หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม (MIC)
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2554)

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เคมีอุตสาหกรรม)
วท.ม. (เคมีอุตสาหกรรม)
Master of Science (Industrial Chemistry)
M.Sc. (Industrial Chemistry)

จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร **36 หน่วยกิต**

โครงสร้างของหลักสูตร

แผน ก แบบ ก 1

หมวดวิชาบังคับ			**36 หน่วยกิต**
วิทยานิพนธ์	36	หน่วยกิต	
รายวิชาไม่นับหน่วยกิต (สัมมนา)	1	หน่วยกิต	
รวมตลอดหลักสูตร	**36**	**หน่วยกิต**	

แผน ก แบบ ก 2 (ปกติ)

หมวดวิชาบังคับ			**27 หน่วยกิต**
วิชาบังคับร่วม	9	หน่วยกิต	
วิชาบังคับเฉพาะแขนงวิชา	6	หน่วยกิต	
วิทยานิพนธ์	12	หน่วยกิต	
หมวดวิชาเลือก			**9 หน่วยกิต**
วิชาเลือกเฉพาะแขนงวิชา	6	หน่วยกิต	
วิชาเลือกเสรี	3	หน่วยกิต	
รวมตลอดหลักสูตร	**36**	**หน่วยกิต**	

แผน ก แบบ ก 2 (สหกิจศึกษา)

หมวดวิชาบังคับ			**33 หน่วยกิต**
วิชาบังคับร่วม	9	หน่วยกิต	
วิชาบังคับเฉพาะแขนงวิชา	6	หน่วยกิต	
วิทยานิพนธ์	12	หน่วยกิต	
วิชาบังคับสหกิจศึกษา	3	หน่วยกิต	
วิชาฝึกปฏิบัติงานอุตสาหกรรม	3	หน่วยกิต	
หมวดวิชาเลือก			**3 หน่วยกิต**
วิชาเลือกเสรี	3	หน่วยกิต	
รวมตลอดหลักสูตร	**36**	**หน่วยกิต**	

ระยะเวลาในการศึกษา

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2552

รายวิชาในหลักสูตร

หมวดวิชาบังคับ

แผน ก แบบ ก 1

วิชาบังคับ

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**
411890	สัมมนา (ไม่นับหน่วยกิต) (Seminar)	1(0-3-1)

วิทยานิพนธ์

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
411892	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	36

แผน ก แบบ ก 2

วิชาบังคับร่วม (ปกติ/สหกิจศึกษา)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
411800	หลักการเชิงเคมีอุตสาหกรรม (Principles in Industrial Chemistry)	3(3-0-6)
411801	การตรวจพิสูจน์ทางกายภาพและเคมี (Physical and Chemical Characterization)	3(3-0-6)
411802	ปฏิบัติการตรวจพิสูจน์ทางกายภาพและเคมี (Physical and Chemical Characterization Laboratory)	1(0-3-1)
411803	ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodology)	1(0-3-1)
411891	สัมมนา (Seminar)	1(0-3-1)

วิทยานิพนธ์ (ปกติ/สหกิจศึกษา)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
411893	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	12

วิชาบังคับเฉพาะแขนงวิชา(ปกติ/สหกิจศึกษา)

นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนวิชาบังคับเฉพาะแขนงวิชา ในแขนงวิชาใดวิชาหนึ่ง จำนวน 6 หน่วยกิต โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. แขนงวิชาพลังงานและเทคโนโลยีสีเขียว (Energy and Green Technology)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
411810	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (Environmental Science)	3(3-0-6)
411811	พลังงานทางเลือก (Alternative Energy)	3(3-0-6)

2. แขนงวิชาวัสดุศาสตร์ (Materials Science)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
411830	สมบัติของวัสดุ (Properties of Materials)	3(3-0-6)
411831	กระบวนการผลิตวัสดุ (Material Processing)	3(3-0-6)

3. แขนงวิชาปิโตรเคมี (Petrochemistry)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
411850	เทคโนโลยีปิโตรเลียม (Petroleum Technology)	3(3-0-6)
411851	กระบวนการอุตสาหกรรมปิโตรเคมี (Petrochemical Industrial Process)	3(3-0-6)

4. แขนงวิชากระบวนการทางอุตสาหกรรม (Industrial Process)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
411870	การออกแบบกระบวนการ (Process Design)	3(3-0-6)
411871	การคำนวณเชิงประยุกต์ในอุตสาหกรรมเคมี (Applied Computation in Chemical Industry)	3(3-0-6)

วิชาบังคับสหกิจศึกษา (สหกิจศึกษา)

นักศึกษาที่เข้าโครงการในหลักสูตรสหกิจศึกษา จะต้องลงทะเบียนเรียนเรียนวิชาบังคับสหกิจศึกษา จำนวน 6 หน่วยกิต โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
411872	ความปลอดภัยในกระบวนการอุตสาหกรรมเคมี (Safety in Industrial Chemical Process)	3(3-0-6)
411894	ฝึกปฏิบัติงานอุตสาหกรรม (Industrial Internship)	3

หมวดวิชาเลือก

วิชาเลือกเฉพาะแขนงวิชา (ปกติ) **6 หน่วยกิต**

นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนวิชาเลือกเฉพาะแขนงวิชา ในแขนงวิชาใดแขนงวิชาหนึ่งให้สอดคล้องกับวิชาบังคับเฉพาะแขนงวิชา จำนวน 6 หน่วยกิต ซึ่งวิชาเลือกแต่ละแขนงวิชามีดังนี้

1. แขนงวิชาพลังงานและเทคโนโลยีสีเขียว (Energy and Green Technology)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
411812	การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Assessment)	3(3-0-6)
411813	การอนุรักษ์พลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม (Energy Conservation in Industry)	3(3-0-6)
411814	การประเมินวัฏจักรชีวิต (Life Cycle Assessment)	3(3-0-6)
411815	เทคโนโลยีชีวมวล (Biomass Technology)	3(3-0-6)
411816	เทคโนโลยีการวิเคราะห์มลพิษในสิ่งแวดล้อม (Environmental Pollution Analysis Technology)	3(3-0-6)
411817	เทคโนโลยีการจัดการของเสียอันตราย (Hazardous Waste Management Technology)	3(3-0-6)
411828	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านพลังงานและเทคโนโลยีสีเขียว (Selected Topics in Energy and Green Technology)	3(3-0-6)
411829	เรื่องคัดพิเศษทางด้านพลังงานและเทคโนโลยีสีเขียว (Special Topics in Energy and Green Technology)	1(1-0-2)

2. แขนงวิชาวัสดุศาสตร์ (Materials Science)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
411832	การสังเคราะห์และการดัดแปรของพอลิเมอร์ (Polymer Synthesis and Modification)	3(3-0-6)
411833	การเสื่อมสภาพและความเสถียรของพอลิเมอร์ (Polymer Degradation and Stability)	3(3-0-6)
411834	วัสดุประกอบ (Composites)	3(3-0-6)

411835	เทคโนโลยีเซรามิก (Ceramic Technology)	3(3-0-6)
411836	วัสดุขั้นสูง (Advanced Materials)	3(3-0-6)
411837	โลหะวิทยาและการกัดกร่อน (Metallurgy and Corrosion)	3(3-0-6)
411838	เคมีพื้นผิว (Surface Chemistry)	3(3-0-6)
411839	วัสดุนาโน (Nano Materials)	3(3-0-6)
411840	วัสดุชีวภาพ (Biomaterials)	3(3-0-6)
411848	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวัสดุศาสตร์ (Selected Topics in Material Science)	3(3-0-6)
411849	เรื่องคัดพิเศษทางด้านวัสดุศาสตร์ (Special Topics in Material Science)	1(1-0-2)

