

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering Program in Agricultural Engineering

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเกษตร)
ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วศ.บ. (วิศวกรรมเกษตร)
ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Engineering (Agricultural Engineering)
ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : B.Eng. (Agricultural Engineering)

วัตถุประสงค์

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560) มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณสมบัติ ดังนี้

- (1) มีความรู้ความสามารถด้านวิชาการและวิชาชีพ ทั้งในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ได้อย่างเหมาะสมในการประกอบวิชาชีพและการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น
- (2) มีความรู้พื้นฐานและทักษะในการเป็นผู้ประกอบการ
- (3) มีความสามารถในการใช้ความรู้ ทักษะทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ ในการคิดวิเคราะห์ ริเริ่มสร้างสรรค์งาน และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม
- (4) มีความสามารถในการใช้ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ และศัพท์เทคนิคทางวิชาชีพในการติดต่อสื่อสาร การเรียนรู้ และการปฏิบัติงาน รวมไปถึงการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (5) มีความสนใจใฝ่รู้ สามารถพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ให้ทันต่อความก้าวหน้าและการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และสถานการณ์
- (6) มีวุฒิภาวะ ความเป็นผู้นำ มนุษยสัมพันธ์ และทักษะในการทำงานเป็นหมู่คณะและเครือข่าย สามารถบริหารจัดการงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (7) มีจิตสาธารณะ เสียสละ อุทิศตนเพื่อสังคม ถือเอาประโยชน์ของส่วนรวมเป็นที่ตั้ง ภาคภูมิใจในท้องถิ่น สถาบัน และประเทศชาติ
- (8) มีทัศนคติที่ดีต่อการทำงานและใช้ชีวิตในสังคมพหุวัฒนธรรม
- (9) มีคุณธรรม จริยธรรม มีวินัย รับผิดชอบต่อตนเอง ครอบครัว องค์กร สังคม และประเทศชาติ ประกอบวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริตและมีจรรยาบรรณ

โครงสร้างหลักสูตร

	จำนวนหน่วยกิต ตามแผนการศึกษา	
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	148	
1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	
1.1 กลุ่มวิชาภาษา	12	
1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ - สังคมศาสตร์	12	
1.3 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ - วิทยาศาสตร์	6	
2) หมวดวิชาเฉพาะ	118	
	ฝึกงาน	สหกิจศึกษา
2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ	34	34
2.2 กลุ่มวิชาบังคับ	72	75
2.2.1 วิชาพื้นฐานวิศวกรรมเกษตร	38	38
2.2.2 วิชาชีพวิศวกรรมเกษตร	34	31
2.2.3 กลุ่มวิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา		
- วิชาฝึกงาน (ไม่นับหน่วยกิต)	1	-
- วิชาสหกิจศึกษา	-	6
2.3 กลุ่มวิชาเลือก	6	3
3) หมวดวิชาเลือกเสรี	6-9	

รายวิชา

- หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านในรายวิชาที่กำหนดไว้ในกลุ่มต่าง ๆ ดังรายละเอียดแยกตามกลุ่มวิชา ดังต่อไปนี้

- (1) กลุ่มวิชาภาษา 12 หน่วยกิต

**000 101	ภาษาอังกฤษ 1	3(3-0-6)
(LI 101 001)	English I	
**000 102	ภาษาอังกฤษ 2	3(3-0-6)
(LI 101 002)	English II	
**000 103	ภาษาอังกฤษ 3	3(3-0-6)
(LI 102 003)	English III	

*000 104	ภาษาอังกฤษ 4	3(3-0-6)
(LI 102 004)	English IV	

(2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ - สังคมศาสตร์ 12 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านทุกรายวิชาในกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ - สังคมศาสตร์ โดยมีรายวิชาดังต่อไปนี้

000 145	ภาวะผู้นำและการจัดการ	3(3-0-6)
(GE 142 145)	Leadership and Management	
000 156	พหุวัฒนธรรม	3(3-0-6)
(GE 151 144)	Multiculturalism	
000 160	คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศขั้นพื้นฐาน	3
	Basic Computer and Information Technology	(ไม่นับหน่วยกิต)
**EN001100	การพัฒนาทักษะการเรียนรู้	3(3-0-6)
	Learning Skill Development	
**EN003102	การเตรียมความพร้อมในการทำงานและการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง	3(3-0-6)
	Work Preparation and Continuing Self-Development	

หมายเหตุ: รายวิชา 000 160 เป็นรายวิชาที่นักศึกษาจะต้องศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเองในระบบ e-Learning ของมหาวิทยาลัย หรือสมัครเข้ารับการอบรมในหัวข้อต่าง ๆ ที่มหาวิทยาลัยกำหนด ไม่มีการเรียนการสอนในชั้นเรียนและไม่นับหน่วยกิต (Audit) นักศึกษาจะต้องสอบผ่านรายวิชา 000 160 ในระบบ e-Testing ตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(3) กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ - วิทยาศาสตร์ 6 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านทุกรายวิชาในกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ - วิทยาศาสตร์ โดยมีรายวิชาดังต่อไปนี้

**000 175	การคิดเชิงสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา	3(3-0-6)
(GE 362 785)	Creative Thinking and Problem Solving	
**EN002101	การบ่มเพาะจิตวิญญาณผู้ประกอบการ	3(3-0-6)
	Entrepreneurial Spirit Incubation	

● **หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 118 หน่วยกิต**

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านในรายวิชาที่กำหนดไว้ในกลุ่มต่าง ๆ ดังรายละเอียดแยกตามกลุ่มวิชาดังต่อไปนี้

(1) กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ 34 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านในทุกวิชาต่อไปนี้

**EN001200	สถิตยศาสตร์ Statics	3(3-0-6)
**EN001201	การฝึกปฏิบัติการในโรงงานวิศวกรรม Engineering Workshop Practice	1(0-3-2)
**EN001202	การเขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-3-6)
**EN001203	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(3-0-6)
**SC201005	เคมีทั่วไป General Chemistry	3(3-0-6)
**SC201006	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป General Chemistry Laboratory	1(0-2-1)
**SC401206	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 1 Calculus for Engineering I	3(3-0-6)
**SC401207	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 2 Calculus for Engineering II	3(3-0-6)
**SC402202	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 3 Calculus for Engineering III	3(3-0-6)
**SC402302	สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับวิศวกรรมศาสตร์ Differential Equations for Engineers	3(3-0-6)
**SC501003	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 General of Physics Laboratory I	1(0-3-2)
**SC501004	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 General of Physics Laboratory II	1(0-3-2)
**SC501005	ฟิสิกส์มูลฐาน 1 Fundamentals of Physics I	3(3-0-6)
**SC501006	ฟิสิกส์มูลฐาน 2 Fundamentals of Physics II	3(3-0-6)

(2) กลุ่มวิชาบังคับ**72 หรือ 75 หน่วยกิต****(2.1) วิชาพื้นฐานวิศวกรรมเกษตร****38 หน่วยกิต**

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านจกทุกรายวิชาต่อไปนี้ และต้องได้คะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 หรือต้องได้ระดับคะแนนแต่ละวิชาไม่ต่ำกว่า C จึงมีสิทธิ์สำเร็จการศึกษา

**EN002204	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)
**EN211001	หลักสูตรของวิศวกรรมไฟฟ้า Fundamentals of Electrical Engineering	3(3-0-6)
**EN313002	ปฏิบัติการวิศวกรรมเกษตร 1 Agricultural Engineering Laboratory I	1(0-3-2)
**EN313003	ปฏิบัติการวิศวกรรมเกษตร 2 Agricultural Engineering Laboratory II	1(0-3-2)
**EN313004	การวิเคราะห์และประเมินในระบบฟาร์มและระบบหลังการเก็บเกี่ยว Analysis and Assessment in Farm and Postharvest System	3(3-0-6)
**EN313100	โครงสร้างอาคารเกษตร Agricultural Building Structures	3(3-0-6)
**EN313200	อุทกวิทยาเกษตร Agricultural Hydrology	3(3-0-6)
**EN313300	หลักการชลประทานและระบายน้ำ Principles of Irrigation and Drainage	3(3-0-6)
**EN313500	วิศวกรรมกระบวนการผลิตเกษตร Agricultural Process Engineering	3(3-0-6)
**EN412500	กระบวนการผลิต Manufacturing Processes	3(3-0-6)
**EN512200	พลศาสตร์ Dynamics	3(3-0-6)
**EN512201	กลศาสตร์ของวัสดุ Mechanics of Materials	3(3-0-6)
**EN512300	อุณหพลศาสตร์ 1 Thermodynamics I	3(3-0-6)
**EN512302	หลักสูตรกลศาสตร์ของไหล Fundamentals of Fluid Mechanics	3(3-0-6)

(2.2) กลุ่มวิชาชีพวิศวกรรมเกษตร**31 หรือ 34 หน่วยกิต**

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านจกทุกรายวิชาต่อไปนี้ และต้องได้คะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 หรือต้องได้ระดับคะแนนแต่ละวิชาไม่ต่ำกว่า C จึงมีสิทธิ์สำเร็จการศึกษา สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชา EN314785 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมเกษตร จะได้รับการยกเว้นไม่ต้องเรียนวิชา EN313998 การเตรียมโครงการวิศวกรรมเกษตร และ EN314999 โครงการวิศวกรรมเกษตร

**EN313400	เครื่องจักรกลเกษตร Agricultural Machinery	3(3-0-6)
**EN313401	ทฤษฎีของเครื่องจักรกลเกษตร Theory of Agricultural Machines	3(3-0-6)
**EN313402	วิศวกรรมแทรกเตอร์เกษตร Agricultural Tractor Engineering	3(3-0-6)
**EN313998	การเตรียมโครงการวิศวกรรมเกษตร Agricultural Engineering Pre-project	1(0-3-2)
**EN314007	การออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมเกษตร Computer-aided Design in Agricultural Engineering	3(3-0-6)
**EN314403	การออกแบบเครื่องจักรกลเกษตร 1 Agricultural Machinery Design I	3(3-0-6)
**EN314404	กำลังสำหรับระบบทางการเกษตร Power for Agricultural System	3(3-0-6)
**EN314405	ระบบกำลังของไหลและควบคุม Fluid Power System and Control	3(3-0-6)
**EN314509	การเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำและเยือกแข็ง Freezing and Cold Storage	3(3-0-6)
**EN314761	สัมมนาวิศวกรรมเกษตร Agricultural Engineering Seminar	1(0-3-2)
**EN314999	โครงการวิศวกรรมเกษตร Agricultural Engineering Project	2(0-6-3)
**EN513203	การสั่นสะเทือนทางกล Mechanical Vibration	3(3-0-6)
**EN513303	การถ่ายโอนความร้อน Heat Transfer	3(3-0-6)

(2.3) วิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา**1 หรือ 6 หน่วยกิต**

นักศึกษาที่มีหน่วยกิตสะสมจากรายวิชาในหลักสูตรไม่น้อยกว่าสามในสี่ของหน่วยกิตทั้งหมด หรือมีสถานะเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 หรือสูงกว่า ต้องเลือกเรียนรายวิชาใดวิชาหนึ่งจากรายวิชาต่อไปนี้

**EN313796	การฝึกงาน Practical training	1(0-3-1) ไม่นับหน่วยกิต
------------	---------------------------------	----------------------------

**EN314785 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมเกษตร 6 หน่วยกิต
Cooperative Education in Agricultural Engineering

(3) กลุ่มวิชาเลือก

ไม่น้อยกว่า 3 หรือ 6 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเลือกเรียนและสอบผ่านจากรายวิชาต่อไปนี้ หรือรายวิชา
ที่คณะจะเปิดเพิ่มเติมภายหลังโดยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์
สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชา EN314785 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมเกษตร อย่างน้อย 3 หน่วยกิต หรือ
สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชา EN313796 การฝึกงาน อย่างน้อย 6 หน่วยกิต

**EN311000	วิศวกรรมการผลิตปศุสัตว์และพืชเศรษฐกิจ Livestock and crop Production Engineering	3(3-0-6)
**EN312001	วิศวกรรมปฐพีทางการเกษตร Agricultural Soil Engineering	3(3-0-6)
**EN313201	วิศวกรรมการอนุรักษ์ดินและน้ำ Soil and Water Conservation Engineering	3(3-0-6)
**EN313202	การไหลในทางน้ำเปิดและการวิเคราะห์ที่ราบน้ำท่วม Open Chanel Flow and Floodplain Analysis	3(3-0-6)
**EN313501	พัดลม เครื่องสูบลม และเครื่องอัดลม Fan, Pump and Compressor	3(3-0-6)
**EN313502	สมบัติทางวิศวกรรมของผลิตภัณฑ์เกษตร Engineering Properties of Agricultural Products	3(3-0-6)
**EN313503	การออกแบบกระบวนการแปรรูปอาหาร Food Process Design	3(3-0-6)
*EN313504	วิศวกรรมการผลิตอ้อย Sugarcane Production Engineering	3(3-0-6)
*EN313505	เทคโนโลยีการผลิตน้ำตาลทราย Cane Sugar Manufacturing Technology	3(3-0-6)
**EN313506	เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวข้าว Rice Postharvest Technology	3(3-0-6)
*EN313507	เทคโนโลยีพลังงานทดแทนเพื่อการเกษตร Renewable Energy Technology for Agriculture	3(3-0-6)
*EN313508	ฟาร์มอัจฉริยะ Smart Farm	3(3-0-6)
**EN314005	การจัดการสภาพแวดล้อมทางการเกษตร Agricultural Environmental Management	3(3-0-6)

**EN314006	การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการด้านการเกษตร Agricultural Project Feasibility Study	3(3-0-6)
**EN314101	การออกแบบอาคารเกษตร Agricultural Building Design	3(3-0-6)
**EN314203	หลักการจัดการน้ำ Principles of Water Management	3(3-0-6)
**EN314204	แหล่งน้ำใต้ดินเพื่อการเกษตร Groundwater Resources for Agriculture	3(3-0-6)
**EN314205	อุตุนิยมวิทยา Meteorology	3(3-0-6)
**EN314206	การรับรู้จากระยะไกลในอุทกวิทยา Remote Sensing in Hydrology	3(3-0-6)
**EN314207	วิศวกรรมแหล่งน้ำและการจัดการ Water Resources Engineering and Management	3(3-0-6)
**EN314208	อาคารชลศาสตร์ Hydraulic Structure	3(3-0-6)
**EN314209	วิศวกรรมแม่น้ำ River Engineering	3(3-0-6)
**EN314210	การจัดการน้ำท่วมและภัยแล้ง Flood and Drought Management	3(3-0-6)
**EN314301	การจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการ Integrated Water Resources Management	3(3-0-6)
**EN314302	การคำนวณและการจำลองด้วยคอมพิวเตอร์ในวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ Soft Computing and Simulation in Water Resources Engineering	3(3-0-6)
**EN314303	ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ Geographic Information System in Water Resource Engineering	3(3-0-6)
**EN314406	การออกแบบเครื่องจักรกลเกษตร 2 Agricultural Machinery Design II	3(3-0-6)
**EN314407	เครื่องเก็บเกี่ยว Harvesting Machines	3(3-0-6)
**EN314408	การทดสอบและประเมินผลเครื่องจักรกลเกษตร Agricultural Machinery Testing and Evaluation	3(3-0-6)

