

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม (DIC)
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555)

ชื่อปริญญา : ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เคมีอุตสาหกรรม)
 ปร.ด. (เคมีอุตสาหกรรม)
 Doctor of Philosophy (Industrial Chemistry)
 Ph.D. (Industrial Chemistry)

จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร

แบบ 1.1 และ แบบ 2.1	48	หน่วยกิต
แบบ 1.2 และ แบบ 2.2	72	หน่วยกิต

โครงสร้างหลักสูตร

แบบ 1.1

หมวดวิชาบังคับ		48 หน่วยกิต
วิทยานิพนธ์	48	หน่วยกิต
สัมมนา*	3	หน่วยกิต

รวมตลอดหลักสูตร 48 หน่วยกิต

*รายวิชาไม่นับหน่วยกิต ประเมินผลเป็นผ่าน หรือไม่ผ่าน (S/U)

แบบ 1.2

หมวดวิชาบังคับ		72 หน่วยกิต
วิทยานิพนธ์	72	หน่วยกิต
สัมมนา*	3	หน่วยกิต
ปฏิบัติการตรวจสอบพิสูจน์ทางกายภาพและเคมี*	1	หน่วยกิต
ระเบียบวิธีวิจัย*	1	หน่วยกิต

รวมตลอดหลักสูตร 72 หน่วยกิต

*รายวิชาไม่นับหน่วยกิต ประเมินผลเป็นผ่าน หรือไม่ผ่าน (S/U)

แบบ 2.1

หมวดวิชาบังคับ		39 หน่วยกิต
วิทยานิพนธ์	36	หน่วยกิต
สัมมนา	3	หน่วยกิต
หมวดวิชาเลือก		9 หน่วยกิต
วิชาเลือกเฉพาะกลุ่ม	6	หน่วยกิต
วิชาเลือกทั่วไป	3	หน่วยกิต

รวมตลอดหลักสูตร 48 หน่วยกิต

แบบ 2.2

หมวดวิชาบังคับ		63 หน่วยกิต
วิทยานิพนธ์	48	หน่วยกิต
สัมมนา	3	หน่วยกิต
วิชาบังคับร่วม	12	หน่วยกิต
หมวดวิชาเลือก		9 หน่วยกิต
วิชาเลือกเฉพาะกลุ่ม	6	หน่วยกิต
วิชาเลือกทั่วไป	3	หน่วยกิต

รวมตลอดหลักสูตร 72 หน่วยกิต

ระยะเวลาในการศึกษา

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2552

รายวิชาในหลักสูตร
หมวดวิชาบังคับ
วิชาบังคับ

แบบ 1.1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
040147901	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	48
040147911	สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) (Seminar I)	1(0-3-1)
040147912	สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) (Seminar II)	1(0-3-1)
040147913	สัมมนา 3 (ไม่นับหน่วยกิต) (Seminar III)	1(0-3-1)

แบบ 1.2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
040147902	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	72
040147911	สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) (Seminar I)	1(0-3-1)
040147912	สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) (Seminar II)	1(0-3-1)
040147913	สัมมนา 3 (ไม่นับหน่วยกิต) (Seminar III)	1(0-3-1)
040125923	ปฏิบัติการตรวจพิสูจน์ทางกายภาพและเคมี (ไม่นับหน่วยกิต) (Physical and Chemical Characterization Laboratory)	1(0-3-1)
040125924	ระเบียบวิธีวิจัย (ไม่นับหน่วยกิต) (Research Methodology)	1(0-3-1)

แบบ 2.1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
040147903	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	36
040147911	สัมมนา 1 (Seminar I)	1(0-3-1)
040147912	สัมมนา 2 (Seminar II)	1(0-3-1)
040147913	สัมมนา 3 (Seminar III)	1(0-3-1)

แบบ 2.2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
040147904	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	48
040147911	สัมมนา 1 (Seminar I)	1(0-3-1)
040147912	สัมมนา 2 (Seminar II)	1(0-3-1)
040147913	สัมมนา 3 (Seminar III)	1(0-3-1)

วิชาบังคับร่วม

แบบ 2.2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
040125921	หลักการทางเคมีอุตสาหกรรม (Principles of Industrial Chemistry)	3(3-0-6)
040125922	การตรวจพิสูจน์ทางกายภาพและเคมี (Physical and Chemical Characterization)	3(3-0-6)
040125923	ปฏิบัติการตรวจพิสูจน์ทางกายภาพและเคมี (Physical and Chemical Characterization Laboratory)	1(0-3-1)
040125924	ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodology)	1(0-3-1)
040125912	สัมมนา (Seminar)	1(0-3-1)
040125811	ความปลอดภัยในกระบวนการอุตสาหกรรมเคมี (Safety in Industrial Chemical Process)	3(3-0-6)

หมวดวิชาเลือก (เฉพาะแบบ 2.1 และแบบ 2.2)

วิชาเลือกเฉพาะกลุ่ม (Elective Subjects)

6 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนวิชาเลือกเฉพาะกลุ่มวิชาในกลุ่มวิชาหนึ่ง โดยไม่ซ้ำซ้อนกับรายวิชาที่เคยลงทะเบียนเรียนมาก่อน ในระดับปริญญาโทจำนวน 6 หน่วยกิต ซึ่งวิชาเลือกแต่ละกลุ่มวิชามีดังนี้

1. กลุ่มวิชาพลังงานและเทคโนโลยีสีเขียว (Energy and Green Technology)

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
040125501	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (Environmental Science)	3(3-0-6)
040125502	พลังงานทางเลือก (Alternative Energy)	3(3-0-6)
040125511	การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Assessment)	3(3-0-6)
040125512	การอนุรักษ์พลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม (Energy Conservation in Industry)	3(3-0-6)
040125513	การประเมินวัฏจักรชีวิต (Life Cycle Assessment)	3(3-0-6)
040125514	เทคโนโลยีชีวมวล (Biomass Technology)	3(3-0-6)
040125515	เทคโนโลยีการวิเคราะห์มลพิษในสิ่งแวดล้อม (Environmental Pollution Analysis Technology)	3(3-0-6)
040125516	เทคโนโลยีการจัดการของเสียอันตราย (Hazardous Waste Management Technology)	3(3-0-6)
040125551	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านพลังงานและเทคโนโลยีสีเขียว (Selected Topic in Energy and Green Technology)	3(3-0-6)
040125552	เรื่องคัดพิเศษทางด้านพลังงานและเทคโนโลยีสีเขียว (Special Topic in Energy and Green Technology)	1(1-0-2)

2. กลุ่มวิชาวัสดุศาสตร์ (Material Science)

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
040125601	สมบัติของวัสดุ (Properties of Materials)	3(3-0-6)