3. แขนงวิชาปิโตรเคมี (Petrochemistry)

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**
411852	การเร่งปฏิกิริยาเอกพันธ์ (Homogeneous Catalysis)	3(3-0-6)
411853	การเร่งปฏิกิริยาวิวิธพันธ์ (Heterogeneous Catalysis)	3(3-0-6)
411854	การออกแบบระบบปฏิกิริยาเคมี (Design of Chemical Reaction System)	3(3-0-6)
411855	กระบวนการแยกในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี (Separation Process in Petrochemical Industry)	3(3-0-6)
411856	วิศวกรรมการกลั่น (Distillation Engineering)	3(3-0-6)
411857	สารมัธยันตร์ว่องไวในปิโตรเคมี (Reactive Intermediates in Petrochemistry)	3(3-0-6)
411858	ผลิตภัณฑ์ทางปิโตรเคมีและการพัฒนากระบวนการ (Petrochemical Product and Process Development)	3(3-0-6)
411868	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านปิโตรเคมี (Selected Topics in Petrochemistry)	3(3-0-6)
411869	เรื่องคัดพิเศษทางด้านปิโตรเคมี (Special Topics in Petrochemistry)	1(1-0-2)

4. แขนงวิชากระบวนการทางอุตสาหกรรม (Industrial Process)

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**
411872	ความปลอดภัยในกระบวนการอุตสาหกรรมเคมี (Safety in Industrial Chemical Process)	3(3-0-6)
411873	กระบวนการผลิตอาหาร (Food Processing)	3(3-0-6)
411874	จลนพลศาสตร์และเครื่องปฏิกรณ์เคมี (Kinetics and Chemical Reactors)	3(3-0-6)

411875	การออกแบบการทดลองเชิงวิศวกรรมและการวิเคราะห์ (Engineering Experimental Design and Analysis)	3(3-0-6)
411876	กระบวนการพอลิเมอไรเซชัน (Polymerization Process)	3(3-0-6)
411877	การลงทุนในอุตสาหกรรมเคมี (Chemical Industry Investment)	3(3-0-6)
411878	สีย้อมและเทคโนโลยีสี (Dyes and Paint Technology)	3(3-0-6)
411888	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านกระบวนการทางอุตสาหกรรม (Selected Topics in Industrial Process)	3(3-0-6)
411889	เรื่องคัดพิเศษทางด้านกระบวนการทางอุตสาหกรรม (Special Topics in Industrial Process)	1(1-0-2)

วิชาเลือกเสรี (ปกติ/สหกิจศึกษา)

นักศึกษาสามารถเรียนวิชาเลือกเสรี ที่เปิดสอนในระดับบัณฑิตศึกษาภายในภาควิชา หรือนอกภาควิชาได้ โดยความได้รับความเห็นชอบจากภาควิชา

แผนการศึกษา

แผน ก แบบ ก 1

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
411890	สัมมนา (ไม่นับหน่วยกิต) (Seminar)	1(0-3-1)
411892	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9
	รวม 9 หน่วยกิต	

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
411892	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9
	รวม 9 หน่วยกิต	

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
411892	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	12
	รวม 12 หน่วยกิต	

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
411892	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	6
	รวม 6 หน่วยกิต	

แผน ก แบบ ก 2 (ปกติ)

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต**
411800	หลักการเชิงเคมีอุตสาหกรรม (Principles in Industrial Chemistry)	3(3-0-6)
411801	การตรวจพิสูจน์ทางกายภาพและเคมี (Physical and Chemical Characterization)	3(3-0-6)
411802	ปฏิบัติการตรวจพิสูจน์ทางกายภาพและเคมี (Physical and Chemical Characterization Laboratory)	1(0-3-1)
411803	ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodology)	1(0-3-1)
411891	สัมมนา (Seminar)	1(0-3-1)
4118xx	วิชาบังคับเฉพาะแขนงวิชา 1 (Compulsory Subject in Special Field I)	3(3-0-6)

รวม 12 หน่วยกิต

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต**
411893	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	3
4118xx	วิชาบังคับเฉพาะแขนงวิชา 2 (Compulsory Subject in Special Field II)	3(3-0-6)
4118xx	วิชาเลือกเฉพาะแขนงวิชา 1 (Elective in Special Field I)	3(3-0-6)
4118xx	วิชาเลือกเฉพาะแขนงวิชา 2 (Elective in Special Field II)	3(3-0-6)
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี (Free Elective)	3(x-x-x)

รวม 15 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต**
411893	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	6

รวม 6 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต**
411893	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	3

รวม 3 หน่วยกิต

แผน ก แบบ ก 2 (สหกิจศึกษา)

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต**
411800	หลักการเชิงเคมีอุตสาหกรรม (Principles in Industrial Chemistry)	3(3-0-6)
411801	การตรวจพิสูจน์ทางกายภาพและเคมี (Physical and Chemical Characterization)	3(3-0-6)
411802	ปฏิบัติการตรวจพิสูจน์ทางกายภาพและเคมี (Physical and Chemical Characterization Laboratory)	1(0-3-1)
411803	ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodology)	1(0-3-1)
411891	สัมมนา (Seminar)	1(0-3-1)
4118xx	วิชาบังคับเฉพาะแขนงวิชา 1 (Compulsory Subject in Special Field I)	3(3-0-6)

รวม 12 หน่วยกิต

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต**
411893	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	3
4118xx	วิชาบังคับเฉพาะแขนงวิชา 2 (Compulsory Subject in Special Field II)	3(3-0-6)
411872	ความปลอดภัยในกระบวนการอุตสาหกรรมเคมี (Safety in Industrial Chemical Process)	3(3-0-6)
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี (Free Elective)	3(x-x-x)

รวม 12 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต**
411894	ฝึกปฏิบัติงานอุตสาหกรรม (Industrial Internship)	3
411893	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	3

รวม 6 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต**
411893	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	6

รวม 6 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา

411800 หลักการเชิงเคมีอุตสาหกรรม 3(3-0-6)
(Principles in Industrial Chemistry)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หลักการเชิงเคมีอุตสาหกรรม ได้แก่ ด้านเคมีอินทรีย์ซึ่งเน้นทางโครงสร้าง ความว่องไว ประเภทและเงื่อนไขของปฏิกิริยา ปฏิกิริยาหลายขั้นตอนในกระบวนการอุตสาหกรรม ด้านเคมีอนินทรีย์เน้นทฤษฎีพื้นฐานเคมีของของแข็ง เคมีโคออร์ดิเนชัน การเรียกชื่อสารประกอบโคออร์ดิเนชัน ความว่องไวของสารประกอบโคออร์ดิเนชันและการประยุกต์เชิงอุตสาหกรรม ทางด้านอุณหพลศาสตร์เน้นทฤษฎีพื้นฐาน การเปลี่ยนแปลงทางเคมีและทางกายภาพ ภายใต้การควบคุมของกระบวนการอุณหพลศาสตร์ และการประยุกต์ในกระบวนการอุตสาหกรรม

Principles of industrial chemistry: Organic chemistry focused on structures, reactivity criteria, types of organic reactions and reaction conditions, multistep reactions toward industrial processes; Inorganic chemistry, focused on some theoretical background of solid-state chemistry and coordination chemistry, naming of coordination compounds, reactivity of coordination compounds and industrial applications; Thermodynamics focused on theoretical background of thermodynamics, chemical and physical changes governed by thermodynamic processes and industrial applications.