**EN314409	การใช้เครื่องจักรกลเพื่อการเกษตร Agricultural Mechanization	3(3-0-6)
**EN314510	การขนถ่ายวัสดุ Material Handling	3(2-3-6)
**EN314511	การประยุกต์ใช้งานการประมวลผลภาพในวิศวกรรมเกษตร Image Processing Application in Agricultural Engineering	3(3-0-6)
**EN314512	การประยุกต์งานโครงข่ายประสาทเทียมในวิศวกรรมเกษตร Neural Network Application in Agricultural Engineering	3(3-0-6)
**EN314774	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเกษตร Special Topics in Agricultural Engineering	3(3-0-6)
*EN003300	วิศวกรรมระบบรางขั้นแนะนำ Introduction to Railway System Engineering	3 (3-0-6)
*EN003301	ความเสียดทานและการสึกหรอในงานวิศวกรรมระบบราง Tribology in Rail Way System Engineering	3 (3-0-6)
*EN003302	วิศวกรรมล้อเลื่อน Rolling Stock Engineering	3 (3-0-6)
*EN003303	ระบบอาณัติสัญญาณและควบคุมรถไฟ Railway Signaling and Control	3 (3-0-6)
*EN003304	การวางแผนและการจัดการขนส่งระบบราง Railway System Planning and Administration	3 (3-0-6)
*EN003305	การจัดการโครงการระบบขนส่งทางราง Railway Project Management	3 (3-0-6)
*EN003306	การออกแบบทางรถไฟ Rail Track Design	3 (3-0-6)
*EN003307	การบำรุงรักษาระบบรางขั้นแนะนำ Introduction to Railway Maintenance	3 (3-0-6)
*EN003308	ระบบจ่ายไฟฟ้าสำหรับรถไฟ Railway Electrification	3 (3-0-6)
*EN003309	ระบบลากจูงรถไฟ Railway Traction Systems	3 (3-0-6)
*EN004310	ระบบขับเคลื่อนรถไฟ Rail Propulsion System	3 (3-0-6)
*EN004311	การควบคุมและการปฏิบัติการเดินรถ Train Operation and Control	3 (3-0-6)

**EN412100	การจัดการอุตสาหกรรม Industrial Management	3(3-0-6)
**EN413102	วิศวกรรมซ่อมบำรุง Maintenance Engineering	3(3-0-6)
**EN413302	วิศวกรรมความปลอดภัย Safety Engineering	3(3-0-6)
**EN413400	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม Engineering Economy	3(3-0-6)
**EN414108	การจัดการทางวิศวกรรม Engineering Management	3(3-0-6)
**EN512301	อุณหพลศาสตร์ 2 Thermodynamics II	3(3-0-6)
**EN513100	เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน Internal Combustion Engine	3(3-0-6)
**EN513304	การทำความเย็นและการปรับอากาศ Refrigeration and Air Conditioning	3(3-0-6)
**EN513400	การควบคุมอัตโนมัติ Automatic Control	3(3-0-6)
**EN514101	วิศวกรรมยานยนต์ Automotive Engineering	3(2-3-6)
**EN514307	เครื่องจักรกลของไหล Fluid Machinery	3(3-0-6)
**EN514401	วิศวกรรมหุ่นยนต์ Robotic Engineering	3(2-3-6)
**EN514500	วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง Power Plant Engineering	3(3-0-6)
**EN514501	หลักของการอนุรักษ์พลังงาน Principles of Energy Conservation	3(3-0-6)
**EN514002	การออกแบบระบบท่อในอุตสาหกรรม Industrial Piping System Design	3(3-0-6)
**EN713602	เทคโนโลยีการแปลงสภาพชีวมวล Biomass Conversion Technology	3(3-0-6)

● หมวดวิชาเลือกเสรี

6 - 9 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชาเลือกเสรีและสอบผ่านรายวิชาใดๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยขอนแก่น หรือรายวิชาที่มหาวิทยาลัยประกาศเพิ่มเติมภายหลัง หรือจากสถาบันการศึกษาอื่น โดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตร จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต แต่ไม่เกิน 9 หน่วยกิต หากนักศึกษาลงทะเบียนเกินจากที่กำหนดไว้ให้ถือว่าเป็นการลงทะเบียนเรียนแบบร่วมเรียน

คำอธิบายรายวิชา

<p>**000 101 ภาษาอังกฤษ 1</p> <p>(LI 101 001) English I</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</p> <p>การพัฒนาทักษะการอ่าน เขียน พูด ฟัง เพื่อสามารถสื่อสารได้ในชีวิตประจำวันและในการเรียน</p> <p>Development of reading, writing, speaking and listening skills for use in every-day life and learning</p>	<p>3(3-0-6)</p>
<p>**000 102 ภาษาอังกฤษ 2</p> <p>(LI 101 002) English II</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา : 000 101</p> <p>การพัฒนาทักษะการอ่าน เขียน พูด ฟัง เพื่อสามารถสื่อสารได้ในชีวิตประจำวันและในการเรียนในระดับที่สูงขึ้นจากที่เรียนในวิชา 000 101</p> <p>Development of reading, writing, speaking and listening skills for use in every-day life and learning at a higher level than the course 000 101</p>	<p>3(3-0-6)</p>
<p>**000 103 ภาษาอังกฤษ 3</p> <p>(LI 102 003) English III</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา : 000 102</p> <p>การพัฒนาทักษะการอ่าน เขียน พูด ฟัง นำเสนอ อภิปราย ได้ในชีวิตประจำวัน การเรียน และอาชีพ</p> <p>Development of reading, writing, speaking, listening, presenting and discussing in every-day life, learning and occupation</p>	<p>3(3-0-6)</p>

*000 104 (LI 102 004)	ภาษาอังกฤษ 4 English IV เงื่อนไขของรายวิชา : 000 103	3(3-0-6)
	<p>การพัฒนาทักษะการอ่าน เขียน พูด ฟัง นำเสนอ อภิปราย ได้ในชีวิตประจำวัน การเรียน และอาชีพ ในระดับที่สูงขึ้นจากที่เรียนในวิชา 000 103</p> <p>Development of reading, writing, speaking, listening, presenting and discussing in every-day life, learning and occupation at a higher level than the course 000 103</p>	
000 145 (GE 142 145)	ภาวะผู้นำและการจัดการ Leadership and Management เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี	3(3-0-6)
	<p>แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับภาวะผู้นำ บุคลิกภาพ ลักษณะและบทบาทผู้นำ การสร้างทีมงานและการทำงานเป็นทีม หลักการและทฤษฎีการจัดการ การจัดการตัวเอง การจัดการกับภาวะวิกฤต การจัดการการเปลี่ยนแปลง การจัดการกับความขัดแย้ง การจัดการเชิงกลยุทธ์ แนวทางในการพัฒนาทักษะการเป็นผู้นำ และการจัดการ</p> <p>Concepts and theories of leadership, personalities, characteristics and roles of leadership, team building and team working, principle and theories of management, self-management, crisis management, change management, conflict management, strategic management, development of leadership and management</p>	
**000 156 (GE 151 144)	พหุวัฒนธรรม Multiculturalism เงื่อนไขรายวิชา : ไม่มี	3(3-0-6)
	<p>วัฒนธรรมและความหลากหลายทางวัฒนธรรม วัฒนธรรมตะวันตก วัฒนธรรมตะวันออก วัฒนธรรมอาเซียน วัฒนธรรมไทยและวัฒนธรรมอีสาน การเปลี่ยนแปลงทางสังคมและกระแสโลกาภิวัตน์กับผลกระทบทางวัฒนธรรม วัฒนธรรมกับวิถีชีวิต</p> <p>Culture and cultural diversity, western culture, eastern culture, ASEAN culture, Thai culture and Isan culture, social changes and globalization and their impact on culture and culture in way of life</p>	
000 160	คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศขั้นพื้นฐาน	3 หน่วยกิต

Basic Computer and Information Technology

ไม่นับหน่วยกิต

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ การใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและการจัดการแฟ้มข้อมูล สารสนเทศและการสื่อสาร การประมวลผลคำ ตารางคำนวณ การนำเสนอผลงาน ฐานข้อมูล

Basic concepts of computer and information technology, using the computer and managing files, information and communications, word processing, spreadsheets, presentations, databases

- **000 175** การคิดเชิงสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา **3(3-0-6)**
(GE 362 785) Creative Thinking and Problem Solving

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

หลักการ แนวคิดและกระบวนการคิดเชิงสร้างสรรค์ การแสวงหาข้อมูลและความรู้ การให้เหตุผล การตัดสินใจ เทคนิคการคิดเชิงสร้างสรรค์ การประยุกต์การคิดทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสังคมศาสตร์สำหรับการแก้ปัญหา

Principle, concept and process of creative thinking, information and knowledge seeking, reasoning, thinking and decision making, develop and techniques of creative thinking, application of mathematic scientific and social thinking for problem solving

- **EN001100** การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ **3(3-0-6)**
Learning Skill Development

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ลักษณะพื้นฐานของการทำงาน ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง การประยุกต์ใช้งานคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ การจัดการคุณภาพในองค์กร หลักพื้นฐานความปลอดภัย ทักษะการตั้งคำถาม และจดบันทึก ทักษะความคิดสร้างสรรค์ ไคเซนในการศึกษา ทักษะการทำงานเป็นทีม เทคนิคการนำเสนอผลงาน ทักษะการแก้ไขปัญหา

Basic description of work, 21st century learning skill, self-paced learning, introduction to application of computer for learning, quality management system in organization, principles of safety, inquiry skill, noting skill, creative thinking skill, Kaizen in education, team work skill, presentation technique, problem solving skill

- **EN001200** สถิติศาสตร์ **3(3-0-6)**

Statics

เงื่อนไขของรายวิชา: ไม่มี

ระบบแรง แรงลัพธ์ แรงในสภาวะสภาวะสมดุล แรงเสียดทาน เสถียรภาพของโครงสร้าง จุดศูนย์กลางมวลกลางเรขาคณิต หลักการงานสมมติ และพลศาสตร์เบื้องต้น

Force systems, resultant, equilibrium, friction, stability of structure, centroid, principle of virtual work and introduction to dynamics

****EN001201 การฝึกปฏิบัติการในโรงงานวิศวกรรม 1(0-3-2)**

Engineering Workshop Practice

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ความปลอดภัยในการฝึกปฏิบัติการในโรงงาน หลักการเบื้องต้นและปฏิบัติการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรชนิดต่างๆ การดำเนินงานการตัดเฉือนด้วยมือและอัตโนมัติ การเชื่อมไฟฟ้า การเชื่อมแก๊ส การปรับแต่ง การดำเนินงานทางไฟฟ้าพื้นฐานและระบบไฟฟ้าโรงงานขั้นแนะนำ

Safety in workshop practice, principles and practice of various tools and machines, manual and automatic machining operation, arc welding, gas welding, bench work, basic electrical operation and electrical system in industry

****EN001202 การเขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3-6)**

Engineering Drawing

เงื่อนไขของรายวิชา: ไม่มี

ตัวอักษรมาตรฐาน ภาพร่าง หลักการฉายภาพ แบบภาพฉาย การให้ขนาดและระยะคลาดเคลื่อนยินยอม ภาพตัด ภาพรูปทรง ภาพช่วยและแผ่นคลี่ แบบรายละเอียดและแบบประกอบใช้คอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบขั้นพื้นฐาน

Standard lettering, freehand sketches, orthographic projection, orthographic drawing, dimensioning and tolerancing, sections, pictorial drawing, auxiliary view and development, detail and assembly drawing, basic computer-aided drawing

****EN001203 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)**

Computer Programming

เงื่อนไขของรายวิชา: ไม่มี

แนวคิดของคอมพิวเตอร์ วิวัฒนาการของคอมพิวเตอร์ ระบบคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของฮาร์ดแวร์ องค์ประกอบของซอฟต์แวร์ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ แนวคิดการประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ การแปลงข้อมูลเป็นสารสนเทศ การประมวลผลข้อมูลคอมพิวเตอร์ การออกแบบและระเบียบวิธีการพัฒนาโปรแกรม การออกแบบจากบนลงล่าง ผังงานโปรแกรม การเขียนโปรแกรมภาษาระดับสูงที่เป็นปัจจุบัน หลักมูลการเขียนโปรแกรมภาษาระดับสูง ชนิดข้อมูลหลักมูล การนำเข้าและการส่งออกข้อมูล โครงสร้างควบคุม ฟังก์ชัน แถวลำดับ และสายอักขระและแฟ้มข้อมูล การฝึกปฏิบัติการเขียนโปรแกรม

Computer concepts, evolution of computer, computer system concepts, hardware components, software components and hardware and software interaction, electronic data processing concepts, data into information transforming, computer data processes, program design and development methodology, top-down design approach, program flowchart, current high level language programming: high level language programming fundamental, fundamental data types, data input and output, control structures, functions, arrays and strings and files, programming practices

****EN002101 การบ่มเพาะจิตวิญญาณผู้ประกอบการ**

3(3-0-6)

Entrepreneurial Spirit Incubation

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

กระบวนการบ่มเพาะจิตวิญญาณผู้ประกอบการ การประเมินศักยภาพของตนเอง คุณลักษณะและจิตวิญญาณของผู้ประกอบการที่ดี หลักการพัฒนาสร้างเสริมค่านิยมที่ดีในการทำงานและการเป็นผู้ประกอบการที่ดี หลักการสร้างแรงจูงใจภายในและความเชื่อมั่นในศักยภาพของตนเอง หลักการเสริมสร้างทัศนคติและการคิดเชิงบวกเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน หลักมนุษยสัมพันธ์และการทำงานเป็นทีม การสร้างเสริมภาวะผู้นำ หลักคุณธรรมและจริยธรรมในการประกอบการ หลักพุทธธรรมกับการทำงาน หลักในการประกอบการที่มีความรับผิดชอบต่อสังคม การพัฒนาทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรม การสร้างแนวคิดและโอกาสทางธุรกิจใหม่ๆ และเคล็ดลับสู่ความสำเร็จของผู้ประกอบการ องค์ความรู้ในการประกอบธุรกิจเบื้องต้นและ

หลักการให้บริการที่เป็นเลิศ องค์ความรู้เบื้องต้นในการเขียนแผนธุรกิจ การวางแผนกลยุทธ์ธุรกิจ การวางแผนด้านการตลาด การฝึกปฏิบัติพัฒนาทักษะการเป็นผู้ประกอบการที่ดีในแต่ละด้าน

Process of entrepreneurial spirit incubation, evaluation of one's own potential, characteristics and spirit of good entrepreneurs, principles for the development and enhancement of good value in working and being good entrepreneurs, internal self-motivation and self-confidence, principle for reinforcing attitudes and positive thinking to improve work performance, principles of human relation and teamwork, enhancement of leadership, Buddhism related to work, ethics and morals of entrepreneurs, corporate social responsibility (CSR), development of creative and innovation skills, creation of new business ideas and opportunities and tips for entrepreneurial success, basic knowledge in business operations and principles of service excellence, basics in business plan writing, business strategy plan, marketing

