

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี
หลักสูตรนานาชาติ (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2560)
Bachelors of Engineering Program in Chemical Engineering:
International Program (New Program 2017)

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี
 ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering Program in Chemical Engineering

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

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

โครงสร้างหลักสูตร (Curriculum Structure)

	จำนวนหน่วยกิต (Number of Credits)
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร (Total credits)	146
1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Courses)	30
1.1 กลุ่มวิชาทักษะการสื่อสาร (Communication Skills Subjects)	12
1.2 กลุ่มวิชาความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม คุณธรรมและจริยธรรม (Self and Society Responsibility, Virtue and Ethics subjects)	6
1.3 กลุ่มวิชาทักษะความรู้และการปรับตัว (Omniscience and Self-Adjustment Subjects)	6
1.4 กลุ่มวิชาทักษะการคิดวิเคราะห์และการวิจัย (Critical Thinking and Research Subjects)	6
1.5 กลุ่มวิชาทักษะคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ (ไม่นับหน่วยกิต) (Computer and Information Technology Subjects (credits not counted))	3

2) หมวดวิชาเฉพาะ (Major Subject Courses)	110	
	ฝึกงาน (Training)	สหกิจศึกษา (Cooperative Education)
2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐาน (Fundamental Subjects)	34	34
2.2 กลุ่มวิชาบังคับ (Compulsory Subjects)	67	70
2.2.1 วิชาพื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรมเคมี (Fundamental Courses of Chemical Engineering Occupations)	20	20
2.2.2 วิชาชีพวิศวกรรมเคมี (Chemical Engineering Occupations)	47	44
2.2.3 วิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา (Training and Cooperative Education)		
2.2.3.1 วิชาฝึกงาน (ไม่นับหน่วยกิต) (Training (Credits not counted))	1	-
2.2.3.2 วิชาสหกิจศึกษา (Cooperative Education)	-	6
2.3 กลุ่มวิชาเลือก (Elective Subjects)	9	6
3) หมวดวิชาเลือกเสรี (Free Elective Courses)	6-9	

รายวิชา (Subjects)

- 2.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต
(General Education Subjects) 30 Credits

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านในรายวิชาที่กำหนดไว้ในกลุ่มต่าง ๆ หรือรายวิชาที่เปิดเพิ่มเติมภายหลัง
ตั้งรายละเอียดแยกตามกลุ่มวิชาดังต่อไปนี้

Students are subject to passing and earning a specific number of credits for the following subjects, and of those new subjects are to be additionally opened by the university. Details of the subjects and their subject groups are listed below.

- 2.1.1 กลุ่มวิชาทักษะการสื่อสาร 12 หน่วยกิต
(Communication Skills Subjects) 12 Credits
- ภาษาอังกฤษ 9 หน่วยกิต
(English) 9 Credits

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านทุกรายวิชาในกลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ ดังต่อไปนี้

The students must enroll in and pass all of the following language courses.

049001	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในสังคมพหุวัฒนธรรม English for Communication in Multicultural Societies	3(3-0-6)
049003	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ Academic English	3(3-0-6)
049004	การอ่านและการเขียนเชิงวิพากษ์ Critical Reading and Writing	3(3-0-6)

● **ภาษาต่างประเทศภาษาที่สอง** **3 หน่วยกิต**
(Second foreign language) **3 Credits**

นักศึกษาต้องเลือกเรียนและสอบผ่านจากรายวิชาต่อไปนี้ หรือรายวิชาที่มหาวิทยาลัยจะประกาศเพิ่มเติมภายหลัง จำนวน 3 หน่วยกิต

Students must enroll in and pass the following language courses and other courses to be opened additionally by the university and must earn 3 credits.

049005	ภาษาไทยสำหรับชาวต่างชาติ 1 Thai for Foreigners I	3(3-0-6)
049006	ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร 1 Japanese for Communication I	3(3-0-6)
049007	ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 1 Chinese for Communication I	3(3-0-6)

หมายเหตุ นักศึกษาที่มีความรู้ความสามารถทางภาษาอังกฤษผ่านเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด อาจได้รับการพิจารณายกเว้น ไม่ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาภาษาอังกฤษ ทั้งนี้สามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาภาษาต่างประเทศภาษาที่สอง และ/หรือรายวิชาในกลุ่มวิชาอื่นแทนได้ ซึ่งรวมแล้วต้องเรียนรายวิชาศึกษาทั่วไปไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต ตามประกาศมหาวิทยาลัยขอนแก่น (ฉบับที่ 977/2552) เรื่อง รายวิชาศึกษาทั่วไปสำหรับหลักสูตรนานาชาติและหลักสูตรที่ศึกษาเป็นภาษาอังกฤษ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2552

Note: Students presenting acceptable English proficiency in accordance with the standards determined by the university are exempt from this English course enrolment. Conversely, the students may enroll in other second foreign language courses or register for credits from other subject areas. The total credits earned from the General Education course must not be less than 30 credits, based on Khon Kaen University's declaration, a 2009 revised edition titled, "The General Education Course for the International Programs and English Medium Curriculum"(Ref. 977/2552).

2.1.2 กลุ่มวิชาความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม คุณธรรม และจริยธรรม **6 หน่วยกิต**
(Self and Society Responsibility, Virtue and Ethic Subjects) **6 Credits**

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านทุกรายวิชาในกลุ่มวิชาความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม คุณธรรมและจริยธรรม โดยมีรายวิชา ดังต่อไปนี้

Students must enroll in and pass the following subjects in Self and Society Responsibility, Virtue and Ethics Subjects.

049021	สุนทรียะในชีวิต Aesthetics for Life	3(3-0-6)
049022	มิติความสมบูรณ์แห่งชีวิต Wellness Dimension	3(3-0-6)

2.1.3 กลุ่มวิชาทักษะความรู้และการปรับตัว **6 หน่วยกิต**
(Omniscience and Self-Adjustment subjects) **6 Credits**

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านทุกรายวิชาในกลุ่มวิชาทักษะความรู้และการปรับตัว โดยมีรายวิชาดังต่อไปนี้

The students must enroll and pass the following subjects in Omniscience and Self-Adjustment.

049031	พหุวัฒนธรรม Multiculturalism	3(3-0-6)
049032	โลกาภิวัตน์ศึกษา Globalization Studies	3(3-0-6)

2.1.4 กลุ่มวิชาทักษะการคิดวิเคราะห์และการวิจัย **6 หน่วยกิต**
(Critical Thinking and Research Subjects) **6 Credits**

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านทุกรายวิชาในกลุ่มวิชาทักษะการคิดวิเคราะห์และการวิจัย โดยมีรายวิชา ดังต่อไปนี้

The students must enroll and pass the following subjects in Critical Thinking and Research.

049041	การรู้สารสนเทศ Information Literacy	3(3-0-6)
049042	การแก้ปัญหาด้วยการประยุกต์วิธีวิจัย Research Applications for Problem Solving	3(3-0-6)

2.1.5 กลุ่มวิชาทักษะคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ (ไม่นับหน่วยกิต) **3 หน่วยกิต**
(Computer and Information Technology subjects, Credit not counted) **3 Credits**

000160 คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศขั้นพื้นฐาน **3**
 Basic Computer and Information Technology (ไม่นับหน่วยกิต)
 (Credit not counted)

นักศึกษาสามารถเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศด้วยตนเอง โดยเรียนรายวิชา 000160 คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศขั้นพื้นฐาน 3 (3-0-6) ในระบบ e-learning ของมหาวิทยาลัย (<http://e-learning.kku.ac.th>) หรืออาจเข้ารับการอบรมในหลักสูตรคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศที่จัดโดยมหาวิทยาลัยหรือคณะหรือหน่วยงานต่างๆ และจะต้องสอบผ่าน “มาตรฐานความรู้ความสามารถทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศขั้นพื้นฐาน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยขอนแก่น” โดยระบบ e-testing ที่จัดโดยสำนักนวัตกรรมการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยขอนแก่น ตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด ซึ่งถือเป็นส่วนหนึ่งของเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาในหลักสูตรระดับปริญญาตรี

Note: Students are expected to conduct their own learning by enrolling in the 000160 course: Computer and Information Technology 3(3-0-6), offered online at (<http://e-learning.kku.ac.th>) to develop their skills in the areas. Alternatively, they can attend any related trainings organized by different departments in the university to assure that they are able to obtain sufficient computer and informational technology skills. As prescribed by the criteria for graduation, to be qualified for graduation, all Khon Kaen University undergraduate students are responsible for passing the Computer and Information Technology Basic Skills Test organized by The Innovation and Learning Department.

2.2 หมวดวิชาเฉพาะ **ไม่น้อยกว่า 110 หน่วยกิต**
(Major Subject Courses) **No less than 110 Credits**

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านในรายวิชาที่กำหนดไว้ในกลุ่มต่าง ๆ ดังรายละเอียดแยกตามกลุ่มวิชาดังต่อไปนี้

The students must pass all subjects in the following subject groups.

2.2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐาน **34 หน่วยกิต**
(Fundamental Subjects) **34 Credits**

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านในทุกวิชาต่อไปนี้

The students must enroll in and pass the following compulsory subjects:

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

**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 Equation for Engineering	3(3-0-6)
**SC501003	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 General Physics Laboratory I	1(0-3-2)
**SC501004	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 General 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)

2.2.2 กลุ่มวิชาบังคับ

67 หรือ 70 หน่วยกิต

(Compulsory Subjects)

67 or 70 Credits

(1) วิชาพื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรมเคมี

20 หน่วยกิต

Fundamental Course of Chemical Engineering Occupations: 20 Credits

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านจากทุกรายวิชาต่อไปนี้

The students must enroll in and pass all of the following subjects:

**EN002204	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)
**EN414106	การออกแบบการทดลองทางวิศวกรรม Design of Engineering Experiments	3(3-0-6)
**EN712000	ดุลมวลสารและพลังงาน Material and Energy Balances	3(3-0-6)
*EN712001	การใช้เครื่องมือสำหรับกระบวนการเคมี Chemical Process Instrumentation	3(3-0-6)
*EN712100	เคมีเชิงฟิสิกส์ Physical Chemistry	3(3-0-6)
**EN713301	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์สำหรับวิศวกรเคมี Analytical Chemistry Laboratory for Chemical Engineers	1(0-3-2)
SC2501101	เคมีอินทรีย์เบื้องต้น Basic Organic Chemistry	3(3-0-6)
**SC2501102	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน Basic Organic Chemistry Laboratory	1(0-2-1)

(2) วิชาชีพวิศวกรรมเคมี**44 หรือ 47 หน่วยกิต****(Chemical Engineering Occupations)****44 or 47 Credits**

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านจากทุกรายวิชาต่อไปนี้ และต้องได้คะแนนเฉลี่ยสะสม ไม่ต่ำกว่า 2.00 หรือ ต้องได้รับคะแนนแต่ละวิชาไม่ต่ำกว่า C จึงมีสิทธิ์สำเร็จการศึกษา สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชาสหกิจศึกษาจะได้รับการยกเว้นไม่ต้องเรียนวิชา EN714998 การเตรียมโครงการวิศวกรรมเคมี และ EN714999 โครงการวิศวกรรมเคมี

In order to be eligible for graduation, the students must enroll and pass all of these subjects with an average grade (of all subjects in this subject group) of at least a 2.00. Stated another way, a “C” is the minimum grade level for all subjects in this area. The courses titled, “EN714998: Project Preparation in Chemical Engineering” and “EN714999: Project in Chemical Engineering” are exempted for those who register for a Cooperative Education course.