411801 การตรวจพิสูจน์ทางกายภาพและเคมี 3(3-0-6)
(Physical and Chemical Characterization)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การใช้เครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์ทางกายภาพและทางเคมีของสาร เพื่อการประยุกต์ในเคมีอุตสาหกรรม โดยเฉพาะเทคนิคใหม่ๆทางด้านสเปกโทรสโกปี เคมีไฟฟ้า โครมาโทกราฟี ไมโครสโกปี การวิเคราะห์พื้นผิว และการวิเคราะห์เชิง ความร้อน

The instrumentation for physical and chemical characterization in industrial chemistry applications particularly in modern techniques of spectroscopy, electrochemistry, chromatography, microscopy, surface analysis and thermal analysis techniques.

411802 ปฏิบัติการตรวจพิสูจน์ทางกายภาพและเคมี 1(0-3-1)
(Physical and Chemical Characterization Laboratory)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

เทคนิคเครื่องมือวิเคราะห์เพื่อศึกษาสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของสาร ได้แก่เทคนิคเครื่องมือวิเคราะห์ การวิเคราะห์ธาตุเชิงปริมาณ เคมีไฟฟ้า สเปกโทรสโกปี โครมาโทกราฟี การวิเคราะห์เชิงความร้อน การใช้กล้องจุลทรรศน์ การวิเคราะห์พื้นผิว และปฏิบัติการทางเคมีอุตสาหกรรม

Analytical instrumentation techniques for physical and chemical characterizations of matter i.e elemental analysis, electrochemistry, spectroscopy, chromatography, thermal analysis, microscopy, surface characterization, and industrial chemistry laboratory.

411803 ระเบียบวิธีวิจัย 1(0-3-1)

(Research Methodology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การพัฒนาแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ การใช้สารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ทันสมัย การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการจัดเก็บข้อมูลสารสนเทศอย่างมีระบบ หลักการของระเบียบวิธีวิจัย : การตั้งประเด็นปัญหา การวางแผนการวิจัย การออกแบบการทดลอง การเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนรายงานวิจัย การนำเสนอผลงานวิจัย และการใช้สถิติกับงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Development of science concept, the use of information technology to search the new scientific discoveries and technological information, the use of reference management program. Principle of research methodology : assortment of problem, research planning, experimental design, data collection, data analysis, research report, research presentation, statistics for scientific research and technology.

411810 วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)

(Environmental Science)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การบำบัดน้ำเสีย ได้แก่ การกำจัดไนโตรเจนและฟอสฟอรัส การกำจัดสารอินทรีย์ที่ละลายอยู่ออกจากน้ำเสียโดยกระบวนการคายการดูดซึม การฆ่าเชื้อโรค กระบวนการกำจัดสารที่ละลายน้ำ โดยการแลกเปลี่ยนไอออนและการแยกโดยใช้เยื่อแผ่น กระบวนการกำจัดสี กลิ่นและสารที่ละลายน้ำ โดยกระบวนการดูดซับ มลพิษทางอากาศ ฝุ่นละอองและก๊าซพิษในอากาศ การควบคุมมลพิษทางอากาศ มลพิษทางเสียง

Wastewater treatment such as nitrogen and phosphorus treatment, dissolved organic treatment by stripping process, disinfection, dissolved solid treatment by ion exchange and membrane processes, color odor and dissolved matter treatment by adsorption processes, air pollutant, particulate matter and toxic gas, air pollution control, noise pollution.

411811 พลังงานทางเลือก 3(3-0-6)

(Alternative Energy)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ชนิดของพลังงานหมุนเวียน ลักษณะ การแสวงหาและศักยภาพการใช้ประโยชน์ เทคโนโลยีที่สำคัญในการเปลี่ยนพลังงาน และผลกระทบของพลังงานทางเลือกต่อภาพรวมของประเทศไทยและประเทศอื่นๆ โดยเน้นที่พลังงานแสงอาทิตย์ เซลล์เชื้อเพลิง แบตเตอรี่ พลังงานลม พลังงานน้ำ ชีวมวล และของเสีย รวมถึงเทคโนโลยีการกักเก็บพลังงาน สถานภาพปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคตของพลังงาน

Renewable energy types, characteristics, availability and utilization potential. Some important conversion technologies and impacts on alternative energy against the whole scene in Thailand and other countries, emphasizing on solar energy, fuel cell, battery, wind energy, hydro, biomass and wastes, including energy storage technology, current situation and future trends of energy.

411812 การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)
(Environmental Impact Assessment)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None

การกำหนดกรอบการศึกษาและประเด็นการประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่มีต่อคุณภาพน้ำ อากาศและดิน การประเมินผลกระทบทางสังคม การมีส่วนร่วมของประชาชน การเขียนรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม

Scoping and identification of environmental impact assessment, environmental impact to quality of water, air and soil, social impact assessment, public participation, writing report of environmental impact assessment, analysis of environmental impact assessment, law related to environment.

411813 การอนุรักษ์พลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม 3(3-0-6)
(Energy Conservation in Industry)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None

การวิเคราะห์การสูญเสียพลังงานหรือการใช้พลังงานที่มากเกินไปในโรงงานอุตสาหกรรม เทคนิคการอนุรักษ์พลังงานในอุตสาหกรรมประกอบด้วย การตรวจวัดการใช้พลังงาน และเทคนิคการประหยัดพลังงานสำหรับอุปกรณ์ต่างๆ ในอุตสาหกรรม เช่น การประหยัดความร้อนและมาตรการการนำไอน้ำไปใช้ประโยชน์ และการนำความร้อนที่เสียไปจากเตาเผากลับมาใช้งาน

The analysis of energy losses or the extra use of energy in industries. The energy conservation techniques consisting of the measurement of energy consumption and energy saving techniques in various equipments in industries. For example, heat savings and application criteria in steam system and heat recovery systems from furnace.

411814 การประเมินวัฏจักรชีวิต 3(3-0-6)
(Life Cycle Assessment)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None

กระบวนการประเมินผลกระทบของผลิตภัณฑ์และบริการตั้งแต่ขั้นตอนการได้มาซึ่งวัตถุดิบจนถึงการกำจัดซากผลิตภัณฑ์ต่อสิ่งแวดล้อม เทคนิคการวิเคราะห์ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยพิจารณาตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ (ตั้งแต่ขั้นตอนการได้มาซึ่งวัตถุดิบ การแปรรูป การกระจายสินค้า การใช้งาน การนำมาใช้ใหม่ ตลอดจนถึงกำจัด) การนำข้อมูลผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมมาใช้ในการออกแบบและ/หรือใช้ในการเลือกเทคโนโลยีการผลิต เพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

A process to evaluate the environmental burdens associated with products and services from cradle-to-grave. Analytical techniques to evaluate environmental effects of the product/service for the entire product life cycle (i.e. raw materials, processing, distribution, use, reuse/recycle and disposal). Using the environmental impact information in order to design and/or to select the production technology to develop environmental friendly product (EcoDesign).

