

**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี (MChE)**  
**(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555)**  
 เปิดสอนภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2555

**ชื่อปริญญา :** วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเคมี)

วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี)

Master of Engineering (Chemical Engineering)

M.Eng. (Chemical Engineering)

**จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร**

**36 หน่วยกิต**

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

**โครงสร้างของหลักสูตร**

**แผน ก แบบ ก 2 (ปกติ)**

**หมวดวิชาบังคับ**

**24 หน่วยกิต**

วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต 3 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**

วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต 3 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

**รายวิชาในหลักสูตร**

**หมวดวิชาบังคับ (ใช้ร่วมกันทั้งสองแผนการศึกษา)**

**วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต**

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
010337905	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเคมี* (Research Methodology in Chemical Engineering)	1(1-0-2)
010337906	สัมมนาวิศวกรรมเคมี 1* (Chemical Engineering Seminar I)	1(0-2-1)
010337907	สัมมนาวิศวกรรมเคมี 2* (Chemical Engineering Seminar II)	1(0-2-1)

**วิชาบังคับ**

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
010325001	ปรากฏการณ์ถ่ายโอนขั้นสูง (Advanced Transport Phenomena)	3(3-0-6)
010325002	คณิตศาสตร์ขั้นสูงและแบบจำลองวิศวกรรมเคมี (Advanced Mathematics and Modeling for Chemical Engineering)	3(3-0-6)
010325003	อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูง (Advanced Chemical Engineering Thermodynamics)	3(3-0-6)
010325004	จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูง (Advanced Chemical Engineering Kinetics)	3(3-0-6)

**วิชาบังคับสหกิจศึกษา (แผน ก แบบ ก 2 สหกิจศึกษา)**

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
010405001	การป้องกันสิ่งแวดล้อม (Environmental Protection)	1(1-0-2)
010405002	ทักษะการจัดการธุรกิจ (Business Management Skill)	1(1-0-2)

**ฝึกปฏิบัติงานอุตสาหกรรม (แผน ก แบบ ก 2 สหกิจศึกษา)**

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
010405003	ฝึกปฏิบัติงานอุตสาหกรรม (Industrial Internship)	4

**วิทยานิพนธ์ (ใช้ร่วมกันทั้งสองแผนการศึกษา)**

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
010325901	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	12

**หมวดวิชาเลือก (ใช้ร่วมกันทั้งสองแผนการศึกษา)****วิชาเลือกทางวิศวกรรมเคมี****1. กลุ่มวิชาวิศวกรรมกระบวนการเคมี (Chemical Process Engineering)**

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
010337101	การออกแบบและการวิเคราะห์เครื่องปฏิกรณ์เคมี (Chemical Reactor Analysis and Design)	3(3-0-6)
010337102	วิศวกรรมการเร่งปฏิกิริยา (Catalytic Engineering)	3(3-0-6)
010337103	เทคโนโลยีการแยกสาร (Separation Technology)	3(3-0-6)
010337104	การควบคุมกระบวนการขั้นสูง (Advanced Process Control)	3(3-0-6)
010337105	การสังเคราะห์กระบวนการ (Process Synthesis)	3(3-0-6)
010337106	การบูรณาการกระบวนการขั้นสูง (Advanced Process Integration)	3(3-0-6)
010337107	การบริหารจัดการในอุตสาหกรรมเคมี (Operation Management in Chemical Industry)	3(3-0-6)
010337199	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมกระบวนการเคมี (Selected Topic in Chemical Process Engineering)	3(3-0-6)

## 2. กลุ่มวิชาเทคโนโลยีกระบวนการผลิต (Process Technology)

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
010337201	ระบบการไหลแบบหลายวัฏภาค (Multi-phase Flow System)	3(3-0-6)
010337202	กระบวนการไทรโบโลยี (Tribological Process)	3(3-0-6)
010337203	คอลลอยด์และอินเทอร์เฟซ (Colloid and Interface)	3(3-0-6)
010337204	เทคโนโลยีเยื่อแผ่น (Membrane Technology)	3(3-0-6)
010337205	กระบวนการผลิตเยื่อและการฟอกเยื่อ (Pulping and Pulp Bleaching Process)	3(3-0-6)
010337206	กระบวนการเส้นใยรีไซเคิล (Recycled Fiber Processing)	3(3-0-6)
010337207	วิศวกรรมชีวเคมี (Biochemical Engineering)	3(3-0-6)
010337208	การออกแบบถังปฏิกรณ์ชีวภาพและการขยายขนาด (Bioreactor Design and Scale-up)	3(3-0-6)
010337209	การออกแบบถังปฏิกรณ์ในกระบวนการพอลิเมอไรเซชัน (Reactor Design for Polymerization Process)	3(3-0-6)
010337210	การออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนและระบบทางความร้อน (Heat Exchangers and Thermal Process Design)	3(3-0-6)
010337211	เทคโนโลยียาง (Rubber Technology)	3(3-0-6)
010337212	วิศวกรรมพอลิเมอร์ (Polymer Engineering)	3(3-0-6)
010337213	วิศวกรรมปิโตรเคมี (Petrochemical Engineering)	3(3-0-6)
010337214	กระบวนการทางแร่ขั้นสูง (Advanced Mineral Processing)	3(3-0-6)
010337215	นาโนเทคโนโลยี (Nanotechnology)	3(3-0-6)
010337216	กระบวนการทำก๊าซให้บริสุทธิ์ (Gas Purification Process)	3(3-0-6)
010337299	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านเทคโนโลยีกระบวนการผลิต (Selected Topic in Process Technology)	3(3-0-6)