**EN712101	อุณหพลศาสตร์ทางวิศวกรรมเคมี Chemical Engineering Thermodynamic	3(3-0-6)
**EN712102	การถ่ายโอนโมเมนตัม Momentum Transfer	3(3-0-6)
**EN712103	การถ่ายโอนความร้อนและมวลสาร Heat and Mass Transfer	4(4-0-8)

**EN712200	หน่วยปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนโมเมนตัม Unit Operations for Momentum Transfer	3(3-0-6)
**EN713002	การจัดการความปลอดภัยในอุตสาหกรรมเคมี Safety Management in Chemical Industry	3(3-0-6)
**EN713003	พลศาสตร์ของกระบวนการและการควบคุม Process Dynamics and Control	3(3-0-6)
**EN713004	การสร้างแบบจำลองและการจำลองกระบวนการ Process Modeling and Simulation	3(3-0-6)
**EN713201	หน่วยปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนความร้อน Unit Operations for Heat Transfer	3(3-0-6)
**EN713202	หน่วยปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนมวลสาร Unit Operations for Mass Transfer	3(3-0-6)
**EN713300	ปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนโมเมนตัม Momentum Transfer Laboratory	1(0-3-2)
**EN713302	ปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนความร้อน Heat Transfer Laboratory	1(0-3-2)
**EN713303	ปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนมวลสาร Mass Transfer Laboratory	1(0-3-2)
**EN713400	จลนพลศาสตร์เคมีและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ Chemical Kinetics and Reactor Design	3(3-0-6)
**EN713761	สัมมนาทางวิศวกรรมเคมี Seminar in Chemical Engineering	1(1-0-2)
**EN714206	การประมาณค่าใช้จ่ายในกระบวนการ Process Cost Estimation	3(3-0-6)
**EN714207	กระบวนการทางอุตสาหกรรมเคมี Chemical Industrial Processes	3(3-0-6)
**EN714208	การออกแบบโรงงานเชิงวิศวกรรมเคมี Chemical Plant Design	3(3-0-6)
**EN714998	การเตรียมโครงการวิศวกรรมเคมี Chemical Engineering Pre-Project	1(0-3-2)
**EN714999	โครงการวิศวกรรมเคมี Chemical Engineering Project	2(0-6-3)

(3) วิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา**1 หรือ 6 หน่วยกิต****(Training or Cooperative Education)****1 or 6 Credits**

นักศึกษาทุกคนที่มีหน่วยกิตสะสมจากรายวิชาในหลักสูตรไม่น้อยกว่าสามในสี่ของหน่วยกิตทั้งหมด หรือมีสถานะเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 หรือสูงกว่า ต้องเลือกเรียนรายวิชา EN713796 การฝึกงาน หรือ EN714785 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมเคมี ดังนี้

Students who have accumulated at least three quarters of all of the total required credits or those who are at year three or higher are required to take the EN713796: Occupational Training or EN714785: Cooperative Education in Chemical Engineering.

**EN713796	การฝึกงาน Practical Training	1(0-3-1) (ไม่นับหน่วยกิต, Credit not counted)
**EN714785	สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมเคมี Cooperative Education in Chemical Engineering	6 หน่วยกิต 6 Credits

2.2.3 กลุ่มวิชาเลือก**ไม่น้อยกว่า 6 หรือ 9 หน่วยกิต****(Elective Course)****No Less than 6 or 9 Credits**

นักศึกษาต้องเลือกเรียนและสอบผ่านจากรายวิชาต่อไปนี้ หรือรายวิชาที่คณะจะเปิดเพิ่มเติมภายหลัง โดยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์ สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชา EN713796 การฝึกงาน ต้องเรียนกลุ่มวิชาที่เลือกเรียนอย่างน้อย 9 หน่วยกิต และสำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชา EN714785 สหกิจศึกษา ต้องเรียนกลุ่มวิชาที่เลือกเรียนอย่างน้อย 6 หน่วยกิต โดยนักศึกษาทั้งกลุ่มวิชาฝึกงานและสหกิจศึกษาจะต้องเรียนวิชาที่เลือกเรียนของสาขาวิชาวิศวกรรมเคมีอย่างน้อย 6 หน่วยกิต

The students must enroll and pass all of the subjects in this category including other subjects to be opened additionally in the future upon the approval of the faculty's Board of Committee. At least 9 credits of the subjects in the elective occupational course are prerequisites before taking the EN713796: Occupational Training course. Similarly, at least 6 credits earned from the elective occupational course are required prior to taking the EN714785: Cooperative Education in Chemical Engineering course.

**EN713203	การประยุกต์คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมเคมี Computer Applications in Chemical Engineering	3(3-0-6)
**EN713204	เทคโนโลยีการแยก Separation Technology	3(3-0-6)
**EN713205	การออกแบบกระบวนการสำหรับอุตสาหกรรมปิโตรเลียมขั้นแนะนำ Introduction to Process Design for Petroleum Industries	3(3-0-6)

**EN713500	เทคโนโลยีพอลิเมอร์ Polymer Technology	3(3-0-6)
**EN713502	วัสดุประกอบและการออกแบบผลิตภัณฑ์ Composite and Product Design	3(3-0-6)
**EN713503	การห่อหุ้มชั้นแนะนำ Introduction to Encapsulation	3(3-0-6)
**EN713600	เทคโนโลยีเคมีไฟฟ้าสำหรับวิศวกรรมเคมี Electrochemical Technology for Chemical Engineering	3(3-0-6)
**EN713602	เทคโนโลยีการแปลงสภาพชีวมวล Biomass Conversion Technology	3(3-0-6)
**EN713603	พลังงานทางเลือกและเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน Alternative Fuels and Renewable Energy Technologies	3(3-0-6)
**EN713774	หัวข้อพิเศษในสาขาวิศวกรรมเคมี Special Topics in Chemical Engineering	3(3-0-6)
**EN713800	วิศวกรรมชีวเคมีขั้นพื้นฐาน Basic Biochemical Engineering	3(3-0-6)
**EN713801	วิศวกรรมเคมีสิ่งแวดล้อม Environmental Chemical Engineering	3(3-0-6)
**EN713802	การควบคุมมลพิษอากาศในโรงงานอุตสาหกรรมเคมี Air Pollution Control in Chemical Plant	3(3-0-6)
**EN412100	การจัดการอุตสาหกรรม Industrial Management	3(3-0-6)
**EN412300	การศึกษางานอุตสาหกรรมและการเพิ่มผลิตภาพ Industrial Work Study and Productivity Improvement	3(3-0-6)
**EN412500	กระบวนการผลิต Manufacturing Processes	3(3-0-6)
**EN413101	การวิจัยดำเนินงาน Operations Research	3(3-0-6)
**EN413200	การควบคุมคุณภาพ Quality Control	3(3-0-6)
**EN414108	การจัดการทางวิศวกรรม Engineering Management	3(3-0-6)

2.3 หมวดวิชาเลือกเสรี**6 - 9 หน่วยกิต****(Free Elective Course)****6-9 Credits**

ให้นักศึกษาลงทะเบียนวิชาเลือกเสรีที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยขอนแก่น หรือสถาบันการศึกษาอื่น หรือรายวิชาที่มหาวิทยาลัยประกาศเพิ่มเติมภายหลัง โดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตร จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต แต่ไม่เกิน 9 หน่วยกิต หากลงทะเบียนเกินให้ถือเป็นการ ศึกษาแบบร่วมเรียน

Students are required to take between 6 to 9 credits of the free elective course (and other subjects to be opened additionally in the future upon the approval of the faculty's Board of Committee) offered by Khon Kaen University or by other institutes that have been recognized by the curriculum committee. Registering for more than 9 credits in this free elective course is regarded as a "Co-learning Registration

คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

000160	<p>คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศขั้นพื้นฐาน</p> <p>Basic Computer and Information Technology</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</p> <p>Prerequisites : None</p> <p>ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและการจัดการแฟ้มข้อมูล สารสนเทศและการสื่อสาร การประมวลผลคำ ตารางคำนวณ การนำเสนอผลงาน ฐานข้อมูล</p> <p>Basic concepts of computer and information technology, using the computer and managing files, information and communications, word processing, spreadsheets, presentations, databases</p>	3 (ไม่นับหน่วยกิต)
049001	<p>ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในสังคมพหุวัฒนธรรม</p> <p>English for Communication in Multicultural Societies</p> <p>เงื่อนไขรายวิชา : ไม่มี</p> <p>Prerequisites : None</p> <p>การพัฒนาทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ เพื่อการมีปฏิสัมพันธ์ในสังคม เน้นกลวิธีการขยายความสามารถในการสื่อสาร และความเข้าใจถึงความแตกต่างทางวัฒนธรรมที่หลากหลาย เน้นการสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม</p> <p>Development of English communication skills for participation in social interactions, with an emphasis on strategies for extending</p>	3(3-0-6)

communicative competence and understanding multicultural differences in societies