411815 เทคโนโลยีชีวมวล 3(3-0-6)

(Biomass Technology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ชีวมวล องค์ประกอบ และแหล่งของชีวมวล การแปรรูปชีวมวลด้วยความร้อน (เช่น การเผาไหม้ ไพโรไลซีส ก๊าซซิฟิเคชัน) การแปรรูปชีวมวลด้วยชีวเคมี (เช่น การหมัก เชื้อเพลิงชีวภาพ ไบโอเอทานอล ไบโอดีเซล สารอินทรีย์ที่มีมูลค่าเพิ่ม พอลิเมอร์ชีวภาพ)

Biomass, composition, and source of biomass, thermal conversion of biomass (e.g combustion, pyrolysis, gasification) biochemical conversion (e.g. fermentation, biofuel, bioethanol, biodiesel, organic commodity chemicals, biopolymer).

411816 เทคโนโลยีการวิเคราะห์มลพิษในสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)

(Environmental Pollution Analysis Technology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

แนวความคิดด้านสิ่งแวดล้อมในการวิเคราะห์สารมลพิษในดิน น้ำ และ อากาศ ข้อบังคับทางกฎหมายและวิธีมาตรฐานในการวิเคราะห์ วิธีการสุ่มตัวอย่างการเตรียมสาร เทคนิคการติดตามและการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ (เช่น เซนเซอร์-อิเล็กโทรด เทคนิคเกี่ยวกับการไหล เทคนิคทางสเปกโทรสโคปี เทคนิคทางการแยกและโครมาโตกราฟี) เพื่อให้เหมาะสมกับตัวอย่างในสิ่งแวดล้อม

Concepts in the environmental topic for determination of pollutants in soil, water and air, legal regulations and environmental standard method for determination, sampling and preparation, monitoring techniques and instrumental analysis (such as sensor electrode, flow based techniques, spectroscopy techniques, separation techniques and chromatography) for suitable with samples in environment.

411817 เทคโนโลยีการจัดการของเสียอันตราย 3(3-0-6)

(Hazardous Waste Management Technology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

แหล่งกำเนิดและการจำแนกของเสียอันตราย การประเมินอันตรายของของเสียอันตราย การแพร่กระจายของของเสียอันตรายในน้ำ อากาศและดิน การบำบัดของเสียอันตรายโดยวิธีทางกายภาพ ทางเคมี ทางเคมี-ฟิสิกส์ การเผา การฝังกลบกากของเสียอันตราย

Source and classification of hazardous wastes, evaluation of hazardous waste, dispersion of hazardous waste into water, air and soil, treatment of hazardous waste by physical, chemical and physico-chemical methods, incineration and landfill methods for hazardous wastes.

411828 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านพลังงานและเทคโนโลยีสีเขียว 3(3-0-6)

(Selected Topics in Energy and Green Technology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การศึกษาในเรื่องคัดเฉพาะที่น่าสนใจเกี่ยวข้องกับพลังงานและเทคโนโลยีสีเขียว

Studies on interesting selected topics related to energy and green technology.

411829 เรื่องคัดพิเศษทางด้านพลังงานและเทคโนโลยีสีเขียว 1(1-0-2)
(Special Topics in Energy and Green Technology)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การศึกษาในหัวข้อคัดพิเศษที่น่าสนใจเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมและเทคโนโลยีสีเขียว
Studies on interesting special topics related to energy and green technology.

411830 สมบัติของวัสดุ 3(3-0-6)
(Properties of Materials)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การจำแนกประเภทของวัสดุ สมบัติของวัสดุ เช่น สมบัติทางกายภาพของโครงสร้างจุลภาค สมบัติเชิงแสง สมบัติเชิงความร้อน สมบัติเชิงไฟฟ้าและแม่เหล็ก และสมบัติเชิงกล ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างกับสมบัติของวัสดุ การพัฒนาสมบัติของวัสดุ
Classification of materials. Properties of materials such as physical property and microstructure, optical property, thermal property, electrical and magnetic properties, and mechanical property. Relationship between structures and properties of materials. Enhancement of properties of materials.

411831 กระบวนการผลิตวัสดุ 3(3-0-6)
(Material Processing)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
หลักวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเกี่ยวกับกระบวนการผลิตวัสดุ การแข็งตัว การแปรรูป การเปลี่ยนโครงรูป ความเป็นผง และการผลิตเชิงกลด้วยความร้อน โดยเริ่มต้นจากพื้นฐานมุมมองแล้วมุ่งไปสู่การประยุกต์ใช้งานจริง
Scientific and technological bases of material processing, solidification, deformation, particulate and thermomechanical processing. Firstly start from fundamental points of view to applications.

411832 การสังเคราะห์และการดัดแปรของพอลิเมอร์ 3(3-0-6)
(Polymer Synthesis and Modification)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
ปฏิกิริยาการเกิดพอลิเมอร์แบบโซ่และแบบขั้น ประเภทของกระบวนการเกิดพอลิเมอร์ แบบอนุมูลอิสระ แบบแคทไอออน แบบแอนไอออน แบบเปิดวง แบบเมตาทิซิส แบบถ่ายโอนประจุ และแบบถ่ายโอนกลุ่ม การเกิดพอลิเมอร์ร่วม ปฏิกิริยาของพอลิเมอร์ การปรับปรุงทางกายภาพและทางเคมีของพอลิเมอร์ การสังเคราะห์และพัฒนาพอลิเมอร์ที่มีหมู่ฟังก์ชันเฉพาะเพื่อการใช้งานเฉพาะทาง
Polymerization reactions: step-growth and chain-growth. Classification of polymerization: free radical, cationics and anionic polymerization as well as ring-opening polymerization, metathesis polymerization, charge-transfer polymerization, and group transfer polymerization. Copolymerization. Reaction of polymer. Physical and chemical modification of polymer. Synthesis and development of functionalizaed polymer for specific purposes.

411833 การเสื่อมสภาพและความเสถียรของพอลิเมอร์ 3(3-0-6)
(Polymer Degradation and Stability)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None

พอลิเมอร์และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม กลไกการเสื่อมสภาพของพอลิเมอร์ การเสื่อม สภาพเนื่องจากแสง รังสี ความร้อน ปฏิกิริยาออกซิเดชัน การสลายทางกล และการสลายตัวทางชีวภาพ ขยะพลาสติกและแบ่งแยกประเภท ความเสถียรของพอลิเมอร์ เทคโนโลยีการแปรใช้ใหม่ของพอลิเมอร์

Polymers and environmental impact, mechanism of degradation of polymers. Degradation of polymers by light, radiation, heat, oxidation, mechanical and biodegradation; plastic wastes and classifications, stabilization of polymers. Recycling technology of polymer.

411834 วัสดุประกอบ 3(3-0-6)
(Composites)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None

วัสดุประกอบเนื้อพอลิเมอร์ วัสดุประกอบเนื้อโลหะ วัสดุประกอบเนื้อเซรามิก สมบัติเชิงกลของวัสดุประกอบ สมบัติแบบอิลาสติกและแอนอิลาสติกของวัสดุประกอบ ความทนทานการแตกหัก การเสียรูป และความล้าของวัสดุประกอบ ความสัมพันธ์ระหว่างกลไกระดับจุลภาคกับพฤติกรรมระดับมหภาคของวัสดุประกอบ การประยุกต์ใช้หลักการเหล่านี้เพื่อการออกแบบให้วัสดุประกอบมีสมบัติที่ดีขึ้น

Polymer-matrix composites, metal-matrix composites, ceramic-matrix composites, mechanical properties of composites elastic and anelastic properties of composites. Fracture toughness, creep and fatigue of composites. Relationships between microscopic mechanisms and macroscopic behavior of composite materials. Applications of these principles for the design of composite with improved properties.