## 3. กลุ่มวิชาเทคโนโลยีพลังงานและสิ่งแวดล้อม (Energy and Environmental Technology)

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
010337301	แหล่งพลังงานทดแทน (Alternative Energy Resource)	3(3-0-6)
010337302	การเปลี่ยนรูปพลังงาน (Energy Transformation)	3(3-0-6)
010337303	เทคโนโลยีถ่านหิน (Coal Technology)	3(3-0-6)

010337304	วิศวกรรมกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม (Environmental Process Engineering)	3(3-0-6)
010337305	วิศวกรรมการจัดการน้ำเสีย (Wastewater Management Engineering)	3(3-0-6)
010337306	วิศวกรรมจัดการของเสียในรูปของแข็ง (Solid Waste Management Engineering)	3(3-0-6)
010337307	การอนุรักษ์และประหยัดพลังงาน (Energy Conservation and Saving)	3(3-0-6)
010337308	เทคโนโลยีสะอาดและการออกแบบเชิงนิเวศ (Cleaner Technology and Eco-design)	3(3-0-6)
010337309	การจัดการเพื่อป้องกันสิ่งแวดล้อม (Environmental Protection Management)	3(3-0-6)
010337310	เทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง (Fuel Cell Technology)	3(3-0-6)
010337399	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านเทคโนโลยีพลังงานและสิ่งแวดล้อม (Selected Topic in Energy and Environmental Technology)	3(3-0-6)

### วิชาเลือกทั่วไป

ให้เลือกเรียนวิชาจากกลุ่มวิชาเลือกที่เปิดสอนในภาควิชา หรือเลือกเรียนวิชานอกภาควิชาในระดับบัณฑิตศึกษาที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ซึ่งเปิดสอนภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ และ/หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่นๆ ที่ได้รับการรับรองให้เป็นวิชาในหลักสูตร และต้องได้รับความเห็นชอบจากภาควิชาก่อน

### แผนการศึกษา

#### แผน ก แบบ ก 2 (ปกติ)

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
010325002	คณิตศาสตร์ขั้นสูงและแบบจำลองวิศวกรรมเคมี (Advanced Mathematics and Modeling for Chemical Engineering)	3(3-0-6)
010325003	อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูง (Advanced Chemical Engineering Thermodynamics)	3(3-0-6)
010337905	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเคมี*	1(1-0-2)
0103XXXXX	วิชาเลือกทางวิศวกรรมเคมี (Chemical Engineering Elective)	3(x-x-x)

รวม 9 หน่วยกิต

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
010325001	ปรากฏการณ์ถ่ายโอนขั้นสูง (Advanced Transport Phenomena)	3(3-0-6)
010325004	จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูง (Advanced Chemical Engineering Kinetics)	3(3-0-6)
010337906	สัมมนาวิศวกรรมเคมี 1*	1(0-2-1)
0103XXXXX	วิชาเลือกทางวิศวกรรมเคมี (Chemical Engineering Elective)	3(x-x-x)

รวม 9 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
010337907	สัมมนาวิศวกรรมเคมี 2* (Chemical Engineering Seminar II)	1(0-2-1)
XXXXXXXX	วิชาเลือกทั่วไป (Free Elective)	3(x-x-x)
XXXXXXXX	วิชาเลือกทั่วไป (Free Elective)	3(x-x-x)
010325901	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	3

รวม 9 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
010325901	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9

รวม 9 หน่วยกิต

หมายเหตุ \* รายวิชาไม่นับหน่วยกิตในการสำเร็จการศึกษา

แผน ก แบบ ก 2 (สหกิจศึกษา)

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
010325002	คณิตศาสตร์ขั้นสูงและแบบจำลองวิศวกรรมเคมี (Advanced Mathematics and Modeling for Chemical Engineering)	3(3-0-6)
010325003	อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูง (Advanced Chemical Engineering Thermodynamics)	3(3-0-6)
010337905	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเคมี* (Research Methodology in Chemical Engineering)	1(1-0-2)
0103XXXXX	วิชาเลือกทางวิศวกรรมเคมี (Chemical Engineering Elective)	3(x-x-x)

รวม 9 หน่วยกิต

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
010325001	ปรากฏการณ์ถ่ายโอนขั้นสูง (Advanced Transport Phenomena)	3(3-0-6)
010325004	จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูง (Advanced Chemical Engineering Kinetics)	3(3-0-6)
010337906	สัมมนาวิศวกรรมเคมี 1* (Chemical Engineering Seminar I)	1(0-2-1)
0103XXXXX	วิชาเลือกทางวิศวกรรมเคมี (Chemical Engineering Elective)	3(x-x-x)
010405001	การป้องกันสิ่งแวดล้อม (Environmental Protection)	1(1-0-2)
010405002	ทักษะการจัดการธุรกิจ (Business Management Skill)	1(1-0-2)

รวม 11 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
010325901	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	3
010405003	ฝึกปฏิบัติงานอุตสาหกรรม (Industrial Internship)	4

รวม 7 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
010325901	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9