049003	<p>ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ</p> <p>Academic English</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</p> <p>Prerequisites : None</p> <p>การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ ทั้งในด้านการพูด ฟัง อ่านและเขียน เพื่อการใช้ประโยชน์เชิงวิชาการที่จำเป็นสำหรับการศึกษาในระดับปริญญาตรี</p> <p>Development of English speaking, listening, reading and writing skills for academic that are essential for undergraduate study</p>	3(3-0-6)
049004	<p>การอ่านและการเขียนเชิงวิพากษ์</p> <p>Critical Reading and Writing</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</p> <p>Prerequisites : None</p> <p>การพัฒนาทักษะการอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษ โดยการฝึกการอ่านที่เน้นการประเมิน และการวิเคราะห์วิพากษ์เรื่องราวจากแหล่งต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ และโดยการฝึกการเขียนที่เน้นการค้นคว้า การเรียบเรียง และการสร้างงานเขียนหนังสือสำหรับความมุ่งหมายต่างๆ</p> <p>Development of English reading and writing skills through practices of reading that emphasizes evaluating and systematically analyzing and criticizing multiple texts and writing that emphasizes researching, organizing, creating texts for different purposes</p>	3(3-0-6)
049005	<p>ภาษาไทยสำหรับชาวต่างชาติ 1</p> <p>Thai for Foreigners I</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่ใช่ นักศึกษาสัญชาติไทย</p> <p>Prerequisites : Non Thai students</p> <p>ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวัฒนธรรมไทย การฟังและการพูดเพื่อการสื่อสารในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน</p> <p>Basic knowledge of Thai culture, listening and speaking skills for communication in various situations in everyday life</p>	3(3-0-6)

049006	<p>ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร 1</p> <p>Japanese for Communication I</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่ใช่ นักศึกษาสัญชาติญี่ปุ่น</p> <p>Prerequisites : Non-Japanese students</p> <p>คำศัพท์ วลี และประโยคภาษาญี่ปุ่นอย่างง่ายสำหรับการสนทนาในชีวิตประจำวัน แนะนำวัฒนธรรมทั่วไปของญี่ปุ่น</p> <p>Simple Japanese vocabularies, expressions and sentences used in everyday conversations, introduction to general Japanese culture</p>	3(3-0-6)
049007	<p>ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 1</p> <p>Chinese for Communication I</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่ใช่ นักศึกษาสัญชาติจีน</p> <p>Prerequisites : Non- Chinese students</p> <p>คำศัพท์ภาษาจีนอย่างง่าย 280 คำ วลี และประโยคภาษาจีนอย่างง่ายสำหรับการสนทนาในชีวิตประจำวัน ศัพท์อักษรภาษาจีนและการออกเสียงไวยากรณ์ 40 หัวข้อ การฝึกทักษะการสื่อสารภาษาจีนในสถานการณ์ต่างๆ</p> <p>Simple Chinese vocabularies of 280 words, expressions, sentences used in everyday conversations, Chinese phonetics (Pinyin) and pronunciation, 40 grammar points, practice in Chinese communication in various situations</p>	3(3-0-6)
049021	<p>สุนทรียะในชีวิต</p> <p>Aesthetics for Life</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</p> <p>Prerequisites : None</p> <p>ความรู้และความซาบซึ้งเกี่ยวกับสุนทรียะในชีวิต สุนทรียะในความหลากหลายของธรรมชาติ ศิลปะและวัฒนธรรม ประสบการณ์เกี่ยวกับสุนทรียะ การวิเคราะห์คุณค่าของสุนทรียะ</p> <p>Knowledge and appreciation of aesthetics for life, aesthetics in the natural, art and cultural diversities, experiences on aesthetics, analysis of the values of aesthetics</p>	3(3-0-6)

049022	<p>มิติความสมบูรณ์แห่งชีวิต Wellness Dimension เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี Prerequisites : None</p> <p>การพัฒนาความรู้และทักษะเพื่อให้มีความสุขทั้งกายและใจ โดยให้ครอบคลุมความสมบูรณ์ทางด้านกายภาพ อารมณ์ ความฉลาด สังคม จิตวิญญาณ และอาชีพ</p> <p>Development of knowledge and skills to achieve both physical and mental wellness of personal living, covering the aspects of physical, emotional, intellectual, social, spiritual, environmental and occupational wellness dimensions</p>	3(3-0-6)
049031	<p>พหุวัฒนธรรม Multiculturalism เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี Prerequisites : None</p> <p>วัฒนธรรมและความหลากหลายทางวัฒนธรรม วัฒนธรรมกับกระแสโลกาภิวัตน์ การศึกษาและวิเคราะห์เกี่ยวกับพหุวัฒนธรรม ได้แก่ วัฒนธรรมตะวันตก วัฒนธรรมตะวันออก วัฒนธรรมไทย และวัฒนธรรมอีสาน ผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางวัฒนธรรมต่อสังคมและวิถีชีวิตของมนุษย์ การศึกษาภาคสนามในชุมชนท้องถิ่นอีสาน</p> <p>Cultures and cultural diversity, cultures and globalization, study and analysis of multiculturalism including western, eastern, Thai and Isan cultures, impact of cultural changes on society and human way of life, field study in local Isan community</p>	3(3-0-6)
049032	<p>โลกาภิวัตน์ศึกษา Globalization Studies เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี Prerequisites : None</p> <p>ความหมายและความเป็นมาของโลกาภิวัตน์ กระแสโลกาภิวัตน์และการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก ความสัมพันธ์และผลกระทบของโลกาภิวัตน์ต่อสังคมโลก และมนุษย์ในด้านสังคม วัฒนธรรม เทคโนโลยี เศรษฐกิจ การเมือง ธรรมชาติและ</p>	3(3-0-6)

สิ่งแวดล้อม ความรับผิดชอบในฐานะพลเมืองโลกต่อการเปลี่ยนแปลง ผลกระทบจากโลกาภิวัตน์

Definition and development of globalization, globalization and global social change, relationship and impacts of globalization on the world society and human, cultures, technology, economics, politics, nature and environments, responsibility of the global citizens on changes, impacts of globalization

049041

การรู้สารสนเทศ

3(3-0-6)

Information Literacy

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

Prerequisites : None

บทนำเกี่ยวกับการรู้สารสนเทศ การพัฒนาสมรรถนะการรู้สารสนเทศของนักศึกษาตามมาตรฐานการรู้สารสนเทศระดับอุดมศึกษา ได้แก่ การกำหนดลักษณะและขอบเขตความต้องการสารสนเทศ การเข้าถึงสารสนเทศที่ต้องการอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล การประเมินสารสนเทศและแหล่งสารสนเทศได้อย่างลึกซึ้งและเชื่อมโยงสารสนเทศที่คัดสรรเข้ากับระบบฐาน ความรู้เดิมของบุคคล การใช้สารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์เฉพาะ การเข้าใจประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการใช้สารสนเทศและการใช้สารสนเทศอย่างมีจริยธรรม

Introduction to information literacy, development of students' information literacy competencies according to the standards for higher education including : determining the nature and extent of the information needed, accessing needed information effectively and efficiently, evaluating information and its sources critically and incorporating selected information into his or her knowledge base system, using information efficiently to accomplish a specific purpose, and understanding issues surrounding the use of information and using information and legally

049042	<p>การแก้ปัญหาด้วยการประยุกต์วิธีวิจัย</p> <p>Research Applications for Problem Solving</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</p> <p>Prerequisites : None</p> <p>ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวิจัยและการศึกษาระดับอุดมศึกษา ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวิจัยและวิธีการวิจัย การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของนักศึกษาด้วยการประยุกต์วิธีวิจัยที่เหมาะสม ตามหัวข้อหรือประเด็นปัญหาที่นักศึกษาสนใจ โดยเน้นกระบวนการการรู้ปัญหาและการกำหนดปัญหา การศึกษาข้อมูลอย่างรอบด้านเพื่ออธิบายปัญหา การวิเคราะห์และสังเคราะห์เพื่อหาแนวทางแก้ปัญหา และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และสื่อสารแนวทางการแก้ปัญหาหรือข้อค้นพบจากการประยุกต์วิธีวิจัยเพื่อแก้ปัญหา</p> <p>Introduction to the research and higher education, basic knowledge of research and research methodology, development of students' problem solving skills by using the appropriate research approaches on the topics or issues according to the students' interests by emphasizing on the processes of problem recognition and identification, investigation of the related information for problem interpretation, information analysis and synthesis for problem solving and the knowledge sharing and research findings communication</p>	3(3-0-6)
**EN001200	<p>สถิตยศาสตร์</p> <p>Statics</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</p> <p>Prerequisites : None</p> <p>ระบบแรง แรงลัพธ์ แรงในสภาวะสภาวะสมดุล แรงเสียดทาน เสถียรภาพของโครงสร้าง จุดศูนย์กลางมวลกลางเรขาคณิต หลักการงานสมมติ และ พลศาสตร์เบื้องต้น</p> <p>Force systems, resultant, equilibrium, friction, stability of structure, centroid, principle of virtual work and introduction to dynamics</p>	3(3-0-6)

**EN001201	<p>การปฏิบัติการในโรงงานวิศวกรรม</p> <p>Engineering Workshop Practice</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</p> <p>Prerequisites : None</p> <p>ความปลอดภัยในการฝึกปฏิบัติการในโรงงาน หลักการพื้นฐานและปฏิบัติการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรชนิดต่างๆ การดำเนินงานการตัดเฉือนด้วยมือและอัตโนมัติ การเชื่อมไฟฟ้า การเชื่อมแก๊ส การปรับแต่ง การดำเนินงานทางไฟฟ้าพื้นฐานและระบบไฟฟ้าโรงงานขั้นแนะนำ</p> <p>Safety in workshop practice, basic principles and practice of various tools and machines, manual and automatic machining operation, arc welding, gas welding, bench work, basic electrical operation and introduction to electrical system in industry</p>	1(0-3-2)
**EN001202	<p>การเขียนแบบวิศวกรรม</p> <p>Engineering Drawing</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</p> <p>Prerequisites : None</p> <p>ตัวอักษรมาตรฐาน ภาพร่าง หลักการฉายภาพ แบบภาพฉาย การให้ขนาดและ ระยะคลาดเคลื่อนที่ยินยอม ภาพตัด ภาพรูปทรง ภาพช่วยและแผ่นคลี่ แบบรายละเอียดและแบบประกอบใช้คอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบขั้นพื้นฐาน</p> <p>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</p>	3(2-3-6)
**EN001203	<p>การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์</p> <p>Computer Programming</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</p> <p>Prerequisites : None</p> <p>แนวคิดของคอมพิวเตอร์ วิวัฒนาการของคอมพิวเตอร์ ระบบคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของฮาร์ดแวร์ องค์ประกอบของซอฟต์แวร์ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ แนวคิดการประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ การแปลงข้อมูลเป็นสารสนเทศ การประมวลผลข้อมูลคอมพิวเตอร์ การออกแบบและระเบียบวิธีการพัฒนาโปรแกรม การออกแบบจากบนลงล่าง ฝังงานโปรแกรม การเขียน</p>	3(3-0-6)

