลำดับชั้นเป็นที่น่าพอใจ (Satisfactory : S) หรือไม่เป็นที่พอใจ (Unsatisfactory : U)

Reading and comprehending research papers written in both Thai and English related to a student's research topic. Using electronic databases and EndNote program. Research methodology and research report writing. Using information technology in research. Presentation of topics in food engineering or other related fields of interest. Grading will be given on satisfactory or unsatisfactory basis.

อ.วอ. 499 (604499) : โครงการวิจัย 3(0-9-0)

FE 499 : Research Project

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : อ.วอ. 411 (604411) และ อ.วอ. 497 (604497)

การพัฒนาข้อเสนอโครงการวิจัย การดำเนินงานโครงการวิจัย การเขียนรายงานโครงการวิจัยและการนำเสนอโครงการวิจัย การให้ลำดับขั้นเป็นที่น่าพอใจ (Satisfactory : S) หรือไม่เป็นที่พอใจ (Unsatisfactory : U)

Development of research proposal, conducting a research project, writing a research report and orally presenting research works. Grading will be given on satisfactory or unsatisfactory basis.

(2.2.2) เอกเลือก

อ.วอ. 441 (604441) : เทคโนโลยีทางเอ็กซ์ทรูชัน 3(2-3-4)

FE 441 : Extrusion Technology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : อ.วอ. 312 (604312) หรือ อ.วอ. 302 (604302)

หลักการทำงานของเครื่องเอ็กซ์ทรูเดอร์ การเปลี่ยนแปลงทางรีโอโลยีของวัสดุ อาหารระหว่างเอ็กซ์ทรูชัน ตัวแปรทางเอ็กซ์ทรูชันและวิธีการวัด เครื่องเอ็กซ์ทรูเดอร์แบบต่างๆ การใช้เครื่องเอ็กซ์ทรูเดอร์ในการผลิตผลิตภัณฑ์ และคุณค่าทางอาหารของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้

Operating principles of extruders, rheological changes of food materials during extrusion, extrusion parameters and measurements, application of extruders and nutritional values of extruded products.

อ.วอ. 442 (604442) : เทคโนโลยีการทำแห้งเยือกแข็ง 3(2-3-4)

FE 442 : Freeze Drying Technology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : อ.วอ. 312 (604312) หรือ อ.วอ. 302 (604302)

น้ำและการเกิดผลึก การแช่แข็งของวัสดุเกษตร หลักการทำแห้งเยือกแข็ง เครื่องทำแห้งเยือกแข็ง การทำแห้งเยือกแข็งอาหารประเภทเนื้อสัตว์ การทำแห้งเยือกแข็งอาหารประเภทผักและผลไม้ การทำแห้งเยือกแข็งอาหารที่มีลักษณะเป็นเม็ดและอนุภาค ผลของการทำแห้งเยือกแข็งต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ การบรรจุและการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์

Water crystallization, freezing of biological materials, freeze drying principles, freeze drying equipment, freeze drying of meat, fruits, vegetables and mixed granular particles, effects of freeze drying on food quality, packaging and storage of frozen dried foods.

อ.วอ. 443 (604443) : เทคโนโลยีเมมเบรน 3(3-0-6)

FE 443 : Membrane Technology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : อ.วอ. 312 (604312) หรือ อ.วอ. 302 (604302)

กระบวนการเมมเบรน เมมเบรนและเมมเบรนโมดูล การกรองแบบไมโคร การกรองแบบอัลตรา การกรองแบบวีเวอร์ออสโมซิสไดออลิซิส การกลั่นด้วยเมมเบรน การแยกแบบเฟอร์เวปอเรชัน เศรษฐศาสตร์ของกระบวนการเมมเบรน

Membrane processes, membranes and membrane modules, microfiltration, ultrafiltration, reverse osmosis, dialysis, membrane distillation, pervaporation, membrane process economics.

อ.วอ. 451 (604451) : หัวข้อเลือกสรรในสาขาวิศวกรรมอาหาร 1 3(3-0-6)
FE 451 : Selected Topics in Food Engineering 1
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ตามความเห็นชอบของสาขาวิชา
เป็นการบรรยายหัวข้อเรื่องที่ทันสมัยทางด้านวิศวกรรมอาหาร
Lecture on current topics in food engineering.

อ.วอ. 452 (604452) : หัวข้อเลือกสรรในสาขาวิศวกรรมอาหาร 2 2(2-0-4)
FE 452 : Selected Topics in Food Engineering 2
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ตามความเห็นชอบของสาขาวิชา
การบรรยายหัวข้อเรื่องที่ทันสมัยทางด้านวิศวกรรมอาหาร
Lecture on current topics in food engineering.

อ.วอ. 453 (604453) : หัวข้อเลือกสรรในสาขาวิศวกรรมอาหาร 3 1(1-0-2)
FE 453 : Selected Topics in Food Engineering 3
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ตามความเห็นชอบของสาขาวิชา
การบรรยายหัวข้อเรื่องที่ทันสมัยทางด้านวิศวกรรมอาหาร
Lecture on current topics in food engineering.