รวม 9 หน่วยกิต

หมายเหตุ \* รายวิชาไม่นับหน่วยกิตในการสำเร็จการศึกษา

คำอธิบายรายวิชา

010325001	ปรากฏการณ์ถ่ายโอนขั้นสูง (Advanced Transport Phenomena) วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของภาควิชา Prerequisite : Department Permission หลักการการถ่ายโอนโมเมนตัม ความร้อนและมวล การกำหนดคุณสมบัติการถ่ายโอน การอนุรักษ์มวล โมเมนตัม และพลังงานในการไหลแบบราบเรียบและแบบปั่นป่วนในระดับจุลทรรศน์ สมการการเปลี่ยนแปลงสำหรับระบบหลายองค์ประกอบ การถ่ายโอนระหว่างสองวัฏภาค ทฤษฎีชั้นขอบเขตคลุมมหาทรศน์สำหรับระบบอุณหภูมิกึ่งที่ระบบอุณหภูมิต่ำและระบบหลายองค์ประกอบ 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.	3(3-0-6)
010325002	คณิตศาสตร์ขั้นสูงและแบบจำลองวิศวกรรมเคมี (Advanced Mathematics and Modeling for Chemical Engineering) วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของภาควิชา Prerequisite : Department Permission เทคนิคในการกำหนดและแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ทางวิศวกรรมเคมี การพัฒนาแบบจำลองของกระบวนการเคมีที่ไม่ขึ้นกับเวลาและที่ขึ้นกับเวลา สมการเชิงอนุพันธ์อันดับที่หนึ่ง อันดับที่สองและอันดับใดๆ สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ปัญหาค่าเริ่มต้นและปัญหาค่าขอบเขต การแก้ปัญหาโดยวิธีเชิงวิเคราะห์และวิธีเชิงตัวเลขของระบบสมการเชิงอนุพันธ์ เมทริกซ์และเวกเตอร์ จำนวนเชิงซ้อน ระบบสมการเชิงเส้นและสมการไม่เชิงเส้น การแปลงลาปลาซ วิธีเชิงสถิติ Mathematical skills for constructing and solving chemical engineering problems, 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 of differential equations, matrix and vectors, complex algebra, system of linear and non-linear equations, Laplace transform, statistical methods.	3(3-0-6)

- 010325003 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูง 3(3-0-6)  
(Advanced Chemical Engineering Thermodynamics)  
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของภาควิชา  
Prerequisite : Department Permission  
ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้หลักการทางอุณหพลศาสตร์สำหรับการแก้ปัญหาทางด้านความร้อนที่เกี่ยวข้องทางกระบวนการวิศวกรรมเคมี กฎข้อที่หนึ่งและสองของอุณหพลศาสตร์ สมดุลและเสถียรภาพของระบบสารเดี่ยวและสารผสมแบบจริงและอุดมคติ สมการสภาวะขั้นสูง สมดุลเคมีและสมดุลของเฟสในระบบปิดและระบบเปิดแบบเป็นเนื้อเดียวกัน สมดุลของเฟสในระบบปิดที่ไม่เป็นเนื้อเดียวกัน สมดุลของเหลวและไอ สมดุลเคมี การวิเคราะห์เอ็กเซอร์จี การประยุกต์ใช้ทฤษฎีทางอุณหพลศาสตร์พื้นผิวเพื่อการออกแบบระบบ การดูดซับขั้นสูง หลักเกณฑ์ความคงตัวทางอุณหพลศาสตร์สำหรับระบบที่เป็นเนื้อเดียวกันและไม่เป็นเนื้อเดียวกัน  
Theory and application of thermodynamics for dealing with energy problems in chemical engineering processes, first and second laws of thermodynamics, ideal and real behavior of single and multi-component systems, advanced equations of state, chemical and phase equilibrium of homogeneous closed and opened systems, phase equilibrium of heterogeneous closed system, vapor-liquid equilibrium, equilibrium of reaction, exergy analysis, application of surface thermodynamics to the design of advanced adsorption thermodynamic, criteria of thermodynamic stability for homogeneous and heterogeneous systems.
- 010325004 จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูง 3(3-0-6)  
(Advanced Chemical Engineering Kinetics)  
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของภาควิชา  
Prerequisite : Department Permission  
หลักการสำคัญเกี่ยวกับจลนพลศาสตร์เคมี อุณหพลศาสตร์ของปฏิกิริยาเคมี ชนิดของเครื่องปฏิกรณ์และกระบวนการเร่งปฏิกิริยา หลักการในการออกแบบและสมการสำหรับเครื่องปฏิกรณ์อุดมคติ เครื่องปฏิกรณ์แบบอุดมคติสำหรับปฏิกิริยาเอกพันธ์ เครื่องปฏิกรณ์แบบอุดมคติไม่คงที่ การเบี่ยงเบนจากการปฏิบัติการแบบเครื่องปฏิกรณ์อุดมคติ การเร่งปฏิกิริยาในกระบวนการวิวิธพันธุ์และการดูดซึม การออกแบบสำหรับระบบปฏิกิริยารีดอกซ์ การเสื่อมสภาพของตัวเร่งปฏิกิริยา เครื่องปฏิกรณ์แบบหลายวัฏภาค การวิเคราะห์เครื่องปฏิกรณ์แบบไม่เป็นอุดมคติ ปฏิกิริยาระบบของไหล-ของแข็งที่ไม่มีตัวเร่งปฏิกิริยา  
Fundamental principles of chemical kinetics, thermodynamics of chemical reaction, types of reactors and catalysis processes, design fundamentals and equations for ideal reactors, isothermal reactors for homogeneous reactions, non-isothermal reactors, deviation from ideal reactor performance, heterogeneous catalysis process and absorption, design of heterogeneous reaction systems, catalyst deactivation, multi-phase reactors, analysis of non-ideal reactors, non-catalytic fluid-solid reactions.
- 010325901 วิทยานิพนธ์ 12  
(Thesis)  
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของภาควิชา  
Prerequisite : Department Permission  
การวิจัยในหัวข้อทางสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี  
Research on chemical engineering topics.