****EN002204 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)**

Engineering Materials

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง กระบวนการผลิต และการใช้งานวัสดุวิศวกรรมกลุ่มหลัก แผนภาพสมดุลเฟสและการแปลความหมาย สมบัติทางกล และการเสื่อมสภาพของวัสดุ

Relationship among structures production processes applications of main groups of engineering materials, phase equilibrium diagrams and their interpretations, mechanical properties and materials degradation

****EN003102 การเตรียมความพร้อมในการทำงานและการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง 3(3-0-6)**

Work Preparation and Continuing Self-Development

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์สำหรับการพัฒนาประเทศ จริยธรรมและจรรยาบรรณ องค์การและการจัดการ การบริหารการเปลี่ยนแปลงเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน

การสร้างแรงจูงใจ การคิดเชิงวิพากษ์และการคิดเชิงสร้างสรรค์ การพัฒนา
นวัตกรรม เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสมัยใหม่ การเขียนประวัติและ
จดหมายสมัครงาน การเขียนรายงานและการนำเสนอ การพัฒนาบุคลิกภาพสู่
ความเป็นผู้นำ

Human resource development for country development, code of
ethics and conduct, organization and management, change
management for sustainable development, continuous improvement,
occupational health and safety, creating motivation, critical and creative
thinking, innovation development, modern information and
communication technology, writing of curriculum vitae and application
letter, report writing and presentation, personality development for
leadership

***EN003300 วิศวกรรมระบบรางขั้นแนะนำ 3(3-0-6)**

Introduction to Railway System Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ประวัติและวิวัฒนาการของระบบขนส่งทางราง การวางแผนนโยบายการ
พัฒนาโครงการ การคาดการณ์ปริมาณการเดินทางและการใช้การขนส่งทางราง
การจัดการโครงการในระบบขนส่งทางราง โครงสร้างทางรถไฟ ขบวนรถไฟและ
การขับเคลื่อน สถานีรถไฟ ระบบการจ่ายไฟฟ้าแก่ทางรถไฟ ระบบไฟฟ้าภายใน
ตัวรถ ระบบอาณัติสัญญาณและการสื่อสาร การก่อสร้างงานโยธา การเดินรถ การ
จัดการการซ่อมบำรุง การดำเนินธุรกิจในระบบขนส่งทางราง และรถไฟความเร็ว
สูง

History and evolution of rail transport system, policy planning,
project development, forecast of travel demand and using rail
transport, project management in rail transport system, railway track
structure, bogies and motive power, railway station, railway
electrification system, electrical system in rolling stock, signaling
system and communication, civil construction, railway operation,
maintenance management, business operation in rail transport
system and high speed train

***EN003301 ความเสียดทานและการสึกหรอในงานวิศวกรรมระบบราง 3(3-0-6)**

Tribology in Rail Way System Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ความเสียดทานและการสึกหรอในระบบรางขั้นแนะนำ กลไกการสัมผัส ความเสียดทานของพื้นผิวสัมผัสระหว่างล้อกับรางรถไฟ การหล่อลื่นระหว่างล้อและราง กลไกการเสียหายของผิวล้อและราง ระบบแพนโทกราฟ ระบบลูกปืน ระบบตัวลดการสั่นสะเทือน ระบบเกียร์และการส่งกำลัง องค์ประกอบของเครื่องยนต์ดีเซล และการเฝ้าตรวจสอบสถานะของเครื่องจักร

Introduction to tribology in railway system, contact mechanics, friction in wheel-rail contact, lubrication in rail wheel, surface damage mechanism in rail wheel, pantograph system, brake system, damper suspension system, gear and transmission system, components of diesel engine and machine condition monitoring

*EN003302 วิศวกรรมล้อเลื่อน

3(3-0-6)

Rolling Stock Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

วิศวกรรมล้อเลื่อนขั้นแนะนำ ส่วนประกอบที่สำคัญ ภาพรวมหลักพลศาสตร์ของตัวรถ พลศาสตร์ของตัวรถตามแนวยาว (รางและเบรค) ล้อและผิวสัมผัส การขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า ระบบรับน้ำหนัก ระบบเบรคและรูปแบบตู้โดยสารในขบวนรถไฟ แนวคิดการออกแบบพื้นฐาน การบำรุงรักษาและการติดตาม ระบบล้อเลื่อน

Introduction to railway rolling stock and major components, rail vehicle dynamics, longitudinal rail vehicle dynamics (traction and brake), wheel and rail contact, comfort ride, bogie, suspension, brake system and rail coach body, rolling stock monitoring, maintenance and basic design concept are introduced

*EN003303 ระบบอาณัติสัญญาณและควบคุมรถไฟ

3(3-0-6)

Railway Signaling and Control

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ระบบการขนส่งขั้นแนะนำ ระบบอาณัติสัญญาณและควบคุมสำหรับรถไฟ ระบบป้องกันการเดินรถไฟ ระบบอาณัติสัญญาณและควบคุมรถไฟ มาตรฐานที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ กับระบบอาณัติสัญญาณและการควบคุมการเดินรถไฟ ระบบอาณัติสัญญาณที่ใช้กับรถไฟเมโทรหรือรถไฟในเมืองกับรถไฟทางไกล รถสินค้า และรถไฟความเร็วสูงจุดสับราง ประแจกล ไฟสัญญาณ ระบบการควบโยง ระบบ

การควบคุมรถไฟ ระบบอาณัติสัญญาณบนรถไฟและนอกรถไฟ ผังระบบอาณัติสัญญาณ การวางแผน การออกแบบและการเลือกเทคโนโลยี และระบบอาณัติสัญญาณที่เหมาะสม

Introduction to transport system, overview of signaling system and controlling for train, automatic train protection, standard related to signaling system and traffic control, signaling system for mass rapid transit, urban train, inter-city train and high speed train, the shunt, mechanical railroad switch, light signal, interlocking system, train control system, signaling system inside and outside the train, signaling system diagram, planning, design and technology selecting and suitable signaling system

***EN003304 การวางแผนและการจัดการขนส่งระบบราง 3(3-0-6)**

Railway System Planning and Administration

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ความเป็นมาของระบบรางทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ ระบบรางกับการพัฒนาเมืองและการใช้ประโยชน์ที่ดิน คุณลักษณะเชิงเศรษฐศาสตร์และพาณิชย์ของระบบราง นโยบาย กฎหมาย การจัดการและบริหารองค์กรรถไฟ การพยากรณ์ปริมาณผู้โดยสารและสินค้า การกำหนดโครงสร้างอัตราค่าโดยสาร การวิเคราะห์และศึกษาความเหมาะสมโครงการระบบราง การร่วมทุนและผลจากการดำเนินธุรกิจระบบราง

History of rail transport system in Thailand and foreign countries, railway system with urban development and land utilization, commerce and economic characteristics of railway system, policy, law, railway organization management and administration, forecast of passenger and merchandise demand, determination of train fares structure, feasibility study and analysis in railway system project, joint venture and impact of railway business operation

***EN003305 การจัดการโครงการระบบขนส่งทางราง 3(3-0-6)**

Railway Project Management

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

การวางแผนการจัดการโครงการ การประเมินแบบบูรณาการ การจัดการกำหนดการต่าง ๆ ระบบการจัดการทรัพยากร การจัดการข้อมูลและเอกสาร การ

จัดการความเสี่ยง การวิเคราะห์การตัดสินใจเกี่ยวกับการวางแผนและการจัดการโครงการระบบราง

Planning and project management, integration assessment, schedule management, resources management system, document and information management, risk management, decision analysis related to railway project management

***EN003306 การออกแบบทางรถไฟ 3(3-0-6)**

Rail Track Design

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ระบบขนส่งทางรางและการบริหารกิจการรถไฟขั้นแนะนำ ล้อเลื่อนขั้นแนะนำ การเคลื่อนที่และการหยุดขบวนรถที่มีผลต่อทางรถไฟ การออกแบบวางแผนเส้นทาง รถไฟระหว่างเมือง รถไฟชานเมือง รถไฟในเมือง โครงสร้างทางรถไฟและองค์ประกอบ ความเสถียรของทางที่ใช้รางเชื่อมยาว ระบบอาณัติสัญญาณและสิ่งอำนวยความสะดวกในการเดินรถที่เกี่ยวกับงานโยธา

Introduction to rail transport system and railway business administration, rolling stock, train moving, stop effected to rail track, rail track design, inter-city rail, sub-urban rail, urban rail, rail track structure and composition, stability of rail track in long rail link, signaling system facilities in railway operating related to civil work

***EN003307 การบำรุงรักษาระบบรางขั้นแนะนำ 3(3-0-6)**

Introduction to Railway Maintenance

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

แนวคิดพื้นฐานการบำรุงรักษา หลักการบำรุงรักษา การวางแผนการบำรุงรักษา โรงซ่อมบำรุง เครื่องมือและอุปกรณ์ คุณภาพและความปลอดภัยในการบำรุงรักษา กรณีศึกษาอุปกรณ์ระบบตัวรถไฟ ระบบตัวรถไฟ ระบบรางสถานี การเปลี่ยนแปลงระบบราง ระบบอาณัติสัญญาณและการสื่อสารระบบไฟฟ้า สิ่งอำนวยความสะดวกและรถไฟความเร็วสูง

Basic concept of maintenance, principle of maintenance, maintenance planning, maintenance plants, tools and equipments, quality and safety in maintenance, case study in auxiliary systems on rolling stock, rolling stockpower systems, rail track system and station,

railroad switching, signaling and communication system in electrical system, facilities

- *EN003308 ระบบจ่ายไฟฟ้าสำหรับรถไฟ** **3(3-0-6)**
- Railway Electrification**
- เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี**
- ระบบการขนส่งทางรางขั้นแนะนำ ภาพรวมของระบบจ่ายไฟฟ้าสำหรับรถไฟ ระบบจ่ายไฟฟ้ากระแสไฟตรง ระบบไฟฟ้าลากจูงรถไฟมอเตอร์กระแสไฟสลับ หลักการและการออกแบบ ค่ารีเลย์ป้องกันและระบบกราวด์ การจำลองทางคอมพิวเตอร์สำหรับระบบไฟฟ้าสำหรับรถไฟ คุณภาพกำลังไฟฟ้า ระบบควบคุม ประมวลผลและการจัดเก็บข้อมูล ระบบกำลังไฟฟ้าเสริมและการบำรุงรักษา
- Introduction to rail transport system, overview of railway electrification, DC railway power supply system, AC traction power system, principle and design of protective relay and grounding system, computer simulation of railway electrification, power quality, supervisory control and data acquisition (SCADA), auxiliary power supply system and maintenance
- *EN003309 ระบบลากจูงรถไฟ** **3(3-0-6)**
- Railway Traction Systems**
- เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี**
- โครงสร้างพื้นฐานของระบบรางขั้นแนะนำ ระบบจ่ายไฟฟ้าสำหรับรถไฟ ภาพรวมของระบบไฟฟ้าลากจูงรถไฟ ฟิสิกส์พื้นฐานของมอเตอร์ลากจูง กระแสตรงและมอเตอร์กระแสสลับ ระบบการขับเคลื่อนควบคุมความเร็วมอเตอร์ กระแสไฟตรงและมอเตอร์กระแสสลับ ระบบการเบรกทางกล ระบบการเบรกทางพลศาสตร์และรีเจนเนอเรทีฟ เทคโนโลยีรถไฟที่ใช้พลังงานจากแม่เหล็ก ในการเคลื่อนที่
- Introduction to infrastructure, railway electrification, overview of railway traction systems, basic physics of DC traction motor and AD traction motor, velocity control for DC motor and AC motor drive system, mechanical brake system, dynamic and regenerative braking system, magnetically levitating technology
- *EN004310 ระบบขับเคลื่อนรถไฟ** **3(3-0-6)**

Rail Propulsion System

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

พลศาสตร์ของยานพาหนะที่ใช้ราง ระบบการขับเคลื่อนรถไฟและระบบหยุดรถราง ระบบการขับเคลื่อนเครื่องยนต์ดีเซล รถจักรดีเซลไฮดรอลิก รถจักรดีเซลทางกล รถจักรดีเซลไฟฟ้า ระบบมอเตอร์ลากจูงไฟฟ้าที่ใช้กระแสสลับและตรง ระบบแบบมอเตอร์เชิงเส้นและระบบลอยตัวด้วยสนามแม่เหล็ก ระบบเบรกแบบรีเจนเนอเรทีฟ

Dynamics of rail vehicles, rail propulsion and tram stop system, diesel engine propulsion system, diesel-hydraulics locomotive, diesel mechanical locomotive, diesel electrical locomotive, DC and AC direct and alternating current, linear motor system and electromagnetic suspension, transmission system and regenerative brake system

*EN004311 การควบคุมและการปฏิบัติการเดินรถ

3(3-0-6)

Train Operation and Control

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

การเคลื่อนที่ของขบวนรถไฟ โปรไฟล์ความเร็วของขบวนรถ การคำนวณตาราง ระยะทาง เวลา หลักการของความปลอดภัยและความเชื่อถือได้ การจัดระยะห่างระหว่างขบวนรถไฟในการจัดการเดินรถ อาณัติสัญญาณประเภทต่างๆ ผลต่อการจัดระยะห่างระหว่างขบวนรถ หลักการของสหสัมพันธ์ การวิเคราะห์ความจุของการเดินรถ การออกแบบผังทางและส่วนประกอบเพื่อรองรับการเดินรถ การจัดการและควบคุมการเดินรถของผู้ให้บริการขนส่งระบบราง

Motion of train, velocity profile of rolling stock, calculation of schedule, distance, time, principle of safety and reliability, distance arrangement between rolling stock in train operation, type railway signaling, effect of distance arrangement between rolling stock in train, principle of correlation, capacity analysis of train operation, flow design and the components for train operation, train operation and control for service providers in railway transport system

**EN211001 หลักมูลของวิศวกรรมไฟฟ้า

3(3-0-6)

Fundamentals of Electrical Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : SC501006

การวิเคราะห์แรงดัน กระแสและกำลังไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ หม้อแปลงไฟฟ้า เครื่องจักรกลไฟฟ้าขึ้นและนำ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์ไฟฟ้า แนวคิดของระบบไฟฟ้าสามเฟส วิธีการส่งกำลังไฟฟ้า เครื่องมือวัดไฟฟ้าขั้นพื้นฐาน อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำขึ้นและนำ

Analysis of voltage, current and power in direct current and alternating current circuits, transformers, introduction to electric machinery, generators, motors, concepts of three-phase systems, methods of power transmission, basic electrical measuring instruments, introduction to semiconductor devices

****EN311000** **วิศวกรรมการผลิตปศุสัตว์และพืชเศรษฐกิจ** **3(3-0-6)**

Livestock and Crop Production Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

แนะนำการผลิตปศุสัตว์ คุณลักษณะและสมรรถนะของวัสดุก่อสร้าง สภาพแวดล้อมสำหรับสัตว์ โรงเรือนปศุสัตว์ เครื่องมือและการควบคุม ผลิตภัณฑ์ หญ้าอาหารสัตว์และการเก็บรักษา การจัดการของเสียและการหมุนเวียน อินทรีย์วัตถุ แนะนำการผลิตพืช การออกแบบและวัสดุคลุมโรงเรือนปลูกพืช การควบคุมภูมิอากาศและการใช้พลังงาน ความต้องการน้ำและการจัดการชลประทาน การปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้น้ำ คุณภาพน้ำชลประทาน ความอุดมสมบูรณ์ของดินและอาหารพืช การปลูกพืชไร้ดิน