โปรแกรมภาษาระดับสูงที่เป็นปัจจุบัน 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

****EN002204 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)**

Engineering Materials

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

Prerequisites : None

ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง กระบวนการผลิต และการใช้งานวัสดุ วิศวกรรมกลุ่มหลัก แผนภาพสมดุลเฟสและการแปลความหมาย สมบัติทางกลและการเสื่อมสภาพของวัสดุ

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

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

Industrial Management

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

Prerequisites : None

การศึกษาหลักการด้านการจัดการอุตสาหกรรม กลยุทธ์การผลิตและการแข่งขันในอุตสาหกรรม การออกแบบผลิตภัณฑ์และการเลือกกระบวนการผลิต การจัดการห่วงโซ่อุปทาน การจัดการคุณภาพโดยรวมและการควบคุมคุณภาพด้วยหลักสถิติ ระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดีและแบบลีน การพยากรณ์การวางแผนกำลัง

การผลิต 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

****EN412300** การศึกษางานอุตสาหกรรมและการเพิ่มผลิตภาพ **3(3-0-6)**

Industrial Work Study and Productivity Improvement

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

Prerequisites : None

กระบวนการแก้ปัญหาทั่วไป ความรู้ในการปฏิบัติงานด้านการศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา ขั้นตอน วิธีปฏิบัติ และการประยุกต์หลักการเศรษฐกิจทางการเคลื่อน การใช้แผนภูมิกระบวนการไหลและแผนภาพ แผนภูมิคน-เครื่องจักร แผนภูมิไซโม การศึกษาเคลื่อนไหวแบบจุดภาค สูตรเวลาและการหาเวลามาตรฐาน การสุ่มตัวอย่างงาน การวิเคราะห์การปฏิบัติงาน การจัดสมดุลสายการผลิต การประเมินสมรรถนะการทำงาน ระบบข้อมูลมาตรฐาน และการใช้อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน การเพิ่มผลิตผลโดยการปรับปรุงวิธีการทำงานและค่าแรงจูงใจ

General problem solving process, working knowledge of the time and motion study, practices, procedures, and application of principles of motion economy, use of flow process charts and diagram, Man-Machine chart, Simo chart, micro-motion study, time formulas and determination of standard time, work sampling, operation analysis, line balancing, performance rating, standard data systems and use of equipment related to the work, increase of productivity by the improvement of work method and incentive

**EN412500	กระบวนการผลิต Manufacturing Processes เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี Prerequisites : None	3(3-0-6)
	<p>กระบวนการผลิตขั้นแนะนำ ทฤษฎีและแนวคิดของกระบวนการผลิต การหล่อ การขึ้นรูป การตัดเฉือน และการเชื่อมประสาน ความสัมพันธ์ของวัสดุและกระบวนการผลิต หลักมูลของต้นทุนการผลิต เทคโนโลยีสมัยใหม่ในกระบวนการผลิต</p> <p>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</p>	
**EN413101	การวิจัยดำเนินงาน Operations Research เงื่อนไขของรายวิชา : EN412000 (#) หรือ EN414106 (#) Prerequisites : EN412000 (#) or EN414106 (#)	3(3-0-6)
	<p>ระเบียบวิธี การวิจัยดำเนินงานในการแก้ปัญหาวิศวกรรมอุตสาหกรรม แผนใหม่ขั้นแนะนำ การใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ การโปรแกรมเชิงเส้น แบบจำลองการขนส่ง การจัดการโครงการ ทฤษฎีเกม ทฤษฎีแถวคอย แบบจำลองวัสดุคงคลัง และการจำลองในกระบวนการตัดสินใจ</p> <p>An introduction to the methodology of operations research in modern industrial engineering problem solving, the use of mathematical models, linear programming, transportation model, project management, games theory, queuing theory, inventory model and simulation in decision making process</p>	
**EN413200	การควบคุมคุณภาพ Quality Control เงื่อนไขของรายวิชา : EN412000 หรือ EN414106 Prerequisites : EN412000 or EN414106	3(3-0-6)
	<p>ปรัชญาและหลักการพื้นฐานของการปรับปรุงคุณภาพขั้นแนะนำ การบริหารคุณภาพแบบสมบูรณ์แบบ วิธีการทางสถิติที่ใช้ในการจัดการคุณภาพ เทคนิคการควบคุมคุณภาพ การควบคุมกระบวนการเชิงสถิติ แผนภูมิควบคุมประเภทต่างๆ</p>	

การวิเคราะห์ความสามารถของกระบวนการ การวิเคราะห์ระบบการวัด แผนซีก ตัวอย่างเพื่อการยอมรับ

Introduction to the philosophy and basic concepts of quality improvement, total quality management (TQM), statistical methods for quality management, quality control techniques, statistical process control (SPC), various types of control charts, process capability analysis, measurement system analysis, acceptance sampling plans

****EN414106** **การออกแบบการทดลองทางวิศวกรรม** **3(3-0-6)**
Design of Engineering Experiments

เงื่อนไขของรายวิชา : SC401207

Prerequisites : SC401207

สถิติขั้นแนะนำ การออกแบบการทดลองทางวิศวกรรมขั้นแนะนำ การทดลองที่มีปัจจัยเชิงเดียว การออกแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์ จัดรู้อยู่สละดินและการออกแบบที่เกี่ยวข้อง การทดลองแบบแฟคตอเรียล การทดลองแบบแฟคตอเรียล การออกแบบเศษส่วนแฟคตอเรียล การถดถอยเชิงเส้นและระเบียบวิธีพื้นผิวผลตอบสนองขั้นแนะนำ

Introduction to statistics, introduction to design of engineering experiments, experiments with a single factor, randomized complete block designs, latin squares and related designs, factorial designs, fractional factorial designs, introduction to regression and response surface methodology

****EN414108** **การจัดการทางวิศวกรรม** **3(3-0-6)**
Engineering Management

เงื่อนไขรายวิชา : ไม่มี

Prerequisites : None

แนวคิดของการจัดการทางวิศวกรรม การจำลองแบบการตัดสินใจและแขนงการตัดสินใจ 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

****EN712000** **ดุลมวลสารและพลังงาน** **3(3-0-6)**

Material and Energy Balances

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

Prerequisites : None

การคำนวณทางวิศวกรรมเคมีขั้นแนะนำ หน่วยและมิติ กระบวนการ ตัวแปรกระบวนการ และ มวลสารสัมพันธ์ การคำนวณ ดุลมวลสารสำหรับกระบวนการที่ไม่มีปฏิกิริยาเคมี ปฏิบัติการที่มีหลายหน่วยปฏิบัติการ การป้อนเวียนรอบ การป้อนข้าม การเป่าทิ้ง และกระบวนการที่มีปฏิกิริยาเคมีเกี่ยวข้อง การใช้ข้อมูลสมดุลเคมีและ วัฏภาค การคำนวณดุลพลังงานของกระบวนการที่ไม่มีและมีปฏิกิริยาเคมี

Introduction to chemical engineering calculations, unit and dimension, process, process variables and stoichiometry, material balance calculation for process without chemical reaction, involving multiple units, recycling, bypassing, purging and with chemical reaction process, use of chemical and phase equilibrium data, energy balance calculation without and with chemical processes

***EN712001** **การใช้เครื่องมือสำหรับกระบวนการเคมี** **3(3-0-6)**

Chemical Process Instrumentation

เงื่อนไขของรายวิชา : SC201006

Prerequisites : SC201006

คุณลักษณะ ชนิด และข้อจำกัดของเครื่องมือวัดที่ใช้ในอุตสาหกรรมที่ประกอบด้วยกระบวนการทางเคมี เทคนิคการเชื่อมต่อแต่ละองค์ประกอบ

Characteristics, types and limits of measuring instruments used in chemical process industry interfacing components techniques

*EN712100	<p>เคมีเชิงฟิสิกส์</p> <p>Physical Chemistry</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</p> <p>Prerequisites : None</p> <p>ธรรมชาติเคมีไฟฟ้าของเคมีเชิงฟิสิกส์ แก๊ส อุณหพลศาสตร์ทางเคมี กฎของอุณหพลศาสตร์ พลังงานอิสระ กฎของสถานะ สมดุลทางเคมี สารละลายที่มีขั้วและไม่มีขั้ว เคมีไฟฟ้า</p> <p>The nature of physical chemistry, gases, chemical thermodynamics, the law of chemical thermodynamics, free energy, phase rule, chemical equilibrium, solutions of non-electrolytes and electrolytes, electrochemistry</p>	3(3-0-6)
**EN712101	<p>อุณหพลศาสตร์ทางวิศวกรรมเคมี</p> <p>Chemical Engineering Thermodynamics</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา : EN712100</p> <p>Prerequisites : EN712100</p> <p>อุณหพลศาสตร์ของระบบหลายองค์ประกอบ การประยุกต์ใช้สำหรับสมดุลวัฏภาคและสมดุลปฏิกิริยาเคมี</p> <p>Thermodynamics of multi-component systems, applications for phase equilibrium and chemical reaction equilibrium</p>	3(3-0-6)
**EN712102	<p>การถ่ายโอนโมเมนตัม</p> <p>Momentum Transfer</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</p> <p>Prerequisites : None</p> <p>คุณสมบัติเชิงกายภาพของของไหล สถิติศาสตร์ของไหลและการประยุกต์คุณลักษณะของการไหลของของไหล สมการพลังงานและมวลสาร ความเสียดทานของของไหลในท่อ กลไกของการถ่ายเทโมเมนตัม การคูณโมเมนตัมระดับจุลภาคและการกระจายความเร็ว สมการเปลี่ยนแปลงสำหรับระบบอุณหภูมิกงตัว การไหลในเครื่องมืออุปกรณ์ทางวิศวกรรมเคมี การไหลแบบพองฟูต และฟลูอิดไดเซชัน</p> <p>Physical properties of fluids, fluid static and application, characteristics of fluid flow, mass and energy equation, fluid friction in pipes, mechanism of momentum transfer, microscopic momentum balance and velocity distribution, the equation of change for isothermal</p>	3(3-0-6)

system, flow in chemical engineering equipment, bubble flow and fluidization

****EN712103 การถ่ายโอนความร้อนและมวลสาร 4(4-0-8)**

Heat and Mass Transfer

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

Prerequisites : None

การถ่ายโอนความร้อนขั้นแนะนำ การนำความร้อนแบบสถานะคงตัวในมิติเดียว การนำความร้อนแบบสถานะคงที่ในหลายมิติ หลักการของการพา ความสัมพันธ์โดยประสบการณ์และจากการปฏิบัติสำหรับการพาความร้อนแบบบังคับ ระบบการพาตามธรรมชาติ หลักมูลของการถ่ายโอนมวลสาร การแพร่ของโมเลกุลที่สถานะคงที่ การพา การถ่ายโอนมวลสารที่ส่วนต่อประสาน สหสัมพันธ์ของการพา เครื่องมือที่ใช้ในการถ่ายโอนมวลสาร