411835 เทคโนโลยีเซรามิก 3(3-0-6)
(Ceramic Technology)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None

กระบวนการผลิตเซรามิกและเทคนิคที่เป็นประโยชน์ในการแปรรูปจากวัตถุดิบสู่ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป (ทั้งเซรามิกทางการค้าและเซรามิกขั้นสูง) สมบัติของเซรามิกที่ขึ้นกับกระบวนการผลิต การประยุกต์ใช้เซรามิกในรูปของเซรามิกสำหรับงานทางอิเล็กทรอนิกส์ เซรามิกชีวภาพ เซรามิกที่ใช้ในงานโครงสร้างและวัสดุเซรามิกสำหรับใช้งานที่อุณหภูมิสูง

Ceramic processing and beneficial techniques from raw materials to finished products both traditional and advanced ceramics). Dependent of ceramic properties in processing. Applications of ceramics were classified into electronic ceramics, bioceramics, structural ceramics and high temperature ceramic materials.

411836 วัสดุขั้นสูง 3(3-0-6)

(Advanced Materials)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

นิยามและตัวอย่างของวัสดุขั้นสูง การเตรียม การพิสูจน์ทราบและการประยุกต์ใช้วัสดุขั้นสูงประเภทต่างๆ เช่น พอลิเมอร์นำไฟฟ้า วัสดุเพียโซอิเล็กทริก วัสดุแม่เหล็ก วัสดุนาโน วัสดุชีวภาพ วัสดุประกอบขั้นสูง และสิ่งทออัจฉริยะ กรณีศึกษาของการพัฒนาวัสดุขั้นสูงในปัจจุบัน

Definitions and examples of advanced materials. Preparation and characterization and application of advanced materials; e.g. intrinsically conducting polymers, piezoelectric materials, magnetic materials, nanomaterials, biomaterials, advanced composites and intelligent textiles. Case studies of advanced materials recently developed.

411837 โลหะวิทยาและการกัดกร่อน 3(3-0-6)

(Metallurgy and Corrosion)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

โครงสร้างและสมบัติเชิงกล ทางเคมี ทางไฟฟ้า ทางแม่เหล็ก และทางความร้อนของโลหะ แผนภูมิเฟสและการเปลี่ยนเฟสของโลหะ การเสียรูปร่างของโลหะ โลหะกลุ่มเหล็ก (เหล็กและเหล็กกล้า) โลหะนอกกลุ่มเหล็ก (อะลูมิเนียม ทองแดง และโลหะผสมอื่นๆ) อุณหพลศาสตร์และจลนศาสตร์ที่เกี่ยวกับกระบวนการออกซิเดชันและการกัดกร่อน ไดอะแกรมปัวร์แบซ์ ทฤษฎีศักย์ไฟฟ้าผสม กระบวนการเกิดฟิล์มป้องกัน รูปแบบและกลไกการเกิดการกัดกร่อน (การกัดกร่อนแบบสม่ำเสมอ การกัดกร่อนแบบกัลวานิก การกัดกร่อนแบบรูเข็ม การกัดกร่อนภายใต้ความเค้น การสึกหรอ และการกัดกร่อนที่อุณหภูมิสูง) การป้องกันการกัดกร่อนของโลหะโดยวิธีการทำเป็นอัลลอยด์ การปรับสภาวะแวดล้อม การดัดแปลงวิธีการออกแบบ และการป้องกันการกัดกร่อนแบบอื่นๆ

Structures and mechanical, chemical, electrical, magnetic, and thermal properties of metals. Phase diagram and phase transformation of metals. Metal deformation. Ferrous metallurgy (iron and steel). Nonferrous metallurgy (aluminium, copper, and other alloy). Thermodynamics and kinetics related to oxidation and corrosion, pourbaix diagram, mixed potential theory, passivity. Forms of corrosion and mechanisms (uniform attack, galvanic corrosion, pitting, stress corrosion cracking, wear, and high temperature corrosion). Corrosion protection of metals by alloying, environment conditioning, design modification and other types of corrosion protection.

411838 เคมีพื้นผิว 3(3-0-6)

(Surface Chemistry)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ธรรมชาติและเทอร์โมไดนามิกส์ของพื้นผิว แรงกระทำที่รอยต่อระหว่างผิว ประเด็นทางไฟฟ้าของพื้นผิว รอยต่อระหว่างผิวของแข็ง-ก๊าซและของแข็ง-ของเหลว การโตและองค์ประกอบของพื้นผิว การดูดซับโมเลกุลบนพื้นผิว การดัดแปรพื้นผิว และเทคนิคการตรวจสอบสมบัติเฉพาะของพื้นผิว

Nature and thermodynamics of surface, interfacial interactions, electrical aspects of surface, solid-gas and solid-liquid interfaces; growth and composition of surfaces; adsorption of molecules on surfaces; surface modification and surface characterization techniques.

411839 วัสดุนาโน 3(3-0-6)

(Nano Materials)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ภาพรวม นิยาม และตัวอย่างของวัสดุนาโน เช่น ฟิล์มบาง เส้นลวดนาโน ท่อนาโน และอนุภาคนาโน เทคนิคการพิสูจน์ทราบและการวิเคราะห์ในระดับนาโน การสังเคราะห์และการเตรียมวัสดุนาโน โครงสร้างและสมบัติของวัสดุนาโน เช่น สมบัติทางไฟฟ้า สมบัติทางแสง สมบัติทางกายภาพ สมบัติทางเคมี สมบัติเชิงกล สมบัติทางความร้อน และสมบัติทางแม่เหล็ก การประยุกต์ใช้งานของวัสดุนาโน

Overview, definitions, and examples of nanomaterials; i.e. thin films, nanowires, nanotubes, and nanoparticles. Characterization techniques and analyses in nano-level. Synthesis and fabrication of nanomaterials. Structures and properties of nanomaterials; e.g. electronic, optical, physical, chemical, mechanical, thermal, and magnetic properties. Applications of nanomaterials.

411840 วัสดุชีวภาพ 3(3-0-6)

(Biomaterials)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ชนิดของวัสดุชีวภาพ วัสดุฝังในชนิดโลหะ วัสดุฝังในชนิดเซรามิก วัสดุฝังในชนิด พอลิเมอร์ วัสดุประกอบและวัสดุธรรมชาติที่เป็นวัสดุชีวภาพ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและสมบัติของวัสดุชีวภาพ อันตรกิริยาของวัสดุชีวภาพกับเนื้อเยื่อ

Types of biomaterials, metallic implant materials, ceramic implant materials. polymeric implant materials, composite and natural materials as biomaterials. Structure – property relationships of biological materials. Interactions of biomaterials and tissue.

411848 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวัสดุศาสตร์ 3(3-0-6)

(Selected Topics in Material Science)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การศึกษาในหัวข้อคัดเฉพาะที่น่าสนใจที่เกี่ยวข้องกับวัสดุศาสตร์

Studies on interesting selected topics related to materials science.

411849 เรื่องคัดพิเศษทางด้านวัสดุศาสตร์ 1(1-0-2)

(Special Topics in Material Science)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การศึกษาในหัวข้อพิเศษที่น่าสนใจที่เกี่ยวข้องกับวัสดุศาสตร์

Studies on interesting special topics related to materials science.