040125602	กระบวนการผลิตวัสดุ (Material Processing)	3(3-0-6)
040125611	การสังเคราะห์และการดัดแปรของพอลิเมอร์ (Polymer Synthesis and Modification)	3(3-0-6)
040125612	การเสื่อมสภาพและความเสถียรของพอลิเมอร์ (Polymer Degradation and Stability)	3(3-0-6)
040125613	วัสดุประกอบ (Composites)	3(3-0-6)
040125614	เทคโนโลยีเซรามิกส์ (Ceramics Technology)	3(3-0-6)
040125615	วัสดุขั้นสูง (Advanced Materials)	3(3-0-6)
040125616	โลหะวิทยาและการกัดกร่อน (Metallurgy and Corrosion)	3(3-0-6)
040125617	เคมีพื้นผิว (Surface Chemistry)	3(3-0-6)
040125618	วัสดุนาโน (Nano Materials)	3(3-0-6)
040125619	วัสดุชีวภาพ (Biomaterials)	3(3-0-6)
040125651	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวัสดุศาสตร์ (Selected Topic in Material Science)	3(3-0-6)
040125652	เรื่องคัดพิเศษทางด้านวัสดุศาสตร์ (Special Topic in Material Science)	1(1-0-2)

3. กลุ่มวิชาปิโตรเคมี (Petrochemistry)

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
040125701	เทคโนโลยีปิโตรเลียม (Petroleum Technology)	3(3-0-6)
040125702	กระบวนการอุตสาหกรรมปิโตรเคมี (Petrochemical Industrial Process)	3(3-0-6)
040125711	การเร่งปฏิกิริยาเอกพันธ์ (Homogeneous Catalysis)	3(3-0-6)
040125712	การเร่งปฏิกิริยาวิวิธพันธ์ (Heterogeneous Catalysis)	3(3-0-6)
040125713	การออกแบบระบบปฏิกิริยาเคมี (Design of Chemical Reaction System)	3(3-0-6)
040125714	กระบวนการแยกในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี (Separation Process in Petrochemical Industry)	3(3-0-6)
040125715	วิศวกรรมการกลั่น (Distillation Engineering)	3(3-0-6)
040125716	สารมัธยันตร์ว่องไวในปิโตรเคมี (Reactive Intermediates in Petrochemistry)	3(3-0-6)
040125717	ผลิตภัณฑ์ทางปิโตรเคมีและการพัฒนากระบวนการ (Petrochemical Products and Process Development)	3(3-0-6)

040125751	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านปิโตรเคมี (Selected Topic in Petrochemistry)	3(3-0-6)
040125752	เรื่องคัดพิเศษทางด้านปิโตรเคมี (Special Topic in Petrochemistry)	1(1-0-2)

4. กลุ่มวิชากระบวนการทางอุตสาหกรรม (Industrial Process)

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
040125801	การออกแบบกระบวนการ (Process Design)	3(3-0-6)
040125802	การคำนวณเชิงประยุกต์ในอุตสาหกรรมเคมี (Applied Computation in Chemical Industry)	3(3-0-6)
040125811	ความปลอดภัยในกระบวนการอุตสาหกรรมเคมี (Safety in Industrial Chemical Process)	3(3-0-6)
040125813	จลนศาสตร์และเครื่องปฏิกรณ์เคมี (Kinetics and Chemical Reactors)	3(3-0-6)
040125814	การออกแบบและการวิเคราะห์การทดลองเชิงวิศวกรรม (Engineering Experimental Design and Analysis)	3(3-0-6)
040125815	กระบวนการพอลิเมอไรเซชัน (Polymerization Process)	3(3-0-6)
040125816	การลงทุนในอุตสาหกรรมเคมี (Chemical Industry Investment)	3(3-0-6)
040125817	สีย้อมและเทคโนโลยีสี (Dyes and Paint Technology)	3(3-0-6)
040125851	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านกระบวนการทางอุตสาหกรรม (Selected Topic in Industrial Process)	3(3-0-6)
040125852	เรื่องคัดพิเศษทางด้านกระบวนการทางอุตสาหกรรม (Special Topic in Industrial Process)	1(1-0-2)

วิชาเลือกทั่วไป (Free Elective)

3 หน่วยกิต

นักศึกษาสามารถเรียนวิชาเลือกทั่วไปที่เปิดสอนในระดับบัณฑิตศึกษาภายในภาควิชาหรือนอกภาควิชาได้ โดยไม่ซ้ำซ้อนกับรายวิชาที่เคยเรียนมาและได้รับความเห็นชอบจากภาควิชา

แผนการศึกษา

แบบ 1.1

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
040147901	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	8
040147911	สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) (Seminar I)	1(0-3-1)
รวม 8 หน่วยกิต		
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
040147901	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	8
รวม 8 หน่วยกิต		

		ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1	
รหัสวิชา		ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
040147901	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)		8
040147912	สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) (Seminar II)		1(0-3-1)
		รวม 8 หน่วยกิต	
		ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2	
รหัสวิชา		ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
040147901	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)		8
		รวม 8 หน่วยกิต	
		ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1	
รหัสวิชา		ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
040147901	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)		8
040147913	สัมมนา 3 (ไม่นับหน่วยกิต) (Seminar III)		1(0-3-1)
		รวม 8 หน่วยกิต	
		ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2	
รหัสวิชา		ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
040147901	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)		8
		รวม 8 หน่วยกิต	
แบบ 1.2			
		ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	
รหัสวิชา		ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
040147902	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)		9
040147911	สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) (Seminar I)		1(0-3-1)
040125923	ปฏิบัติการตรวจพิสูจน์ทางกายภาพและเคมี (ไม่นับหน่วยกิต) (Physical and Chemical Characterization Laboratory)		1(0-3-1)
040125924	ระเบียบวิธีวิจัย (ไม่นับหน่วยกิต) (Research Methodology)		1(0-3-1)
		รวม 9 หน่วยกิต	
		ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2	
รหัสวิชา		ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
040147902	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)		9
		รวม 9 หน่วยกิต	

		ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1	
รหัสวิชา		ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
040147902	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)		9
040147912	สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) (Seminar II)		1(0-3-1)
		รวม 9 หน่วยกิต	
		ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2	
รหัสวิชา		ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
040147902	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)		9
		รวม 9 หน่วยกิต	
		ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1	
รหัสวิชา		ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
040147902	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)		9
040147913	สัมมนา 3 (ไม่นับหน่วยกิต) (Seminar III)		1(0-3-1)
		รวม 9 หน่วยกิต	
		ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2	
รหัสวิชา		ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
040147902	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)		9
		รวม 9 หน่วยกิต	
		ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1	
รหัสวิชา		ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
040147902	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)		9
		รวม 9 หน่วยกิต	
		ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2	
รหัสวิชา		ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
040147902	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)		9
		รวม 9 หน่วยกิต	

แบบ 2.1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		
040147911	สัมมนา 1 (Seminar I)	1(0-3-1)
040125XXX	วิชาเลือกเฉพาะแขนง (Elective Subjects)	3(3-0-6)
040125XXX	วิชาเลือกเฉพาะแขนง (Elective Subjects)	3(3-0-6)
XXXXXXXXXX	วิชาเลือกทั่วไป (Free Elective)	3(x-x-x)
รวม 10 หน่วยกิต		
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
040147903	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	7
รวม 7 หน่วยกิต		
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
040147903	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	7
040147912	สัมมนา 2 (Seminar II)	1(0-3-1)
รวม 8 หน่วยกิต		
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
040147903	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	8
รวม 8 หน่วยกิต		
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1		
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
040147903	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	7
040147913	สัมมนา 3 (Seminar III)	1(0-3-1)
รวม 8 หน่วยกิต		
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
040147903	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	7
รวม 8 หน่วยกิต		