Introduction to heat transfer steady-state conduction–one dimension, steady–state conduction–multiple dimensions, principles of convection, empirical and practical relations for forced–convection heat transfer, natural convection systems, fundamental mass transfer, steady-state molecular diffusion, convective mass transfer, interface mass transfer, convective mass –transfer correlations, mass-transfer equipments

****EN712200 หน่วยปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนโมเมนตัม 3(3-0-6)**

Unit Operations for Momentum Transfer

เงื่อนไขของรายวิชา : EN712102(#)

Prerequisites : EN712102(#)

สมบัติเฉพาะของอนุภาค การลดขนาดอนุภาค การเพิ่มขนาดของอนุภาค การผสมของอนุภาคของแข็ง การเคลื่อนที่ของอนุภาคในของไหล การออกแบบหน่วยปฏิบัติการสำหรับการแยกของไหลและของแข็ง การนอนกัน การก่อบรรณของไหล (ฟลูอิดไดเซชัน) การแยกด้วยแรงหนีศูนย์กลางการไหลผ่านความพรุนระหว่างอนุภาค (การไหลของของไหลผ่านฐานอนุภาคและเกิดการกรอง) การลำเลียงอนุภาค การไหลตัวของผงและการเก็บสะสม

Particle characterization, particle size reduction, particle size enlargement, mixing of solid particle, motion of particles in a fluid flow field, design of unit operations for solid-fluid separations, sedimentation,

fluidization, centrifugal separations, fluid flow through porous media flow through bed of particles and filtration, particles conveying, powder flow and storage

****EN713002 การจัดการความปลอดภัยในอุตสาหกรรมเคมี 3(3-0-6)**

Safety Management in Chemical Industry

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

Prerequisites : None

แนวคิดและทฤษฎีความปลอดภัยและการควบคุมป้องกันความสูญเสีย หลักการการบริหารจัดการความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรม การป้องกันอันตราย และการประเมินความเสี่ยง ความปลอดภัยในการทำงานในกระบวนการทางเคมี อุตสาหกรรมความปลอดภัยของแก๊สและสารเคมี และ พิษวิทยา สุขศาสตร์ อุตสาหกรรม การป้องกันความสูญเสียการรั่วไหลของสารพิษและการแพร่กระจาย ออกสู่บรรยากาศ โดยแบบจำลอง การป้องกันการสูญเสียจากเพลิงไหม้และการระเบิด การออกแบบเพื่อป้องกันการเกิดไฟและระเบิด การออกแบบระบบดับเพลิง กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย

Concept and theories of safety and loss prevention control, Principle of safety management in industrial, hazard identification and handling including risk assessment, chemical process safety at work, Industrial gas chemical safety and toxicology, Industrial hygiene, loss prevention from chemical release and dispersion by understanding the models, source models and dispersion model, loss prevention from fires and explosions, design to prevent fires and explosion, fire fighting design, legislation and safety laws

****EN713003 พลศาสตร์ของกระบวนการและการควบคุม 3(3-0-6)**

Process Dynamics and Control

เงื่อนไขของรายวิชา : SC402302

Prerequisites : SC402302

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับระบบทางวิศวกรรมเคมี เทคนิคในการหาคำตอบและพลศาสตร์ของระบบ แนะนำการควบคุมอัตโนมัติ แนวคิดของระบบป้อนกลับ การวิเคราะห์เสถียรภาพ การตอบสนองต่อความถี่ การออกแบบและการปรับตั้งระบบควบคุม แนะนำการวัดและคุณลักษณะของเครื่องมือวัด แนะนำระบบควบคุมขั้นสูง

Mathematical modeling of chemical engineering systems, solution techniques and dynamics of these systems, introduction to automatic control, feedback control concept, stability analysis, frequency response, control system designs and tunings, introduction to measurements and control instrument characteristics, introduction to advance process control

****EN713004 การสร้างแบบจำลองและการจำลองกระบวนการ 3(3-0-6)**

Process Modeling and Simulation

เงื่อนไขของรายวิชา : EN712101

Prerequisites : EN712101

การสร้างแบบจำลองโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ การเลือกสมการของสถานะ ของไหลในท่อ ปั๊ม และเครื่องอัด สมดุลมวล และพลังงาน เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน การวิเคราะห์วิกฤตการณ์ การออกแบบถังปฏิกรณ์ หอกกลั่น เครื่องดูดกลั่น

Process simulations by computer software, equation of state selection, fluid in pipes, pump and compressor, material and energy balances, heat exchangers, pinch analysis, reactors design, distillation columns, absorbers

****EN713201 หน่วยปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนความร้อน 3(3-0-6)**

Unit Operations for Heat Transfer

เงื่อนไขของรายวิชา : EN712103 (#)

Prerequisites : EN712103 (#)

การถ่ายเทความร้อนขั้นแนะนำ เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนขั้นแนะนำ อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนขั้นพื้นฐาน เช่น เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบท่อสองชั้น เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบถังและท่อ การทำระเหย เช่น หม้อต้มระเหยแบบสามชั้นตอน การทำแห้งของวัสดุในกระบวนการ เช่น เครื่องอบแห้งแบบถาด

Introduction to heat transfer, introduction to heat exchanger, basic heat-exchanger equipment such as double-pipe exchanger and shell & tube exchanger, evaporation such as triple effect evaporator, drying of process materials such as tray dryer

- **EN713202 หน่วยปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนมวลสาร** **3(3-0-6)**
Unit Operations for Mass Transfer
เงื่อนไขของรายวิชา : EN712103 (#)
Prerequisites : EN712103 (#)
 สมดุลระหว่างวัฏภาคไอและของเหลว การกลั่นแบบแฟลช การกลั่นสารผสม
 วัฏภาค การกลั่นสารผสมหลายองค์ประกอบโดยการกลั่นแบบต่อเนื่อง การกลั่น
 แบบกะ การดูดซับก๊าซและการดึงออก การสกัดของเหลวกับของเหลวกับตัวทำ
 ละลายแบบได้บางส่วนและแบบตัวทำละลายไม่ละลายซึ่งกันและกัน
 Vapor – liquid phase equilibrium, flash distillation, binary distillation
 continuous multicomponent distillation, batch distillation, gas absorption
 and stripping, liquid-liquid extraction with partial miscible and immiscible
 solvents
- **EN713203 การประยุกต์คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมเคมี** **3(3-0-6)**
Computer Applications in Chemical Engineering
เงื่อนไขของรายวิชา : EN001203
Prerequisites : EN001203
 การกำหนดสมดุลมวลและความร้อนโดยประยุกต์แผ่นตาราง ทำการ
 วิเคราะห์ทางสถิติโดยประยุกต์ใช้แผ่นตารางทำการ การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
 โดยประยุกต์ใช้ทางคณิตศาสตร์ โปรแกรมสำเร็จรูปและการคำนวณต่างๆ ที่มีให้
 ใช้บนอินเทอร์เน็ต การจำลองกระบวนการผลิตโดยใช้โปรแกรมประยุกต์
 Formulating material and energy balance problems by a spread sheet
 statistical analysis by a spreadsheet application, solving mathematical problems
 by mathematical applications, software available on the internet online
 calculations, process simulations by computer software
- **EN713204 เทคโนโลยีการแยก** **3(3-0-6)**
Separation Technology
เงื่อนไขของรายวิชา : EN712103 (#)
Prerequisites : EN712103 (#)
 กระบวนการแยกขั้นแนะนำ การดำเนินที่สภาวะสมดุล กระบวนการดูดซับ
 การแยกโดยการกรองด้วยแผ่น การแยกด้วยเยื่อเลือกผ่าน กระบวนการดูดซับ และ
 การแลกเปลี่ยนไอออน

Introduction to separation processes, equilibrium-stage operations, absorption, membrane separations, adsorption and ion exchange

****EN713205** การออกแบบกระบวนการสำหรับอุตสาหกรรมปิโตรเลียมขั้นแนะนำ **3(3-0-6)**

Introduction to Process Design for Petroleum Industries

เงื่อนไขของรายวิชา : EN712000

Prerequisites : EN712000

บทนำเกี่ยวกับการออกแบบกระบวนการในอุตสาหกรรมปิโตรเลียม ประกอบด้วย การพัฒนาการออกแบบกระบวนการในอุตสาหกรรมปิโตรเลียม ข้อพิจารณาพื้นฐานสำหรับการออกแบบกระบวนการในอุตสาหกรรมปิโตรเลียม การประมาณราคาการออกแบบกระบวนการในอุตสาหกรรมปิโตรเลียม การออกแบบกระบวนการในอุตสาหกรรมปิโตรเลียมที่เหมาะสม การเลือกวัสดุและการติดตั้งเครื่องมือ และการทำรายงานการออกแบบกระบวนการในอุตสาหกรรมปิโตรเลียม วัสดุ การถ่ายโอน การจัดการ และอุปกรณ์การบำบัด - การออกแบบ และราคา

Introduction to process design for petroleum industries of the following process design development for petroleum industries, general design considerations for petroleum industries, cost estimation for petroleum industries, optimal design for petroleum industries, material selection and equipment fabrication for petroleum industries and the design report for petroleum industries, Materials, transfer, handling and treatment equipment-design and costs

****EN713300** ปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนโมเมนตัม **1(0-3-2)**

Momentum Transfer Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : EN712200 (#)

Prerequisites : EN712200 (#)