411850 เทคโนโลยีปิโตรเลียม 3(3-0-6)
(Petroleum Technology)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การกำเนิดของปิโตรเลียม องค์ประกอบและสมบัติของปิโตรเลียม น้ำมันดิบ ก๊าซธรรมชาติ แหล่งกักเก็บปิโตรเลียม การสำรวจขุดเจาะและการผลิตปิโตรเลียม การขนส่งปิโตรเลียม การกลั่นน้ำมันดิบและกระบวนการที่เกี่ยวข้อง องค์ประกอบของผลิตภัณฑ์ สมบัติทางกายภาพและเคมีของกระบวนการไฮโดร ทรีทเมนต์ แง่มุมด้านสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทำน้ำมันให้บริสุทธิ์

Origins of petroleum, composition and properties of petroleum, crude oils, natural gas, petroleum reservoir, petroleum exploration and production, transportation, crude oil refinery and related processing, product composition, physical and chemical properties of hydrotreatment process, environmental aspects in oil refining.

411851 กระบวนการอุตสาหกรรมปิโตรเคมี 3(3-0-6)
(Petrochemical Industrial Process)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

กระบวนการขั้นต่อเนื่องของปิโตรเลียม เช่น กระบวนการอัลคิลเลชัน กระบวนการ พอลิเมอไรเซชัน กระบวนการคะตะไลติกรีฟอร์มมิง กระบวนการแยกสารประกอบ อะโรมาติก กระบวนการเทอมอลแคร้กกิง กระบวนการคะตะไลติกแคร้กกิง กระบวนการวิซเบรกกิงและโค้กกิง กระบวนการไอโซเมอไรเซชัน

Petroleum downstream process including alkylation, polymerization process, catalytic reforming process, aromatics separation process, thermal cracking process, catalytic cracking process, visbreaking and coking process, isomerisation process.

411852 การเร่งปฏิกิริยาเอกพันธ์ 3(3-0-6)
(Homogeneous Catalysis)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

เคมีของสารประกอบออร์กาโนเมทาลิกในเชิงของตัวเร่งปฏิกิริยาแบบเอกพันธ์จลนพลศาสตร์ และกลไกการเร่งการเกิดปฏิกิริยาของสารประกอบเชิงซ้อนของโลหะ โดยเฉพาะการเน้นปฏิกิริยาของโลหะที่ใจกลาง เช่น ปฏิกิริยาการเติมแบบออกซิเดทีฟและปฏิกิริยาการกำจัดออกแบบรีดักทีฟ ปฏิกิริยาไฮโดรจิเนชันของพันธะ C=X ปฏิกิริยาการเกิดพันธะ C-C ฟอร์เมชัน ปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชัน และการประยุกต์ในอุตสาหกรรม

Organometallic chemistry on the subject of homogeneous catalysis. Emphassizing chemical kinetics and reaction mechanism catalyzed by metal complexes, particularly, the metal center in reactions, e.g.: oxidative addition, reductive elimination, C=X hydrogenation, C-C formation, polymerization, etc. and their applications to industries.

411853 การเร่งปฏิกิริยาวิวิธพันธ์ 3(3-0-6)
(Heterogeneous Catalysis)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการเร่งปฏิกิริยา พื้นผิวตัวเร่งปฏิกิริยาและกระบวนการเร่งปฏิกิริยาบนพื้นผิว ปรากฏการณ์การดูดซับและไอโซเทอร์มของการดูดซับ จลนพลศาสตร์ของการดูดซับและการเร่งปฏิกิริยาบนพื้นผิวตัวเร่งปฏิกิริยา ตลอดจนกลไกการเกิดปฏิกิริยา การเตรียมและศึกษาสมบัติของตัวเร่งปฏิกิริยา ความว่องไวและการเลือกเกิดปฏิกิริยาของตัวเร่ง การเสื่อมสภาพของตัวเร่งปฏิกิริยา การนำกลับมาใช้ใหม่ของตัวเร่งปฏิกิริยา และการประยุกต์ใช้การเร่งปฏิกิริยาวิวิธพันธ์ในอุตสาหกรรม

Fundamentals of catalysis, catalyst surfaces and surface catalyzed reactions, adsorption phenomena and adsorption isotherm, kinetics of adsorption and surface reaction included catalytic mechanism, catalyst preparation and characterization, catalytic activity and selectivity, catalyst deactivation, catalyst regeneration and application of heterogeneous catalyst in industry.

411854 การออกแบบระบบปฏิกิริยาเคมี 3(3-0-6)
(Design of Chemical Reaction System)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

วิศวกรรมของปฏิกิริยาเคมี นิยามและการจำแนกประเภทของปฏิกรณ์เคมี ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการออกแบบปฏิกรณ์ สมดุลมวลสารและพลังงานในเครื่องปฏิกรณ์ การออกแบบปฏิกรณ์แบบอุณหภูมิคงที่และไม่คงที่ที่สภาวะคงตัว การออกแบบปฏิกรณ์แบบอุณหภูมิไม่คงที่ที่สภาวะไม่คงตัว การเร่งปฏิกิริยาและปฏิกรณ์สำหรับการเร่งปฏิกิริยา

Chemical reaction engineering, definition and classification of reactors basic concepts for reactor design, mass and energy balances for chemical reactors, steady state isothermal and non-isothermal reactor design, unsteady state non-isothermal reactor design, catalysis and catalytic reactors.

411855 กระบวนการแยกในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี 3(3-0-6)
(Separation Process in Petrochemical Industry)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

เคมีเชิงฟิสิกส์ของระบบหลายวัฏภาค ความสามารถในการใช้ตัวทำลายสกัด การขนถ่ายมวลของก๊าซและของเหลว กระบวนการสกัด กระบวนการกลั่นและกระบวนการดูดซับก๊าซ การร่อนด้วยตะแกรง และการแยกเชิงกล กระบวนการแยกตะกอน และการกรอง เครื่องมือและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการแยกในอุตสาหกรรม ปิโตรเคมี

Physical chemistry of multiphase component; solvent extraction ability; mass transfer of gas and liquid; solvent extraction distillation and gas adsorption process; sieving and mechanical separation; decanting, and filtration; instruments and equipment related to separation process and equipment concerning separation process in petrochemical industry.

411856 วิศวกรรมการกลั่น 3(3-0-6)

(Distillation Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

องค์ประกอบของน้ำมันดิบ สมบัติของน้ำมันดิบและผลิตภัณฑ์ที่กลั่นได้ การวิเคราะห์น้ำมันดิบในห้องปฏิบัติการ หลักการกลั่น ประเภทของการกลั่น เช่น การกลั่นแบบชั้นเดียว การกลั่นแบบหลายชั้น การกลั่นแบบกะ และการกลั่นแบบต่อเนื่อง การออกแบบหอกลั่น

Composition of crude oil, properties of crude oil and distillate, crude oil analysis in laboratory , principle of distillation, types of distillation i.e. single stage distillation, multistage distillation, batch distillation and continuous distillation, design of distillation unit.

411857 สารมัธยันตร์ว่องไวในปิโตรเคมี 3(3-0-6)

(Reactive Intermediates in Petrochemistry)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ที่มาของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน นิยามของสารตั้งต้นและปฏิกิริยา ประเภทของสารมัธยันตร์ที่มีความว่องไว เสถียรภาพของสารมัธยันตร์ ปฏิกิริยาที่เกี่ยวข้องกับ คาร์โบแคตไอออนและคาร์แบนไอออน ประเภทของกรด ความแรงของกรด การเปลี่ยนโครงสร้างทางเคมีของโอเลฟิน ไฮโดรคาร์บอนอิ่มตัว และอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน การเกิดพอลิเมอร์ของสารประกอบไฮโดรคาร์บอนชนิดไม่อิ่มตัว การเติม และการกำจัดหมู่อัลคิลของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน การแตกตัวของสารประกอบไฮโดรคาร์บอนโดยใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาและความร้อน

Source of hydrocarbons, definition of reagents and reactions, type of active intermediates, stability of intermediates, reaction involving carbocations and carbanions, type of acid, acid strengths, isomerisation of olefins, saturated hydrocarbons and aromatic hydrocarbons, polymerisation of unsaturated hydrocarbons, alkylation and dealkylation of hydrocarbons, catalytic and thermal cracking of hydrocarbons.