- 010337101 การออกแบบและการวิเคราะห์เครื่องปฏิกรณ์เคมี (Chemical Reactor Analysis and Design) 3(3-0-6)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 จลนพลศาสตร์เบื้องต้นของปฏิกิริยา จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาวิวิธพันธุ์ที่มีตัวเร่งปฏิกิริยา กระบวนการถ่ายโอนของปฏิกิริยาที่มีตัวเร่งปฏิกิริยาเป็นของแข็ง ปฏิกิริยาสำหรับระบบก๊าซ-ของแข็งและก๊าซ-ของเหลว เครื่องปฏิกรณ์แบบกะและแบบกึ่งกะ เครื่องปฏิกรณ์แบบท่อไหล เครื่องปฏิกรณ์แบบเบตนิ่ง แบบอย่างการไหลที่ไม่เป็นอุดมคติและแบบจำลองสมดุลมวล ฟลูอิดไดซ์เบตและเครื่องปฏิกรณ์การถ่ายโอน เครื่องปฏิกรณ์สำหรับการไหลแบบหลายวัฏภาค  
 Elements of reaction kinetics, kinetics of heterogeneous catalytic reactions, transport processes of chemical reaction system with solid catalyst, gas-solid and gas-liquid reactions, batch and semi-batch reactors, plug flow reactor, fixed bed catalytic reactors, non-ideal flow patterns and material balance models, fluidized bed and transport reactors, multi-phase flow reactors.
- 010337102 วิศวกรรมการเร่งปฏิกิริยา (Catalytic Engineering) 3(3-0-6)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 ทฤษฎีการดูดซับและการเร่งปฏิกิริยา กลไกการเร่งปฏิกิริยาและวิทยาการร่วมสมัยในกระบวนการเร่งปฏิกิริยา ตัวอย่างเชิงบรรยายของระบบการเร่งปฏิกิริยาในอุตสาหกรรม อิทธิพลของการแพร่ภายในอนุภาค อิทธิพลของเกรเดียนต์อุณหภูมิและเกณฑ์สำหรับผลของการแพร่ จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาวิวิธพันธุ์ที่มีตัวเร่งปฏิกิริยา หลักในการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์สำหรับการเร่งปฏิกิริยา การเลือกใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา การพัฒนาและออกแบบตัวเร่งปฏิกิริยาในทางอุตสาหกรรม วิธีการเตรียมตัวเร่งปฏิกิริยา การบ่งลักษณะของตัวเร่งปฏิกิริยา  
 Theory of adsorption and catalytic, catalytic mechanism and modern technique in catalytic process; descriptive examples of industrial catalytic system; effects of intra-particle diffusion, temperature gradients and criteria for diffusion; kinetics of heterogeneous catalytic reactions; aspects of catalytic reactor design; selection of catalytic agents; design and development of industrial catalysts; catalyst preparation and characterization.
- 010337103 เทคโนโลยีการแยกสาร (Separation Technology) 3(3-0-6)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 การจำแนกกลุ่มและลักษณะของกระบวนการแยกสาร ปัจจัยที่มีผลกับสมดุลของสารในกระบวนการแยกสาร การวิเคราะห์หาขั้นตอนสมดุลในกระบวนการแยกสารด้วยวิธีกราฟ แบบแผนการเปลี่ยนแปลงในกระบวนการแยกสารแบบสวนทางกัน การกลั่นแยกแบบสกัดและอะซิไอโทป การวิเคราะห์กระบวนการแยกสารหลายองค์ประกอบและหลายขั้นตอนด้วยคอมพิวเตอร์ ประสิทธิภาพของชั้นแยกสาร พลังงานที่ต้องใช้ในกระบวนการแยกสาร การเลือกใช้กระบวนการแยกสาร  
 Classification and characteristics of separation processes, factors affecting separation processes, generalized graphical analysis of countercurrent staged separation processes, patterns of change in countercurrent separation processes, extractive and azeotropic distillation, computational approaches for multi-component and multi-stage separation processes, stage efficiencies, energy requirement and selection of separation processes.



- 010337104 การควบคุมกระบวนการขั้นสูง (Advanced Process Control) 3(3-0-6)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 ทฤษฎีการเคลื่อนไหวตอบสนองของกระบวนการ คุณลักษณะของอุปกรณ์ควบคุมกระบวนการแบบต่างๆ การควบคุมอุปกรณ์ทางวิศวกรรมเคมี การควบคุมโดยรวมของกระบวนการเพื่อรักษาคุณภาพของผลผลิตสุดท้าย  
 Process response theory, characteristics and configurations of control equipment for chemical processes, overall strategy for process control of final products.
- 010337105 การสังเคราะห์กระบวนการ (Process Synthesis) 3(3-0-6)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 กลยุทธ์การออกแบบกระบวนการและโรงงานสำหรับอุตสาหกรรมเคมี การสังเคราะห์เครื่องปฏิกรณ์และเครื่องแยกมวลสาร การสังเคราะห์เครือข่ายเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน การบูรณาการกระบวนการทางความร้อนขั้นสูง กระบวนการออกแบบเพื่อลดมลภาวะ การควบคุม การปฏิบัติการและความปลอดภัย  
 Strategies in chemical process and plant design industry; reactors and separators synthesis; heat exchanger network synthesis; advanced process heat integration; design for pollution reduction; controllability, operability and safety.
- 010337106 การบูรณาการกระบวนการขั้นสูง (Advanced Process Integration) 3(3-0-6)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 เทคโนโลยีการออกแบบกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี การกำหนดเป้าหมายการดึงกลับ ความร้อนและมวลสาร เข้ามาใช้ในระบบ การวิเคราะห์และการประยุกต์ใช้ฟังก์ชันขั้นพื้นฐานและขั้นสูง การออกแบบโครงข่ายเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนและมวลสาร การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ในการออกแบบกระบวนการระยะต้น  
 Process design technology for chemical engineering, analytical methods for targeting heat and mass recovery, basic and advanced pinch analysis and applications, heat and mass exchanger network design, economic trade-offs in early design of process.
- 010337107 การบริหารจัดการในอุตสาหกรรมเคมี (Operation Management in Chemical Industry) 3(3-0-6)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 แผนภูมิกระบวนการในอุตสาหกรรมเคมี เครื่องมือสำหรับการบริหารจัดการ มาตรฐานอุตสาหกรรมด้านการผลิต และการจัดการ การบริหารจัดการทรัพยากรมนุษย์และสภาวะแวดล้อมภายในโรงงาน การวางแผนการผลิตและการซ่อมบำรุง หลักการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมเคมี  
 Process diagrams in chemical industry, management tools, industrial standards, human resources and environmental management, production planning and maintenance, product quality control in chemical industry.