การปฏิบัติการเกี่ยวกับความรู้หลักมูลทางอุณหพลศาสตร์ หน่วยปฏิบัติการสำหรับการไหลของของไหล การเสียดทานในท่อ ไฮโดรไฮโคลน การตกตะกอน ตัวเลขเรย์โนลด์สำหรับของไหล การลดขนาดและการแยกขนาด การกรองแบบแผ่นและกรอบอัด การกระจายตัวของของไหลในเครื่องปฏิกรณ์ และฟลูอิดิซ์เซชัน

Momentum transfer laboratory covers fundamental of thermodynamics, unit operations for fluid flow, friction loss in pipes,

hydro cyclone, sedimentation, Reynolds number of flowing liquid, size reduction and screening, plate and frame filtration, residence time distribution and fluidization

****EN713301** **ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์สำหรับวิศวกรเคมี** **1(0-3-2)**

Analytical Chemistry Laboratory for Chemical Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : EN712100 (#)

Prerequisites : EN712100 (#)

การปฏิบัติการเกี่ยวกับการวิเคราะห์พื้นฐานด้วยเครื่องมือวัดต่างๆ การหาค่าความร้อนด้วยเครื่องบอมบ์แคลอรีเมตรี การวัดความเข้มข้นของสารละลายโลหะหนักด้วยเครื่องอะตอมมิคแอบซอร์พชันสเปกโตรสโคปี การวัดความเข้มข้นของสารละลายสีย้อมผ้าด้วยเครื่อง ยูวีสเปกโตรสโคปี การทดสอบสมบัติของพอลิเมอร์ด้วยเครื่องดีเอสซี การวิเคราะห์ทางองค์ประกอบก๊าซด้วยเครื่องแกสโครมาโตกราฟฟี การทดสอบสมบัติทางกลของวัสดุด้วยเครื่องยูนิเวอร์ซอลเทสติงแมชชีน การวิเคราะห์สมบัติทางความร้อนด้วยเครื่องทีจีเอ การวิเคราะห์หาชนิดและปริมาณของสารประกอบด้วยเครื่องเอชพีแอลซี

Laboratory in basic analysis by analytical apparatuses, analysis of heating value using bomb calorimeter, analysis of heavy metal concentration in solution using AAS, analysis of dye concentration using UV spectroscopy, analysis of polymer properties using DSC, analysis of gas components using GC, analysis of material's physical property using UTM, analysis of material's thermal degradation using TGA, analysis for type and amount of compound using HPLC

****EN713302** **ปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนความร้อน** **1(0-3-2)**

Heat Transfer Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : EN713201 (#)

Prerequisites : EN713201 (#)

การปฏิบัติการเกี่ยวกับเครื่องปฏิบัติการเฉพาะหน่วยสำหรับการถ่ายโอนความร้อน การนำความร้อน การพาความร้อนในท่อแบบอิสระและแบบบังคับ การแผ่รังสี การอบแห้งแบบถาด เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบแผ่น เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบท่อสองชั้น เครื่องต้มระเหยแบบสามเอฟเฟคท์ เครื่องต้มระเหยแบบฟิล์มไหลขึ้น

Laboratory in unit operations for heat transfer, thermal conduction, free and forced convection in pipe, radiation, tray dryer, plate heat exchanger, double pipe heat exchanger, triple effects evaporator, climbing film evaporator

****EN713303 ปฏิบัติการสำหรับการถ่ายโอนมวลสาร 1(0-3-2)**

Mass Transfer Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : EN713202 (#)

Prerequisites : EN713202 (#)

การปฏิบัติการเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานและปฏิบัติการเฉพาะหน่วยของการถ่ายโอนมวลสาร พหุติกรรมทางพลศาสตร์ของถังที่มีการกวน การกั่นแบบกะ หอทำความเย็น การสกัดระบบของแข็งของเหลว การสกัดของเหลว ปฏิกริยาทางเคมีวัฏภาคของเหลว การดูดซับก๊าซ การดูดซับระหว่างก๊าซและของเหลว

Laboratory work in fundamental and unit operations in mass transfer and particle handlings, dynamics behavior of stirred tanks, batch distillation, bench top cooling tower, solid liquid extraction, liquid extraction, liquid phase chemical reaction, gas absorption, liquid/gas adsorption

****EN713400 จลนพลศาสตร์เคมีและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ 3(3-0-6)**

Chemical Kinetics and Reactor Design

เงื่อนไขของรายวิชา : EN712000

Prerequisites : EN712000

แนวคิดทั่วไปของจลนพลศาสตร์เคมีและประยุกต์ใช้ทางอุณหพลศาสตร์ดุลโมล การเปลี่ยนแปลงและการหาขนาดของเครื่องปฏิกรณ์ กฏอัตราเร็ว และมวลสารสัมพันธ์ แนวคิดทั่วไปของจลนพลศาสตร์เพื่อการวิเคราะห์และออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมี ชนิดเครื่องปฏิกรณ์ เครื่องปฏิกรณ์แบบเดี่ยว และเครื่องปฏิกรณ์แบบหลายตัว ระบบปฏิบัติการแบบอุณหภูมิกงที่และแบบอุณหภูมิตั้งที่ การเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลอัตราเร็ว เครื่องปฏิกรณ์สำหรับระบบที่เป็นเนื้อเดียวกัน และเครื่องปฏิกรณ์สำหรับระบบที่ไม่เป็นเนื้อเดียวกัน

General concepts of chemical kinetic and application of thermodynamic, mole balances, conversion and reactor sizing, rate laws and stoichiometry, kinetic fundamentals to the analysis and design of chemical reactors, type of reactors, single reactor and multiple reactor

systems, isothermal and non-isothermal operation, collection and analysis of rate data, homogeneous reactors and introduction to heterogeneous reactors

****EN713500 เทคโนโลยีพอลิเมอร์ 3(3-0-6)**

Polymer Technology

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

Prerequisites : None

การแบ่งชนิดของพอลิเมอร์ โครงสร้างและคุณสมบัติของพอลิเมอร์ การเกิดพอลิเมอร์แบบการเติมและแบบควบแน่น คุณสมบัติเชิงกลของพอลิเมอร์ วิธีทดสอบคุณสมบัติของพอลิเมอร์ พลาสติกที่ใช้เพื่อการอุปโภค พลาสติกสำหรับงานวิศวกรรม กระบวนการแปรรูปพอลิเมอร์ การอัดรีด การฉีดเข้าแก้ว การเป่าขึ้นรูป

Polymer classification structure and properties of polymer, addition and condensation polymerization, mechanical property of polymer, polymer characterization tests, commodity plastic, engineering plastic, polymer forming process, extrusion, injection molding, blow molding

****EN713502 วัสดุประกอบและการออกแบบผลิตภัณฑ์ 3(3-0-6)**

Composite and Product Design

เงื่อนไขของรายวิชา : SC201005

Prerequisites : SC201005

ระบบพอลิเมอร์หลายองค์ประกอบ พอลิเมอร์ผสมและวัสดุประกอบ การขึ้นรูปพอลิเมอร์ สมบัติทั่วไปและการเปลี่ยนแปลงของวัสดุประกอบ การวิเคราะห์คุณลักษณะของพอลิเมอร์ สมบัติทางกล สมบัติทางความร้อน สมบัติทางเคมี สมบัติทางกายภาพ การออกแบบผลิตภัณฑ์

Multicomponent polymer systems, polymer blend and composite, polymer processing, general properties of polymers, order of composite phase transition, characterizations of composite, mechanical properties, thermal properties, chemical properties, physical properties, design of polymer products

- **EN713503** **การห่อหุ้มขั้นแนะนำ** **3(3-0-6)**
Introduction to Encapsulation
เงื่อนไขของรายวิชา : SC201005
Prerequisites : SC201005
 บทนำเกี่ยวกับการห่อหุ้ม วิธีที่ใช้ในการห่อหุ้ม วัสดุที่ใช้ในการห่อหุ้ม วิธีตรวจสอบสารที่ถูกห่อหุ้ม ภาพรวมของเทคโนโลยีการห่อหุ้มและการนำไปใช้งาน การห่อหุ้มในอุตสาหกรรมอาหาร การห่อหุ้มด้วยไลโปโซม การห่อหุ้มสารให้รสชาติ
 Introduction to encapsulation, encapsulation methods, materials for encapsulation, characterization methods of encapsulates, overview of encapsulation technology and its applications, encapsulation in food industry, liposomal encapsulation, flavor encapsulation
- **EN713600** **เทคโนโลยีเคมีไฟฟ้าสำหรับวิศวกรรมเคมี** **3(3-0-6)**
Electrochemical Technology for Chemical Engineering
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
Prerequisites : None
 หลักการพื้นฐานทางเคมีไฟฟ้า อุณหพลศาสตร์และศักย์ของขั้วไฟฟ้า จลนศาสตร์เคมีไฟฟ้า พาสซีวิตี ระเบียบวิธีโพลาริเซชัน เซลล์กัลวานิก และเซลล์ความเข้มข้น และการประยุกต์เทคโนโลยีเคมีไฟฟ้าในกระบวนการทางเคมี
 Principle of electrochemistry, thermodynamics and electrode potential, passivity, polarization methods, galvanic and concentration cell and application of electrochemical technology in chemical processes
- **EN713602** **เทคโนโลยีการแปลงสภาพชีวมวล** **3(3-0-6)**
Biomass Conversion Technology
เงื่อนไขของรายวิชา : SC201005
Prerequisites : SC201005
 พลังงานชีวภาพ การเพิ่มความหนาแน่น ไพโรไลซิส แก๊สซิฟิเคชัน 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

- **EN713603 พลังงานทางเลือกและเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน** **3(3-0-6)**
Alternative Fuels and Renewable Energy Technologies
เงื่อนไขของรายวิชา : SC201005
Prerequisites : SC201005
- บทนำสถานการณ์พลังงานโลก ผลกระทบของการผลิตและใช้เชื้อเพลิงแบบดั้งเดิมต่อสิ่งแวดล้อมการผลิตไฟฟ้าและการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน การเก็บกักพลังงาน กระบวนการเคมีไฟฟ้าที่เหนี่ยวนำด้วยแสง ไฮโดรเจนและเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง
- Global energy situations, conventional fuels and their environmental impacts, electricity generation and renewable energy applications, energy storage, photoelectrochemical cells, hydrogen and fuel cells
- **EN713761 สัมมนาทางวิศวกรรมเคมี** **1(1-0-2)**
Seminar in Chemical Engineering
เงื่อนไขของรายวิชา ไม่มี
Prerequisites : None
- การปริทัศน์บทความหรือรายงานล่าสุดที่อยู่ในความสนใจของนักศึกษาการสัมมนานี้จัดขึ้นเพื่อให้บัณฑิตได้มีการฝึกฝนการพูดในที่สาธารณะในหัวข้อทางวิชาการโดยเสนอสัมมนาในที่ประชุม
- Review of recent papers or reports of interest by students, the seminars are organized to give practicing in clear, precise and critical exposition on technical topics and to give training in public speaking
- **EN713774 หัวข้อพิเศษในสาขาวิศวกรรมเคมี** **3(3-0-6)**
Special Topics in Chemical Engineering
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
Prerequisites : None
- วิชาที่ครอบคลุมเนื้อหาเฉพาะเรื่องในทางวิศวกรรมเคมี ซึ่งควรแก่การสนใจตามวิวัฒนาการทางเทคโนโลยีที่กำลังเป็นที่น่าสนใจในปัจจุบัน