แบบ 2.2

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
040125921	หลักการทางเคมีอุตสาหกรรม (Principles of Industrial Chemistry)	3(3-0-6)
040125922	การตรวจพิสูจน์ทางกายภาพและเคมี (Physical and Chemical Characterization)	3(3-0-6)
040125923	ปฏิบัติการตรวจพิสูจน์ทางกายภาพและเคมี (ไม่นับหน่วยกิต) (Physical and Chemical Characterization Laboratory)	1(0-3-1)
040125924	ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodology)	1(0-3-1)
040125912	สัมมนา (Seminar)	1(0-3-1)
040125811	ความปลอดภัยในกระบวนการอุตสาหกรรมเคมี (Safety in Industrial Chemical Process)	3(3-0-6)
รวม 12 หน่วยกิต		
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
040125XXX	วิชาเลือกเฉพาะแขนง (Elective Subjects)	3(3-0-6)
040125XXX	วิชาเลือกเฉพาะแขนง (Elective Subjects)	3(3-0-6)
XXXXXXXXXX	วิชาเลือกทั่วไป (Free Elective)	3(x-x-x)
รวม 9 หน่วยกิต		
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
040147904	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	8
040147911	สัมมนา 1 (Seminar I)	1(0-3-1)
รวม 9 หน่วยกิต		
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
040147904	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	8
รวม 8 หน่วยกิต		
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1		
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
040147904	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	8
040147912	สัมมนา 2 (Seminar II)	1(0-3-1)
รวม 9 หน่วยกิต		

		ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2	
รหัสวิชา		ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
040147904	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)		8
		รวม 8 หน่วยกิต	
		ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1	
รหัสวิชา		ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
040147904	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)		8
040147913	สัมมนา 3 (Seminar III)		1(0-3-1)
		รวม 9 หน่วยกิต	
		ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2	
รหัสวิชา		ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
040147904	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)		8
		รวม 8 หน่วยกิต	

คำอธิบายรายวิชา

040125501	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (Environmental Science) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None การบำบัดน้ำเสีย การกำจัดไนโตรเจนและฟอสฟอรัส การกำจัดสารอินทรีย์ที่ละลายอยู่ในน้ำเสีย กระบวนการ คายการดูดซึม การฆ่าเชื้อโรค กระบวนการกำจัดสารที่ละลายน้ำ การแลกเปลี่ยนไอออนและกระบวนการใช้เยื่อ แผ่น กระบวนการกำจัดสี กลิ่นและสารที่ละลายน้ำ กระบวนการดูดซับ มลพิษทางอากาศ ฝุ่นละอองและก๊าซพิษ ในอากาศ การควบคุมมลพิษทางอากาศ มลพิษทางเสียง Wastewater treatment; nitrogen and phosphorus treatment; dissolved organic treatment; stripping process; disinfection; dissolved solid treatment; ion exchange and membrane process; color, odor and dissolved matter treatment; adsorption process; air pollution; particles and toxic gas; air pollution control; noise pollution.	3(3-0-6)
040125502	พลังงานทางเลือก (Alternative Energy) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None ชนิดของพลังงานหมุนเวียน ลักษณะ การแสวงหาและศักยภาพการใช้ประโยชน์ เทคโนโลยีที่สำคัญในการ เปลี่ยนพลังงาน ผลกระทบของพลังงานทางเลือก พลังงานแสงอาทิตย์ เซลล์เชื้อเพลิง แบตเตอรี่ พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานชีวมวล พลังงานจากของเสีย เทคโนโลยีการกักเก็บพลังงาน สถานการณ์ปัจจุบันและแนวโน้ม ในอนาคตของพลังงาน Renewable energy types, characteristics, availability and utilization potential; some important conversion technologies and impacts of alternative energy; solar energy; fuel cell; battery; wind energy; hydro energy; biomass energy; energy from refuse; energy storage technology; current situation and future trends of energy.	3(3-0-6)

- 040125511 การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
(Environmental Impact Assessment) 3(3-0-6)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การกำหนดกรอบการศึกษาและประเด็นการประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่มีต่อคุณภาพน้ำ อากาศและดิน การประเมินผลกระทบทางสังคม การมีส่วนร่วมของประชาชน การเขียนรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม
Scoping and identification of environmental impact assessment; environmental impact on 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.
- 040125512 การอนุรักษ์พลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม 3(3-0-6)
(Energy Conservation in Industry)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การวิเคราะห์การสูญเสียพลังงานและการใช้พลังงานที่มากเกินไปในโรงงานอุตสาหกรรม เทคนิคการอนุรักษ์พลังงานในอุตสาหกรรม การตรวจวัดการใช้พลังงาน เทคนิคการประหยัดพลังงานของอุปกรณ์ในอุตสาหกรรม การประหยัดความร้อน การนำไอน้ำไปใช้ประโยชน์ การนำความร้อนที่เสียไปจากเตาเผากลับมาใช้งาน
Analysis of energy loss and excessive use of energy in industry, energy conservation techniques, measurement of energy consumption, energy saving techniques of industrial equipment, heat savings, utilization of steam; heat recovery from furnace.
- 040125513 การประเมินวัฏจักรชีวิต 3(3-0-6)
(Life Cycle Assessment)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การประเมินผลกระทบของผลิตภัณฑ์และบริการต่อสิ่งแวดล้อม เทคนิคการวิเคราะห์ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม วัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ การนำข้อมูลผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมมาใช้ในการออกแบบและการเลือกเทคโนโลยีการผลิต การพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
Environmental impact assessment (EIA) of products and services, analytical techniques for EIA, product life cycle, utilization of environmental impact information for designing and selecting production technology, environmental friendly product (Eco-Design) development.
- 040125514 เทคโนโลยีชีวมวล 3(3-0-6)
(Biomass Technology)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
ชีวมวลและองค์ประกอบ แหล่งของชีวมวล การแปรรูปชีวมวลด้วยความร้อน การเผาไหม้ ไพโรไลซิส ก๊าซซิพิเคชัน การแปรรูปชีวมวลด้วยชีวเคมี การหมัก เชื้อเพลิงชีวภาพ ไบโอดีเซล ไบโอดีเซล สารอินทรีย์ที่มีมูลค่าเพิ่ม พอลิเมอร์ชีวภาพ
Biomass and composition, source of biomass, thermal conversion of biomass, combustion, pyrolysis, gasification, biochemical conversion, fermentation, biofuel, bioethanol, biodiesel, value-added organic chemicals, biopolymer.