411858 ผลิตภัณฑ์ทางปิโตรเคมีและการพัฒนากระบวนการ 3(3-0-6)

(Petrochemical Product and Process Development)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรม แนวโน้มค่าใช้จ่ายของโลกในการวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรม โครงสร้างของอุตสาหกรรมเคมี กระบวนการนวัตกรรม สิทธิบัตร บทบาทของสิทธิบัตร การจัดการการวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรม การลงทุนโครงการและการประเมินด้านเศรษฐศาสตร์

Industrial research and development, global trends of spending in research and development, structure of the chemical industry, innovation process, patent, role of patent, management of industrial research and development, project investment and economic evaluation.

411868 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านปิโตรเคมี 3(3-0-6)

(Selected Topics in Petrochemistry)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การศึกษาในเรื่องคัดเฉพาะที่น่าสนใจเกี่ยวข้องกับปิโตรเคมี

Studies on interesting selected topics related to petrochemistry.

411869 เรื่องคัดพิเศษทางด้านปิโตรเคมี 1(1-0-2)
(Special Topics in Petrochemistry)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การศึกษาในหัวข้อพิเศษที่น่าสนใจเกี่ยวข้องกับปิโตรเคมี
Studies on interesting special topics related to petrochemistry.

411870 การออกแบบกระบวนการ 3(3-0-6)
(Process Design)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
แนวคิดในการออกแบบและควบคุมกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมเคมี การพิจารณาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับและการเลือกระบบการทำงานของกระบวนการ วัตถุดิบ-ผลผลิต การรีไซเคิล การปล่อยทิ้งและการบายพาสของกระบวนการผลิต กระบวนการแยกสาร การออกแบบหน่วยปฏิบัติการให้มีเงื่อนไขการทำงานที่เหมาะสม การออกแบบที่มีความปลอดภัย การลดและการควบคุมปริมาณของเหลือทิ้ง
Concepts of designing and controlling in industrial chemical process, the parameters affecting and selection of working system in chemical process, Input-output, recycle, purge and by pass in flow manufacturing process, separation process, desig of operating unit for optimum operating conditions including industrial safety, waste reduction and control.

411871 การคำนวณเชิงประยุกต์ในอุตสาหกรรมเคมี 3(3-0-6)
(Applied Computation in Chemical Industry)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์พื้นฐานสำหรับการวิเคราะห์ผล การเขียนโปรแกรมสำหรับการฟิตเส้นโค้ง การทำซ้ำและการหาผลลัพธ์ด้วยวิธีเชิงตัวเลข การใช้ซอฟต์แวร์สำหรับการออกแบบอุปกรณ์และกระบวนการขั้นพื้นฐานทางอุตสาหกรรมเคมี
Application of basic computer software for data analysis. Creating program for curve fitting, Iterations and loops, and numerical method in problem solving. The use of software for equipment and industrial chemistry process design.

411872 ความปลอดภัยในกระบวนการอุตสาหกรรมเคมี 3(3-0-6)
(Safety in Industrial Chemical Process)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
ความปลอดภัยในการใช้สารเคมี พิษวิทยาและสุขศาสตร์อุตสาหกรรมของสารเคมี การเก็บและการทิ้งสารเคมีที่เป็นอันตราย การแพร่กระจายของสารเคมีจากแหล่งกำเนิด อันตรายทางความร้อนของปฏิกิริยาเคมี ระบบวาวล์นิรภัยและการคำนวณหาขนาด การบ่งชี้และการประเมินความเสี่ยง กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย
Safety, toxicology and industrial hygiene of chemical, storage and disposal hazardous chemical, dispersion of chemical from resource, thermal hazard of chemical reaction, safety relief valve and size sizing, hazardous identification and risk assessment, law related to safety.

411873 กระบวนการผลิตอาหาร 3(3-0-6)
(Food Processing)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None

องค์ประกอบหลักของอาหารและคุณค่าทางโภชนาการ ผลกระทบของกระบวนการแปรรูปที่มีต่อคุณค่าทางอาหาร จุลินทรีย์และการเน่าเสียของอาหาร กระบวนการแปรรูปอาหารโดยใช้ความร้อน เช่น การลวก การพาสเจอไรซ์ และการสเตอริไลซ์ กระบวนการผลิตอาหารกระป๋อง กระบวนการแปรรูปอาหารโดยไม่ใช้ความร้อน เช่น การทำแห้งแบบเยือก การฉายรังสี การถนอมอาหารโดยใช้สารเคมี และการหมักดอง การแปรรูปอาหารด้วยเทคโนโลยีขั้นสูง และการบรรจุหีบห่อ

Food composition and nutrition, effect of processing on food nutrition, microorganism and food spoilage, heat treatment processes; scalding, pasteurization and sterilization, food canning, non-heat treatment process; eg. Freeze drying, radiation, preservatives adding and food fermentation, high technology in food processing and packaging.

411874 จลนพลศาสตร์และเครื่องปฏิกรณ์เคมี 3(3-0-6)
(Kinetics and Chemical Reactors)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None

ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี การออกแบบปฏิกรณ์แบบต่างๆ ทั้ง แบบกะและแบบป้อนไหลอย่างต่อเนื่อง การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์แบบกะ แบบถังกวนอย่างต่อเนื่อง และแบบท่อไหลทั้งสภาวะที่อุณหภูมิคงที่และไม่คงที่ การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์อุณหภูมิไม่คงที่ทั้งแบบสภาวะคงตัวและไม่คงตัว และการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์แบบไม่เป็นอุดมคติ ผลกระทบของการผสมต่อการดำเนินงานของเครื่องปฏิกรณ์ การดูดซับและปฏิกิริยาวิวิธพันธ์ทั้งแบบมีตัวเร่งและแบบไม่มีตัวเร่ง

Introduction to chemical reaction rate; design of common types of reactors – both batch and continuous flow reactors; design of batch, continuous stirred tank and plug-flow chemical reactors for operation under both isothermal and nonisothermal conditions; non-isothermal reactors design for steady-state and unsteady-state processes and non-ideal chemical reactor design; mixing effects on reactor operation; adsorption and heterogeneous reaction of catalytic and non-catalytic steps.

411875 การออกแบบการทดลองเชิงวิศวกรรมและการวิเคราะห์ 3(3-0-6)
(Engineering Experimental Design and Analysis)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None

หลักในการออกแบบการทดลองแบบแฟคตอเรียล และบล็อกเชิงสุ่ม การวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีทางสถิติ เช่น ความแปรปรวนรวม ที-เทสต์ และค่าพี ระเบียบวิธีเชิงพื้นที่ผิวการตอบสนอง การสร้างความสัมพันธ์ของสมการถดถอยเชิงเส้นตรง และเชิงเส้นโค้ง การคำนวณหาสภาวะที่เหมาะสม รวมถึงการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐานในการออกแบบการทดลองและวิเคราะห์ข้อมูล เช่น SPSS

Principle of experimental design for factorial type and randomized block type, data analysis using statistical method; e.g. variance, T-test and P-value, response surface methodology, linear nonlinear regression model, calculation of optimum conditions, basic statistical software for experimental design and data analysis; e.g. SPSS.

