หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี (MChE)
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2552

ชื่อปริญญา : วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเคมี)
วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี)
Master of Engineering (Chemical Engineering)
M.Eng. (Chemical Engineering)

จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร

หลักสูตรมีสองรูปแบบคือแผน ก แบบ ก 2 ปกติ และแผน ก แบบ ก 2 สหกิจศึกษา โดยทั้งสองหลักสูตรมีการเรียนรายวิชาและทำวิทยานิพนธ์ สำหรับการฝึกปฏิบัติงานอุตสาหกรรมจะมีเฉพาะในหลักสูตรสหกิจศึกษา

หลักสูตร แผน ก แบบ ก 2 ปกติ **36 หน่วยกิต**
หลักสูตร แผน ก แบบ ก 2 สหกิจศึกษา **36 หน่วยกิต**

โครงสร้างของหลักสูตร

แผน ก แบบ ก 2 (ปกติ)

หมวดวิชาบังคับ			**24 หน่วยกิต**
วิชาบังคับ	12	หน่วยกิต	
วิทยานิพนธ์	12	หน่วยกิต	
หมวดวิชาเลือก			**12 หน่วยกิต**
วิชาเลือกทางวิศวกรรมเคมี	6	หน่วยกิต	
วิชาเลือกทั่วไป	6	หน่วยกิต	
รวมตลอดหลักสูตร	**36**	**หน่วยกิต**	

แผน ก แบบ ก 2 (สหกิจศึกษา)

หมวดวิชาบังคับ			**30 หน่วยกิต**
วิชาบังคับ	12	หน่วยกิต	
วิชาบังคับสหกิจศึกษา	2	หน่วยกิต	
ฝึกปฏิบัติงานอุตสาหกรรม	4	หน่วยกิต	
วิทยานิพนธ์	12	หน่วยกิต	
หมวดวิชาเลือก			**6 หน่วยกิต**
วิชาเลือกทางวิศวกรรมเคมี	6	หน่วยกิต	
รวมตลอดหลักสูตร	**36**	**หน่วยกิต**	

ระยะเวลาในการศึกษา

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2552

รายวิชาในหลักสูตร

หมวดวิชาบังคับ

วิชาบังคับ (ใช้ร่วมกันทั้งสองแผนการศึกษา) 14 หน่วยกิต

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**
135001	ปรากฏการณ์ถ่ายโอนขั้นสูง (Advanced Transport Phenomena)	3(3-0-6)
135002	คณิตศาสตร์ขั้นสูงและแบบจำลองวิศวกรรมเคมี (Advanced Mathematics and Modeling for Chemical Engineering)	3(3-0-6)

135003	อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูง (Advanced Chemical Engineering Thermodynamics)	3(3-0-6)
135004	จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูง (Advanced Chemical Engineering Kinetics)	3(3-0-6)
135998	สัมมนาวิศวกรรมเคมี * (Chemical Engineering Seminar)	1(0-3-1)

หมายเหตุ * นักศึกษาทุกคนต้องลงทะเบียนเรียนวิชานี้ แต่ไม่นำหน่วยกิตมานับเพื่อสำเร็จการศึกษา

วิชาบังคับสหกิจศึกษา

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**
145002	การป้องกันสิ่งแวดล้อม (Environmental Protection)	1(1-0-2)
145003	ทักษะการจัดการธุรกิจ (Business Management Skills)	1(1-0-2)
145998	ฝึกปฏิบัติงานอุตสาหกรรม (Industrial Internship)	4

วิทยานิพนธ์ (ใช้ร่วมกันทั้งสองแผนการศึกษา) **12 หน่วยกิต**

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต**
135999	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	12

หมวดวิชาเลือก

วิชาเลือกทางวิศวกรรมเคมี (ใช้ร่วมกันทั้งสองแผนการศึกษา)

- กลุ่มวิชาวิศวกรรมกระบวนการเคมี (Chemical Process Engineering)

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**
135101	การออกแบบและการวิเคราะห์เครื่องปฏิกรณ์เคมี (Chemical Reactor Analysis and Design)	3(3-0-6)
135102	วิศวกรรมการเร่งปฏิกิริยา (Catalytic Engineering)	3(3-0-6)
135104	เทคโนโลยีการแยกสาร (Separation Technology)	3(3-0-6)
135105	การควบคุมกระบวนการขั้นสูง (Advanced Process Control)	3(3-0-6)
135109	การสังเคราะห์กระบวนการ (Process Synthesis)	3(3-0-6)
135112	การอินทิเกรตกระบวนการขั้นสูง (Advanced Process Integration)	3(3-0-6)
135114	การบริหารจัดการในอุตสาหกรรมเคมี (Operation Management in Chemical Industry)	3(3-0-6)
135199	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมกระบวนการเคมี (Selected Topics in Chemical Process Engineering)	3(3-0-6)

- กลุ่มวิชาเทคโนโลยีกระบวนการผลิต (Process Technologies)

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**
135205	ระบบการไหลแบบหลายวัฏภาค (Multi-Phase Flow Systems)	3(3-0-6)
135206	กระบวนการไทรโบโลยี	3(3-0-6)

	(Tribological Processes)	
135208	ศาสตร์ของคอลลอยด์และอินเตอร์เฟซ	3(3-0-6)
	(Colloid and Interface Science)	
135209	เทคโนโลยีเยื่อแผ่น	3(3-0-6)
	(Membrane Technology)	
135214	วิศวกรรมกระบวนการผลิตเยื่อและการฟอกเยื่อ	3(3-0-6)
	(Process Engineering of Pulping and Pulp Bleaching)	
135215	กระบวนการเส้นใยรีไซเคิล	3(3-0-6)
	(Recycled Fiber Processing)	
135216	วิศวกรรมชีวเคมี	3(3-0-6)
	(Biochemical Engineering)	
135217	การออกแบบถังปฏิกรณ์ชีวภาพและการขยายขนาด	3(3-0-6)
	(Bioreactor Design and Scale-Up)	
135218	การออกแบบถังปฏิกรณ์ในกระบวนการพอลิเมอไรเซชัน	3(3-0-6)
	(Reactor Design for Polymerization Processes)	
135219	เทคโนโลยียาง	3(3-0-6)
	(Rubber Technology)	
135220	วิศวกรรมโพลีเมอร์	3(3-0-6)
	(Polymer Engineering)	
135221	วิศวกรรมปิโตรเคมี	3(3-0-6)
	(Petrochemical Engineering)	
135222	กระบวนการทางแร่ขั้นสูง	3(3-0-6)
	(Advanced Mineral Processing)	
135223	นาโนเทคโนโลยี	3(3-0-6)
	(Nanotechnology)	
135299	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านเทคโนโลยีกระบวนการผลิตเฉพาะทาง	3(3-0-6)
	(Selected Topics in Process Technologies)	