- 010337199 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมกระบวนการเคมี 3(3-0-6)  
(Selected Topic in Chemical Process Engineering)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
การศึกษาในสาขาหรือหัวข้อคัดเฉพาะเกี่ยวกับกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี  
Study in selected areas or topics of chemical engineering process.
- 010337201 ระบบการไหลแบบหลายวัฏภาค 3(3-0-6)  
(Multi-phase Flow System)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
ระบบแก๊สและของเหลว ลักษณะการไหลของระบบแก๊สและของเหลว การคำนวณความดันลดสำหรับการไหลของระบบแก๊สและของเหลว เกณฑ์การออกแบบระบบการไหลของแก๊สและของเหลว การไหลของระบบของเหลวและของแข็ง ความเร็วสุดท้ายของอนุภาคของแข็งและผลของปริมาณอนุภาคของแข็งที่มีต่อความเร็วสุดท้ายของอนุภาคของแข็ง ลักษณะการไหลของระบบของไหลและของแข็ง เกรเดียนต์ความดันภายในระบบการไหลของของไหลและของแข็ง เกณฑ์การออกแบบระบบของไหลและของแข็ง การประยุกต์ใช้งานทางวิศวกรรมเคมีของระบบการไหลแบบหลายวัฏภาค  
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 of solid particle and 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, applications of multi-phase flow systems in chemical engineering.
- 010337202 กระบวนการไทรโบโลยี 3(3-0-6)  
(Tribological Process)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
หลักการพื้นฐานของไทรโบโลยี ประวัติการพัฒนาไทรโบโลยี ทฤษฎีไทรโบโลยี การประยุกต์หลักการพื้นฐานทางไทรโบโลยี ฟังก์ชันและโครงสร้างของระบบไทรโบโลยีเชิงกลและอันตรกิริยาทางไทรโบโลยี การแสดงลักษณะสูงต่ำของพื้นผิว กระบวนการทางไทรโบโลยี กระบวนการสัมผัส กระบวนการเสียดทาน กระบวนการเสียดทานและการสึกกร่อน รูปแบบของการหล่อลื่น การเลือกรูปแบบของการหล่อลื่น คุณลักษณะทางกายภาพและทางเคมีของสารหล่อลื่น การหล่อลื่นของส่วนประกอบ ระบบการหล่อลื่นและการปฏิบัติการ ผลกระทบทางด้านเคมีและสิ่งแวดล้อม  
Fundamental concepts of tribology, historical development of tribology, theory of tribology, applications of fundamental concepts to tribology, function and structure of tribo-mechanical systems and tribological interactions, surface topography, tribological processes, contact processes, friction and wear processes, lubrication modes, selection of lubrication type, physical and chemical characteristics of lubricants, lubrication of components, lubrication systems and operations, environmental and chemical effects.