Introduction to livestock production, characteristics and performances of construction materials, environment for animals, livestock housing, equipment and control, storing forages and forage products, waste management and recycling of organic matter, introduction to crop production, greenhouse design and covering materials, climate control and energy use, water requirements and irrigation management, improving water-use efficiency, irrigation water quality, soil fertility and plant nutrition, soilless culture

****EN312001** **วิศวกรรมปฐพีทางการเกษตร** **3(3-0-6)**

Agricultural Soil Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

วัตถุประสงค์กำเนิดดิน ธรณีสัณฐาน การผุพังและกัดกร่อนของหินและแร่ การจำแนกชั้นดิน อนุกรมวิธานของดิน สมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดิน การจำแนกประเภทน้ำในดิน การวัดและการประมาณการปริมาณน้ำในดิน การไหลของน้ำผ่านดิน พฤติกรรมพลวัตของดิน ความต้านทานการเคลื่อนที่ แรงตัดดิน แรงดูดลากและการสิ้นไถล การอัดแน่นของดินด้วยเครื่องจักรกลเกษตร

Soils parent materials, landforms, weathering and erosion of rock and mineral, soil horizons, soil taxonomy, physical and chemical properties of soil, soil water classification, water content measurement and estimation, water flow through soil, dynamic behavior of soils, motion resistance, soil cutting forces, traction and slip, compaction of soil by agricultural machinery

****EN313002 ปฏิบัติการวิศวกรรมเกษตร 1**

1(0-3-2)

Agricultural Engineering Laboratory I

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ปฏิบัติการประยุกต์ใช้อุปกรณ์ทางกลและทางไฟฟ้าเพื่อให้ได้รับข้อมูลทางเทคนิค การวิเคราะห์ข้อมูลและเขียนรายงาน การทดลองวัดค่าปริมาณทางฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับดินและน้ำ การผลิตและผลผลิตทางการเกษตร เครื่องจักรกลเกษตร อาคารและสิ่งแวดล้อมทางการเกษตร

Experimental application for obtaining, analyses and report writing for technical information from using mechanical and electrical equipments, this included measuring of physical quantities relate to soil and water, agricultural machinery, agricultural production and product, agricultural structure and environment

****EN313003 ปฏิบัติการวิศวกรรมเกษตร 2**

1(0-3-2)

Agricultural Engineering Laboratory II

เงื่อนไขของรายวิชา : EN313002

การทดลองเกี่ยวกับหัวข้อที่สอนที่เป็นทฤษฎีหลักในวิชาเครื่องจักรกลเกษตร ทฤษฎีเครื่องจักรกลเกษตร การออกแบบเครื่องจักรกลเกษตร กำลังสำหรับระบบทางการเกษตร

Experimental on the theoretical topic subjects taught in, agricultural machinery, theory of agricultural machines, agricultural machine design and power of agricultural system

****EN313004 การวิเคราะห์และประเมินในระบบฟาร์มและระบบหลังการเก็บเกี่ยว 3(3-0-6)**

Analysis and Assessment in Farm and Postharvest System

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ระเบียบวิธีการรวบรวมข้อมูลในระบบฟาร์มและระบบหลังการเก็บเกี่ยว การออกแบบวิธีการทดสอบและวิเคราะห์ประเมินผลการทำงานของเครื่องจักรกลเกษตร โดยวิเคราะห์การแจกแจงข้อมูล การประมาณค่าพารามิเตอร์ และการทดสอบสมมุติฐาน การออกแบบแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ และวิเคราะห์ประเมินผล ปัจจัยที่มีผลต่อการทำงานของเครื่องจักรกลเกษตร โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย และการวิเคราะห์ความถดถอยอย่างง่าย

The procedure of data collection in farm and postharvest system, the testing and evaluation of machine performance by the analysis of data distribution, parameter estimation and hypothesis test, the experimental design (Completely Randomized Design) and data analysis of factor's influences in machine performance by the analysis of variance, mean comparison and simple regression analysis

****EN313100 โครงสร้างอาคารเกษตร 3(3-0-6)**

Agricultural Building Structures

เงื่อนไขของรายวิชา : EN512201

รูปแบบและลักษณะของอาคารเกษตร รูปแบบของแรงที่กระทำ แรงปฏิกิริยา แรงภายใน และการตัด การวิเคราะห์พฤติกรรมโครงสร้างของโครงถักและคานชนิดต่างๆ การออกแบบโครงสร้างอาคารเกษตร โดยใช้คอนกรีตเสริมเหล็ก เหล็ก และไม้ การออกแบบฐานราก คาน เสา พื้น และหลังคา

Type and characteristic of agricultural buildings, type of loads, reaction, internal forces and bending, techniques for analyses structural behavior of structure, truss structure, and various beams, structures design using reinforced concrete, steel, and timber, design of foundations, beams, columns, floors and roofs

- **EN313200 อุทกวิทยาเกษตร** **3(3-0-6)**
Agricultural Hydrology
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
 วัฏจักรน้ำ พื้นที่รับน้ำและสมดุลน้ำ สถิติในอุทกวิทยา ฝน การระเหย น้ำใต้ดิน น้ำในดิน การไหลบนผิวดิน กราฟอุทกหนึ่งหน่วย และการวิเคราะห์น้ำท่วม
 Hydrologic cycle, watersheds and water balance, statistics in hydrology, precipitation, evaporation, groundwater, soil water, surface water, unit hydrograph, flood analyses
- **EN313201 วิศวกรรมการอนุรักษ์ดินและน้ำ** **3(3-0-6)**
Soil and Water Conservation Engineering
เงื่อนไขของรายวิชา : EN313200
 บทนำเกี่ยวกับการพังทลายของดิน หลักการของการพังทลายหรือการกัดกร่อนของดิน ชนิดของการพังทลาย การพังทลายของดินโดยน้ำและการตกตะกอน ภายภาพของฝน การประมาณค่าการสูญเสียดินโดยวิธีสมการสูญเสียดินสากล ความสัมพันธ์ของฝนและน้ำป่า วิธีประมาณค่าน้ำป่า ความสามารถของฝนที่ทำให้เกิดการกัดเซาะการพังทลายของดินโดยลมและการปฏิบัติป้องกัน การปฏิบัติจัดการเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำด้วยวิธีการต่างๆ การจำแนกสมรรถนะการใช้ที่ดิน
 Introduction on soil erosion, soil erosion principles, types of erosion, erosion by water and sedimentation, the physics of rainfall soil loss estimation by universal soil loss equation, rainfall and runoff relationship, method of runoff computations, erosivity and erodibility, wind erosion and control practices, soil and water conservation practices, land use capability classification
- **EN313202 การไหลในทางน้ำเปิดและการวิเคราะห์ที่ราบน้ำท่วม** **3(3-0-6)**
Open Chanel Flow and Floodplain Analysis
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
 คุณสมบัติการไหลในทางน้ำเปิด การไหลแบบคงตัว พลังงานจำเพาะและการไหลวิกฤต โมเมนต์ตัมและแรงพลศาสตร์ของการไหล ชลศาสตร์น้ำกระโดด อุทกและชลศาสตร์การหลาก การหลากผ่านแม่น้ำ การหลากผ่านอ่าง
 Properties in open channel flow, steady flow, specific energy and critical flow, momentum and dynamic forces in fluid flow, hydraulic

jump, hydrologic and hydraulic routing, hydrologic river routing, hydrologic reservoir routing

****EN313300 หลักการชลประทานและระบายน้ำ 3(3-0-6)**

Principles of Irrigation and Drainage

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ประวัติและการพัฒนาการของการชลประทาน ความสัมพันธ์ระหว่างดิน-น้ำ-พืช ดินในการชลประทาน การหาความต้องการน้ำของพืช ประสิทธิภาพการชลประทาน การคำนวณความต้องการน้ำชลประทาน แหล่งน้ำเพื่อการชลประทาน รอบเวรการให้น้ำ รูปแบบวิธีการชลประทาน การระบายน้ำในพื้นที่ชลประทาน

History and development of irrigation, soil-water-plant relationship, soil in irrigation purpose, calculation of plant water demand, irrigation efficiency, determination of irrigation water requirement, sources of irrigation water, irrigation period computation, type of irrigation practices, drainage system in irrigation area

****EN313400 เครื่องจักรกลเกษตร 3(3-0-6)**

Agricultural Machinery

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ศึกษาการทำงานเครื่องต้นกำลังในการเกษตร เช่น รถไถเดินตามและรถแทรกเตอร์ ศึกษาการทำงาน ทฤษฎีและการออกแบบเบื้องต้น การปรับตั้งอุปกรณ์ และการบำรุงรักษาเครื่องจักรกลเกษตร ได้แก่ อุปกรณ์เตรียมดิน เครื่องปลูกและเครื่องใส่ปุ๋ย เครื่องกำจัดวัชพืช เครื่องพ่นยาฆ่าแมลง เครื่องเก็บเกี่ยว เครื่องเกี่ยวนวด เครื่องสีข้าวและเครื่องอบแห้ง

Power machine for agricultural production, design principle of agricultural machinery operation, equipment setup and maintenance such as tillage equipment, planting and fertilizing equipment, cultivating equipment, sprayer, harvester, combine harvester, milling machine and dryer.

- **EN313401 ทฤษฎีของเครื่องจักรกลเกษตร** **3(3-0-6)**
Theory of Agricultural Machines
เงื่อนไขของรายวิชา : EN512200
 ชิ้นส่วนของเครื่องจักรกลเกษตร ชุดต่อและกลไก การวิเคราะห์ ความเร็วและความเร่ง การวิเคราะห์แรงจลนศาสตร์และแรงพลวัต การประยุกต์และสมดุลของระบบทางกล การส่งถ่ายกำลังด้วยเฟือง การส่งถ่ายกำลังด้วยโซ่และสายพาน
 Components of agricultural machinery, linkages and mechanisms, velocity and acceleration analysis, kinematics and dynamics force analysis, applications and balancing of mechanical systems, gear transmission, chain and belt transmission
- **EN313402 วิศวกรรมแทรกเตอร์เกษตร** **3(3-0-6)**
Agricultural Tractor Engineering
เงื่อนไขของรายวิชา : EN512200
 ประเภทและโครงสร้างพื้นฐานของแทรกเตอร์เกษตร กลศาสตร์โครงแทรกเตอร์เกษตร เสถียรภาพแทรกเตอร์เกษตร ระบบส่งกำลัง ระบบกำลังไฮดรอลิกและต่อพ่วง การดูแลและระบบช่วยการดูแล
 การปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย การทดสอบแทรกเตอร์เกษตร การบำรุงรักษาและการออกแบบ ค่าใช้จ่ายในการใช้งานแทรกเตอร์เกษตร กรณีศึกษาเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในแทรกเตอร์เกษตรและการประเมิน
 Types and basic structure of tractors, mechanics of tractor chassis, tractor stability, transmission, hitching and hydraulic system, traction and traction aids, safety operation, tractor test, maintenance and design, tractor operating cost. Case study on tractor technology application and assessment
- **EN313500 วิศวกรรมกระบวนการผลิตเกษตร** **3(3-0-6)**
Agricultural Process Engineering
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
 เครื่องมือกระบวนการผลิตเกษตร คุณสมบัติทางกายภาพของผลิตผลเกษตร การทำความสะอาดและการคัดแยก การลดขนาดและการผสม ความสมดุลของมวลสารและพลังงานในกระบวนการแปรรูปผลิตผลเกษตร คุณสมบัติอากาศชื้น การแปรสภาพด้วยความร้อนและเก็บรักษาผลิตผลเกษตรในห้องเย็น การอบแห้ง

และการทำแห้ง การวัดกระบวนการและเครื่องมือวัด การหาค่าเหมาะที่สุดในวิศวกรรมกระบวนการผลิตเกษตร

Agricultural process equipment, physical properties of agricultural material, cleaning and sorting, size reduction and mixing, mass and energy balance in agricultural material processing, moist air properties, thermal processing and cold storage of agricultural material, drying and dehydration, process measurement and instruments, optimization in agricultural process engineering

****EN313501 พัดลม เครื่องสูบลม และเครื่องอัดลม**

3(3-0-6)

Fan, Pump and Compressor

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ชนิดและลักษณะทั่วไปของพัดลม ทฤษฎีสมรรถนะของพัดลม การระบายอากาศและการออกแบบท่อ การเลือกและกำหนดขนาดพัดลม การติดตั้งและบำรุงรักษาพัดลม ข้อขัดข้องและการแก้ไขปัญหาในการใช้งานพัดลม ชนิดของเครื่องสูบลมและการใช้งาน ทฤษฎีสมรรถนะของเครื่องสูบลม กราฟเฮดของระบบ การออกแบบระบบท่อ การเลือกและกำหนดขนาดเครื่องสูบลม การติดตั้งและบำรุงรักษาเครื่องสูบลม ข้อขัดข้องและการแก้ไขปัญหาในการใช้งานเครื่องสูบลม ชนิดและลักษณะการสร้างของเครื่องอัดลม ทฤษฎีสมรรถนะของเครื่องอัดลม การออกแบบระบบจ่ายลมอัด การติดตั้งและบำรุงรักษาเครื่องอัดลม ข้อขัดข้องและการแก้ไขปัญหาในการใช้งานเครื่องอัดลม

Types and general configuration of fan, performance theories of fan, ventilation and duct design, selection and specification of fan, fan installation and maintenance, trouble shooting and problem solving of fan, types of pump and applications, performance theories of pump, system head curve, pumping system design, selection and specification of pump, pump installation and maintenance, trouble shooting and problem solving of pump, types and constructions of air compressor, performance theories of air compressor, compressed air distribution system design, air compressor installation and maintenance, trouble shooting and problem solving of air compressor

- **EN313502 สมบัติทางวิศวกรรมของผลิตภัณฑ์เกษตร** **3(3-0-6)**
Engineering Properties of Agricultural Products
เงื่อนไขของรายวิชา : EN311000
 ความสำคัญของสมบัติทางกายภาพของผลิตภัณฑ์เกษตร โครงสร้างและน้ำในวัสดุเกษตร คุณลักษณะทางกายภาพ สมบัติทางกล ความเค้นสัมผัส ความเสียหายทางกล ความแน่นเนื้อ คุณลักษณะทางอากาศ-ชลพลศาสตร์ ความเสียหายของวัสดุชีวภาพ สมบัติทางความร้อน สมบัติทางทัศนศาสตร์ การออกแบบสัมพันธ์กับคุณสมบัติทางกายภาพของผลิตภัณฑ์เกษตรที่เลือกใช้
 Importance of physical properties of agricultural products, structure and water in agricultural materials, physical characteristics, mechanical properties, contact stresses, mechanical damage, firmness, aero-hydrodynamic characteristics, friction of biomaterial products, thermal properties, optical properties, design-related physical properties of selected agricultural products
- **EN313503 การออกแบบกระบวนการแปรรูปอาหาร** **3(3-0-6)**
Food Process Design
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
 หลักการออกแบบกระบวนการแปรรูปอาหาร คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบกระบวนการ การให้ความร้อน การทำเยือกแข็ง การระเหย การทำแห้ง การแปรรูปด้วยความร้อนสูง การกลั่น การสกัด
 Principles of food process design, computer-aided process design, heating process, freezing, evaporation, dehydration, thermal processing, distillation, extraction
- *EN313504 วิศวกรรมการผลิตอ้อย** **3(3-0-6)**
Sugarcane Production Engineering
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
 กระบวนการในการผลิตอ้อย ประเภทและลักษณะเฉพาะของเครื่องจักรกลที่ใช้ในการเพาะปลูกและการเก็บเกี่ยวอ้อย การจัดการเครื่องจักรในไร้อ้อย การออกแบบและจัดการชลประทานในไร้อ้อย การผลิตอ้อย กรณีศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์และประเมินผลระบบการใช้เครื่องจักรและระบบชลประทานในไร้อ้อย
 Sugarcane production process, type and characteristic of sugarcane cultivation and harvesting machine, management of

sugarcane farm mechanization design and management of sugarcane farm irrigation, case study on analysis and assessment of sugarcane farm mechanization and irrigation system