- 040125515 เทคโนโลยีการวิเคราะห์มลพิษในสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)
(Environmental Pollution Analysis Technology)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
แนวความคิดด้านสิ่งแวดล้อมในการวิเคราะห์สารมลพิษในดิน น้ำและอากาศ ข้อบังคับทางกฎหมาย วิธีมาตรฐานในการวิเคราะห์ วิธีการสุ่มตัวอย่าง การเตรียมสาร เทคนิคการติดตาม การใช้เครื่องมือเพื่อการวิเคราะห์ทางสิ่งแวดล้อม
Concepts in environmental topic for determination of pollutants in soil, water and air; legal regulations; environmental standard method for determination; sampling; sample preparation; monitoring techniques; analytical instrumentation for environment.
- 040125516 เทคโนโลยีการจัดการของเสียอันตราย 3(3-0-6)
(Hazardous Waste Management Technology)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
แหล่งกำเนิดของของเสียอันตราย การจำแนกของเสียอันตราย การประเมินอันตรายของของเสียอันตราย การแพร่กระจายของของเสียอันตรายในน้ำ อากาศและดิน การบำบัดของเสียอันตรายโดยวิธีทางกายภาพ ทางเคมีและทางเคมี-ฟิสิกส์ การเผา การฝังกลบ
Source of hazardous waste; classification of hazardous waste; evaluation of hazardous waste; dispersion of hazardous waste into water, air and soil; treatment of hazardous waste by physical, chemical and physico-chemical method; incineration; landfill.
- 040125551 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านพลังงานและเทคโนโลยีสีเขียว 3(3-0-6)
(Selected Topic in Energy and Green Technology)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
เรื่องคัดเฉพาะที่น่าสนใจที่เกี่ยวข้องกับพลังงานและเทคโนโลยีสีเขียว
Interesting selected topic related to energy and green technology.
- 040125552 เรื่องคัดพิเศษทางด้านพลังงานและเทคโนโลยีสีเขียว 1(1-0-2)
(Special Topic in Energy and Green Technology)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การบรรยายในหัวข้อคัดพิเศษที่น่าสนใจที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมและเทคโนโลยีสีเขียวโดยผู้เชี่ยวชาญ
Interesting lectures related to energy and green technology by expert(s).
- 040125601 สมบัติของวัสดุ 3(3-0-6)
(Properties of Materials)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การจำแนกประเภทของวัสดุ สมบัติทางกายภาพของโครงสร้างจุลภาค สมบัติทางแสง สมบัติทางความร้อน สมบัติทางไฟฟ้า สมบัติทางแม่เหล็ก สมบัติทางกล ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างกับสมบัติของวัสดุ การพัฒนาสมบัติของวัสดุ
Classification of materials, physical properties of microstructure, optical properties, thermal properties, electrical properties, magnetic properties, mechanical properties, relation between structure and properties of materials, development of material properties.

- 040125602 กระบวนการผลิตวัสดุ (Material Processing) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 เทคโนโลยีการผลิตวัสดุของพอลิเมอร์ เซรามิกส์ โลหะและวัสดุประกอบ การผสม การหล่อขึ้นรูป การต่อประสาน การเปลี่ยนรูป กระบวนการทำผง กระบวนการหลอม-อัดรีด กระบวนการขึ้นรูปชิ้นงานแบบต่างๆ กระบวนการขึ้นรูปขั้นสูง กระบวนการเคลือบ กระบวนการปรับปรุงคุณภาพหลังการขึ้นรูป
 Material processing technology of polymer, ceramic, metal and composite; mixing; casting; joining; deformation; powder processing; extrusion process; various types of specimen-forming processes; advanced forming processes; coating process; post-treatment process.
- 040125611 การสังเคราะห์และการดัดแปรของพอลิเมอร์ (Polymer Synthesis and Modification) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ปฏิกิริยาการเกิดพอลิเมอร์แบบโซ่และแบบขั้น ประเภทของกระบวนการเกิดพอลิเมอร์ แบบอนุมูลอิสระ แบบแคทไอออน แบบแอนไอออน แบบเปิดวง แบบเมตาทีซิส แบบถ่ายโอนประจุ และแบบถ่ายโอนกลุ่ม การเกิดพอลิเมอร์ร่วม ปฏิกิริยาของพอลิเมอร์ การปรับปรุงทางกายภาพและทางเคมีของพอลิเมอร์ การสังเคราะห์และดัดแปรทางเคมีของพอลิเมอร์ที่มีหมู่ฟังก์ชันเฉพาะเพื่อการใช้งานเฉพาะทาง
 Step-growth and chain-growth polymerization reactions; classification of polymerization, free radical, cationic, anionic, ring-opening, metathesis, charge-transfer and group transfer polymerization; copolymerization; reaction of polymer; physical and chemical modification of polymer; synthesis and chemical modification of functionalized polymer for specific application.
- 040125612 การเสื่อมสภาพและความเสถียรของพอลิเมอร์ (Polymer Degradation and Stability) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 พอลิเมอร์และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม กลไกการเสื่อมสภาพของพอลิเมอร์ การเสื่อมสภาพเนื่องจากแสง รังสี ความร้อน ปฏิกิริยาออกซิเดชัน การสลายทางกล และการสลายตัวทางชีวภาพ ขยะพลาสติก การแบ่งแยกประเภท ขยะพลาสติก ความเสถียรของพอลิเมอร์ เทคโนโลยีการแปรใช้ใหม่ของพอลิเมอร์
 Polymer and environmental impact; degradation mechanism of polymers; degradation of polymers by light, radiation, heat, oxidation, mechanical and biodegradation; plastic wastes; classification of plastic wastes; stabilization of polymers; recycling technology of polymer.
- 040125613 วัสดุประกอบ (Composites) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 วัสดุประกอบเนื้อพอลิเมอร์ วัสดุประกอบเนื้อโลหะ วัสดุประกอบเนื้อเซรามิกส์ สมบัติทางกลของวัสดุประกอบ ความทนทานการแตกหัก การเสียรูป ความล้าของวัสดุประกอบ ความสัมพันธ์ระหว่างกลไกระดับจุลภาคกับพฤติกรรมระดับมหภาคของวัสดุประกอบ การออกแบบและการพัฒนาวัสดุประกอบ
 Polymer-matrix composites, metal-matrix composites, ceramics-matrix composites, mechanical properties of composites, fracture toughness, deformation, fatigue of composites, relation between microscopic mechanism and macroscopic behavior of composites, design and development of composites.