- 010337203 คอลลอยด์และอินเตอร์เฟซ (Colloid and Interface) 3(3-0-6)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 คอลลอยด์และความเสถียร พลังงานพื้นผิว ระบบของสารลดแรงตึงผิว ทฤษฎีดับเบิลเลเยอร์และ DLVO อินเตอร์เฟซของระบบของเหลว-ก๊าซและของเหลว-ของเหลว อินเตอร์เฟซของระบบของแข็ง-ก๊าซและของแข็ง-ของเหลว  
 Colloid and stability, surface energy, surfactant systems, double layer and DLVO theory, liquid-gas and liquid-liquid interfaces, solid-gas and solid-liquid interfaces.
- 010337204 เทคโนโลยีเยื่อแผ่น (Membrane Technology) 3(3-0-6)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 กระบวนการเยื่อแผ่น คุณลักษณะและการเตรียมเยื่อแผ่น กระบวนการไดอะไลซิสและอิเล็กโตรไดอะไลซิส ระบบออสโมซิสผันกลับ ระบบไมโครฟิลเตรชัน ระบบอัลตราฟิลเตรชันและนาโนฟิลเตรชัน เพอเวพอเรชัน การประยุกต์ใช้กระบวนการเยื่อแผ่นในกระบวนการแยก  
 Membrane processes, membrane characteristics and preparation, dialysis and electrodialysis processes, reverse osmosis system, microfiltration system, ultrafiltration and nanofiltration systems, pervaporation, applications of membrane separation processes.
- 010337205 กระบวนการผลิตเยื่อและการฟอกเยื่อ (Pulping and Pulp Bleaching Process) 3(3-0-6)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 การลอกเปลือกไม้ การสับชิ้นไม้ และการคัดขนาด เคมีของไม้ กระบวนการผลิตเยื่อเคมี เยื่อกึ่งเคมีและเยื่อเชิงกล การนำกลับมาใช้ใหม่และการสกัดหมึก กระบวนการล้างเยื่อ การคัดขนาด การนำสารเคมีกลับคืน เทคโนโลยีการฟอกเยื่อเคมี การสกัดลิกนินด้วยออกซิเจน คลอรีน คลอรีนไดออกไซด์ และโอโซน การสกัดด้วยต่าง การฟอกเยื่อด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ การปฏิบัติการในโรงงานฟอกเยื่อและเครื่องมือที่ใช้ในเชิงวิศวกรรม การฟอกเยื่อและสิ่งแวดล้อม  
 Wood debarking, chipping and screening; wood chemistry; chemical, semi-chemical and mechanical pulping processes; recycling and deinking; pulp washing, screening, chemical recovery; chemical pulp bleaching technology; oxygen delignification, chlorination, chlorine dioxide delignification and ozone delignification; alkaline extraction, hydrogen peroxide bleaching; bleach plant operations; equipment and engineering; pulp bleaching and the environment.
- 010337206 กระบวนการเส้นใยรีไซเคิล (Recycled Fiber Processing) 3(3-0-6)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 ระบบการเก็บรวบรวม การคัดแยกกระดาษที่ใช้แล้ว การปฏิบัติการเฉพาะหน่วย เครื่องมือ ในกระบวนการเส้นใยรีไซเคิล เคมีของการขจัดหมึก การฟอกเยื่อที่ได้จากการขจัดหมึก ศักยภาพในการผลิตกระดาษจากเส้นใยรีไซเคิล  
 Collection system, sorting of recovered paper, unit operations, equipment in recycled fiber processing, deinking chemistry, bleaching of deinked pulp, papermaking potential of recycled fiber.

- 010337207 วิศวกรรมชีวเคมี 3(3-0-6)  
(Biochemical Engineering)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
จุลชีววิทยา จลนศาสตร์ของเอนไซม์ การสูญเสียแอกติวิตีของเอนไซม์ จลนพลศาสตร์ การเจริญเติบโต  
ปรากฏการณ์การถ่ายโอนในกระบวนการทางชีวภาพ การหมัก การเก็บกลับผลิตภัณฑ์ การประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม  
Microbiology, enzyme kinetics, enzymes deactivation, growth kinetics, transport phenomena in  
bioprocesses, fermentation, product recovery, applications in industries.
- 010337208 การออกแบบถังปฏิกรณ์ชีวภาพและการขยายขนาด 3(3-0-6)  
(Bioreactor Design and Scale-up)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
การหมัก จลนพลศาสตร์การเจริญเติบโต การเติมอากาศ การออกแบบถังปฏิกรณ์ชีวภาพและการขยายขนาด การ  
ดำเนินงานในระบบปลอดเชื้อ อุปกรณ์ตรวจวัดและควบคุม  
Fermentation, growth kinetics, aeration, bioreactor design and scale-up, aseptic operation,  
instrumentation and control.
- 010337209 การออกแบบถังปฏิกรณ์ในกระบวนการพอลิเมอไรเซชัน 3(3-0-6)  
(Reactor Design for Polymerization Process)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ของระบบพอลิเมอไรเซชันในเครื่องปฏิกรณ์ถังกวนแบบกะ แบบต่อเนื่องและแบบท่อ  
การควบคุมความเสถียรและการหาจุดเหมาะสมที่สุดของปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชัน  
Mathematical analysis of polymerization systems in batch, continuous stirred tank and tubular  
reactors; stability control and optimization of polymerization.
- 010337210 การออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนและระบบทางความร้อน 3(3-0-6)  
(Heat Exchangers and Thermal Process Design)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
กระบวนการอบแห้ง การอบแห้งของวัสดุมีรูพรุน การอบแห้งแบบอัตราคงที่และอัตราลด สมการการอบแห้งทาง  
ทฤษฎีและทางการทดลอง สมการสำหรับเครื่องอบแห้งแบบต่างๆ การกลั่นแยกของผสมหลายองค์ประกอบ  
ประสิทธิภาพและการออกแบบขึ้นในหอกัน การกลั่นแยกแบบอะซิไอโทรป การกลั่นแยกแบบสกัด การอนุรักษ์  
พลังงานในกระบวนการกลั่นแยก กระบวนการระเหย เครื่องทำระเหยแบบขั้นตอนเดียวและหลายขั้นตอน การทำ  
ระเหยแบบอัดไอซ้ำ กระบวนการตกผลึก อุปกรณ์สำหรับการตกผลึก ทฤษฎีการตกผลึก อัตราการเติบโตของผลึก  
แบบจำลองสำหรับกระบวนการตกผลึก ฟลูอิดไดเซชัน เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนและหรือมวลสารโดยใช้เทคนิคฟลู  
อิดไดเซชันแบบต่างๆ เครื่องกำเนิดความร้อนหมุนเวียนแบบฟลูอิดไดซ์เบด เครื่องกำเนิดความร้อนหมุนเวียนแบบแพ  
คเบด แบบจำลองการกระจายอุณหภูมิและการกระจายตัวของเบด ประสิทธิภาพการเก็บกลับความร้อน  
Drying processes, drying of porous media, constant and falling rate drying, theoretical and  
empirical drying equations; distillation, multi-component distillation, tray design and efficiency,  
azeotropic distillation, extractive distillation, energy conservation in distillation; evaporation, single  
and multiple effect evaporator, vapor-recompression evaporation; crystallization, crystallization  
equipment, crystallization theory, crystal-growth rate, models for crystallization processes;  
fluidization, single-stage fluidized bed exchanger, counter-flow stagewise fluidized bed exchanger,  
cross-flow stagewise fluidized bed exchanger, fluidized bed regenerator, packed-bed regenerators,  
model for temperature distribution, thermal recovery efficiency, flat-front model, dispersion model.