***EN313505** **เทคโนโลยีการผลิตน้ำตาลทราย** **3(3-0-6)**

Cane Sugar Manufacturing Technology

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

แนะนำอุตสาหกรรมน้ำตาล การหีบอ้อย การทำน้ำอ้อย การต้มระเหย น้ำอ้อย การต้มเคี้ยวน้ำตาล การตกผลึกน้ำตาล การปั่นแยกน้ำตาล การอบแห้ง น้ำตาล การผลิตน้ำตาลทรายขาว การเก็บรักษาน้ำตาล

Introduction to sugar industry, sugarcane milling, mixed juice clarification, juice evaporation, sugar boiling, sugar crystallization, sugar centrifugation, sugar drying, refined sugar manufacturing, sugar storage

****EN313506** **เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวข้าว** **3(3-0-6)**

Rice Postharvest Technology

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

สถานการณ์ปัจจุบันของการผลิตและการบริโภคข้าว สมบัติทางกายภาพ และทางชีวเคมีของข้าว มาตรฐานข้าว การเก็บเกี่ยวและการนวดข้าว การอบแห้ง การเก็บรักษา การสีข้าวและระบบการสี การขนถ่ายและการลำเลียง ระบบการสีข้าวแบบบูรณาการ ผลิตภัณฑ์ข้าวและการใช้ประโยชน์

Current situation of rice production and consumption, physical and biochemical properties of rice, rice standards, harvesting and threshing, drying, storage, rice milling and systems, handling and conveying, integrated rice mill systems, rice products and utilization

***EN313507** **เทคโนโลยีพลังงานทดแทนเพื่อการเกษตร** **3(3-0-6)**

Renewable Energy Technology for Agriculture

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

การศึกษาการประยุกต์ใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานไม้ ก๊าซชีวภาพและวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร การผลิตถ่านและประเภทเตา พลังงานแสงอาทิตย์ กังหันลม พลังงานลม กังหันขนาดเล็ก บ่อก๊าซชีวภาพ

Applications study of energies from solar, wind, water, wood, biogas, and agricultural leftover materials, charcoal production and stove types, solar meter, wind energy, small turbine, biogas pool.

***EN313508 ฟาร์มอัจฉริยะ 3(3-0-6)**

Smart Farm

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

การพัฒนาและแนวโน้มของเทคโนโลยีฟาร์มอัจฉริยะ หลักการของวงจรไฟฟ้า หลักการของอุปกรณ์เชื่อมต่อ เครื่องรับรู้ตรวจจับ และเครื่องควบคุมที่โปรแกรมได้ การพัฒนางจรควบคุมในการผลิตทางการเกษตร

Development and trends in smart farm technology, principles of electric circuits, principles of interfacing devices, detection sensors and programmable controllers, development of control circuits in farm production

****EN313998 การเตรียมโครงการวิศวกรรมเกษตร 1(0-3-2)**

Agricultural Engineering Pre-project

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

การคัดเลือกหัวข้อโครงการโดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา การวางแผนโครงการ วัตถุประสงค์ ขอบข่ายและแผนงาน ศึกษาวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง นักศึกษาจะต้องส่งรายงานและ นำเสนอรายงานด้วยปากเปล่า

Project topic selection with consent of academic staff, project planning with clear objective, scope and work plan, literature and theoretical background review, the students have to submit reports and perform oral presentation

****EN313796 การฝึกงาน 1(0-3-1)**

Practical Training

ไม่นับหน่วยกิต

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรมหรือหน่วยงานที่มีความสัมพันธ์และเกี่ยวข้องกับสาขาวิชา

Practical training at industrial plants or working units relating to chemical engineering field

- **EN314005 การจัดการสภาพแวดล้อมทางการเกษตร** **3(3-0-6)**
Agricultural Environmental Management
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
- นิยามและความสำคัญของสิ่งแวดล้อมทางการเกษตร ส่วนประกอบของสิ่งแวดล้อมทางการเกษตร ผลกระทบของกิจกรรมทางการเกษตร ความรู้พื้นฐานในการจัดการสิ่งแวดล้อมทางการเกษตร เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการสิ่งแวดล้อมทางการเกษตร และการสร้างแบบจำลองคอมพิวเตอร์เพื่อจัดการสิ่งแวดล้อมทางการเกษตร
- Definition and importance of agricultural environment, components of agricultural environment, environmental impacts, fundamental of agricultural management, management tools and computer modeling for agricultural environmental management
- **EN314006 การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการด้านการเกษตร** **3(3-0-6)**
Agricultural Project Feasibility Study
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
- วิธีการศึกษา วิเคราะห์ และประเมินผลปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลกระทบต่อความเป็นไปได้ในด้านต่างๆของโครงการทางการเกษตร โครงการระบบชลประทาน โครงการผลิตทางการเกษตร โครงการอุตสาหกรรมทางการเกษตร
- Methods for study, analysis and assessment of various factors on feasibility of agricultural projects, irrigation project, agricultural production project and agro-industry project
- **EN314007 การออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมเกษตร** **3(3-0-6)**
Computer-aided Design in Agricultural Engineering
เงื่อนไขของรายวิชา : EN001203
- การใช้คอมพิวเตอร์ในการออกแบบและวิเคราะห์ปัญหาวิศวกรรมเชิงกลสำหรับงานทางการเกษตร การสร้างโมเดลและแบบจำลองทางกายภาพแบบ 3 มิติ ของปัญหาวิศวกรรมเกษตรและการประยุกต์ใช้งาน การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ความแข็งแรงและการเคลื่อนที่ของกลไกเครื่องจักรกลเกษตร
- Use of computer for design and analysis of mechanical engineering problems for Agricultural application. Two and three dimensional physical modeling and simulations of agricultural

engineering problems and related applications, strength and motion analysis for agricultural machinery mechanism using computer program

****EN314101 การออกแบบอาคารเกษตร 3(3-0-6)**

Agricultural Building Design

เงื่อนไขของรายวิชา : EN313100

การออกแบบอาคารเกษตร โดยพิจารณาสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม วัสดุ ตำแหน่งของอาคาร และหน้าที่ของอาคาร ขั้นตอนการออกแบบโครงสร้างอาคาร และฐานรากตามมาตรฐานสากลของประเทศไทยและต่างประเทศ

Agricultural building design by considering suitable environment, materials, locations and functions of the buildings, structural and foundation design procedures based on the standard of Thailand and foreign countries

****EN314203 หลักการจัดการน้ำ 3(3-0-6)**

Principles of Water Management

เงื่อนไขรายวิชา : ไม่มี

การจัดการน้ำสำหรับวัตถุประสงค์ต่างๆ ในลุ่มน้ำ การจัดสรรน้ำในระดับ โครงการและแก่งส่งน้ำ ระบบการจัดสรรน้ำในโครงการส่งน้ำด้วยแรงโน้มถ่วง โครงการสูบน้ำ และโครงการอนุรักษ์ ขั้นตอนการวางแผนการส่งน้ำชลประทาน

Management of water for various purposes in watersheds, irrigation water allocation will be emphasized in details for zone and project levels, water allocation system in gravitational projects, pumping projects and water conservation projects, irrigation water delivery planning procedure

****EN314204 แหล่งน้ำใต้ดินเพื่อการเกษตร 3(3-0-6)**

Groundwater Resources for Agriculture

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

อุทกธรณีวิทยา การเก็บกักน้ำใต้ดิน กลศาสตร์การไหลของน้ำใต้ดิน การไหลเข้าบ่อ แบบจำลองน้ำใต้ดิน การสำรวจแหล่งน้ำใต้ดิน การเจาะบ่อ การสูบน้ำทดสอบ บ่อตัวแทน การประยุกต์ความรู้น้ำใต้ดินเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม

hydrogeology, groundwater storage, mechanics of groundwater flow, flow to wells, groundwater models, groundwater investigations, well drilling and construction, pumping test, Shallow well, application of groundwater knowledge for environment management

****EN314205** **อุตุนิยมวิทยา** **3(3-0-6)**

Meteorology

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

อุตุนิยมวิทยาขั้นแนะนำ ส่วนประกอบและโครงสร้างของบรรยากาศ การแผ่รังสีสุริยะ เมฆ ความกดอากาศ ความสัมพันธ์ของความร้อน อุณหภูมิ ความชื้น และลม อุตุนิยมวิทยาในเขตร้อนชื้น การประยุกต์อุตุนิยมวิทยาเพื่อการเกษตร ความสัมพันธ์ระหว่างอุทกวิทยาและอุตุนิยมวิทยา

Introduction to meteorology, components and structure of the atmosphere, solar radiation, clouds, air pressure, relationship of heat, temperature, humidity and wind, meteorology in the tropic, application of meteorology for agriculture, meteorology and hydrology relationship

****EN314206** **การรับรู้จากระยะไกลในอุทกวิทยา** **3(3-0-6)**

Remote Sensing in Hydrology

เงื่อนไขของรายวิชา : EN313200

หลักการของการรับรู้ระยะไกล ดาวเทียมสำรวจทรัพยากรธรรมชาติและ การรับรู้ การวิเคราะห์การประมวลผลภาพ การแปรภาพถ่ายดาวเทียม การประยุกต์ การรับรู้จากระยะไกลทางด้านทรัพยากรธรรมชาติและด้านอุทกวิทยา การใช้ที่ดิน น้ำฝน การคายระเหยน้ำผิวดิน ความชื้นในดิน การจัดการแหล่งน้ำ การประยุกต์ใช้ข้อมูลการรับรู้ระยะไกลกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

Fundamental of remote sensing, natural resources satellites and sensing system, image processing analysis, satellite image interpretation, application of remote sensing to natural resources and hydrology landuses, precipitation, evapotranspiration, surface water, runoff, soil moisture, groundwater, water resources management, application of remote sensing data into geographic Information system

- **EN314207 วิศวกรรมแหล่งน้ำและการจัดการ** **3(3-0-6)**
Water Resources Engineering and Management
เงื่อนไขของรายวิชา : EN313200
- หลักการวางแผนโครงการงานวิศวกรรมแหล่งน้ำ การวิเคราะห์สถิติสำหรับ วิศวกรรมแหล่งน้ำ การประเมินปริมาณน้ำต้นทุนและความต้องการใช้น้ำ การ ออกแบบทางเลือกให้กับโครงการพัฒนาทรัพยากรน้ำ การประเมินโครงการ พัฒนาทรัพยากรน้ำทางด้านวิศวกรรม เศรษฐศาสตร์ การเงินเศรษฐกิจ-สังคม และสิ่งแวดล้อม การวางขั้นตอนการพัฒนาโครงการพัฒนาทรัพยากรน้ำ การ วางแผนระดับลุ่มน้ำ กรณีศึกษา
- Principles project planning for water resource engineering, Statistical analysis for water resource engineering, evaluation of water supply and demand, Water resources development project alternatives design, evaluation of water resources development project in engineering, economics, financial, socio-economic and environmental aspects, phasing of water resources development project, basin planning, case studies
- **EN314208 อาคารชลศาสตร์** **3(3-0-6)**
Hydraulic Structure
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
- วิศวกรรมเขื่อนประกอบด้วยองค์ประกอบของวิศวกรรมเขื่อน วิศวกรรมเขื่อน ดิน วิศวกรรมเขื่อนคอนกรีต งานทางระบายน้ำของเขื่อน อาคารสลายพลังงาน ประตุและวาล์ว ความปลอดภัยของเขื่อน อาคารชลศาสตร์อื่นประกอบด้วย วิศวกรรมลำนน้ำ งานผันน้ำ อาคารระบายน้ำข้ามและลด สถานีสูบน้ำ
- Dam engineering consists elements of dam engineering, embankment dam engineering, concrete dam engineering, dam outlet works, energy dissipation, gates and valves dam safety. Other hydraulic structures consists of river engineering, diversion works, cross drainage and drop, structures pumpings

- **EN314209** **วิศวกรรมแม่น้ำ** **3(3-0-6)**
River Engineering
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
หน้าที่ของแม่น้ำ ชลศาสตร์ของแม่น้ำ กลศาสตร์แม่น้ำ การสำรวจแม่น้ำและแบบจำลอง และการจัดการแม่น้ำ
River functions, river hydraulics, river mechanics, river surveys and model and river management
- **EN314210** **การจัดการน้ำท่วมและภัยแล้ง** **3(3-0-6)**
Flood and Drought Management
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
การหาน้ำป่าและการหลาก การควบคุมและจัดการน้ำป่า ภัยแล้ง การประเมินภัยแล้ง การติดตามตรวจสอบความแห้งแล้งและการจัดการ
Flood estimation and routing, flood control and management, droughts, drought assessment, drought monitoring and management
- **EN314301** **การจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการ** **3(3-0-6)**
Integrated Water Resources Management
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
บริบทของการจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการ เศรษฐศาสตร์น้ำ การประปาและสุขภาพภายใต้ข้อพิจารณาของการจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการ การเกษตรในแนวคิดของการจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการ การกำหนดระเบียบและกฎหมายทางน้ำ
Context for IWRM, water economics, water supply and health within the IWRM consideration, agriculture in the concept of IWRM, water legal and regulatory settings
- **EN314302** **การคำนวณและการจำลองด้วยคอมพิวเตอร์ในวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ** **3(3-0-6)**
Soft Computing and Simulation in Water Resources Engineering
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
เทคนิคการคำนวณ ปัญญาประดิษฐ์ การจัดการข้อมูลดิจิทัล โปรแกรมจำลองในทรัพยากรน้ำ แบบจำลองการจัดการน้ำชลประทาน

Computing techniques, artificial intelligence, digital data management, simulation software in water resources, simulation models in Irrigation water management

****EN314303 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ 3(3-0-6)**

Geographic Information System in Water Resources Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

แนะนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ข้อมูล GIS และฐานข้อมูล ฟังก์ชันและการดำเนินการวิเคราะห์ GIS GIS สำหรับอุทกวิทยาน้ำผิวดิน GIS สำหรับอุทกวิทยาน้ำใต้ดิน GIS สำหรับระบบประปาและระบบชลประทาน GIS สำหรับระบบน้ำเสียและระบบพายุฝน GIS สำหรับการจัดการที่ราบน้ำท่วมถึง GIS สำหรับคุณภาพน้ำ GIS สำหรับการทำนายและการตรวจสอบแหล่งน้ำ GIS สำหรับการวางแผนและการจัดการลุ่มน้ำ