- กลุ่มวิชาเทคโนโลยีพลังงานและสิ่งแวดล้อม (Energy and Environmental Technologies)

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**
135301	แหล่งพลังงานทดแทน	3(3-0-6)
	(Alternative Energy Resources)	
135302	การเปลี่ยนรูปพลังงาน	3(3-0-6)
	(Energy Transformation)	
135305	เทคโนโลยีถ่านหิน	3(3-0-6)
	(Coal Technology)	
135306	วิศวกรรมกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
	(Environmental Process Engineering)	
135307	วิศวกรรมการจัดการน้ำเสีย	3(3-0-6)
	(Wastewater Engineering and Management)	
135308	วิศวกรรมการจัดการของเสียในรูปของแข็ง	3(3-0-6)
	(Solid Waste Engineering and Management)	
135321	การอนุรักษ์และประหยัดพลังงาน	3(3-0-6)
	(Energy Conservation and Saving)	
135322	เทคโนโลยีสะอาดและการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ	3(3-0-6)
	(Cleaner Technology and Eco-Design)	

135323	การจัดการเพื่อป้องกันสิ่งแวดล้อม (Environmental Protection Management)	3(3-0-6)
135399	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านเทคโนโลยีพลังงานและสิ่งแวดล้อม (Selected Topics in Energy and Environmental Technologies)	3(3-0-6)

วิชาเลือกทั่วไป

ให้เลือกเรียนวิชาจากกลุ่มวิชาเลือกที่เปิดสอนในภาควิชา หรือเลือกเรียนวิชานอกภาควิชาในระดับบัณฑิตศึกษา ซึ่งเปิดสอนภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ และ/หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น ๆ ที่ได้รับการรับรองให้เป็นวิชาในหลักสูตร และต้องได้รับความเห็นชอบจากภาควิชาก่อน

แผนการศึกษา

แผน ก แบบ ก 2 (ปกติ)

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต**
135002	คณิตศาสตร์ขั้นสูงและแบบจำลองวิศวกรรมเคมี (Advanced Mathematics and Modeling for Chemical Engineering)	3(3-0-6)
135003	อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูง (Advanced Chemical Engineering Thermodynamics)	3(3-0-6)
135998	สัมมนาวิศวกรรมเคมี * (Chemical Engineering Seminar)	0(0-3-1)
135xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรมเคมี (Chemical Engineering Elective)	3(x-x-x)
	รวม	**9(x-x-x)**

<u>หมายเหตุ</u> * นักศึกษาทุกคนต้องลงทะเบียนเรียนวิชานี้ แต่ไม่นำหน่วยกิตมานับเพื่อสำเร็จการศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต**
135001	ปรากฏการณ์ถ่ายโอนขั้นสูง (Advanced Transport Phenomena)	3(3-0-6)
135004	จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูง (Advanced Chemical Engineering Kinetics)	3(3-0-6)
135xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรมเคมี (Chemical Engineering Elective)	3(x-x-x)
	รวม 9 หน่วยกิต	

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**จำนวนหน่วยกิต**
xx5xxx	วิชาเลือกทั่วไป (General Elective)	3(x-x-x)
xx5xxx	วิชาเลือกทั่วไป (General Elective)	3(x-x-x)
135999	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	3
	รวม 9 หน่วยกิต	

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
135999	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9

รวม 9 หน่วยกิต

แผน ก แบบ ก 2 (สหกิจศึกษา)

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
135002	คณิตศาสตร์ขั้นสูงและแบบจำลองวิศวกรรมเคมี (Advanced Mathematics and Modeling for Chemical Engineering)	3(3-0-6)
135003	อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูง (Advanced Chemical Engineering Thermodynamics)	3(3-0-6)
135998	สัมมนาวิศวกรรมเคมี * (Chemical Engineering Seminar)	1(0-3-1)
135xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรมเคมี (Chemical Engineering Elective)	3(x-x-x)

รวม 9 หน่วยกิต

หมายเหตุ * นักศึกษาทุกคนต้องลงทะเบียนเรียนวิชานี้ แต่ไม่นำหน่วยกิตมานับเพื่อสำเร็จการศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
135001	ปรากฏการณ์ถ่ายโอนขั้นสูง (Advanced Transport Phenomena)	3(3-0-6)
135004	จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูง (Advanced Chemical Engineering Kinetics)	3(3-0-6)
135xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรมเคมี (Chemical Engineering Elective)	3(x-x-x)
145002	การป้องกันสิ่งแวดล้อม (Environmental Protection)	1(1-0-2)
145003	ทักษะการจัดการธุรกิจ (Business Management Skills)	1(1-0-2)

รวม 11 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
135999	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	3
145998	ฝึกปฏิบัติงานอุตสาหกรรม (Industrial Internship)	4

รวม 7 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
135999	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9

รวม 9 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา

135001 ปรากฏการณ์ถ่ายโอนขั้นสูง 3(3-0-6)
(Advanced Transport Phenomena)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของภาควิชา
Prerequisite : Department Permission

หลักการการถ่ายโอนโมเมนตัม ความร้อนและมวล การกำหนดคุณสมบัติการถ่ายโอน การอนุรักษ์มวล โมเมนตัมและพลังงานในการไหลแบบราบเรียบและแบบปั่นป่วนในระดับจุลทรรศน์ สมการการเปลี่ยนแปลงสำหรับระบบหลายองค์ประกอบ การถ่ายโอนระหว่างสองวัฏภาค ทฤษฎีชั้นขอบเขต ดุลมหาทรรศน์สำหรับระบบอุณหภูมิคงที่ ระบบอุณหภูมิไม่คงที่และระบบหลายองค์ประกอบ

Fundamentals of momentum, heat and mass transport. Determination of transport properties. Conservation of mass, momentum and energy in laminar and turbulent flow in microscopic approach. Equations of change for multicomponent systems. Transport between two phases. Boundary Layer Theory. Macroscopic balance for isothermal, nonisothermal and multicomponent systems.