- 010337211 เทคโนโลยียาง 3(3-0-6)  
 (Rubber Technology)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 การเตรียมยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์ สูตรการผสมยางและเตรียมคอมปาวด์วัลคาไนเซชัน กระบวนการขึ้นรูปยาง การเสริมแรงและการทดสอบยาง การประยุกต์ใช้งานของยาง  
 Natural and synthetic rubber preparation, formula and compounding of rubbers, vulcanization, rubber processing, reinforcement of rubbers, rubber testing, applications of rubbers.
- 010337212 วิศวกรรมพอลิเมอร์ 3(3-0-6)  
 (Polymer Engineering)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 พอลิเมอร์และการประยุกต์ใช้พอลิเมอร์เป็นวัสดุทางวิศวกรรม โครงสร้างและคุณสมบัติของพอลิเมอร์ พอลิเมอร์ผลึก พอลิเมอร์กึ่งผลึก พอลิเมอร์อสัณฐาน จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาเคมีในกระบวนการพอลิเมอร์ไรเซชันแบบต่างๆ คุณสมบัติทางกลของพอลิเมอร์ ทฤษฎีความยืดหยุ่นคล้ายยาง พอลิเมอร์รีโอโลยี การยืดหยุ่นแบบหนึ่งตัวของพอลิเมอร์และโมเดลของการยืดหยุ่น พอลิเมอร์คอมโพสิท  
 Polymers and their applications as engineering materials, structures and properties, crystalline and semi-crystalline polymer, chemical reaction kinetics in polymerization processes, mechanical properties of polymers, theory of rubber elasticity, polymer rheology, viscoelastic of polymers and viscoelastic models, polymer composites.
- 010337213 วิศวกรรมปิโตรเคมี 3(3-0-6)  
 (Petrochemical Engineering)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 การพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมี สารป้อนสำหรับอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี อุตสาหกรรมปิโตรเคมีในเชิงเศรษฐศาสตร์ ปฏิกิริยาวิวิธพันธุ์ที่มีตัวเร่งปฏิกิริยาของปิโตรเคมีและอัตราเร็วของปฏิกิริยา ปฏิกิริยาเคมีและจลนพลศาสตร์ของกระบวนการของกระบวนการปิโตรเคมี เครื่องปฏิกรณ์ในงานด้านปิโตรเคมี เครื่องมือในการแยกและถ่ายโอนความร้อน ระบบสาธารณูปโภค การกักเก็บและการขนส่ง ความปลอดภัยและมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี  
 Development of petrochemical industry, petroleum and petrochemical feedstocks, economics in petrochemical industry, heterogeneous catalytic reaction in petrochemical industry and rate of reactions, chemical reactions and kinetics of petrochemical processes, petrochemical reactors, separation and heat-exchange unit operations, utility systems, storage and transportation, safety and environmental standard in petrochemical industry.

- 010337214 กระบวนการทางแร่ขั้นสูง 3(3-0-6)  
(Advanced Mineral Processing)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
เทคโนโลยีกระบวนการทางแร่ ปฏิบัติต่างๆ ในกระบวนการทางแร่ ระบบการลอยตะกอน เคมีพื้นผิว เคมีการลอยตะกอน การประยุกต์ใช้หลักเคมีฟิสิกส์ในการปรับปรุงคุณภาพแร่ กระบวนการแยก ขั้นสูงโดยใช้หลักการไฟฟ้าสถิตและแม่เหล็ก ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้ในกระบวนการแยกโดยใช้หลักความแตกต่างแรงอันเนื่องมาจากแรงโน้มถ่วง ระบบการบดแยกและการบดละเอียดขั้นสูง  
Mineral processing technology, reactions in mineral processing systems, flotation system, surface chemistry, flotation chemistry, application of physical chemistry to mineral beneficiation, advanced separation process using electrostatic and magnetic means, theory and application of differential gravity separations, advanced comminution and grinding systems.
- 010337215 นาโนเทคโนโลยี 3(3-0-6)  
(Nanotechnology)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
หลักการนาโนเทคโนโลยี อนุภาคนาโน นาโนคอมโพสิท เคมีสังเคราะห์ของวัสดุนาโน การกำหนดลักษณะเฉพาะและการวิเคราะห์อนุภาคผง นาโนอิเล็กทรอนิกส์ อุปกรณ์นาโนชีวภาพทางการแพทย์  
Principle of nanotechnology, nanoparticle, nanocomposite, chemical synthesis of nanomaterials, characterization and analysis of powder, nanoelectronics, biomedical nanodevices.
- 010337216 กระบวนการทำก๊าซให้บริสุทธิ์ 3(3-0-6)  
(Gas Purification Process)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
กระบวนการทำก๊าซให้บริสุทธิ์ การประยุกต์ใช้หลักการทางอุณหพลศาสตร์ จลนศาสตร์และกลศาสตร์ของไหลในการทำให้ก๊าซให้บริสุทธิ์ การวิเคราะห์สมดุลมวลสารและพลังงาน การถ่ายโอนความร้อน และการถ่ายโอนมวลสารในกระบวนการทำก๊าซให้บริสุทธิ์ การวิเคราะห์เชิงลึก เทคโนโลยีปัจจุบันและตัวอย่างที่ใช้ในภาคอุตสาหกรรม กระบวนการดูดซับ กระบวนการดูดซึม การแยกด้วยแผ่นเมมเบรน การออกแบบกระบวนการ การเลือกอุปกรณ์ และหลักการหาค่าพารามิเตอร์ปฏิบัติการ ความสำคัญของกระบวนการทำก๊าซให้บริสุทธิ์ต่อการปกป้องสิ่งแวดล้อม  
Gas purification process; applications of thermodynamics, kinetics and fluid dynamics in gas purification process; analyses of material and energy balances, heat and mass transfer in gas purification process; advanced analysis of current technologies and examples from industry, adsorption, absorption, membrane separation; importance of gas purification for environmental protection, green house gas controls.
- 010337299 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านเทคโนโลยีกระบวนการผลิต 3(3-0-6)  
(Selected Topic in Process Technology)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
การศึกษาในสาขาหรือหัวข้อคัดเฉพาะเกี่ยวกับเทคโนโลยีกระบวนการ  
Study in selected areas or topics of process technology.