- 040125614 เทคโนโลยีเซรามิกส์ 3(3-0-6)
 (Ceramics Technology)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 กระบวนการผลิตเซรามิกส์ เซรามิกส์ทางการค้า เซรามิกส์ขั้นสูง สมบัติของเซรามิกส์ การประยุกต์ใช้เซรามิกส์
 สำหรับงานทางอิเล็กทรอนิกส์ เซรามิกส์ชีวภาพ เซรามิกส์ที่ใช้ในงานโครงสร้าง เซรามิกส์สำหรับใช้งานที่อุณหภูมิสูง
 Ceramics processing, commercial ceramics, advanced ceramics, properties of ceramics, application
 of ceramics for electronic usage, bioceramics, structural ceramics, high-temperature ceramics.
- 040125615 วัสดุขั้นสูง 3(3-0-6)
 (Advanced Materials)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 การเตรียม การตรวจพิสูจน์และการประยุกต์ใช้วัสดุขั้นสูง พอลิเมอร์นำไฟฟ้า วัสดุเพียโซอิเล็กทริก วัสดุแม่เหล็ก
 วัสดุนาโน วัสดุชีวภาพ วัสดุประกอบขั้นสูง สิ่งทอ-อัจฉริยะ การพัฒนาวัสดุขั้นสูง
 Preparation, characterization and application of advanced materials; conducting polymers;
 piezoelectric materials; magnetic materials; nanomaterials; biomaterials; advanced composites;
 intelligent textiles; development of advanced materials.
- 040125616 โลหะวิทยาและการกัดกร่อน 3(3-0-6)
 (Metallurgy and Corrosion)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 โครงสร้างและสมบัติทางกล ทางเคมี ทางไฟฟ้า ทางแม่เหล็ก และทางความร้อนของโลหะ แผนภูมิเฟสและ
 การเปลี่ยนเฟสของโลหะ การเสียรูปร่างของโลหะ โลหะกลุ่มเหล็ก โลหะนอกกลุ่มเหล็ก อุตุนิยมศาสตร์และ
 จลนศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการออกซิเดชันและการกัดกร่อน ไดอะแกรมปัวร์แบซ์ ทฤษฎีศักย์ไฟฟ้าผสม
 กระบวนการเกิดฟิล์มป้องกัน รูปแบบและกลไกการเกิดการกัดกร่อน การป้องกันการกัดกร่อนของโลหะ
 Structure and mechanical, chemical, electrical, magnetic, and thermal properties of metals;
 phase diagram and phase transformation of metals; metal deformation; ferrous metallurgy;
 nonferrous metallurgy; thermodynamics and kinetics related to oxidation and corrosion;
 pourbaix diagram; mixed potential theory; passivity; forms and mechanisms of corrosion;
 corrosion protection of metals.
- 040125617 เคมีพื้นผิว 3(3-0-6)
 (Surface Chemistry)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ธรรมชาติและเทอร์โมไดนามิกส์ของพื้นผิว แรงกระทำที่รอยต่อระหว่างผิว ประเด็นทางไฟฟ้าของพื้นผิว รอยต่อ
 ระหว่างผิวของแข็ง-ก๊าซ รอยต่อระหว่างผิวของแข็ง-ของเหลว การโตและองค์ประกอบของพื้นผิว การดูดซับโมเลกุล
 บนพื้นผิว การตัดแปรพื้นผิว เทคนิคการตรวจพิสูจน์สมบัติเฉพาะของพื้นผิว
 Nature and thermodynamics of surface, interfacial interactions, electrical aspects of surface,
 solid-gas interface, solid-liquid interface, growth and composition of surface, adsorption of
 molecules on surface, surface modification, surface characterization techniques.

040125618	<p>วัสดุนาโน (Nano Materials) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None</p> <p>ตัวอย่างของวัสดุนาโน เทคนิคการตรวจพิสูจน์และการวิเคราะห์ในระดับนาโน การสังเคราะห์และผลิตกรรม วัสดุนาโน โครงสร้างและสมบัติของวัสดุนาโน การประยุกต์ใช้งานของวัสดุนาโน</p> <p>Example of nanomaterials, characterization techniques and analysis in nano-level, synthesis and fabrication of nanomaterials, structure and properties of nanomaterials, application of nanomaterials.</p>	3(3-0-6)
040125619	<p>วัสดุชีวภาพ (Biomaterials) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None</p> <p>ชนิดของวัสดุชีวภาพ วัสดุฝังในชนิดโลหะ วัสดุฝังในชนิดเซรามิกส์ วัสดุฝังในชนิดพอลิเมอร์ วัสดุประกอบที่เป็น วัสดุชีวภาพ วัสดุชีวภาพที่มาจากธรรมชาติ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและสมบัติของวัสดุชีวภาพ อันตรกิริยาของ วัสดุชีวภาพกับเนื้อเยื่อ</p> <p>Type of biomaterials, metallic implant materials, ceramics implant materials, polymeric implant materials, biomaterial composite, biomaterials from nature, structure–property relation of biomaterials, interaction of biomaterials and tissue.</p>	3(3-0-6)
040125651	<p>เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวัสดุศาสตร์ (Selected Topic in Material Science) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None</p> <p>เรื่องคัดเฉพาะที่น่าสนใจที่เกี่ยวข้องกับวัสดุศาสตร์</p> <p>Interesting selected topic related to material science.</p>	3(3-0-6)
040125652	<p>เรื่องคัดพิเศษทางด้านวัสดุศาสตร์ (Special Topic in Material Science) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None</p> <p>การบรรยายในหัวข้อคัดพิเศษที่น่าสนใจที่เกี่ยวข้องกับวัสดุศาสตร์โดยผู้เชี่ยวชาญ</p> <p>Interesting lectures related to material science by expert(s).</p>	1(1-0-2)
040125701	<p>เทคโนโลยีปิโตรเลียม (Petroleum Technology) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None</p> <p>การกำเนิดของปิโตรเลียม องค์ประกอบและสมบัติของน้ำมันดิบและก๊าซธรรมชาติ แหล่งกักเก็บปิโตรเลียม การสำรวจขุดเจาะและการผลิตปิโตรเลียม การขนส่งปิโตรเลียม กระบวนการทำน้ำมันดิบให้บริสุทธิ์ องค์ประกอบ ของผลิตภัณฑ์ สมบัติทางกายภาพและทางเคมีของผลิตภัณฑ์ กระบวนการไฮโดรทรีทเมนต์</p> <p>Origins of petroleum, composition and properties of crude oils and natural gas, petroleum reservoir, petroleum exploration and production, petroleum transportation, crude oil refinery, product composition, physical and chemical properties of products, hydrotreatment process.</p>	3(3-0-6)