135002 คณิตศาสตร์ขั้นสูงและแบบจำลองวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6)
(Advanced Mathematics and Modeling for Chemical Engineering)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของภาควิชา
Prerequisite : Department Permission

หลักการการถ่ายโอนโมเมนตัม ความร้อนและมวล การกำหนดคุณสมบัติการถ่ายโอน การอนุรักษ์มวล โมเมนตัมและพลังงานในการไหลแบบราบเรียบและแบบปั่นป่วนในระดับจุลทรรศน์ สมการการเปลี่ยนแปลงสำหรับระบบหลายองค์ประกอบ การถ่ายโอนระหว่างสองวัฏภาค ทฤษฎีชั้นขอบเขต ดุลมหาทรรศน์สำหรับระบบอุณหภูมิคงที่ ระบบอุณหภูมิไม่คงที่และระบบหลายองค์ประกอบ

เทคนิคในการศึกษาและแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ทางวิศวกรรมเคมี เนื่องมาจากวิชาปรากฏการณ์การถ่ายโอนวิชาอุณหพลศาสตร์และวิชาจลนศาสตร์วิศวกรรมเคมี การพัฒนาแบบจำลองของกระบวนการเคมีที่ไม่ขึ้นกับเวลาและที่ขึ้นกับเวลา สมการเชิงอนุพันธ์อันดับที่หนึ่ง อันดับสองและอันดับใด ๆ สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ปัญหาค่าเริ่มต้นและปัญหาค่าขอบเขต การแก้ปัญหาโดยวิธีการเชิงวิเคราะห์และวิธีการเชิงตัวเลขของกลุ่มสมการเชิงอนุพันธ์ เมตริกและเวกเตอร์ จำนวนเชิงซ้อนระบบสมการเชิงเส้นและสมการไม่เชิงเส้น การแปลงลาปลาซ สถิติและความน่าจะเป็น

Mathematical skills to construct and solve chemical engineering problems from the courses, i.e. transport phenomena, thermodynamics and chemical engineering kinetics. Systematic development of steady-state and dynamic models of chemical processes, ordinary differential equations, partial differential equations, initial and boundary value problems, analytical and numerical methods for simultaneous differential equations, matrix and vectors, complex algebra, system of linear and non-linear equations, the Laplace transformation, statistical methods.

135003 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูง 3(3-0-6)

(Advanced Chemical Engineering Thermodynamics)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของภาควิชา

Prerequisite : Department Permission

ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้หลักการทางอุณหพลศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาทางด้านความร้อนที่เกี่ยวข้องทางกระบวนการวิศวกรรมเคมี กฎข้อที่หนึ่งและสองของอุณหพลศาสตร์ สมดุลและเสถียรภาพของระบบสารเดี่ยวและสารผสมแบบจริงและอุดมคติ สมการสภาวะขั้นสูง สมดุลเคมีและสมดุลของเฟสในระบบปิดและระบบเปิดแบบเป็นเนื้อเดียวกัน สมดุลของเฟสในระบบปิดที่ไม่เป็นเนื้อเดียวกัน สมดุลของเหลวและไอ สมดุลเคมี การวิเคราะห์เอ็กเซอร์จี การประยุกต์ใช้ทฤษฎีทาง อุณหพลศาสตร์พื้นผิวเพื่อการออกแบบระบบการดูดซับขั้นสูง หลักเกณฑ์ความคงตัวทางอุณหพลศาสตร์สำหรับระบบที่เป็นเนื้อเดียวและไม่เป็นเนื้อเดียว

Theory and applications of thermodynamics to deal with energy problems in chemical engineering processes. Review of the first and second laws of thermodynamics, ideal and real behavior of single and multicomponent systems, advanced equations of state, chemical and phase equilibrium of homogeneous closed and opened systems, phase equilibrium heterogeneous closed system, vapor-liquid equilibrium, equilibrium of reaction, exergy analysis, application of surface thermodynamic, i.e. advanced adsorption thermodynamic, criteria of thermodynamic stability for homogeneous and heterogeneous systems.

135004 จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูง 3(3-0-6)

(Advanced Chemical Engineering Kinetics)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของภาควิชา

Prerequisite : Department Permission

การทบทวนหลักการสำคัญเกี่ยวกับจลนพลศาสตร์เคมี อุณหพลศาสตร์ของปฏิกิริยาเคมี ชนิดของเครื่องปฏิกรณ์และกระบวนการเร่งปฏิกิริยา หลักการในการออกแบบและสมการสำหรับเครื่องปฏิกรณ์อุดมคติ เครื่องปฏิกรณ์แบบอุณหภูมิคงที่สำหรับปฏิกิริยาเอกพันธุ์ เครื่องปฏิกรณ์แบบอุณหภูมิไม่คงที่ การเบี่ยงเบนจากการปฏิบัติการแบบเครื่องปฏิกรณ์อุดมคติ การเร่งปฏิกิริยาในกระบวนการวิวิธพันธุ์และการดูดซึม การออกแบบสำหรับระบบปฏิกิริยาวิวิธพันธุ์ การเสื่อมสภาพของตัวเร่งปฏิกิริยา เครื่องปฏิกรณ์แบบหลายวัฏภาค การวิเคราะห์เครื่องปฏิกรณ์แบบไม่เป็นอุดมคติ ปฏิกิริยาระบบของไหล-ของแข็งที่ไม่มีตัวเร่งปฏิกิริยา

Review of fundamental principles : chemical kinetics, thermodynamics of chemical reaction, type of reactors and catalysis. Design fundamentals and equations for ideal reactors. Isothermal reactors for homogeneous reactions. Nonisothermal reactors. Deviation from ideal-reactor performance. Heterogeneous processes catalysis and absorption. Design for heterogeneous reacting systems. Catalyst deactivation. Multiphase reactors. Analysis of nonideal reactors. Noncatalytic fluid-solid reactions.

135101 การออกแบบและการวิเคราะห์เครื่องปฏิกรณ์เคมี 3(3-0-6)
(Chemical Reactor Analysis and Design)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None

จลนพลศาสตร์เบื้องต้นของปฏิกิริยา จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาวิวิธพันธุ์ที่มีตัวเร่งปฏิกิริยา กระบวนการถ่ายโอนของปฏิกิริยาที่มีตัวเร่งปฏิกิริยาเป็นของแข็ง ปฏิกิริยาสำหรับระบบก๊าซ-ของแข็ง และก๊าซ-ของเหลว เครื่องปฏิกรณ์แบบกะและแบบกึ่งกะ เครื่องปฏิกรณ์แบบท่อไหล เครื่องปฏิกรณ์แบบเบดนิ่ง แบบอย่างการไหลที่ไม่เป็นอุดมคติและแบบจำลองสมดุลมวล ฟลูอิดไดซ์เบดและเครื่องปฏิกรณ์การถ่ายโอน เครื่องปฏิกรณ์สำหรับการไหลแบบหลายวัฏภาค

The elements of reaction kinetics. Kinetics of heterogeneous catalytic reactions. Transport processes with reaction catalysed by solids. Gas-solid and gas-liquid reactions. The batch and semibatch reactors. The plug flow reactor. Fixed bed catalytic reactors. Nonideal flow patterns and population balance models. Fluidized bed and transport reactors. Multiphase flow reactors.