Introduction to geographic information systems, GIS data and databases, GIS analysis functions and operations, GIS for surface-water hydrology, GIS for groundwater hydrology, GIS for water-supply and irrigation systems, GIS for wastewater and storm water systems, GIS for floodplain management, GIS for water quality, GIS for water resources monitoring and forecasting, GIS for river basin planning and management

****EN314403 การออกแบบเครื่องจักรกลเกษตร 1 3(3-0-6)**

Agricultural Machinery Design I

เงื่อนไขของรายวิชา : EN512201

หลักการออกแบบเครื่องกล ปรัชญาและกระบวนการออกแบบ คุณสมบัติของวัสดุ การวิเคราะห์ความเค้น การวิเคราะห์การแอ่นตัวของวัสดุ ความเค้นรวม ทฤษฎีการวิบัติ การล้า ความเค้นสลับและความเค้นหนาแน่น การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลอย่างง่าย โครงการการออกแบบ

Fundamental of mechanical design, philosophy and design process, properties of materials, stress analysis, materials deflection analysis, combined stress, theories of failure, fatigue, alternating stress and stress concentration, design of simple machine elements, design project

- **EN314404** กำลังสำหรับระบบทางการเกษตร **3(3-0-6)**
Power for Agricultural System
เงื่อนไขของรายวิชา : EN512300
 อุณหพลศาสตร์ของเครื่องยนต์ เชื้อเพลิงและการเผาไหม้ เครื่องยนต์สันดาปภายใน โรงไฟฟ้าพลังน้ำ โรงไฟฟ้าไอน้ำกังหันแก๊ส และโรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนพลังงานทดแทน การประยุกต์การจัดการระบบสำหรับกระบวนการทางการเกษตร
 Thermodynamics of engine, fuel & combustion, internal combustion engine, hydro power plant, steam power plant, gas turbine & combined cycle power plant, renewable energy, application of system management for agricultural operations
- **EN314405** ระบบกำลังของไหลและควบคุม **3(3-0-6)**
Fluid Power System and Control
เงื่อนไขของรายวิชา : EN512302
 การควบคุมการไหลของของไหล: กลไกพื้นฐานของของเหลว การไหลความดัน พลังงาน ส่วนประกอบพื้นฐาน ปัมป์ วาล์ว มอเตอร์ ระบบไฟฟ้าของเหลว ลักษณะแบบคงที่และแบบไดนามิกการควบคุมการตอบรับเซ็นเซอร์ ตัวควบคุมตัวดำเนินการ การควบคุม การถ่ายโอนฟังก์ชัน การควบคุมลำดับ กำลังของไหลที่ประยุกต์ในรถแทรกเตอร์และเครื่องจักรกลเกษตร
 Fluid Power Control: Basic fluid mechanics, flow, pressure, energy, basic components, pump, valve, motor, fluid power systems, static and dynamic characteristics, feedback control, sensor, controller, actuator, control action, transfer function, sequence control, fluid power with application in farm tractor and agricultural machinery.
- **EN314406** การออกแบบเครื่องจักรกลเกษตร 2 **3(3-0-6)**
Agricultural Machinery Design II
เงื่อนไขของรายวิชา : EN314403
 การวิเคราะห์โครงสร้างและวัสดุเครื่องจักรกลการเกษตร การวิเคราะห์ชิ้นส่วนเครื่องจักรกลและระบบควบคุม วิธีการออกแบบและวิเคราะห์ส่วนประกอบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ความปลอดภัย ความสะดวกในการทำงาน เสี่ยงและการสิ้นเปลือง การประยุกต์การวิเคราะห์ทางวิศวกรรมมาใช้แก้ปัญหาเครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้อยู่ในปัจจุบันและอนาคต

Structure and material analysis of farm machinery, analysis of machine elements and control systems, design methods and analyses on relevant components, safety, workability, noise and vibration, application of engineering analysis to solve the problems of farm machinery implementation in the present and future

****EN314407 เครื่องเก็บเกี่ยว 3(3-0-6)**

Harvesting Machines

เงื่อนไขของรายวิชา : EN313400

ความหมายและความสำคัญของการเก็บเกี่ยว การพัฒนาเครื่องมือเก็บเกี่ยวพืชหลักที่สำคัญของประเทศไทย ส่วนประกอบและหลักการทำงานของเครื่องมือเก็บเกี่ยวพืชหลัก การวิเคราะห์สมรรถนะและเศรษฐศาสตร์ของการใช้เครื่องมือเก็บเกี่ยว

Meaning and importance of harvesting, history of harvesting machines of main crop in Thailand, components and principle of operation of harvesting machines of main crop, analysis of performance and economic of harvesting machines

****EN314408 การทดสอบและประเมินผลเครื่องจักรกลเกษตร 3(3-0-6)**

Agricultural Machinery Testing and Evaluation

เงื่อนไขของรายวิชา : EN313400

กระบวนการและวิธีการผลิตเครื่องจักรกลเกษตร การออกแบบ การทดลอง การทดสอบและประเมินผลเครื่องจักรสำหรับเตรียมดิน ปลูกพืช กำจัดวัชพืช เก็บเกี่ยว นวด งามแห้ง เครื่องทำความสะอาดและคัดแยก การประเมินผลทางการสืบศาสตร์

Procedure and method of manufacture of agricultural machinery, experimental design, testing and evaluation of machinery for land preparation, planting, weeding, reaping, threshing, drying, cleaning and separating, harvesting and oilseed crops and ergonomic evaluation

- *EN314409** **การใช้เครื่องจักรกลเพื่อการเกษตร** **3(3-0-6)**
Agricultural Mechanization
เงื่อนไขของรายวิชา : EN313400
แนวคิดในการใช้เครื่องจักรกลเกษตรและการพัฒนาแนวโน้มการใช้เครื่องจักรกลเกษตร เงื่อนไขและเงื่อนไขบังคับในการใช้เครื่องจักรกลเกษตร ระบบการใช้งานเครื่องจักรกลเกษตร ขนาดที่เหมาะสมและการวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์ในการใช้งานเครื่องจักรกลเกษตร มาตรฐานเครื่องจักรกลเกษตร
Concept of agricultural mechanization and development, trend of agricultural mechanization, conditions and constraints on agricultural mechanization, agricultural mechanization system, optimum scale and economic analysis on agricultural mechanization, agricultural machinery standards
- **EN314509** **การเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำและเยือกแข็ง** **3(3-0-6)**
Freezing and Cold Storage
เงื่อนไขรายวิชา : EN513303
หลักการของเครื่องทำความเย็น การอัดแก๊ส การดูดซับ และรูปแบบเฉพาะระบบทำความเย็น คอมเพรสเซอร์ทำความเย็น เครื่องระเหย,คอนเดนเซอร์ ระบบควบคุม ท่อและอุปกรณ์ การคำนวณภาระของห้องเย็น ไฮโดรเมตริกของอากาศ และการระบายอากาศ การไหลเวียนของอากาศในห้องเย็นและการออกแบบระบบท่อ ระบบปรับอากาศ การเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรและอาหารที่มีการเก็บรักษาความเย็นอุณหภูมิต่ำ ระบบทำความเย็น และเทคนิคทำเยือกแข็งแบบโครโอจินิก
Principle of refrigeration, compression gas, absorption and special type, refrigeration systems, refrigerant compressor, evaporator, condenser, controlling systems, piping and equipment, load calculation of cold storage, psychometric and ventilation, circulation of air in cold storage and duct system design, air conditioning systems, preservation of agricultural products and food with cold storage, low temperature refrigeration systems and cryogenic technique.

- **EN314510 การขนถ่ายวัสดุ** **3(2-3-6)**
Material Handling
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
 สมบัติทางฟิสิกส์และผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรทางวิศวกรรม ประเภทของการขนถ่ายวัสดุ ลักษณะของวัสดุที่ใช้ในหลักของการขนถ่ายวัสดุ ออกแบบ ระบบการไหลของวัสดุ การวิเคราะห์เทคนิคการไหลของวัสดุหลักการเลือกการจัดการวัสดุที่เหมาะสม และการออกแบบวัสดุจัดการที่สำคัญเช่น : สายพานลำเลียง สายพานลำเลียง สกรูลำเลียง สายพานลำเลียง กระจ้อ
- Physical properties and agricultural product of engineer, types of handling, character of material divided by principles of handling, design, materials flow motion system, analysis technique flow motion of material, principles of selection suitable material handling, and design major handling material, such as : gravities conveyor, belts conveyor, screw conveyor, pneumatic conveyor, bucket conveyor.
- **EN314511 การประยุกต์ใช้งานการประมวลผลภาพในวิศวกรรมเกษตร** **3(3-0-6)**
Image Processing Application in Agricultural Engineering
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
 ทบทวนทฤษฎีของการประมวลผลภาพ การหาโมเมนต์อินยง ทฤษฎีการไหลของแสง การประยุกต์ การประมวลผลภาพในการหาสมบัติทางกายภาพของวัสดุเกษตร การจำแนกประเภทวัตถุ การวัดการเจริญเติบโตของพืช การใช้ กล้องเครื่องมือการประมวลผลภาพใน MATLAB
- Image processing theory review, invariant moment determination, optical flow theory, image processing application for determination of physical properties of agricultural materials, object classification, plant growth measurement, usage of Image processing toolbox in MATLAB
- **EN314512 การประยุกต์งานโครงข่ายประสาทเทียมในวิศวกรรมเกษตร** **3(3-0-6)**
Neural Network Application in Agricultural Engineering
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
 ทบทวนทฤษฎีโครงข่ายประสาทเทียม การประยุกต์โครงข่ายประสาทเทียมในวิศวกรรมเกษตรด้านการจำแนกประเภทวัตถุ การจำลองการเรียนรู้ การทำนาย การใช้กล้องเครื่องมือโครงข่ายประสาทเทียมใน MATLAB

Neural network theory review, neural network application in agricultural engineering for object classification, learning simulation, prediction, usage of neural network toolbox in MATLAB

****EN314761** **สัมมนาวิศวกรรมเกษตร** **1(0-3-2)**

Agricultural Engineering Seminar

เงื่อนไขของรายวิชา : EN313998 หรือนักศึกษาชั้นปีที่ 4

การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อสำคัญในปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร มีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิจากหน่วยงานราชการและเอกชนมาบรรยาย นักศึกษาเขียนรายงาน เขียนบทความ และนำเสนอรายงานด้วยปากเปล่า

Presentation and discussion of current important topics relevant to agricultural engineering, experts from government agencies and private sectors are invited to give presentation, reports/paper writing and oral presentations are expected from students

****EN314774** **หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเกษตร** **3(3-0-6)**

Special Topics in Agricultural Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

หัวข้อเรื่องพิเศษ และการพัฒนาทางเทคโนโลยีที่เป็นที่สนใจในปัจจุบัน เนื้อหาวิชาอาจจะปรับเปลี่ยนตามการพัฒนาทางเทคโนโลยีที่เกิดขึ้น

Special topics and concurrent interesting technology development, topics can be adapted to follow and suit the technology development

****EN314785** **สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมเกษตร** **6 หน่วยกิต**

Cooperative Education in Agricultural Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

นักศึกษาต้องปฏิบัติงานจริงด้วยความรับผิดชอบในงานสาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร โดยต้องปฏิบัติงานเต็มเวลาตามแผนการทำงานที่ชัดเจนตามที่ได้รับมอบหมายจากพนักงานที่ปรึกษาอย่างน้อย 16 สัปดาห์ โดยที่ลักษณะงานต้องแตกต่างไปจากการดูงานหรือฝึกงานทั่วไป นักศึกษาต้องเขียนรายงานเชิงเทคนิค และถูกประเมินโดยคณะกรรมการประเมินผลของรายวิชา

Each student required to work responsively in the area of Agricultural engineering. Fulltime work plan must be established and followed under supervision of his/her advisors at least 16 weeks. Job description must be different from that of normal practical training or visiting. Student required to write a technical report and assessed by subject committee

****EN314999 โครงการวิศวกรรมเกษตร** **2(0-6-3)**

Agricultural Engineering Project

เงื่อนไขของรายวิชา : EN313998

การศึกษาดำเนินงานโครงการที่ได้ศึกษาไว้ในวิชา EN313998 ให้เสร็จสมบูรณ์ภายในหนึ่งภาคการศึกษา นักศึกษาต้องเขียนรายงานที่สมบูรณ์และสอบปากเปล่า เกี่ยวกับโครงการนั้น

Carrying out and completion of the project that has been done in pre-project performance, the student has to finish typed report and oral presentation of his (or her) project work

****EN412100 การจัดการอุตสาหกรรม** **3(3-0-6)**

Industrial Management

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

การศึกษาหลักการด้านการจัดการอุตสาหกรรม กลยุทธ์การผลิตและการแข่งขันในอุตสาหกรรม การออกแบบผลิตภัณฑ์และการเลือกกระบวนการผลิต การจัดการห่วงโซ่อุปทาน การจัดการคุณภาพโดยรวมและการควบคุมคุณภาพด้วยหลักสถิติ ระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี และแบบลีน การพยากรณ์การวางแผนกำลังการผลิต การกำหนดที่ตั้งและการออกแบบวางผังโรงงาน การออกแบบระบบการทำงาน ความต้องการวัสดุคงคลัง และการจัดตารางการผลิต

Study of industrial management concepts, production strategy and competitiveness, product design and process selection, supply chain management, total quality management and statistical quality control, just in time system and lean manufacturing, forecasting, capacity planning and facility location, facility layout and work system design, aggregate planning management, inventory and material requirements planning and production scheduling

- **EN412500 กระบวนการผลิต** **3(3-0-6)**
Manufacturing Processes
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
 กระบวนการผลิตขั้นแนะนำ ทฤษฎีและแนวคิดของกระบวนการผลิต การหล่อ การขึ้นรูป การตัดเฉือน และการเชื่อมประสาน ความสัมพันธ์ของวัสดุและกระบวนการผลิต หลักมูลของต้นทุนการผลิต เทคโนโลยีสมัยใหม่ในกระบวนการผลิต
- Introduction to manufacturing processes, theory and concept of manufacturing processes such as casting, forming, machining and welding, material and manufacturing processes relationships, fundamentals of manufacturing cost, modern technology in manufacturing processes
-
- **EN413102 วิศวกรรมการซ่อมบำรุง** **3(3-0-6)**
Maintenance Engineering
เงื่อนไขของรายวิชา : EN412500
 การบำรุงรักษาสำหรับอุตสาหกรรมและแนวคิดการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม สถิติการขัดข้อง ความเชื่อมั่น การวิเคราะห์ความสามารถในการดูแลรักษาและสภาพพร้อมใช้งาน การหล่อลื่น ระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน และเทคนิคการตรวจสอบสภาพ ระบบการควบคุมการบำรุงรักษาและการส่งซ่อม การจัดการการบำรุงรักษาอย่างเป็นระบบ บุคคลและทรัพยากร ระบบควบคุมการจัดการการบำรุงรักษาเชิงตัวเลขด้วยคอมพิวเตอร์ การจัดการข้อมูลตามช่วงอายุ รายงานการบำรุงรักษาและดัชนีชี้วัดสมรรถนะหลัก การพัฒนาระบบการบำรุงรักษา
- Industrial maintenance and Total Productive Maintenance (TPM) concepts, failure statistics, reliability, maintainability and availability analysis, lubrication, preventive maintenance systems and condition monitoring technologies, Maintenance control and work order systems, maintenance organization, personnel and resources, computerized maintenance management systems (CMMS), life cycle management, maintenance reports and key performance indexes, maintenance system development