- 040125702 กระบวนการอุตสาหกรรมปิโตรเคมี 3(3-0-6)
(Petrochemical Industrial Process)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
กระบวนการขึ้นต่อเนื่องของปิโตรเลียม กระบวนการอัลคิลเลชัน กระบวนการเกิดพอลิเมอร์ กระบวนการ
คะตะไลติกรีฟอร์มมิง กระบวนการแยกสารประกอบอะโรมาติก กระบวนการแตกตัวด้วยความร้อน กระบวนการ
แตกตัวด้วยตัวเร่งปฏิกิริยา กระบวนการวิซเบรกกิง กระบวนการผลิตโค้ก กระบวนการไอโซเมโรเซชัน
Petroleum downstream process, alkylation process, polymerization process, catalytic
reforming process, aromatics separation process, thermal cracking process, catalytic cracking
process, visbreaking process, coking process, isomerisation process.
- 040125711 การเร่งปฏิกิริยาเอกพันธ์ 3(3-0-6)
(Homogeneous Catalysis)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
สารประกอบออร์กาโนเมทัลลิก จลนศาสตร์เคมี กลไกการเร่งปฏิกิริยาของสารประกอบเชิงซ้อนของโลหะ ปฏิกิริยา
การเติมแบบออกซิเดทีฟ ปฏิกิริยาการกำจัดออกแบบรีดักทีฟ ปฏิกิริยาไฮโดรจิเนชัน ปฏิกิริยาการเกิดพันธะระหว่าง
คาร์บอนกับคาร์บอน ปฏิกิริยาพอลิเมโรเซชัน การประยุกต์ใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาแบบเอกพันธ์ในอุตสาหกรรม
Organometallic compound, chemical kinetics, reaction mechanism catalyzed by metal
complexes, oxidative addition reaction, reductive elimination reaction, hydrogenation, carbon-
carbon bond formation, polymerization, application of homogenous catalyst in industry.
- 040125712 การเร่งปฏิกิริยาวิวิธพันธ์ 3(3-0-6)
(Heterogeneous Catalysis)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
พื้นผิวตัวเร่งปฏิกิริยา ปรากฏการณ์การดูดซับ ไอโซเทอร์มของการดูดซับ จลนศาสตร์ของการดูดซับและการ
เร่งปฏิกิริยาบนพื้นผิว ตัวเร่งปฏิกิริยา กลไกการเกิดปฏิกิริยา การเตรียมและการตรวจพิสูจน์ตัวเร่งปฏิกิริยา ความ
ว่องไวและการเลือกเกิดปฏิกิริยา การเสื่อมสภาพของตัวเร่งปฏิกิริยา การฟื้นฟูสภาพของตัวเร่งปฏิกิริยา การ
ประยุกต์ใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาวิวิธพันธ์ในอุตสาหกรรม
Catalyst surfaces, surface catalyzed reactions, adsorption phenomena, adsorption isotherm,
kinetics of adsorption and surface reaction, catalytic mechanism, preparation and
characterization of catalyst, catalytic activity and selectivity, catalyst deactivation, catalyst
regeneration, application of heterogeneous catalyst in industry.
- 040125713 การออกแบบระบบปฏิกิริยาเคมี 3(3-0-6)
(Design of Chemical Reaction System)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
วิศวกรรมของปฏิกิริยาเคมี ประเภทของปฏิกรณ์เคมี สมดุลมวลสารและพลังงานในปฏิกรณ์ การออกแบบ
ปฏิกรณ์แบบอุณหภูมิคงที่และไม่คงที่ที่สภาวะคงตัว การออกแบบปฏิกรณ์แบบอุณหภูมิไม่คงที่ที่สภาวะไม่คงตัว
การเร่งปฏิกิริยาและปฏิกรณ์สำหรับการเร่งปฏิกิริยา
Chemical reaction engineering, classification of reactor, mass and energy balances for
chemical reactor, steady state isothermal and non-isothermal reactor design, unsteady state
non-isothermal reactor design, catalysis and catalytic reactor.

- 040125714 กระบวนการแยกในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี 3(3-0-6)
(Separation Process in Petrochemical Industry)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
เคมีเชิงฟิสิกส์ของระบบหลายวัฏภาค การถ่ายโอนมวลของก๊าซและของเหลว กระบวนการสกัดด้วยตัวทำละลาย
กระบวนการกลั่น กระบวนการดูดซับก๊าซ การร่อนด้วยตะแกรง กระบวนการแยกตะกอน การกรอง เครื่องมือและ
อุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการแยก
Physical chemistry of multiphase component, mass transfer of gas and liquid, solvent
extraction, distillation, gas adsorption process, sieving, decanting, filtration, instrument and
equipment used in separation process.
- 040125715 วิศวกรรมการกลั่น 3(3-0-6)
(Distillation Engineering)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
องค์ประกอบของน้ำมันดิบ สมบัติของน้ำมันดิบและผลิตภัณฑ์ที่กลั่นได้ การวิเคราะห์น้ำมันดิบในห้องปฏิบัติการ
หลักการกลั่น การกลั่นแบบขั้นเดียว การกลั่นแบบหลายขั้น การกลั่นแบบกะ การกลั่นแบบต่อเนื่อง การออกแบบหอกลั่น
Composition of crude oil, properties of crude oil and distillate, crude oil analysis in
laboratory, principles of distillation, single stage distillation, multistage distillation, batch
distillation, continuous distillation, design of distillation unit.
- 040125716 สารมัธยันตร์ว่องไวในปิโตรเคมี 3(3-0-6)
(Reactive Intermediates in Petrochemistry)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
ประเภทของสารมัธยันตร์ที่มีความว่องไว เสถียรภาพของสารมัธยันตร์ คาร์โบแคตไอออน คาร์แบนไอออน
ประเภทและความแรงของกรด การเปลี่ยนโครงสร้างทางเคมีของโอเลฟิน ไฮโดรคาร์บอนอิ่มตัว อะโรมาติก
ไฮโดรคาร์บอน การเกิดพอลิเมอร์ของสารประกอบไฮโดรคาร์บอนชนิดไม่อิ่มตัว การเติมและการกำจัดหมู่แอลคิล
ของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน การแตกตัวของสารประกอบไฮโดรคาร์บอนโดยใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาและความร้อน
Type of reactive intermediates, stability of intermediates, carbocation, carbanion, type and
strength of acid, isomerisation of olefins, saturated hydrocarbons, aromatic hydrocarbons,
polymerisation of unsaturated hydrocarbons, alkylation and dealkylation of hydrocarbons,
catalytic and thermal cracking of hydrocarbons.
- 040125717 ผลิตภัณฑ์ทางปิโตรเคมีและการพัฒนากระบวนการ 3(3-0-6)
(Petrochemical Products and Process Development)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรม แนวโน้มการใช้จ่ายในการวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรม โครงสร้างของ
อุตสาหกรรมเคมี กระบวนการนวัตกรรม สิทธิบัตร บทบาทของสิทธิบัตร การจัดการการวิจัยและพัฒนา
อุตสาหกรรม การลงทุนโครงการ การประเมินด้านเศรษฐศาสตร์
Industrial research and development, trend 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, economic evaluation.

040125751	<p>เรื่องคัดเฉพาะทางด้านปิโตรเคมี (Selected Topic in Petrochemistry) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None เรื่องคัดเฉพาะที่น่าสนใจที่เกี่ยวข้องกับปิโตรเคมี Interesting selected topic related to petrochemistry.</p>	3(3-0-6)
040125752	<p>เรื่องคัดพิเศษทางด้านปิโตรเคมี (Special Topic in Petrochemistry) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None การบรรยายในหัวข้อคัดพิเศษที่น่าสนใจที่เกี่ยวข้องกับปิโตรเคมีโดยผู้เชี่ยวชาญ Interesting lectures related to petrochemistry by expert(s).</p>	1(1-0-2)
040125801	<p>การออกแบบกระบวนการ (Process Design) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None การออกแบบและควบคุมกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมเคมี วัตถุดิบ-ผลผลิต การรีไซเคิล การปล่อยทิ้งและการบายพาสของกระบวนการผลิต กระบวนการแยกสาร การออกแบบหน่วยปฏิบัติการให้มีสภาวะการทำงานที่เหมาะสม Designing and controlling in industrial chemical process, input-output, recycle, purge and by pass in flow manufacturing process, separation process, design of operating unit for optimum operating conditions.</p>	3(3-0-6)
040125802	<p>การคำนวณเชิงประยุกต์ในอุตสาหกรรมเคมี (Applied Computation in Chemical Industry) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None การประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์พื้นฐานสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนโปรแกรมสำหรับ การพิตเส้นโค้ง การทำซ้ำวิธีเชิงตัวเลขในการแก้ปัญหา การออกแบบอุปกรณ์และกระบวนการในอุตสาหกรรมเคมีโดยใช้ซอฟต์แวร์ Application of basic computer software to data analysis, creating program for curve fitting, iterations, numerical methods in problem solving, use of software for equipment and industrial chemistry process design.</p>	3(3-0-6)
040125811	<p>ความปลอดภัยในกระบวนการอุตสาหกรรมเคมี (Safety in Industrial Chemical Process) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None ความปลอดภัยในการใช้สารเคมี พิษวิทยาและสุขศาสตร์อุตสาหกรรมของสารเคมี การเก็บและการทิ้งสารเคมีอันตราย การแพร่กระจายของสารเคมีจากแหล่งกำเนิด อันตรายทางความร้อนของปฏิกิริยาเคมี ระบบวาล์วนิรภัยและการคำนวณหาขนาด การบ่งชี้และการประเมินความเสี่ยง กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย Chemical use safety, toxicology and industrial hygiene of chemical, storage and disposal of 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.</p>	3(3-0-6)