135102 วิศวกรรมการเร่งปฏิกิริยา 3(3-0-6)
(Catalytic Engineering)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None

ทฤษฎีการดูดซับและการเร่งปฏิกิริยา กลไกการเร่งปฏิกิริยาและเทคนิคทันสมัยในการวิจัยทางการเร่งปฏิกิริยา ตัวอย่างเชิงบรรยายของระบบการเร่งปฏิกิริยาในอุตสาหกรรม อิทธิพลของการแพร่ภายในอนุภาค อิทธิพลของเกรเดียนต์อุณหภูมิ และเกณฑ์สำหรับผลของการแพร่ จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาวิวิธพันธุ์ที่มีตัวเร่งปฏิกิริยา แนวความคิดในการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์สำหรับการเร่งปฏิกิริยา การเลือกใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา การพัฒนาและออกแบบตัวเร่งปฏิกิริยาในทางอุตสาหกรรม วิธีการเตรียมตัวเร่งปฏิกิริยา การบ่งลักษณะของตัวเร่งปฏิกิริยา

Theory of adsorption and catalytic. Catalytic mechanism and modern technique in catalytic research. Descriptive example of industrial catalytic system. Effect of intraparticle diffusion, effect of temperature gradient and criteria for diffusion effect. Kinetics of heterogeneous catalytic reactions. General aspects of catalytic reactor design. Selecting catalytic agents. Design and developing industrial catalysts. Preparation of catalyst. Characterization of catalyst.

135104 เทคโนโลยีการแยกสาร 3(3-0-6)
(Separation Technology)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None

การจำแนกกลุ่มและลักษณะของกระบวนการแยกสาร ปัจจัยที่มีผลกับสมดุลของสารในกระบวนการแยกสาร การวิเคราะห์หาขั้นตอนสมดุลในกระบวนการแยกสารด้วยวิธีกราฟ แบบแผนการเปลี่ยนแปลงในกระบวนการแยกสารแบบสวนทางกัน การกลั่นแยกแบบสกัดและอะซิโอโทป การวิเคราะห์กระบวนการแยกสารหลายองค์ประกอบและหลายขั้นตอนด้วยคอมพิวเตอร์ ประสิทธิภาพของขั้นแยกสาร พลังงานที่ต้องใช้ในกระบวนการแยกสาร การเลือกใช้กระบวนการแยกสาร

Common features and classification of separation processes. Factor affecting equilibration in separation processes. Staging: generalized graphical analysis of countercurrent staged separation processes, patterns of change in countercurrent separation processes, Extractive and azeotropic distillation. Computer approaches for multi-component and multi-stage separation processes. Stage efficiencies. Energy requirement and selection of separation processes.

135105 การควบคุมกระบวนการขั้นสูง 3(3-0-6)
(Advanced Process Control)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None

การศึกษาทฤษฎีการเคลื่อนไหวตอบสนองของกระบวนการ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในการดำเนินงาน เมื่อเกิดมีการเปลี่ยนแปลงที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของกระบวนการเคมี คุณลักษณะของอุปกรณ์ควบคุมกระบวนการแบบต่างๆ การควบคุมอุปกรณ์พื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี การควบคุมโดยรวมของกระบวนการเพื่อรักษาคุณภาพของผลผลิตสุดท้าย

Formulating control strategies to enable operation and ensure operability of chemical processes associated with real chemical industries. Types of control configuration, control of unit operations and control of complete processes.

135109 การสังเคราะห์กระบวนการ 3(3-0-6)
(Process Synthesis)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None

เทคนิคและวิธีการออกแบบกระบวนการและโรงงานทางวิศวกรรมเคมี การสังเคราะห์เครื่องปฏิกรณ์และเครื่องแยกมวลสาร การสังเคราะห์เครือข่ายเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน เทคนิคขั้นสูงในการจัดการเพื่อการประหยัดพลังงาน กระบวนการการออกแบบเพื่อลดมลภาวะ การควบคุมและการปฏิบัติการเพื่อความปลอดภัย

Strategy in process and plant design associated with chemical industries. Reactor and separator synthesis, heat exchanger network synthesis, advanced process heat integration, design for environmental emissions reduction, control, operability and safety.

135112 การอินทิเกรตกระบวนการขั้นสูง 3(3-0-6)
(Advanced Process Integration)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None

เทคโนโลยีการออกแบบกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี โดยเน้นที่การวิเคราะห์เพื่อกำหนดเป้าหมายของการดึงกลับพลังงานสูญเสียหรือวัตถุดิบสูญเสียกลับเข้ามาใช้ในระบบ การวิเคราะห์และการประยุกต์ใช้พินช์ขั้นพื้นฐานและขั้นสูง การออกแบบโครงข่ายเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนและมวลสาร การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ในการออกแบบกระบวนการระยะต้น

Process design technologies for chemical engineering. Analytical methods for targeting heat and mass recovery, basic and advance pinch analysis and applications, heat and mass exchanger network design and economic trade-offs in early design.

135114 การบริหารจัดการในอุตสาหกรรมเคมี 3(3-0-6)
(Operation Management in Chemical Industry)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None

การศึกษากระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมเคมี เครื่องมือที่ใช้ในการบริหารจัดการ เช่น บาลานซ์สกอร์การ์ด ซิก-ซิกมา เป็นต้น มาตรฐานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและการจัดการ เช่น ISO9000, ISO14000, ISO17025 และ ISO18000 เป็นต้น การบริหารจัดการทรัพยากรมนุษย์ สภาวะแวดล้อมภายในโรงงาน การวางแผนการผลิต การซ่อมบำรุง และหลักการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมเคมี

Introduction to process diagrams in chemical industries. Introduction to management tools i.e. Balance Score Card and Six-sixma. Industrial standards i.e. ISO9000, ISO14000, ISO17025 and ISO18000. Human resources. Environmental management in working area. Production planning and maintenance. Product quality control in chemical industries.

135199 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมกระบวนการเคมี 3(3-0-6)
(Selected Topics in Chemical Process Engineering)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None

การศึกษาในสาขาหรือหัวข้อคัดเลือกทางวิศวกรรมกระบวนการเคมี หรือการบรรยาย สัมมนา และ/หรือค้นคว้าด้วยตนเอง

Studies in selected areas or topics of chemical process engineering ; or lectures, seminar and/or independent study.

135205 ระบบการไหลแบบหลายวัฏภาค 3(3-0-6)
(Multi-Phase Flow Systems)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None

ระบบแก๊ส-ของเหลว ขอบเขตการไหลของระบบก๊าซ-ของเหลว การคำนวณความดันลดสำหรับระบบการไหลก๊าซ-ของเหลว เงื่อนไขในการออกแบบระบบการไหลของก๊าซ-ของเหลว ระบบการไหลของเหลว-ของแข็ง ความเร็วสุดท้ายของอนุภาคของแข็ง ผลของปริมาณอนุภาคของแข็งที่มีต่อความเร็วสุดท้ายของอนุภาคในระบบของเหลวของแข็งขอบเขต การไหลสำหรับระบบของเหลว-ของแข็ง การคำนวณความดันลดสำหรับระบบการไหลของเหลว-ของแข็ง เงื่อนไขการออกแบบสำหรับระบบของเหลว-ของแข็ง การประยุกต์ใช้งานสำหรับระบบการไหลแบบหลายวัฏภาค

Gas-liquid systems. Gas-liquid flow regimes. Pressure drop calculations for gas-liquid flow systems. Design criteria for gas-liquid flow systems. Fluid-solid systems. Terminal velocity. Effect of solid concentration on terminal velocity. Fluid-solid flow regimes. Pressure gradients for fluid-solid flow systems. Design criteria for fluid-solid flow systems. Application of multi-phase flow systems in chemical engineering.