- **EN413302 วิศวกรรมความปลอดภัย** **3(3-0-6)**
Safety Engineering
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
 การศึกษาหลักการการป้องกันความสูญเสีย การออกแบบ วิเคราะห์ และการควบคุมภัยอันตรายจากสถานที่กระทำต่อส่วนต่างๆ ของร่างกาย เทคนิคด้านความปลอดภัยเชิงระบบ หลักการจัดการความปลอดภัย และกฎหมายด้านความปลอดภัย
 Study of loss prevention principle, design, analysis and control of workplace hazards acting on human element, system safety techniques, principles of safety management and safety laws
- **EN413400 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม** **3(3-0-6)**
Engineering Economy
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
 นิยามต่างๆ ทางเศรษฐศาสตร์ ค่าเงินที่เปลี่ยนแปลงตามเวลาและค่าเทียบเท่า วิธีการเปรียบเทียบแบบต่างๆ การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน การประเมินการทดแทน การประมาณต้นทุน ต้นทุนมาตรฐาน ค่าเสื่อมราคา ประมาณการผลภาษีเงินได้ ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน
 Definition of economic terms, money-time relationships and equivalence, methods of comparison, break-even analysis, evaluation of replacement, cost estimation, standard cost, depreciation, estimating income tax consequences, risk and uncertainty
- **EN414108 การจัดการทางวิศวกรรม** **3(3-0-6)**
Engineering Management
เงื่อนไขรายวิชา : ไม่มี
 แนวคิดของการจัดการทางวิศวกรรม การจำลองแบบการตัดสินใจและแผนงานตัดสินใจ การจำลองแบบด้วยสมการถดถอย การจำลองแบบการควบคุมวัสดุคงคลัง การประยุกต์ใช้และการวิเคราะห์ การจำลองแบบกำหนดการเชิงเส้นตรงด้วยคอมพิวเตอร์ กำหนดการเชิงจำนวนเต็ม กำหนดการเชิงเป้าหมายและกำหนดการเชิงไม่เป็นเส้นตรง การจำลองแบบโครงข่ายงาน การจัดการโครงการ การจำลองแบบซิมูเลชัน และการวิเคราะห์แบบมาร์คอฟ
 Concepts of engineering management, decision models and decision trees, regression models, inventory control models, linear

programming modeling applications and computer analysis, integer programming, goal programming and nonlinear programming, network models, project management, simulation modeling and markov analysis

****EN512200 พลศาสตร์** **3(3-0-6)**

Dynamics

เงื่อนไขของรายวิชา : EN001200

จลนศาสตร์และจลนคณิตศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุเกร็ง กฎการเคลื่อนที่ข้อที่สอง ของนิวตัน ความเสียดทาน งานเสมือน โมเมนต์ความเฉื่อยของมวล จลนคณิตศาสตร์ในระนาบของวัตถุเกร็ง จลนศาสตร์ในระนาบของวัตถุเกร็ง การสั่นขึ้นแนะนำ

Kinetics and kinematics of particles and rigid bodies, Newton's second law of motion, friction, virtual work, mass moment of inertia, plane kinematics of rigid bodies, plane kinetics of rigid bodies, introduction to vibration

****EN512201 กลศาสตร์ของวัสดุ** **3(3-0-6)**

Mechanics of Materials

เงื่อนไขของรายวิชา : EN001200

แรงและความเค้น ความเค้นของภาชนะความดันผนังบาง ความสัมพันธ์ของความเค้นและความเครียด สมบัติเชิงกลของวัสดุ ชิ้นส่วนที่รับภาระในแนวแกน การบิดตัวของเพลากลม แผนภาพแรงเฉือนและโมเมนต์ดัด ความเค้นในคาน การโก่งตัวของคาน ความเค้นผสมและวงกลมโมห์ เกณฑ์การวิบัติ การโก่งงอของเสา

Forces and stresses, stresses in thin-walled pressure vessel, stresses and strain relationship, mechanical properties of materials, axially loaded member, torsion of circular shaft, shear force and bending moment diagrams, stresses in beams, deflection of beams, combined stresses and Mohr's circle, failure criteria, buckling of columns

- **EN512300 อุณหพลศาสตร์ 1** **3(3-0-6)**
Thermodynamics I
เงื่อนไขของรายวิชา : SC501005
 แนวคิดและนิยามทางอุณหพลศาสตร์ สมบัติและกระบวนการของแก๊สอุดมคติ ไออน้ำ และสสาร งานและพลังงาน กฎข้อที่หนึ่งของอุณหพลศาสตร์ กฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์ เอนโทรปี วัฏจักรคาร์โน พื้นฐานการถ่ายโอนความร้อน และการเปลี่ยนรูปพลังงาน วัฏจักรกำลัง วัฏจักรการทำความเย็น
 Thermodynamic concepts and definitions, properties and processes of ideal gas, steam and some other substances, work and energy, the first law of thermodynamics, the second law of thermodynamics, entropy, Carnot cycle, basic heat transfer and energy conversion, power cycles, refrigeration cycles
- **EN512301 อุณหพลศาสตร์ 2** **3(3-0-6)**
Thermodynamics II
เงื่อนไขของรายวิชา : EN512300
 การวิเคราะห์ตามกฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์ สารผสมของแก๊สอุดมคติ สารผสมระหว่างแก๊สและไอและไซโครเมตรี ปฏิกริยาทางเคมีและการเผาไหม้ การไหลแบบอัดตัวได้ กังหันไออน้ำ กังหันแรงดลและกังหันปฏิกริยา
 Second-law analysis of thermodynamics, mixture of ideal gases, gas- vapor mixtures and psychrometry, chemical reactions and combustion, compressible flow, steam turbine, impulse turbine and reaction turbine
- **EN512302 หลักมูลกลศาสตร์ของไหล** **3(3-0-6)**
Fundamentals of Fluid Mechanics
เงื่อนไขของรายวิชา : EN512200
 แนวความคิดพื้นฐาน สมบัติของของไหล ความดันและสถิตยศาสตร์ของของไหลสถิต จลนคณิตศาสตร์ของของไหล สมการมวล สมการเบอร์นูลลีและสมการพลังงาน การวิเคราะห์โมเมนตัมของระบบการไหล การวิเคราะห์เชิงมิติ ความคล้ายคลึงและแบบจำลอง การไหลแบบคงที่ที่ก่อดัดไม่ได้ การออกแบบการเลือกเครื่องจักรกลของไหล พื้นฐานการไหลของของไหลที่ก่อดัดไม่ได้
 Basic concepts properties of fluids, pressure and statics of fluid statics, kinematics of fluid, mass, Bernoulli and energy equations,

momentum analysis of flow systems, dimensional analysis, similitude and modeling, steady incompressible flow, selection design of fluid machinery, basic compressible fluid flow

****EN513100 เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน** **3(3-0-6)**

Internal Combustion Engine

เงื่อนไขของรายวิชา : EN512300

หลักสูตรของเครื่องยนต์สันดาปภายในและการทำงาน วัฏจักรมาตรฐาน อากาศ วัฏจักรเชื้อเพลิง-อากาศ วัฏจักรจริง การเผาไหม้ในเครื่องยนต์ที่จุดระเบิดด้วยประกายไฟและที่จุดระเบิดด้วยการอัด เชื้อเพลิงและการเผาไหม้ ระบบจุดระเบิด อุปกรณ์ผสมเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ที่จุดระเบิดด้วยประกายไฟและที่จุดระเบิดด้วยการอัด ซูเปอร์ชาร์จเจอร์และสกาเวนเจอร์ ระบบการหล่อลื่น สมรรถนะของเครื่องยนต์และการทดสอบ การควบคุมมลพิษ

Internal combustion engine fundamentals, air standard cycle, fuel- air cycle, actual cycle, combustion in spark- ignition and compression-ignition, fuels and combustion, ignition system, fuel metering in spark-ignition and compression-ignition, supercharging and scavenging, lubrication system, engine performance and testing, emission control

****EN513203 การสั่นสะเทือนทางกล** **3(3-0-6)**

Mechanical Vibration

เงื่อนไขของรายวิชา : EN512200

การสั่นสะเทือนของระบบหนึ่งระดับความอิสระ การสั่นสะเทือนแบบบิตตัว การสั่นสะเทือนแบบอิสระและบังคับวิธีระบบสมมูล การสั่นสะเทือนของระบบหลายระดับความอิสระ การหาค่าความถี่ธรรมชาติและรูปร่างของการสั่น การลดและควบคุมการสั่นสะเทือน การวัดการสั่นสะเทือนและการประยุกต์ใช้งาน

Vibration of one degree of freedom systems, torsional vibration, free and forced vibration, method of equivalent systems, vibration of multi degree of freedom systems, vibration reduction and control, vibration measurement and applications

****EN513303 การถ่ายโอนความร้อน 3(3-0-6)****Heat Transfer**

เงื่อนไขของรายวิชา : EN512302 และ SC402302

หลักพื้นฐานของการถ่ายโอนความร้อน การนำ การพา และการแผ่รังสี อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนและการส่งเสริมการถ่ายโอนความร้อน การนำความร้อนแบบสถานะคงที่ใน 1 มิติ และ 2 มิติ เทคนิคการหาผลเฉลยเชิงตัวเลขและเชิงแผนภูมิ การพาความร้อนแบบธรรมชาติ การพาความร้อนแบบบังคับ การถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่รังสี การเดือดและการควบแน่น หลักเทียบของการถ่ายโอนมวลกับความร้อน และอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน

Basic principles of heat transfer, conduction, convection and radiation, heat exchangers and heat transfer enhancement, one and two dimensional steady-state heat conduction, one and two dimensional unsteady state heat conduction, numerical and graphical solution techniques, natural convection, forced convection, thermal radiation, boiling and condensation, the laws of mass transfer and analogy with heat transfer and heat exchanger

****EN513304 การทำความเย็นและการปรับอากาศ 3(3-0-6)****Refrigeration and Air Conditioning**

เงื่อนไขของรายวิชา : EN512301 และ EN513303

ความรู้พื้นฐานในการทำความเย็นและค่าสัมประสิทธิ์สมรรถนะ วัฏจักรการทำความเย็นแบบอัดไอตัดแปลง การวิเคราะห์ส่วนประกอบ ในระบบ สารทำความเย็นและสมบัติของสารทำความเย็น การทำความเย็นด้วยการระเหยและหอผึ่งน้ำ การทำความเย็นแบบดูดซึม การคำนวณภาระการทำความเย็นของระบบทำความเย็น การแช่แข็งของอาหาร การปรับอากาศ การประมาณภาระการทำความเย็นของระบบปรับอากาศ การกระจายอากาศและการออกแบบระบบท่อลม

Basic knowledge of refrigeration and coefficient of performance, modified vapor compression refrigeration cycles, system components analysis, refrigerant and their properties, evaporative cooling and cooling towers, absorption refrigeration, calculation of cooling load of refrigeration system, freezing of foods, air conditioning, cooling load estimation of air conditioning system, air distribution and duct system design

- **EN513400 การควบคุมอัตโนมัติ** **3(3-0-6)**
Automatic Control
เงื่อนไขของรายวิชา : EN211001 และ SC402302
 การควบคุมอัตโนมัติสำหรับอุตสาหกรรมขั้นแนะนำ ทบทวนการแปลงลาปลาซ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของชิ้นส่วนควบคุมเชิงเส้น ความเสถียร ความฉับไว และความคลาดเคลื่อนที่ สภาวะคงที่ของระบบควบคุมป้อนกลับของระบบป้อนกลับเชิงเส้นในโดเมนเวลา การออกแบบและวิเคราะห์โดเมนเวลา วิธีการทางเดินราก และการออกแบบ วิธีตอบสนองความถี่และการออกแบบ แบบจำลองคณิตศาสตร์ของระบบควบคุมสมัยใหม่
 Introduction to automatic control for industry, review Laplace transform, mathematical modeling of linear control elements, stability, speed and steady state error of linear feedback systems, time domain analysis and design, root locus methods and design, compensation of control systems design, frequency response methods and design, mathematical modeling of modern control
- **EN514101 วิศวกรรมยานยนต์** **3(2-3-6)**
Automotive Engineering
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
 อุตสาหกรรมยานยนต์ อุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สมรรถนะของระบบเครื่องยนต์ ระบบส่งกำลังและเพลา ระบบรองรับการสั่นสะเทือน บังคับเลี้ยว และห้ามล้อ ความสุขสบายของผู้โดยสาร การออกแบบรถยนต์ การบำรุงรักษา และการซ่อมแซม
 Automotive industry, electrical and electronic devices, engine system performance, transmission and transaxles, suspension and steering and brakes systems, passenger comfort, vehicle design, maintenance and services
- **EN514307 เครื่องจักรกลของไหล** **3(3-0-6)**
Fluid Machinery
เงื่อนไขของรายวิชา : EN512301 และ EN512302
 การจำแนกประเภทและลักษณะทั่วไปของเครื่องจักรกลของไหล การวิเคราะห์มิติ เครื่องสูบลมเหวี่ยง คาวิตชันในเครื่องสูบลม การไหลบนใบพัดและการสูญเสียกำลังของเครื่องสูบลม เครื่องสูบลมแนวแกน ทฤษฎีครีปใบพัด การทำงานของ

เครื่องสูบลูกสูบระบบท่อ การทำงานของเครื่องสูบลูกสูบร่วมกัน กังหันเพลดัน กังหันแบบไหลตามแนวแกน กังหันแบบไหลตามแนวรัศมี การเปรียบเทียบคุณลักษณะของกังหัน การควบคุมการเปลี่ยนแปลงภาระของกังหัน คาวิตชันในกังหัน เครื่องอัดแบบเหวี่ยงเครื่องอัดแบบตามแนวแกน เซิร์จ สทอล โชค ทฤษฎีแคสเคดของใบพัด การอัดหลายตอน กราฟคุณลักษณะของเครื่องจักรกลของไหลแต่ละชนิด

Classification and generation features of fluid machinery, dimension analysis, centrifugal pumps, cavitations in pumps, slip on impellers and power losses in pump, axial flow pumps, blade element theory, pump and system matching, multiple pumps operation, Pelton wheel turbines, axial flow turbines, radial flow turbines, comparison of turbine characteristic, control of load changes, cavitations in turbines, centrifugal compressor, axial flow compressor, surging, stall, choking, blade cascades theory, multi-stage compressor, characteristic curve of each type of fluid machinery

****EN514401 วิศวกรรมหุ่นยนต์ 3(2-3-6)**

Robotic Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : EN211001 และ SC402302