- 040125813 จลนศาสตร์และเครื่องปฏิกรณ์เคมี 3(3-0-6)
(Kinetics and Chemical Reactors)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ระบบพหุปฏิกิริยา การถ่ายเทมวลและความร้อนในปฏิกิริยาระหว่างก๊าซกับตัวเร่งปฏิกิริยาของแข็ง ปฏิกิริยาก๊าซกับของเหลว และปฏิกิริยาก๊าซ-ของเหลวนบนตัวเร่งปฏิกิริยาของแข็ง การออกแบบปฏิกรณ์แบบกะ แบบถังกวนอย่างต่อเนื่องและแบบท่อไหลที่สภาวะอุณหภูมิคงที่และไม่คงที่ทั้งแบบสภาวะคงตัวและไม่คงตัว การออกแบบปฏิกรณ์แบบไม่อุดมคติ ผลกระทบของการผสมในปฏิกรณ์ การออกแบบปฏิกรณ์สำหรับระบบพหุวัฏภาค
Chemical reaction rate; multiple reaction, mass and heat transfer with reaction between gas and solid catalyst, gas-liquid reaction and gas-liquid reaction on solid catalyst, design of batch, continuous stirred tank and plug-flow chemical reactors under isothermal and nonisothermal conditions for steady-state and unsteady-state process, non-ideal chemical reactor design, mixing effects on reactor operation, reactor design for multiphase.
- 040125814 การออกแบบและการวิเคราะห์การทดลองเชิงวิศวกรรม 3(3-0-6)
(Engineering Experimental Design and Analysis)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การออกแบบการทดลองแบบแฟคตอเรียลและบล็อกเชิงสุ่ม การวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีทางสถิติ ความแปรปรวน ที-เทสต์ ค่าพี ระเบียบวิธีเชิงพื้นที่ผิว การตอบสนอง การสร้างความสัมพันธ์ของสมการถดถอยเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น การคำนวณหาเงื่อนไขที่เหมาะสมที่สุด ซอฟต์แวร์ทางสถิติสำหรับการออกแบบการทดลองและวิเคราะห์ข้อมูล
Experimental design for factorial type and randomized block type, data analysis using statistical method, variance, T-test, P-value, response surface methodology, linear and nonlinear regression models, calculation of optimum conditions, statistical software for experimental design and data analysis.
- 040125815 กระบวนการพอลิเมอไรเซชัน 3(3-0-6)
(Polymerization Process)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
อัตราการเกิดปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชัน การแปรข้อมูลทางจลนศาสตร์ในระบบแบบกะและแบบต่อเนื่อง สมการการออกแบบสำหรับปฏิกรณ์แบบกะและแบบต่อเนื่อง พอลิเมอไรเซชันแบบขั้นและแบบสายโซ่ โคพอลิเมอไรเซชัน จลนศาสตร์ของปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชัน การกระจายตัวของน้ำหนักโมเลกุล การออกแบบกระบวนการพอลิเมอไรเซชันแบบกะและแบบต่อเนื่องโดยใช้ปฏิกรณ์แบบท่อและแบบถังกวน
Rate of polymerization, interpretation of kinetic data in batch and continuous system, design equation for batch and continuous reactors, step growth and chain growth polymerization, copolymerization, polymerization kinetics, molecular weight distribution, design of batch and continuous polymerization process using tubular and stirred tank reactors.

- 040125816 การลงทุนในอุตสาหกรรมเคมี 3(3-0-6)
(Chemical Industry Investment)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
ทฤษฎีการลงทุน เงินลงทุน ค่าของเงินตามเวลา การลงทุนของบริษัท การประเมินความคงตัว การตัดสินใจลงทุนและวางแผน การจัดการความเสี่ยง การศึกษาความเป็นไปได้ในทางอุตสาหกรรม การวิเคราะห์การลงทุน
Investment theory, capital investment, time value of money, investment of company, evaluation of stability, investment decision-making and planning, risk management, industrial feasibility study, investment analysis.
- 040125817 สีย้อมและเทคโนโลยีสี 3(3-0-6)
(Dyes and Paint Technology)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
รงควัตถุ การจัดจำแนก สีย้อมสังเคราะห์ สีย้อมอินทรีย์ การติดสี เทคนิคการย้อม การปรับปรุงผิวเส้นใย การย้อมเส้นใยธรรมชาติ การย้อมเส้นใยสังเคราะห์ สีสำหรับอาหาร สีทา ผงสี สารช่วยยัดเกาะ ตัวทำละลาย สารเติมแต่ง เทคโนโลยีสี ข้อกำหนดเฉพาะและข้อบังคับ
Dyestuffs, classification, synthetic dyestuffs, organic dyes, dyeing affinity, dyeing techniques, surface treatment, natural fiber dyeing, synthetic fiber dyeing, food color, paint, pigments, binder, solvent, additive, paint technology, specifications and regulations.
- 040125851 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านกระบวนการทางอุตสาหกรรม 3(3-0-6)
(Selected Topic in Industrial Process)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
เรื่องคัดเฉพาะที่น่าสนใจที่เกี่ยวข้องด้านกระบวนการทางอุตสาหกรรม
Interesting selected topic related to industrial process.
- 040125852 เรื่องคัดพิเศษทางด้านกระบวนการทางอุตสาหกรรม 1(1-0-2)
(Special Topic in Industrial Process)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การบรรยายในหัวข้อคัดพิเศษที่น่าสนใจที่เกี่ยวข้องด้านกระบวนการทางอุตสาหกรรมโดยผู้เชี่ยวชาญ
Interesting lectures related to related to industrial process by expert(s).
- 040125912 สัมมนา 1(0-3-1)
(Seminar)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
นักศึกษาต้องศึกษาค้นคว้าเรื่องต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาที่เรียนจากตำรา บทความวิชาการ เอกสารวิชาการ แล้วสรุปเรื่องที่สนใจ นำเสนอในชั้นเรียนและอภิปรายร่วมกัน
Students are required to research various topics in relation to their fields of study from textbook, articles in academic documents and journals, and website. Topic of the study that they are interested in must be summarized, presented and discussed in class.