135206 กระบวนการไทรโบโลยี 3(3-0-6)
(Tribological Processes)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None

หลักการพื้นฐานของไทรโบโลยี ประวัติการพัฒนาไทรโบโลยี ทฤษฎีทั่วไปของไทรโบโลยี ประกอบด้วย การประยุกต์หลักการพื้นฐานเพื่อใช้ในไทรโบโลยี ฟังก์ชั่นและโครงสร้างของระบบไทรโบโลยีเชิงกล และอันตรกิริยาทางไทรโบโลยี การแสดงลักษณะสูงต่ำของพื้นผิว กระบวนการต่าง ๆ ทางไทรโบโลยี ประกอบด้วย กระบวนการสัมผัส กระบวนการเสียดทาน กระบวนการขัดสี และกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับสารหล่อลื่น สารหล่อลื่น ประกอบด้วย การคัดเลือกชนิดของสารหล่อลื่น ลักษณะทางฟิสิกส์และเคมีของสารหล่อลื่น การหล่อลื่นส่วนประกอบต่าง ๆ ระบบการหล่อลื่นและการปฏิบัติการ ผลกระทบทางเคมีและสิ่งแวดล้อม

Fundamental concepts of tribology. Historical development of tribology. General theory of tribology: application of fundamental concepts to tribology, function and structure of tribo-mechanical systems, and tribological interactions. Surface topography. Tribological processes: contact processes, friction processes, wear processes, and lubrication modes. Lubrication: selection of lubrication type, physical and chemical characteristics of lubricants, lubrication of components, lubrication systems and its operation, environmental and chemical effects.

135208 ศาสตร์ของคอลลอยด์และอินเตอร์เฟซ 3(3-0-6)
(Colloid and Interface Science)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None

หลักการของคอลลอยด์และความเสถียร พลังงานพื้นผิว ระบบของสารลดแรงตึงผิว ทฤษฎีดับเบิ้ลเลเยอร์และ DLVO อินเตอร์เฟซของระบบของเหลว-ก๊าซและของเหลว-ของเหลว อินเตอร์เฟซของระบบของแข็ง-ก๊าซและของแข็ง-ของเหลว

Principles of colloid science and colloid stability. Surface energy. Surfactant systems. Double layer and DLVO theory. Liquid-gas and liquid-liquid interfaces. Solid-gas and solid-liquid interfaces.

135209 เทคโนโลยีเยื่อแผ่น 3(3-0-6)
(Membrane Technology)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None

หลักการของกระบวนการเยื่อแผ่น คุณลักษณะและการเตรียมเยื่อแผ่น กระบวนการไดอะไลซีสและอีเลคโตรไดอะไลซีส ระบบออสโมซีสผันกลับ ระบบไมโครฟิลเตรชัน ระบบอุลตราฟิลเตรชันและนาโนฟิลเตรชัน เพอเวพอเรชัน การประยุกต์ใช้กระบวนการเยื่อแผ่นในกระบวนการแยก

Principles of membrane processes. Membrane characterization and preparation. Dialysis and electrodialysis processes. Reverse osmosis. Microfiltration. Ultrafiltration and nanofiltration. Pervaporation. Applications of membrane separation process.

135214 วิศวกรรมกระบวนการผลิตเยื่อและการฟอกเยื่อ 3(3-0-6)
(Process Engineering of Pulping and Pulp Bleaching)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None

การปอกเปลือกไม้ การสับชิ้นไม้ และการคัดขนาด เคมีของไม้ กระบวนการผลิตเยื่อเคมี เยื่อกึ่งเคมี และเยื่อเชิงกล การนำกลับมาใช้ใหม่ และการสกัดหมึก ปฏิกิริยา เครื่องมือ การควบคุม และการออกแบบในทางวิศวกรรม กระบวนการล้างเยื่อ การคัดขนาด การนำสารเคมีกลับคืน วัตถุดิบที่ใช้และสารที่ใช้ในการฟอก เคมีของการฟอกเยื่อ เทคโนโลยีการฟอกเยื่อเคมี การสกัดลิกนินด้วยออกซิเจน คลอรีน คลอรีนไดออกไซด์และโอโซน การสกัดด้วยด่าง การฟอกเยื่อด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ การปฏิบัติการในโรงงานฟอกเยื่อและเครื่องมือที่ใช้ในเชิงวิศวกรรม การฟอกเยื่อและสิ่งแวดล้อม

Wood debarking, screening and chipping. Wood chemistry. Chemical, semi-chemical and mechanical pulping. Recycling and deinking. Reaction engineering, equipment, control and modelling. Pulp washing and screening. Chemical recovery. Raw materials. Chemistry of bleaching. Technology of chemical pulp bleaching: oxygen delignification, chlorination, chlorine dioxide delignification, alkaline extraction, ozone delignification and hydrogen peroxide bleaching. Bleach plant operations, equipment and engineering. Pulp bleaching and the environment.

135215 กระบวนการเส้นใยรีไซเคิล 3(3-0-6)
(Recycled Fiber Processing)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None

ระบบการเก็บรวบรวม และการคัดแยกกระดาษที่ใช้แล้ว การปฏิบัติการเฉพาะหน่วย และเครื่องมือในกระบวนการเส้นใยรีไซเคิล เคมีของการขจัดหมึก การฟอกเยื่อที่ได้จากการขจัดหมึก ศักยภาพในการผลิตกระดาษจากเส้นใยรีไซเคิล

Collection systems, and sorting of recovered paper. Unit operations and equipment in recycled fiber processing. Deinking chemistry. Bleaching of deinked pulp. Papermaking potential of recycled fiber.

135216 วิศวกรรมชีวเคมี 3(3-0-6)

(Biochemical Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หลักการเบื้องต้นทางจุลชีววิทยา จลนศาสตร์ของเอนไซม์และการสูญเสียแอ็คติวิตี้ของเอนไซม์ จลนพลศาสตร์การเจริญเติบโต ปรากฏการณ์การถ่ายโอนในกระบวนการทางชีวภาพ การหมัก การเก็บกลับผลิตภัณฑ์ การประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม

Introduction to microbiology. Enzyme kinetics and enzymes deactivation. Growth kinetics. Transport phenomena in bioprocesses: gas-liquid mass transfer in cellular system, measurement of mass transfer coefficient Application in industries. Fermentation. Product recovery.