หุ่นยนต์ขั้นแนะนำ การเคลื่อนที่ของวัตถุเกร็งและการผนวกความสัมพันธ์ จลนคณิตศาสตร์แบบป้อนไปข้างหน้าและแบบย้อนกลับ จลนคณิตศาสตร์ความเร็ว (จาโคเบียน) การวางแผนทางโคจรและเส้นทาง การควบคุมข้อต่ออิสระ พลวัต การควบคุมแรง คอมพิวเตอร์วิทัศน์ ตัวรับรู้และเครื่องตรวจวัด การประยุกต์ใช้หุ่นยนต์วิทัศน์ในระบบอุตสาหกรรมการผลิต

Introduction to robotics, rigid motions and homogeneous transformation, forward and inverse kinematics, velocity kinematics (Jacobian), path and trajectory planning, independent joint control, dynamics, force control, computer vision, sensor and instrument, robot vision application in manufacturing industry systems

****EN514500 วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง 3(3-0-6)**

Power Plant Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : EN512301 และ EN513303

หลักการเปลี่ยนรูปพลังงาน และแนวความคิดอะเวียละบิลิตี้ เชื้อเพลิงและการวิเคราะห์การเผาไหม้ การศึกษาส่วนประกอบของระบบไอน้ำ วัฏจักรกังหัน

แก๊ส วัฏจักรผสม ระบบผลิตพลังงานร่วม โรงจักรสันดาปภายใน โรงจักรพลังน้ำ โรงจักรพลังงานนิวเคลียร์ การควบคุมและเครื่องมือวัด เศรษฐศาสตร์ของโรงจักร และแหล่งพลังงานทางเลือกอื่นๆ และผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม

Energy conversion principles and availability concept, fuels and combustion analysis and component study of steam, gas turbine cycle, combined cycle, cogeneration system, internal combustion engine power plants, hydro power plant, nuclear power plant, control and instrumentation, power plant economics and alternative energy resources and environmental impacts

****EN514501** **หลักของการอนุรักษ์พลังงาน** **3(3-0-6)**

Principles of Energy Conservation

เงื่อนไขของรายวิชา : EN512300

การใช้พลังงานและการตรวจวิเคราะห์พลังงาน เศรษฐศาสตร์ของมาตรการประหยัดพลังงาน การอนุรักษ์พลังงานในระบบไฟฟ้ากำลัง การอนุรักษ์พลังงานในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง การอนุรักษ์พลังงานในระบบปรับอากาศ การอนุรักษ์พลังงานในระบบทางความร้อน หลักมูลการตรวจวัดและพิสูจน์ทราบผลการอนุรักษ์พลังงาน กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงาน

Energy use and energy audit, economics of energy saving schemes, energy conservation for electrical power systems, energy conservation for lighting system, energy conservation for air conditioning systems, energy conservation for thermal systems, fundamentals of measurement & verification, laws related to energy conservation

****EN514002** **การออกแบบระบบท่อในอุตสาหกรรม** **3(3-0-6)**

Industrial Piping System Design

เงื่อนไขของรายวิชา : EN512302

วัสดุท่อชั้นแนะนำ ฉนวนหุ้มท่อ รหัสและมาตรฐานสำหรับการออกแบบท่อ การเชื่อม การตรวจสอบแบบไม่ทำลายของแนวเชื่อม การต่อท่อ แบบของระบบท่อ อุปกรณ์ประกอบท่อและอุปกรณ์ที่ใช้กับระบบท่อ การออกแบบระบบสูบลูก การออกแบบระบบท่อน้ำทำความเย็น การออกแบบระบบท่อแก๊สเชื้อเพลิง การออกแบบระบบท่อลมอัด การออกแบบท่อไอน้ำ ระบบการค้ำจุนท่อ

Introduction to piping materials, piping insulation, piping design code and standard, welding, nondestructive testing of well-meant, pipe jointing, piping drawing system, pipe fitting and piping instrument, design of pumping system, chilled water piping system design, fuel gas piping system design, compressed air piping system design, steam piping system design, pipe support system

****EN713602** **เทคโนโลยีการแปลงสภาพชีวมวล** **3(3-0-6)**

Biomass Conversion Technology

เงื่อนไขของรายวิชา: SC201005

พลังงานชีวภาพ การเพิ่มความหนาแน่น ไพโรไลซิส แก๊สไพเคชั่น การเผาไหม้ชีวมวล การผลิตเอทานอล การผลิตก๊าซชีวภาพและก๊าซไฮโดรเจน น้ำมันไบโอดีเซล เคมีภัณฑ์ฐานชีวภาพ และพอลิเมอร์ชีวภาพ

Bioenergy, densification, pyrolysis, gasification, biomass combustion, ethanol production, biogas and hydrogen production, biodiesel, bio-based chemicals and bio-polymers

****SC201005** **เคมีทั่วไป** **3(3-0-6)**

General Chemistry

เงื่อนไขของรายวิชา: ไม่มี

ปริมาณสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม พันธะเคมี แก๊ส ของแข็ง ของเหลวและสารละลาย อุณหพลศาสตร์เคมี ระบบการถ่ายโอนอิเล็กตรอน จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมีและสมดุลไอออน ตารางธาตุ และธาตุเรพรีเซนเททีฟ โลหะแทรนซิชัน เคมีนิวเคลียร์ มลพิษและสารมลพิษ

Stoichiometry, atomic structure, chemical bonding, gas, solid, liquid and solution, chemical thermodynamics, electron transferring system, chemical kinetics, chemical and ionic equilibria, periodic table and representative elements, transition metals, nuclear chemistry, pollution and pollutant

**** SC201006** **ปฏิบัติการเคมีทั่วไป** **1(0-2-1)**

General Chemistry Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาร่วม SC201005 หรือ SC201007 หรือ

SC201008

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา SC201005 SC201007 SC201008 ได้แก่ เทคนิคพื้นฐานสำหรับปฏิบัติการเคมี ปริมาณสัมพันธ์ การหาสูตรโมเลกุลของเกลือ ไฮเดรต การประยุกต์ใช้กฎของแก๊สเพื่อหาน้ำหนักโมเลกุล โครงสร้างภายในของของแข็ง การหาน้ำหนักโมเลกุลของสารที่ไม่ระเหยและไม่แตกตัวในตัวทำละลายโดยวิธีหาจุดเยือกแข็ง อุณหเคมี เซลล์กัลวานิก การหาอันดับของปฏิกิริยาการสลายตัวของไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ การไทเทรตกรด/เบส และการเตรียมสารละลายเบสมาตรฐาน การวิเคราะห์เชิงคุณภาพสำหรับแอนไอออน และการวิเคราะห์เชิงคุณภาพสำหรับแคตไอออน

The laboratory experiments related to contents in SC201005, SC201007, SC201008, Basic technique for chemistry laboratory, chemical stoichiometry, determination of chemical formula of hydrate salt, application of gas theory for molecular weight determination, internal structure of solid, determination of molecular weight of non-volatile and nondissociated compound in solvent by freezing point technique, chemical thermodynamics, galvanic cell, determination of reaction order of hydrogen peroxide decomposition reaction, acid-base titration, preparation of standard base solution, analytical analysis for anions, analytical analysis for cations

****SC401206 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 1**

3(3-0-6)

Calculus for Engineering I

เงื่อนไขของรายวิชา: ไม่มี

พีชคณิตเวกเตอร์สำหรับหาผลเฉลยของระบบสมการ พีชคณิตเวกเตอร์ใน 2 มิติและ 3 มิติ เรขาคณิตวิเคราะห์ ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันค่าจริงตัวแปรเดียว อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์พิภคเชิงขั้ว จำนวนเชิงซ้อน อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ปริพันธ์ชั้นแนะนำ การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข

Matrix algebra for solving system equations, vector algebra in 2-D and 3-D, analytic geometry, limits and continuity of valued functions of one variable, derivatives and their applications, polar coordinates, complex number, math induction, introduction to integral, numerical integration

- **SC401207 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 2** **3(3-0-6)**
Calculus for Engineering II
เงื่อนไขของรายวิชา : SC401206
 เทคนิคของการหาปริพันธ์ การประยุกต์ของปริพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียว ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปรเดียว อนุพันธ์ย่อย ลำดับและอนุกรมอนันต์ของจำนวนจริง อนุกรมกำลัง
 Techniques of integration, application of integration of real value functions of one variable, functions of several variable, limits and continuity of functions of several variable, partial derivation, sequence and series of real numbers, power series
- **SC402202 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 3** **3(3-0-6)**
Calculus for Engineering III
เงื่อนไขของรายวิชา : SC401207
 พีชคณิตเวกเตอร์ใน 3 มิติ เส้นตรง ระนาบและพื้นผิวใน 3 มิติ ปริภูมิยูคลิด ฟังก์ชันหลายตัวแปร จาคอบีเยน การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ระบบทิศทาง การประยุกต์ของอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร ปริพันธ์หลายชั้น ระบบพิกัดและการหาปริพันธ์ในระบบต่าง ๆ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามผิว ทฤษฎีบทปริพันธ์
 Vector algebra in three dimensions, line, plane and surface in 3D, Euclidean space, function of several variables, Jacobian, derivatives of function of several variables, directional derivations, applications of derivatives of functions of several variables, multiple integrals, coordinate systems and integration in various systems, line integrals, surface integrals, integral theorems
- **SC402302 สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับวิศวกรรมศาสตร์** **3(3-0-6)**
Differential Equation for Engineers
เงื่อนไขของรายวิชา : SC401207
 สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสอง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูงและการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ผลการแปลงลาปราคา และการประยุกต์ อนุกรมฟูเรียร์ ข้อปัญหาค่าขอบ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น

First order differential equations, second order differential equations, higher order differential equations and applications, linear differential equations with variable coefficients, system of differential equations, laplace transforms and applications, fourier series, boundary value problem, elementary partial differential equations

**** SC501003 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 1(0-3-2)**

General of Physics Laboratory I

เงื่อนไขของรายวิชา: ไม่มี

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ระดับพื้นฐาน การวัดและวิเคราะห์ข้อมูล การรวมแรงย่อย โมดูลัสแบบของยัง ลูกตุ้มนาฬิกาอย่างง่าย เครื่องชั่งความถ่วงจำเพาะ การวัดความหนืดของของเหลวโดยใช้กฎของสโตกส์ พลศาสตร์การหมุน สัมประสิทธิ์ของการขยายตัวตามเส้น การสั้นพ้องในท่ออากาศ การทดลองของเมลล์

Laboratory on basic physics, component of force, vernier micrometer and spherometer, Young's modulus, simple pendulum, Westphal specific gravity balance, viscosity measurement using Stoke's law, rotational dynamics, coefficient of linear expansion, resonance in air columns and Meld's experiment

**** SC501004 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 1(0-3-2)**

General of Physics Laboratory II

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ระดับพื้นฐาน วิสโตนบริดจ์ แทนเจนต์ แกลวานอมิเตอร์ วงจร RC มัลติมิเตอร์ ออสซิลโลสโคป การหาความยาวโฟกัสของกระจก การหาความยาวโฟกัสของเลนส์ การหาค่าดัชนีหักเหของของเหลว สเปกโตรมิเตอร์ วงแหวนของนิวตัน

Laboratory on basic Physics, Wheatstone bridge, tangent galvanometer, RC-circuit, multimeter, oscilloscope, determine the focal lengths of the concave and convex spherical mirrors, determine the focal lengths of the concave and convex lenses, determine of the refractive index of liquid by using a convex lens and a plane mirror, spectrometer and Newton's rings

**** SC501005 ฟิสิกส์มูลฐาน 1 3(3-0-6)****Fundamentals of Physics I****เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี**

ทฤษฎี และการประยุกต์ของเวกเตอร์ แรงและการเคลื่อนที่ การคงตัวของโมเมนตัมและพลังงาน การเคลื่อนที่แบบออสซิลเลต การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง กลศาสตร์ของของไหล ความร้อนและเทอร์โมไดนามิกส์ อันตรกิริยาความโน้มถ่วง

Vectors, force and motion, conservation of momentum and energy, oscillation motion, rigid bodies motion, fluids dynamics, heat and thermodynamics and gravitational interaction

**** SC501006 ฟิสิกส์มูลฐาน 2 3(3-0-6)****Fundamentals of Physics II****เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี**

ทฤษฎี และการประยุกต์ของอันตรกิริยาทางไฟฟ้า อันตรกิริยาทางแม่เหล็ก สนามไฟฟ้าสถิตและสนามแม่เหล็กสถิต สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่ขึ้นต่อเวลา กระแสไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ การเคลื่อนที่แบบคลื่น คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์ ทฤษฎีควอนตัมเบื้องต้น โครงสร้างอะตอม นิวเคลียสและรังสีฟิสิกส์เบื้องต้น

Electric interaction, magnetic interaction, electrostatic and static magnetic field, electromagnetic induction, electric current and electronics, wave motion, electromagnetic wave, optics, introduction to quantum theory, atomic structure nucleus and introduction to radiation Physics

เกณฑ์สำเร็จการศึกษา

1. สอบผ่านรายวิชาครบตามหลักสูตร ดังนี้
 - 1.1. การนับหน่วยกิตในแต่ละรายวิชาให้นับครั้งเดียว
 - 1.2. ในกรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่ระบุไว้ในหลักสูตรว่าเป็นรายวิชาที่เทียบเท่ากัน ให้นับรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งเป็นหน่วยกิตที่ได้
2. มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 และมีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมในรายวิชาที่กำหนดไว้เป็นการเฉพาะในหลักสูตรไม่ต่ำกว่า 2.00 หรือได้ไม่ต่ำกว่าตัวอักษร C ทุกรายวิชา ทั้งนี้ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร
3. มีความประพฤติเรียบร้อยตามหลักเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

4. ไม่อยู่ระหว่างการถูกสอบสวนทางวินัยนักศึกษาอย่างร้ายแรงตามข้อบังคับว่าด้วยวินัยนักศึกษาของมหาวิทยาลัย
5. สอบผ่านเกณฑ์การสอบวัดความรู้ความสามารถทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีขั้นพื้นฐานสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ตามประกาศของมหาวิทยาลัย
6. เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการครบตามเกณฑ์ที่กำหนด ตามประกาศของมหาวิทยาลัย
7. มีผลการสอบวัดความรู้ทางภาษาอังกฤษที่มหาวิทยาลัยขอนแก่นยอมรับ
8. นักศึกษาที่ไม่ผ่านเกณฑ์ตามข้อ 2. แต่ได้ศึกษาและสอบผ่านรายวิชาในหลักสูตรครบตามเกณฑ์ที่สามารถขอรับอนุปริญญาได้ คณะอาจพิจารณาให้เป็นผู้สำเร็จการศึกษาในระดับอนุปริญญา ดังนี้
 - 8.1. ไม่อยู่ในระหว่างการรับโทษทางวินัยที่ระบุให้งดการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาหรืออนุปริญญา
 - 8.2. ไม่เป็นผู้ค้างหนี้สินกับทางมหาวิทยาลัย
 - 8.3. ศึกษาและสอบผ่านรายวิชาต่าง ๆ ครบตามหลักสูตรแล้วและมีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ถึง 2.00 แต่ไม่ต่ำกว่า 1.75