Subject covers specific content in chemical engineering which should be interested, depending on development of technology

- | | | |
|-------------------|---|---|
| **EN713796 | <p>การฝึกงาน
 Practical Training
 เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
 Prerequisites : None</p> <p>ฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรมหรือหน่วยงานที่มีความสัมพันธ์และเกี่ยวข้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี</p> <p>Practical training at industrial plants or working units relating to chemical engineering field</p> | <p>1(0-3-1)
 ไม่นับหน่วยกิต</p> |
| **EN713800 | <p>วิศวกรรมชีวเคมีขั้นพื้นฐาน
 Basic Biochemical Engineering
 เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
 Prerequisites : None</p> <p>ความสัมพันธ์ระหว่างชีวภาพกับวิศวกรรมศาสตร์ พื้นฐานของเซลล์สิ่งมีชีวิต ประโยชน์จากพลังงานที่กำเนิดจากเซลล์สิ่งมีชีวิต ตัวเร่งปฏิกิริยาทางชีวภาพ จลนพลศาสตร์ของเซลล์การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ชีวภาพ การแยกผลิตภัณฑ์ และการทำให้ผลิตภัณฑ์บริสุทธิ์ในอุตสาหกรรม การนำไปประยุกต์ใช้กับอุตสาหกรรม</p> <p>Relationships between biology and engineering, basics of living cells, the usefulness of energy generated by living cells, enzymes, cell kinetics, bioreactor design, product recovery and purification for industries, other applications to industries</p> | <p>3(3-0-6)</p> |
| **EN713801 | <p>วิศวกรรมเคมีสิ่งแวดล้อม
 Environmental Chemical Engineering
 เงื่อนไขของรายวิชา : EN712200 (#)
 Prerequisites : EN712200 (#)</p> <p>ผลกระทบของมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม แหล่งกำเนิดและคุณลักษณะของเสีย วิธีการบำบัด ของเสียอันตรายและการกำจัด</p> | <p>3(3-0-6)</p> |

Impacts of environmental pollution, environmental quality standards, sources and characteristics of industrial wastes and treatment methods, hazardous wastes and disposal methods

****EN713802** การควบคุมมลพิษอากาศในโรงงานอุตสาหกรรมเคมี **3(3-0-6)**

Air Pollution Control in Chemical Plant

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

Prerequisites : None

มลพิษอากาศ สาเหตุ แหล่งกำเนิดและผลกระทบ แนวทางการออกแบบ สำหรับอุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุมมลพิษอากาศ การควบคุมมลพิษสำหรับ สารประกอบอินทรีย์ระเหย ไนโตรเจนออกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์คาร์บอนมอนนอกไซด์ และสารประกอบไฮโดรคาร์บอน

Air pollution, causes, sources and effects, design approaches for equipment used in air pollution control, pollution control for volatile organic compounds, nitrogen oxide, nitrogen dioxide, carbon monoxide, and hydrocarbon compounds

****EN714206** การประมาณค่าใช้จ่ายในกระบวนการ **3(3-0-6)**

Process Cost Estimation

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

Prerequisites : None

แนะนำเศรษฐศาสตร์ทั่วไป บัญชีและงบดุลเงินทุนเบื้องต้นในอุตสาหกรรมเคมี การประเมินราคา และเศรษฐศาสตร์ของเครื่องมือในกระบวนการทางเคมี สำหรับการออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี การประเมินเชิงเศรษฐศาสตร์สำหรับการเลือกกระบวนการทางวิศวกรรมเคมีและการลงทุนในกระบวนการทางเคมี

Introduction to general economics, introduction to the accounting data and financial statements in chemical industry, cost estimation and economic evaluation for chemical equipments in chemical engineering plant design, economic evaluation for alternative selection of chemical processes and investment in chemical processes

****EN714207 กระบวนการทางอุตสาหกรรมเคมี 3(3-0-6)**

Chemical Industrial Processes

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

Prerequisites : None

กระบวนการผลิต การเตรียมวัตถุดิบที่มีคุณภาพ การจัดการด้านพลังงาน การจัดการด้านสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยในการทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมเคมี โดยอุตสาหกรรมเคมีที่ทำการศึกษา คือ 1) อุตสาหกรรมปิโตรเคมี ทั้งแก๊ส น้ำมัน พลาสติก และสี เป็นต้น 2) อุตสาหกรรมแปรรูปเกษตร ทั้งไม้ ยางพารา มันสำปะหลัง อ้อยและข้าว เป็นต้น และ 3) อุตสาหกรรมอื่นๆ เช่นซีเมนต์ สบู่และผงซักฟอก เป็นต้น รวมทั้งการศึกษาเยี่ยมชมโรงงานที่เกี่ยวข้อง

Production processes, preparation of raw materials, energy management, environmental management and safety in industrial chemical plants, studied chemical industries as the followings: 1) petrochemical industries such as gas plant, petroleum plant, plastics plant and color plant 2) agrological industries such as wood plant, rubber plant, cassava plant, rice plant finally 3) other industries such as cement plant, soap plant and detergent plant, visiting related factory

****EN714208 การออกแบบโรงงานเชิงวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6)**

Chemical Engineering Plant Design

เงื่อนไขของรายวิชา : EN712200 และ EN713201 และ EN713202

Prerequisites : EN712200 and EN713201 and EN713202

หลักการออกแบบทางวิศวกรรมเคมี จรรยาบรรณทางวิศวกรรม เศรษฐศาสตร์ทางวิศวกรรม วิธีการหาค่าเหมาะสมในการทำงานของเครื่องมือ การพิจารณาความปลอดภัย การออกแบบกระบวนการในโรงงานที่ประกอบด้วย การออกแบบโครงสร้างขั้นพื้นฐาน เช่น น้ำ ไฟฟ้า แสงสว่าง หม้อไอน้ำ เครื่องอัดอากาศ มอเตอร์ไฟฟ้า และเครื่องทำความเย็น การออกแบบถึงความดัน การออกแบบระบบท่อและอุปกรณ์ขนถ่าย การออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน และการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ โครงการออกแบบโรงงาน และการขยายขนาดโรงงาน

Conceptual design of chemical plant, engineering ethics, engineering economic, optimization methods, safety consideration, design of process in a chemical plant following, design of basic structures such as water, electricity, light, boiler, air compressor, motor and chiller, design of pressure vessel, design of piping system and

material handling, design of heat exchanger, design of reactor. Process design project of a chemical plant and scale up

****EN714785** **สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมเคมี** **6 หน่วยกิต**

Cooperative Education in Chemical Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

Prerequisites : None

นักศึกษาต้องปฏิบัติงานจริงด้วยความรับผิดชอบในงานสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี โดยต้องปฏิบัติงานเต็มเวลาตามแผนการทำงานที่ชัดเจน และตามที่ได้รับมอบหมายจากพนักงานที่ปรึกษาอย่างน้อย 16 สัปดาห์ โดยที่ลักษณะงานต้องแตกต่างไปจากการดูงานหรือฝึกงานทั่วไปนักศึกษาต้องเขียนรายงานเชิงเทคนิคและถูกประเมินโดยคณะกรรมการประเมินผลของรายวิชา

Each student is required to work responsively in the area of chemical 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

****EN714998** **การเตรียมโครงการวิศวกรรมเคมี** **1(0-3-2)**

Chemical Engineering Pre-Project

เงื่อนไขของรายวิชา : EN712200 หรือ EN713201 หรือ EN713202

Prerequisites : EN712200 or EN713201 or EN713202

พัฒนาข้อเสนอโครงการสำหรับโครงการที่มีความน่าสนใจหรือปัญหาในสาขาต่างๆ ทางด้านวิศวกรรมเคมีที่ได้รับการมอบหมายจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ จัดทำข้อเสนอโครงการ ประกอบไปด้วย ความเป็นมา การระบุปัญหา วัตถุประสงค์ ทบทวนวรรณกรรม แผนงาน ทรัพยากรที่ต้องใช้ นำเสนอรายงาน และสอบปากเปล่า

Development of project proposals in various field of chemical engineering assigned by the project supervisor, a proposal must be composed of background, problem identification, objective, literature review, methodology, project planning and required, a presentation and oral examination must be taken

**EN714999	<p>โครงการวิศวกรรมเคมี</p> <p>Chemical Engineering Project</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา : EN714998</p> <p>Prerequisites : EN714998</p> <p>นักศึกษาดำเนินงานโครงการที่ได้ศึกษาไว้ในวิชา EN714998 ให้เสร็จสมบูรณ์ภายในหนึ่งภาคการศึกษา นักศึกษาแต่ละคนต้องทำงานโครงการอย่างน้อยสัปดาห์ละ 6 ชั่วโมง และรายงานความก้าวหน้าของตนเองต่ออาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ นักศึกษาต้องเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์และสอบปากเปล่าเกี่ยวกับโครงการนั้น</p> <p>This course is the continuation of EN714998 and it must be finished within one semester, a student is required to spend at least 6 hours per week on the project, progress is to be reported to the supervisor once a week, a complete report and final oral examination must be taken</p>	2(0-6-3)
SC201005	<p>เคมีทั่วไป</p> <p>General Chemistry</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</p> <p>Prerequisites : None</p> <p>ปริมาณสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม พันธะเคมี แก๊ส ของแข็ง ของเหลวและสารละลาย อุณหพลศาสตร์เคมี ระบบการถ่ายโอนอิเล็กตรอน จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี และสมดุลไอออน ตารางธาตุ และธาตุเรพรีเซนเททีฟ โลหะแทรนซิชัน เคมีนิวเคลียร์ มลพิษและสารมลพิษ</p> <p>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</p>	3(3-0-6)