135217 การออกแบบถังปฏิกรณ์ชีวภาพและการขยายขนาด 3(3-0-6)

(Bioreactor Design and Scale-Up)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หลักการของการหมัก จลนพลศาสตร์การเจริญเติบโต การเติมอากาศ การออกแบบถังปฏิกรณ์ชีวภาพและการขยายขนาด การดำเนินงานในระบบปลอดเชื้อ อุปกรณ์ตรวจวัดและควบคุม

Principles of fermentation. Growth kinetics. Aeration. bioreactor design and scale-up. Aseptic operation. Instrumentation and control. Case studies in bioreactor design and scale-up.

135218 การออกแบบถังปฏิกรณ์ในกระบวนการพอลิเมอไรเซชัน 3(3-0-6)

(Reactor Design for Polymerization Processes)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ของระบบโพลีเมอร์ไรเซชั่นซึ่งกระทำในเครื่องปฏิกรณ์ถังกวนแบบกะ แบบต่อเนื่องและแบบท่อ การควบคุมความเสถียรและการหาจุดเหมาะสมที่สุดของปฏิกิริยาโพลีเมอร์ไรเซชั่น

Mathematical analysis of polymerization systems occuring in batch, continuous stirred tank and tubular reactors. Stability control and optimization of polymerization reactions are also considered.

135219 เทคโนโลยียาง 3(3-0-6)

(Rubber Technology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การเตรียมยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์ สูตรการผสมยางและเตรียมคอมปาวด์ วัลคาไน-เซชัน กระบวนการขึ้นรูปยาง การเสริมแรงและการทดสอบยาง การประยุกต์ใช้งานของยาง

Natural and synthetic rubber preparation. Formula and compounding of rubbers. Vulcanization. Rubber processing. Reinforcement of rubbers. Rubber testing. Applications of rubbers.

135220 วิศวกรรมโพลีเมอร์ 3(3-0-6)

(Polymer Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

โพลีเมอร์และการประยุกต์ใช้เป็นวัสดุทางวิศวกรรม โครงสร้างและคุณสมบัติของโพลีเมอร์ โพลีเมอร์ผลึก โพลีเมอร์กึ่งผลึก โพลีเมอร์อสัณฐาน จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาเคมีในกระบวนการโพลีเมอร์ไรเซชั่นแบบต่าง ๆ คุณสมบัติทางกลของโพลีเมอร์ ทฤษฎีความยืดหยุ่นคล้ายยาง โพลีเมอร์รีโอโลยี การยืดหยุ่นแบบหนืดของโพลีเมอร์และโมเดลของการยืดหยุ่น โพลีเมอร์คอมโพสิท

Polymers and their applications as engineering materials; structures and properties. Chemical reaction kinetics in polymerization systems. Mechanical properties of polymers. Theory of rubber elasticity. Polymer rheology. Viscoelastic of polymers and viscoelastic models. Polymer composites.

135221 วิศวกรรมปิโตรเคมี 3(3-0-6)

(Petrochemical Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมี สารป้อนสำหรับอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี อุตสาหกรรม ปิโตรเคมีในเชิงเศรษฐศาสตร์ ปฏิกิริยาวิวิธพันธุ์ที่มีตัวเร่งปฏิกิริยาของปิโตรเคมีและอัตราเร็วของปฏิกิริยา กระบวนการปิโตรเคมีเน้นปฏิกิริยาเคมีและจลนพลศาสตร์ของกระบวนการ เครื่องปฏิกรณ์ในงานด้านปิโตรเคมี เครื่องมือในการแยกและถ่ายโอนความร้อน การกักเก็บและการขนส่ง ความปลอดภัยและคุณภาพสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี

Development of petrochemical industry. Petroleum and petrochemical feedstock. Economics in petrochemical industry. Heterogeneous catalytic reaction of petrochemicals and rate of reactions. Petrochemical process with emphasis on the chemical reactions and their kinetics. Petrochemical reactor. Separation and heat transfer equipment. Utilities system. Storage and transportation. Safety and environmental quality in petrochemical industry.

135222 กระบวนการทางแร่ขั้นสูง 3(3-0-6)

(Advanced Mineral Processing)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

บทนำเกี่ยวกับเทคโนโลยีกระบวนการทางแร่ ทฤษฎีของปฏิกิริยาต่าง ๆ ในระบบกระบวนการทางแร่ เช่น ระบบการลอยตะกอน เคมีพื้นผิวโดยทั่วไปและเคมีการลอยตะกอน การประยุกต์ใช้หลักฟิสิคัลเคมีในการปรับปรุงคุณภาพแร่ การศึกษาขั้นสูงในกระบวนการแยกโดยใช้หลักการไฟฟ้าสถิตย์และแม่เหล็ก ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้ในกระบวนการแยกโดยใช้หลักแกรวิเตชันแบบดิฟเฟอเรนเชียล การศึกษาขั้นสูงในระบบการบดแยกและการบดละเอียด

Introduction to mineral processing technology. Theory of reactions in mineral processing systems : e.g. flotation system, general surface chemistry and flotation chemistry. Application of Physical Chemistry to mineral beneficiation. Advanced studies in electrostatic and magnetic separation. Theory and application of differential gravity separations. Advanced studies in comminution and grinding systems.

135223 นาโนเทคโนโลยี 3(3-0-6)

(Nanotechnology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หลักการนาโนเทคโนโลยี อนุภาคนาโน นาโนคอมโพสิท เคมีสังเคราะห์ของวัสดุนาโน การกำหนดลักษณะเฉพาะและการวิเคราะห์อนุภาคผง นาโนอิเล็กทรอนิกส์ วัสดุนาโนชีวภาพทางการแพทย์

Principle of nanotechnology, nanoparticle, nanocomposite, chemical synthesis of nanomaterials, characterization and analysis of powder, Nanoelectronics, Biomedical nanodevices.

135299 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านเทคโนโลยีกระบวนการผลิตเฉพาะทาง 3(3-0-6)

(Selected Topics in Process Technologies)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การศึกษาในสาขาหรือหัวข้อคัดเลือกทางเทคโนโลยีกระบวนการผลิตเฉพาะทาง หรือการบรรยาย สัมมนา และ/หรือค้นคว้าด้วยตนเอง

Studies in selected areas or topics of Process Technologies; or lectures, seminar and/or independent study.

135301 แหล่งพลังงานทดแทน 3(3-0-6)

(Alternative Energy Resources)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หลักการของพลังงานทดแทน ประกอบด้วย พื้นฐานความเกี่ยวข้องทางสังคมและเทคนิค หลักการสำคัญทางกลศาสตร์ของไหลและการถ่ายโอนความร้อน พลังงานแสงอาทิตย์ ประกอบด้วย การแผ่รังสีแสงอาทิตย์ การใช้ประโยชน์จากความร้อนที่ได้จากพลังงานแสงอาทิตย์ การผลิตพลังงานโฟโตโวลเตอิก เซลล์เชื้อเพลิง พลังน้ำ พลังนิวเคลียร์ พลังลม กระบวนการที่เกี่ยวกับการสังเคราะห์แสง เชื้อเพลิงชีวภาพ พลังงานจากคลื่น พลังน้ำขึ้นน้ำลง การเปลี่ยนรูปพลังงานอุณหภาพมหาสมุทร พลังงานอุณหภาพธรณี การจัดเก็บและการกระจายพลังงาน

Principles of renewable energy: fundamentals, technical and social implications, essentials of fluid mechanics, heat transfer. Solar energy: solar radiation, solar water heating, and other uses for solar heat. Photovoltaic generation. Fuel cells. Hydro-power. Nuclear power. Wind power. The photosynthetic process. Biofuels. Wave energy. Tidal power. Ocean thermal energy conversion (OTEC). Geothermal energy. Energy storage and distribution.