อ.วอ. 454 (604454) : การสกัดด้วยของไหลที่สภาวะกึ่งวิกฤติและวิกฤติยิ่งยวดใน 3(3-0-6)
อุตสาหกรรมอาหาร
FE 454 : Subcritical and Supercritical Fluid Extraction in Food Industries
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ตามความเห็นชอบของสาขาวิชา

สมดุลเฟส สมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ของของไหลที่สภาวะกึ่งวิกฤติและวิกฤติยิ่งยวดในการสกัดและของไหลที่ใช้ในการสกัด การสกัดภายใต้สภาวะกึ่งวิกฤติและวิกฤติยิ่งยวด วัสดุทางธรรมชาติที่นำมาใช้ในการสกัดที่สภาวะกึ่งวิกฤติและวิกฤติยิ่งยวด การนำของไหลที่สภาวะกึ่งวิกฤติและวิกฤติยิ่งยวดมาใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร การผสมโมดิไฟเออร์เพื่อช่วยในการสกัด และการประยุกต์ใช้การสกัดภายใต้สภาวะกึ่งวิกฤติและวิกฤติยิ่งยวดเพื่อผลิตพลังงานทางเลือกในอุตสาหกรรม

Phase equilibrium. Thermodynamic properties of subcritical and supercritical fluids and fluids used in extraction. Extraction under subcritical and supercritical conditions. Natural materials used in subcritical and supercritical fluid extraction. Application of subcritical and supercritical fluid extraction in food industries. Mixing modifiers in extraction. Application of extraction under subcritical and supercritical conditions for alternative energy production in industries.

อ.วอ. 455 (604455) : การใช้โปรแกรมวิชวลเบสิกฟอร์แอปพลิเคชันส์สำหรับ จลนพลศาสตร์เอนไซม์ 3(2-3-4)

FE 455 : Implementation of Visual Basic for Applications Program for Enzyme Kinetics

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คม. 104 (203104) หรือ ว.คม. 111 (203111)

การใช้วิชวลเบสิกฟอร์แอปพลิเคชันส์ในการศึกษาเอนไซม์ กลไกการทำงานและปัจจัยที่ส่งผลต่อค่ากิจกรรมการทำงานของเอนไซม์ กฎของมวลกิริยา อันดับของการเกิดปฏิกิริยา การใช้วิธีคำนวณค่าปริพันธ์เชิงตัวเลขด้วยวิชวลเบสิกฟอร์แอปพลิเคชันส์ในการแก้โจทย์ปัญหาเอนไซม์ การศึกษาจลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ด้วยวิชวลเบสิกฟอร์แอปพลิเคชันส์ การวัดค่ากิจกรรมการทำงานของเอนไซม์ การใช้ประโยชน์จากเอนไซม์เพื่อหาค่าความเข้มข้นของสารเคมี การออกแบบโปรแกรมในแผ่นงานเอกเซลด้วยวิชวลเบสิกฟอร์แอปพลิเคชันส์

Implementation of visual basic for applications in enzyme study. Enzyme mechanism and factors affecting enzyme activity. Law of mass action. Order of reactions. Use of numerical integration computation with visual basic for applications to solve enzyme problems. Enzyme kinetics study with visual basic for applications. Measurement of enzyme activity. Utilization of enzyme for determination of chemical concentration. Design of computer program in EXCEL spreadsheet using visual basic for applications.

อ.วอ. 457 (604457) : วิศวกรรมกระบวนการหมักในสภาวะของแข็งและ ผลิตภัณฑ์ทางชีวภาพ 3(3-0-6)

FE 457 : Engineering of Solid State Fermentation Processes and Bioproducts

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ตามความเห็นชอบของสาขาวิชา

หลักการพื้นฐานของกระบวนการหมักในสภาวะของแข็ง แนวคิดด้านการออกแบบถังหมักในสภาวะของแข็ง จลนพลศาสตร์ การถ่ายเทมวลและความร้อนในกระบวนการหมักในสภาวะของแข็ง การออกแบบถังหมักแบบไม่ให้อากาศและไม่มีการผสม การออกแบบถังหมักแบบให้อากาศและไม่มีการผสม การออกแบบถังหมักแบบให้อากาศและมีการผสม การขยายขนาดของกระบวนการหมักในสภาวะของแข็ง การประยุกต์ใช้ผลิตภัณฑ์ทางชีวภาพในอุตสาหกรรม

Basic principles of solid state fermentation processes. Concepts of solid state fermentation bioreactor design. Kinetics, Heat and mass transfer in solid state fermentation processes. Un-aerated and un-mixed bioreactor design. Forcefully-aerated and un-mixed bioreactor design. Aerated and mixed bioreactor design. Scale up in solid state fermentation processes. Applications of bioproducts in industry.