411876 กระบวนการพอลิเมอไรเซชัน 3(3-0-6)
(Polymerization Process)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการเกิดปฏิกิริยา การแปรข้อมูลทางจลนพลศาสตร์ในระบบแบบกะและแบบไหล สมการการออกแบบสำหรับเตาปฏิกรณ์แบบกะและไหลต่อเนื่อง พอลิเมอไรเซชันแบบขั้นและแบบสายโซ่ โคพอลิเมอไรเซชัน จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชัน การกระจายตัวของน้ำหนักโมเลกุล การออกแบบกระบวนการพอลิเมอไรเซชันแบบกะและต่อเนื่อง แบบท่อและแบบถังกวน

Introduction to chemical reaction rate. Interpretation of Continuous data in batch and flow system. Design equation for batch and flow reactors. Step growth/condensation and Chain growth/addition polymerization. Co-polymerization. Polymerization kinetics. Molecular weight distribution. Design of batch and continuous polymerization process, tubular polymerization, stirred tank polymerization.

411877 การลงทุนในอุตสาหกรรมเคมี 3(3-0-6)
(Chemical Industry Investment)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None

แนวคิดทฤษฎีของการลงทุน เงินทุน ค่าของเงินตามเวลา การลงทุนของบริษัท การประเมินความคงตัว การตัดสินใจลงทุนและวางแผน การจัดการความเสี่ยง การศึกษาความเป็นไปได้ในทางอุตสาหกรรม การวิเคราะห์การลงทุน

Concepts of investment theory. Capital. Time value of money. Investment of company. Evaluation of stability. Investment decision-making and planning. Risk management. Industrial feasibility study. Investment analysis.

411878 สีย้อมและเทคโนโลยีสี 3(3-0-6)
(Dyes and Paint Technology)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None

รงควัตถุ การจัดจำแนก (แหล่งกำเนิดตามธรรมชาติ สูตรโครงสร้าง) สีย้อมสังเคราะห์ สีย้อมอินทรีย์ชนิดต่างๆ การติดสี เทคนิคการย้อม การปรับปรุงผิวเส้นใย การย้อมเส้นใยธรรมชาติ การย้อมเส้นใยสังเคราะห์ สีสำหรับอาหาร สีทาองค์ประกอบ ผงสี (ประเภท การสังเคราะห์และมาตรฐาน) สารช่วยยึดเกาะ ตัวทำละลาย สารเติมแต่ง เทคโนโลยีสี ข้อกำหนดเฉพาะและข้อบังคับเกี่ยวกับสีชนิดต่างๆ

Dyestuffs, classification, (natural sources and structures), synthetic dyestuffs, organic dyes, dying affinity, dying techniques, surface treatment, natural fiber dying, synthetic fiber dying, food dye paint, components, pigments (classification manufacturing and standards) binder, solvents and additives, plant technology, specifications and regulations

411888 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านกระบวนการทางอุตสาหกรรม 3(3-0-6)
(Selected Topics in Industrial Process)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None

การศึกษาในเรื่องคัดเฉพาะที่น่าสนใจเกี่ยวข้องด้านกระบวนการทางอุตสาหกรรม

Studies on interesting selected topics related to industrial process.

411889 เรื่องคัดพิเศษทางด้านกระบวนการทางอุตสาหกรรม 1(1-0-2)
(Special Topics in Industrial Process)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การศึกษาในหัวข้อพิเศษที่น่าสนใจเกี่ยวข้องด้านกระบวนการทางอุตสาหกรรม
Studies on interesting selected topics related to industrial process.

411890 สัมมนา (ไม่นับหน่วยกิต) 1(0-3-1)
(Seminar)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การนำเสนอหัวข้อทางเคมีและการประยุกต์ใช้ที่น่าสนใจ หรือการค้นพบใหม่จากวารสาร หรือแหล่งวิชาการอื่นๆ มาบรรยายในชั้นเรียน ภายใต้การให้คำแนะนำและชี้แนะของอาจารย์ที่รับผิดชอบ นักศึกษาจะได้รับการประเมินผลเป็น ผ่าน หรือ ไม่ผ่าน
Introduction of interested topics in chemistry and its applications or current discoveries from journals or other academic sources will be brought to the class. Presentation will be carried out under the supervision of the staffs. Students will be evaluated in terms of satisfied or unsatistied.

411891 สัมมนา 1(0-3-1)
(Seminar)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การนำเสนอหัวข้อทางเคมีและการประยุกต์ใช้ที่น่าสนใจ หรือการค้นพบใหม่จากวารสารหรือแหล่งวิชาการอื่นๆ มาบรรยายในชั้นเรียน ภายใต้การให้คำแนะนำและชี้แนะของอาจารย์ที่รับผิดชอบ
Introduction of interested topics in chemistry and its applications or current discoveries from journals or other academic sources will be brought to the class. Presentation will be carried out under the supervision of the staffs.

411892 วิทยานิพนธ์ 36
(Thesis)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของภาควิชา และ/หรือ อาจารย์ที่ปรึกษา
Prerequisite : Department Permission and/or under supervision of a senior advisor
งานวิจัยที่อยู่ในความสนใจของอาจารย์ในภาควิชาในแต่ละสาขา และเป็นที่ต้องการของอุตสาหกรรมและประเทศ หัวข้อวิจัยที่เลือกไว้จะต้องได้รับความเห็นชอบจากภาควิชาและบัณฑิตวิทยาลัย
Current research interest which is being carried out by the staffs of the department in particular area and approach the need of industry and country. The chosen topic has to be approved by the department and the graduate college.

411893 วิทยานิพนธ์ 12
(Thesis)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของภาควิชา และ/หรือ อาจารย์ที่ปรึกษา
Prerequisite : Department Permission and/or under supervision of a senior advisor

งานวิจัยที่อยู่ในความสนใจของอาจารย์ในภาควิชาในแต่ละสาขา หรือเป็นหัวข้อจากกรณีศึกษาในสถานประกอบการต่างๆ (สำหรับนักศึกษาในโครงการสหกิจศึกษา และเป็นที่ต้องการของอุตสาหกรรมและประเทศ หัวข้อวิจัยที่เลือกไว้จะต้องได้รับความเห็นชอบจากภาควิชาและบัณฑิตวิทยาลัย

Current research interest which is being carried out by the staffs of the department in particular area or the case study topic from estallishment (for the co-operative student) and approach the need of industry and country. The chosen topic has to be approved by the department and the graduate college.

411894 ฝึกปฏิบัติงานอุตสาหกรรม 3
(Industrial Internship)
วิชาบังคับก่อน : 411872 ความปลอดภัยในกระบวนการอุตสาหกรรมเคมี
หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา
Prerequisite : 411872 Safety in Industrial Chemical Process
or Department Permission

การประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาทางอุตสาหกรรมเคมีในโรงงานอุตสาหกรรม รวมทั้งฝึกทำงานจริงร่วมกับพนักงานในสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม นักศึกษาต้องรายงานสรุปการปฏิบัติงานและผลลัพธ์ที่ได้

Apply knowledge to analyze and solve chemical industrial problems in a manufacture, as well as working under an industrial environment with employees. Students must report their experiences in co-operative study and their training outcomes.