135302 การเปลี่ยนรูปพลังงาน 3(3-0-6)

(Energy Transformation)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การจำแนกกลุ่มพลังงาน แหล่งที่มา และการใช้ประโยชน์ เชื้อเพลิงหลักสำหรับการเปลี่ยนรูปพลังงาน ผลผลิตจากพลังงานอุณหภาพ รวมไปถึงผลผลิตจากพลังงานกลและพลังงานไฟฟ้า ประกอบด้วย การเปลี่ยนรูปพลังงานกล การเปลี่ยนรูปพลังงานไฟฟ้า การเปลี่ยนรูปพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้า การเปลี่ยนรูปพลังงานเคมี และการเปลี่ยนรูปพลังงานนิวเคลียร์ ระบบเชื้อเพลิงฟอสซิล การออกแบบเตาปฏิกรณ์นิวเคลียร์และปฏิบัติการ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการปฏิบัติการของโรงผลิตกำลัง การกักเก็บพลังงาน ระบบการเปลี่ยนรูปพลังงาน

Energy classification, sources, and utilization. Principal fuels for energy conversion. Production of thermal, mechanical, and electrical energy: conversion of mechanical, electrical, electromagnetic, chemical, and nuclear energy. Fossil-fuel systems. Nuclear reactor design and operation. Environmental impact of power plant operation. Energy storage. Energy conversion systems.

135305 เทคโนโลยีถ่านหิน 3(3-0-6)

(Coal Technology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

บทนำสำหรับถ่านหินและการนำไปใช้งาน ประกอบด้วย ประวัติการใช้ถ่านหิน แหล่งกำเนิดทางธรณีวิทยา การวิเคราะห์และทดสอบถ่านหิน ระบบการจำแนกกลุ่ม องค์ประกอบถ่านหิน เพโทรโลยีและเพโทรกราฟฟีของถ่านหิน โครงสร้างทางฟิสิกส์และเคมีของถ่านหิน เคมีและธรณีเคมีของถ่านหิน ปฏิกิริยาเคมีต่าง ๆ การวิเคราะห์หาแหล่งถ่านหิน ความรู้เบื้องต้นในการเตรียมถ่านหินก่อนการใช้งาน การขนส่งและการ กักเก็บ การนำถ่านหินไปใช้ เทคโนโลยีของถ่านหิน ประกอบด้วย กระบวนการเผาไหม้ คาร์บอไนเซชั่นของถ่านหิน กระบวนการแก๊สสิฟิเคชั่นและลิควิแฟคชั่นของถ่านหิน สารเคมีจากถ่านหิน กระบวนการที่ดำเนินการ ณ แหล่งใช้งาน เศรษฐศาสตร์การใช้ถ่านหิน ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การใช้ถ่านหินโดยสัมพันธ์กับแผนการใช้พลังงานของโลก

Introduction to coal and its utilization: history of coal usage, geological origin, coal testing and analysis, classification systems, coal constituents, coal petrology and petrography, chemical and physical structures of coal, chemistry and geochemistry of coal, chemical reactions, estimates of coal resources, element of coal preparation, transportation and storage, coal utilization. Technology of coal utilization: combustion, carbonization of coal, gasification and liquefaction of coal, chemicals from coal, in-situ processes, economics of coal utilization, environmental impact, multi-component plants. Coal utilization in relation to world energy strategies.

135306 วิศวกรรมกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)

(Environmental Process Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หลักการพื้นฐานของวิศวกรรมกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย การตัดสินใจทางวิศวกรรม หลักการสมดุลมวลสารและหลักการในการแยก ปฏิกิริยาและเครื่องปฏิกรณ์ที่เกี่ยวข้อง สมดุลพลังงานและการไหลของพลังงาน ระบบนิเวศ หลักการในการจัดการคุณภาพน้ำ ประกอบด้วย กระบวนการจัดหาและบำบัดน้ำ กระบวนการบำบัดน้ำเสีย คุณภาพอากาศและการควบคุมแนวคิดทั่วไปเกี่ยวกับกระบวนการบำบัดของเสียในรูปของแข็ง ของเสียจากอุตสาหกรรมและของเสียที่เป็นพิษอันตราย แนวทางในการออกแบบสำหรับระบบที่ใช้ในวิศวกรรมกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม

Fundamentals of environmental process engineering: engineering decisions, concepts of material balances and separations, reactions and reactors, energy flows and balances, ecosystems. Principles of water quality management: water supply and treatment processes, wastewater treatment processes. Air quality and its control. General concepts of solid waste, industrial, and hazardous waste treatment processes. Design approach of environmental-process-engineering systems.

135307 วิศวกรรมการจัดการน้ำเสีย 3(3-0-6)

(Wastewater Engineering and Management)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ลักษณะพิเศษของน้ำเสีย ประกอบด้วย ลักษณะของน้ำเสียในทางกายภาพ เคมี และชีววิทยา วัตถุประสงค์ วิธีการและข้อควรพิจารณาในการเลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการบำบัดน้ำเสีย กระบวนการเฉพาะหน่วยทางเคมีและชีววิทยาสำหรับการบำบัดน้ำเสีย การบำบัดน้ำเสียแบบธรรมดาและขั้นสูง การจัดการสลัดจ์ การปรับปรุงน้ำเสียและการนำกลับมาใช้ การจัดการน้ำทิ้ง เกณฑ์เบื้องต้นในการออกแบบโรงบำบัดน้ำเสีย ประกอบด้วย การเลือกใช้และประเมินกระบวนการ ความรู้เบื้องต้นในการออกแบบกระบวนการ ข้อพิจารณาในการออกแบบโรงบำบัดน้ำเสียและความเชื่อถือได้

Wastewater characteristics: physical, chemical, and biological characteristics. Wastewater treatment objectives, methods, and implementation considerations. Physical unit operations for wastewater treatment. Chemical and biological unit processes for wastewater treatment. Conventional and advanced wastewater treatment. Sludge handling and disposal. Wastewater reclamation and reuse. Effluent disposal. Guidelines for wastewater treatment plant design: process selection and evaluation, element of conceptual process design, design considerations, and wastewater plant design reliability.