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

General Chemistry Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาร่วม SC201005 หรือ SC201007 หรือ SC201008

Prerequisites : Corequisite SC201005 or SC201007 or SC201008

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาในวิชา SC201005 SC201007 SC201008 ได้แก่ เทคนิคพื้นฐานสำหรับปฏิบัติการเคมี ปริมาณสัมพันธ์ การหาสูตรโมเลกุลของเกลือไฮเดรต การประยุกต์ใช้กฎของแก๊สเพื่อหาน้ำหนักโมเลกุล โครงสร้างภายในของของแข็ง การหาน้ำหนักโมเลกุลของสารที่ไม่ระเหยและไม่แตกตัวในตัวทำละลายโดยวิธีหาจุดเยือกแข็ง อุณหเคมี เซลล์กัลวานิก การหาอันดับของปฏิกิริยาการสลายตัวของไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ การไทเทรตกรด/เบส และการเตรียมสารละลายเบสมาตรฐาน การวิเคราะห์เชิงคุณภาพสำหรับแอนไอออน และการวิเคราะห์เชิงคุณภาพสำหรับแคตไอออน

The laboratory experiments related to contents in SC201005, 3SC201007, 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

SC201101 เคมีอินทรีย์เบื้องต้น **3(3-0-6)**

Basic Organic Chemistry

เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาร่วม SC201102

Prerequisites : Corequisite SC201102

โครงสร้างอะตอม พันธะเคมี ไฮบริดเซชัน กรด-เบส ไฮโดรคาร์บอน อัลเคน อัลซีน อัลไคล์ อะโรมาติก สเตอริโอเคมี อัลคิไฮไลด์ อัลกอฮอล์ ฟีนอล อีเทอร์ อีพอกไซด์ อัลดีไฮด์ คีโตน กรดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์ และ เอมีน

Atomic structure, chemical bond, hybridization, acid-base, hydrocarbon, alkanes, alkenes, alkynes, aromatic, stereochemistry, alkyl halides, alcohols, phenols, ethers, epoxides, aldehydes, ketones, carboxylic acids and their derivatives and amines

**SC201102	<p>ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน Basic Organic Chemistry Laboratory เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาร่วม SC201101 Prerequisites : Corequisite SC201101</p>	1(0-2-1)
	<p>การตกผลึก การหาจุดหลอมเหลว จุดเดือดและการกลั่น โครมาโทกราฟี การสกัด ไฮโดรคาร์บอนอิ่มตัวและไม่อิ่มตัว สเตอริโอเคมี แอกอฮอล์และฟีนอล อัลดีไฮด์และคีโตน กรดคาร์บอกซิลิก เอมีน และการสกัดน้ำมันหอมระเหยจากพืช</p> <p>Crystallization, determination of melting point, boiling point and distillation, chromatography, saturated and unsaturated hydrocarbons, stereochemistry, alcohols and phenols, aldehydes and ketones, carboxylic acids, amines and extraction of essential oils from plants</p>	
SC401206	<p>แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 1 Calculus for Engineering I เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี Prerequisites : None</p>	3(3-0-6)
	<p>พีชคณิตเวกเตอร์สำหรับหาผลเฉลยของระบบสมการ พีชคณิตเวกเตอร์ใน 2 มิติและ 3 มิติ เรขาคณิตวิเคราะห์ ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันค่าจริงตัวแปรเดียว อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์ฟังก์ชันเชิงซ้อน จำนวนเชิงซ้อน อนุพันธ์เชิงคณิตศาสตร์ปริพันธ์ชั้นแนะนำ การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข</p> <p>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</p>	
SC401207	<p>แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 2 Calculus for Engineering II เงื่อนไขของรายวิชา : SC401206 Prerequisites : SC401206</p>	3(3-0-6)
	<p>เทคนิคของการหาปริพันธ์ การประยุกต์ของปริพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียว ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปรเดียว อนุพันธ์ย่อย ลำดับและอนุกรมอนันต์ของจำนวนจริง อนุกรมกำลัง</p> <p>Techniques of integration, application of integration of real value functions of one variable, functions of several variable, limits and</p>	

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

Prerequisites : SC401207

พีชคณิตเวกเตอร์ใน 3 มิติ เส้นตรง ระนาบและพื้นผิวใน 3 มิติ ปริภูมิยูคลิด ฟังก์ชันหลายตัวแปร จาค็อบเบียน การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ระดับทิศทาง การประยุกต์ของอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร ปริพันธ์หลายชั้น ระบบพิกัดและการหาปริพันธ์ในระบบต่างๆ 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

Prerequisites : SC401207

สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสอง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูงและการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ผลการแปลง ลาปราช และการประยุกต์อนุกรมฟูเรียร์ 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
Prerequisites : None
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ระดับพื้นฐาน การวัดและวิเคราะห์ข้อมูล การรวมแรงย่อย โมดูลัสแบบของยัง ลูกตุ้มนาฬิกา อย่างง่าย เครื่องชั่ง ความถ่วงจำเพาะ การวัดความหนืดของของเหลวโดยใช้กฎของสโตกส์ พลศาสตร์ การหมุน สัมประสิทธิ์ของการขยายตัวตามเส้น การสั้นพองในท่ออากาศ การทดลองของเมลต์
- 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
Prerequisites : None
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ระดับพื้นฐาน วิชิตอนบริดจ์ แทนเจนต์แกลวานอมิเตอร์ วงจร RC มัลติมิเตอร์ ออสซิลโลสโคป การหาความยาวโพกัสของกระจก การหาความยาวโพกัสของเลนส์ 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

<p>**SC501005 ฟิสิกส์มูลฐาน 1</p> <p>Fundamentals of Physics I</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</p> <p>Prerequisites : None</p> <p>ทฤษฎี และการประยุกต์ของเวกเตอร์ แรงและการเคลื่อนที่ การคงตัวของโมเมนตัมและพลังงาน การเคลื่อนที่แบบออสซิลเลต การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง กลศาสตร์ของไหล ความร้อนและเทอร์โมไดนามิกส์ อันตรกิริยาความโน้มถ่วง</p> <p>Vectors, force and motion, conservation of momentum and energy, oscillation motion, rigid bodies motion, fluids dynamics, heat and thermodynamics and gravitational interaction</p>	<p>3(3-0-6)</p>
<p>**SC501006 ฟิสิกส์มูลฐาน 2</p> <p>Fundamentals of Physics II</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</p> <p>Prerequisites : None</p> <p>ทฤษฎี และการประยุกต์ของอันตรกิริยาทางไฟฟ้า อันตรกิริยาทางแม่เหล็ก สนามไฟฟ้าสถิตและสนามแม่เหล็กสถิต สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่ขึ้นต่อเวลา กระแสไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ การเคลื่อนที่แบบคลื่น คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทศนศาสตร์ ทฤษฎีควอนตัมเบื้องต้น โครงสร้างอะตอม นิวเคลียสและรังสีฟิสิกส์เบื้องต้น</p> <p>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</p>	<p>3(3-0-6)</p>

เกณฑ์สำเร็จการศึกษา (The Criteria for Program Completion)

1. สอบผ่านรายวิชาครบตามหลักสูตร ดังนี้

Passing all of the required courses in the program, based on the following conditions:

- 1.1. การนับหน่วยกิตในแต่ละรายวิชาให้นับครั้งเดียว

The credits for each of the courses is counted one time only.

- 1.2. ในกรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่ระบุไว้ในหลักสูตรว่าเป็นรายวิชาที่เทียบเท่ากัน ให้นับรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งเป็นหน่วยกิตที่ได้

In the case in which a student registers in a course, which has been designated as an equivalent course, then the credit for the course shall be counted only once.

2. มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 และมีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมในรายวิชาที่กำหนดไว้เป็นการเฉพาะในหลักสูตรไม่ต่ำกว่า 2.00 หรือได้ไม่ต่ำกว่าตัวอักษร C ทุกรายวิชา ทั้งนี้ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

Having a cumulative grade point average of not lower than 2.00 and a cumulative grade point average of the specified core courses of not lower than 2.00, or receiving at least the Grade of 'C' for all courses or a grade as stipulated by the program.

3. มีความประพฤติเรียบร้อยตามหลักเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

Having good conduct according to the University's criteria.

4. ไม่อยู่ระหว่างการถูกสอบสวนทางวินัยนักศึกษาอย่างร้ายแรงตามข้อบังคับว่าด้วยวินัยนักศึกษาของมหาวิทยาลัย

Not being engaged in the process of undergoing a severe student disciplinary investigation according to the University's Regulations on Students Discipline.

5. สอบผ่านเกณฑ์การสอบวัดความรู้ความสามารถทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีขั้นพื้นฐานสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ตามประกาศของมหาวิทยาลัย

Passing the criteria for knowledge and ability in basic computer skills and technology for undergraduate students according to the University's Announcement.

6. เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการครบตามเกณฑ์ที่กำหนด ตามประกาศของมหาวิทยาลัย

Having participated in all of the integrated learning activities in accordance with the University's Criteria and Announcement.

7. นักศึกษาที่ไม่ผ่านเกณฑ์ตามข้อ 2. แต่ได้ศึกษาและสอบผ่านรายวิชาในหลักสูตรครบตามเกณฑ์ที่สามารถขอรับอนุปริญญาได้ คณะอาจพิจารณาให้เป็นผู้สำเร็จการศึกษาในระดับอนุปริญญา ดังนี้

Not having passed the criteria in Number 2, a student, who has studied and passed the examination of all the courses in the program, is entitled to receive an Associate Degree, provided that the student has met the following requirements:

- 7.1. ไม่อยู่ในระหว่างการรับโทษทางวินัยที่ระบุให้งดการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาหรืออนุปริญญา

Not being under the disciplinary punishment that states rescission from a degree or from the conferment of an associate degree.

- 7.2. ไม่เป็นผู้ค้างหนี้สินกับทางมหาวิทยาลัย

Not having an outstanding debt with the University.

- 7.3. ศึกษาและสอบผ่านรายวิชาต่าง ๆ ครบตามหลักสูตรแล้วและมีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ถึง 2.00 แต่ไม่ต่ำกว่า 1.75

Having studied and passed the examinations of all of the program's requirements with a cumulative grade point average of lower than 2.00, but not lower than 1.75.