- 040125921 หลักการทางเคมีอุตสาหกรรม 3(3-0-6)
(Principles of Industrial Chemistry)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
โครงสร้าง ความว่องไว ประเภทและเงื่อนไขของปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ ปฏิกิริยาหลายขั้นตอนใน กระบวนการ อุตสาหกรรมด้านเคมีอินทรีย์ เคมีโคออร์ดิเนชัน ความว่องไวของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน ทฤษฎี ทางด้านอุณหพลศาสตร์ การประยุกต์อุณหพลศาสตร์ในกระบวนการอุตสาหกรรมเคมี
Structure, reactivity, type and reaction condition of organic reaction; multistep reaction in inorganic industrial process; coordination chemistry; reactivity of coordination compounds; thermodynamic theory; application of thermodynamics to chemical industrial process.
- 040125922 การตรวจพิสูจน์ทางกายภาพและเคมี 3(3-0-6)
(Physical and Chemical Characterization)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การใช้เครื่องมือเพื่อการวิเคราะห์ การตรวจพิสูจน์ทางกายภาพและทางเคมี สเปกโทรสโกปี เคมีไฟฟ้า โครมาโทกราฟี ไมโครสโกปี การวิเคราะห์พื้นผิว การวิเคราะห์เชิงความร้อน
Analytical instrumentation, physical and chemical characterization, spectroscopy, electrochemistry, chromatography, microscopy, surface analysis, thermal analysis.
- 040125923 ปฏิบัติการตรวจพิสูจน์ทางกายภาพและเคมี (ไม่นับหน่วยกิต) 1(0-3-1)
(Physical and Chemical Characterization Laboratory)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
ปฏิบัติการต่างๆ ที่มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในภาคบรรยายของวิชาการตรวจพิสูจน์ทางกายภาพและเคมี
Laboratories related to and support the theoretical background in physical and chemical characterization.
- 040125924 ระเบียบวิธีวิจัย (ไม่นับหน่วยกิต) 1(0-3-1)
(Research Methodology)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การใช้สารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการจัดเก็บ เอกสารอ้างอิง การตั้งประเด็นปัญหา การวางแผนการวิจัย การออกแบบการทดลอง การเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ ข้อมูล การเขียนรายงานวิจัย การนำเสนอผลงานวิจัย สถิติสำหรับงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์
Information uses on searching data for science and technology, use of reference management software, assortment of problem, research planning, experimental design, data collection, data analysis, research report writing, research presentation, statistics for scientific research.
- 040147901 วิทยานิพนธ์ 48
(Dissertation)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของภาควิชา และ/หรือ อาจารย์ที่ปรึกษา
Prerequisite : Department Permission and/or under supervision of a senior advisor
นักศึกษาต้องทำวิทยานิพนธ์ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้รับการแต่งตั้งโดยบัณฑิตวิทยาลัย นักศึกษาต้องปฏิบัติตามกฎและข้อบังคับที่กำหนดโดยภาควิชาและบัณฑิตวิทยาลัยอย่างเคร่งครัด
Students are required to conduct a dissertation under supervision of advisors appointed by Graduate School. Rules and regulations for undertaking dissertation set by students' department and Graduate School must be observed strictly.

- 040147902 วิทยานิพนธ์ 72
(Dissertation)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของภาควิชา และ/หรือ อาจารย์ที่ปรึกษา
Prerequisite : Department Permission and/or under supervision of a senior advisor
นักศึกษาต้องทำวิทยานิพนธ์ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้รับการแต่งตั้งโดยบัณฑิตวิทยาลัย
นักศึกษาต้องปฏิบัติตามกฎและข้อบังคับที่กำหนดโดยภาควิชาและบัณฑิตวิทยาลัยอย่างเคร่งครัด
Students are required to conduct a dissertation under supervision of advisors appointed by Graduate School. Rules and regulations for undertaking dissertation set by students' department and Graduate School must be observed strictly.
- 040147903 วิทยานิพนธ์ 36
(Dissertation)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของภาควิชา และ/หรือ อาจารย์ที่ปรึกษา
Prerequisite : Department Permission and/or under supervision of a senior advisor
นักศึกษาต้องทำวิทยานิพนธ์ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้รับการแต่งตั้งโดยบัณฑิตวิทยาลัย
นักศึกษาต้องปฏิบัติตามกฎและข้อบังคับที่กำหนดโดยภาควิชาและบัณฑิตวิทยาลัยอย่างเคร่งครัด
Students are required to conduct a dissertation under supervision of advisors appointed by Graduate School. Rules and regulations for undertaking dissertation set by students' department and Graduate School must be observed strictly.
- 040147904 วิทยานิพนธ์ 48
(Dissertation)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของภาควิชา และ/หรือ อาจารย์ที่ปรึกษา
Prerequisite : Department Permission and/or under supervision of a senior advisor
นักศึกษาต้องทำวิทยานิพนธ์ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้รับการแต่งตั้งโดยบัณฑิตวิทยาลัย
นักศึกษาต้องปฏิบัติตามกฎและข้อบังคับที่กำหนดโดยภาควิชาและบัณฑิตวิทยาลัยอย่างเคร่งครัด
Students are required to conduct a dissertation under supervision of advisors appointed by Graduate School. Rules and regulations for undertaking dissertation set by students' department and Graduate School must be observed strictly.
- 040147911 สัมมนา 1 1(0-3-1)
(Seminar I)
วิชาบังคับก่อน :
Prerequisite :
นักศึกษาต้องศึกษาค้นคว้าเรื่องต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาที่เรียนจากตำรา บทความวิชาการ เอกสารวิชาการ แล้วสรุปเรื่องที่สนใจ นำเสนอในชั้นเรียนและอภิปรายร่วมกัน
Students are required to research various topics in relation to their fields of study from textbook, articles in academic documents and journals, and website. Topic of the study that they are interested in must be summarized, presented and discussed in class.
- 040147912 สัมมนา 2 1(0-3-1)
(Seminar II)
วิชาบังคับก่อน :
Prerequisite :
การนำเสนอหัวข้อที่มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนวิทยานิพนธ์ทางเคมีอุตสาหกรรมจากวารสารทางวิชาการ ภายใต้การให้คำแนะนำของอาจารย์ที่รับผิดชอบ นักศึกษาจะได้รับการประเมินผลเป็นผ่านหรือไม่ผ่าน
Presentation of topics related to and support the dissertation in industrial chemistry from journals under the supervision of staff. Students will be evaluated in terms of being satisfied or unsatisfied.

040147913 สัมมนา 3

1(0-3-1)

(Seminar III)

วิชาบังคับก่อน :

Prerequisite :

การนำเสนอหัวข้อที่มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนวิทยานิพนธ์ทางเคมีอุตสาหกรรมจากวารสารทางวิชาการ ภายใต้การให้คำแนะนำของอาจารย์ที่รับผิดชอบ (ในรูปแบบการบรรยายเป็นภาษาอังกฤษ) นักศึกษาจะได้รับการประเมินผลเป็นผ่านหรือไม่ผ่าน

Presentation of topics related to and support the dissertation in industrial chemistry from journals under the supervision of staff (in English version). Students will be evaluated in terms of being satisfied or unsatisfied.