135308 วิศวกรรมการจัดการของเสียในรูปของแข็ง 3(3-0-6)

(Solid Waste Engineering and Management)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

วิวัฒนาการของการจัดการของเสียในรูปของแข็ง แหล่งกำเนิด ส่วนประกอบและคุณสมบัติต่าง ๆ ของของเสียในรูปของแข็ง หลักการทางวิศวกรรมในการเกิดของเสียในรูปของแข็งและอัตราการสะสม กระบวนการจัดการและบำบัดของเสียในรูปของแข็ง ประกอบด้วย การแยกและการปฏิบัติต่อของเสียในรูปของแข็งโดยดำเนินกระบวนการ ณ แหล่งกำเนิด กระบวนการแยกของเสียในรูปของแข็ง กระบวนการดำเนินการ และการแปลงของเสียในรูปของแข็ง เทคโนโลยีการแยกวัสดุและเทคโนโลยีกระบวนการ เทคโนโลยีการแปลงรูปอุณหภาพ เทคโนโลยีการแปลงรูปทางเคมีและชีววิทยา กระบวนการบำบัดของแข็งชีวภาพ

Evolution of solid waste management. Sources, composition, and properties of solid waste. Engineering principles in solid waste generation and collection rates. Solid waste treatment and disposal processes: solid waste handling and separation, storage, and processing at the source; the separation, processing, and transformation of solid waste; materials separation and processing technologies. Thermal conversion technologies. Biological and chemical conversion technologies. Biosolids treatment processes.

135321 การอนุรักษ์และประหยัดพลังงาน 3(3-0-6)

(Energy Conservation and Saving)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ภาพรวมของการใช้พลังงาน แหล่งที่มาของพลังงาน พลังงานความร้อนและพลังงานไฟฟ้าหลักการในการประหยัดพลังงานในอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น หม้อไอน้ำ เครื่องอัดลม มอเตอร์ไฟฟ้า แสงสว่าง ระบบปรับอากาศ เป็นต้น การคำนวณระยะเวลาคืนทุน และกรณีศึกษาการอนุรักษ์และประหยัดพลังงาน

Introduction to energy resources and utilization; heat and electricity. Principles of energy saving in boiler, air compressor, motor, illuminator and refrigeration. Play back period calculations. Case study in energy conservation and saving.

135322 เทคโนโลยีสะอาดและการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ 3(3-0-6)
(Cleaner Technology and Eco-Design)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None

หลักการเทคโนโลยีสะอาด การลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด การพัฒนาที่ยั่งยืน ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม การตรวจสอบโดยใช้เทคโนโลยีสะอาด หลักการเครือข่ายการแลกเปลี่ยนความร้อนและมวลด้วยเทคโนโลยีพินช์ การประเมินวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ การออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ

Principle of Cleaner Technology, pollution source reduction, sustainable development, environmental management systems, cleaner technology audit Introduction to, heat and mass exchange network using pinch technology, life cycle assessment, Eco-Design.

135323 การจัดการเพื่อป้องกันสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)
(Environmental Protection Management)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None

แนวความคิดรวบยอดของการจัดการสิ่งแวดล้อม เครื่องมือในการจัดการสิ่งแวดล้อม : การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (เช่น ISO14000) การวิเคราะห์วงจรของผลิตภัณฑ์ การผลิตด้วยเทคโนโลยีสะอาด การลดและการนำของเสียกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ การติดตามตรวจสอบทางด้านสิ่งแวดล้อม เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม กฎหมายและมาตรฐานสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัยในโรงงาน

Concept of environmental management, Tools for environmental management: Environmental Impact Assessment, Environmental Management Systems, Life Cycle Analysis, Cleaner Production, Waste Minimization and Recycle, Environmental Monitoring, Environmental Economics, Environmental Law, Regulation and Standard, Safety in Industry.

135399 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านเทคโนโลยีพลังงานและสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)
(Selected Topics in Energy and Environmental Technologies)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None

การศึกษาในสาขาหรือหัวข้อคัดเลือกทางเทคโนโลยีพลังงานและสิ่งแวดล้อม หรือการบรรยาย สัมมนาและ/หรือค้นคว้าด้วยตนเอง

Studies in selected areas or topics of Energy and Environmental Technologies; or lectures, seminar and/or independent study.

135998 สัมมนาวิศวกรรมเคมี 1(0-3-1)
(Chemical Engineering Seminar)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None

การนำเสนอต่อกลุ่มคนและเขียนรายงานในหัวข้อเรื่องที่ได้รับการคัดเลือกว่าเกี่ยวข้องกับการพัฒนาทางเทคโนโลยีด้านวิศวกรรมเคมี ซึ่งจะเน้นการนำเสนอบนพื้นฐานของการพูดและการเขียนรายงานวิชาการที่มีประสิทธิภาพ

Oral presentation with groups and submitted report on investigations of selected interest in chemical engineering fields with emphasis on the techniques of effective oral and academic writing.

135999 วิทยานิพนธ์ 12

(Thesis)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การวิจัยในหัวข้อที่น่าสนใจทางสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี โดยมีข้อกำหนดให้นักศึกษา จะต้องนำเสนอสัมมนาพิเศษอย่างน้อย 1 ครั้ง ก่อนสอบป้องกันวิทยานิพนธ์

Research on an interesting topic in chemical engineering, in which the candidate must arrange a public seminar at least once upon the selected topic before the oral examination taking place.

145002 การป้องกันสิ่งแวดล้อม 1(1-0-2)

(Environmental Protection)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

เทคนิคการปกป้องสิ่งแวดล้อม การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม การผลิตด้วยเทคโนโลยีสะอาด การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการนำกระบวนการจัดการสิ่งแวดล้อมมาใช้

Environmental protection Techniques, Environmental Impact Assessment, Environmental Management Systems, Cleaner Production, Cost-benefit analysis of the environmental management processes.

145003 ทักษะการจัดการธุรกิจ 1(1-0-2)

(Business Management Skills)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

เศรษฐศาสตร์สำหรับธุรกิจ การบริหารธุรกิจ หลักการการบริหาร พฤติกรรมขององค์กร บัญชีและการควบคุมการเงิน การก่อตั้งธุรกิจใหม่ กฎหมายธุรกิจ

Economics for business, Business Administration, Principles of management, Organization behavior, Accounting and controlling, Financing, New Enterprise Establishment, Business Laws.

145998 ฝึกปฏิบัติงานอุตสาหกรรม

(Industrial Internship)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของภาควิชา

Prerequisite : Department Permission

นำความรู้ไปแก้ไขหรือวิเคราะห์ปัญหาวิศวกรรมในโรงงานอุตสาหกรรม ตลอดจนฝึกการทำงานในสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม นักศึกษาจะต้องเขียนรายงานเพื่อสรุปการปฏิบัติงานและผลลัพธ์ที่ได้

Utilize knowledge to solve or analyze engineering problems that occur in a factory, as well as to work in an industrial environment. Students must write a working report summarizing their jobs and outcomes.