- 010337301 แหล่งพลังงานทดแทน (Alternative Energy Resource) 3(3-0-6)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 หลักการพื้นฐานของพลังงานทดแทน หลักการสำคัญทางกลศาสตร์ของไหล การถ่ายโอนความร้อน พลังงานแสงอาทิตย์ การแผ่รังสีแสงอาทิตย์ การให้พลังงานความร้อนแก่น้ำด้วยพลังแสงอาทิตย์ การใช้ประโยชน์จากความร้อนที่ได้จากพลังงานแสงอาทิตย์ การผลิตพลังงานโฟโตโวลเทอิก เซลล์เชื้อเพลิง พลังงานน้ำ พลังงานนิวเคลียร์ พลังงานลม กระบวนการสังเคราะห์แสง เชื้อเพลิงชีวภาพ พลังงานจากคลื่น พลังงานจากน้ำขึ้นน้ำลง การเปลี่ยนรูปพลังงานอุณหภูมิมหาสมุทร พลังงานอุณหภูมิดิน การจัดเก็บและการกระจายพลังงาน  
 Principles of renewable energy, essentials of fluid mechanics and heat transfer, solar energy, solar radiation, solar water heating, applications of solar heat, photovoltaic generation, fuel cells, hydro-energy, nuclear energy, wind energy, photosynthetic process, bio-fuels, wave energy, tidal energy, ocean thermal energy conversion (OTEC), geothermal energy, energy storage and distribution.
- 010337302 การเปลี่ยนรูปพลังงาน (Energy Transformation) 3(3-0-6)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 การจำแนกกลุ่มพลังงาน แหล่งที่มาและการใช้ประโยชน์ เชื้อเพลิงหลักสำหรับการเปลี่ยนรูปพลังงาน ผลผลิตจากพลังงานอุณหภูมิมหาสมุทร พลังงานกลและพลังงานไฟฟ้า การเปลี่ยนรูปพลังงานกล พลังงานไฟฟ้า พลังงานแม่เหล็กไฟฟ้า พลังงานเคมีและพลังงานนิวเคลียร์ ระบบเชื้อเพลิงฟอสซิล การออกแบบเตาปฏิกรณ์นิวเคลียร์และการปฏิบัติการ ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากการปฏิบัติการของโรงผลิตต้นกำลัง 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.
- 010337303 เทคโนโลยีถ่านหิน (Coal Technology) 3(3-0-6)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 ถ่านหินและการนำไปใช้งาน ประวัติการใช้ถ่านหิน แหล่งกำเนิดทางธรณีวิทยา การวิเคราะห์และทดสอบถ่านหิน ระบบการจำแนกกลุ่ม องค์ประกอบถ่านหิน เพโตรโลยีและเพโตรกราฟีของถ่านหิน โครงสร้างทางฟิสิกส์และเคมีของถ่านหิน เคมีและธรณีเคมีของถ่านหิน ปฏิกิริยาเคมีต่างๆ การวิเคราะห์หาแหล่งถ่านหิน การเตรียมถ่านหินก่อนการใช้งาน การขนส่งและการกักเก็บ การนำถ่านหินไปใช้ เทคโนโลยีของถ่านหิน กระบวนการเผาไหม้ คาร์บอนไอเซนของถ่านหิน กระบวนการแก๊สลิฟเคชั่นและลิกวิแฟคชั่นของถ่านหิน สารเคมีจากถ่านหิน กระบวนการที่ดำเนินการ ณ แหล่งใช้งาน เศรษฐศาสตร์การใช้ถ่านหิน ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การใช้ถ่านหินโดยสัมพันธ์กับแผนการใช้พลังงานของโลก  
 Coal and its utilization; history of coal usage; geological origin; coal testing and analysis; classification systems and 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.

- 010337304 วิศวกรรมกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)  
(Environmental Process Engineering)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
วิศวกรรมกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม การตัดสินใจทางวิศวกรรม หลักการสมดุลมวลสารและหลักการในการแยกปฏิกิริยาและเครื่องปฏิกรณ์ สมดุลพลังงานและการไหลของพลังงาน ระบบนิเวศ หลักการจัดการคุณภาพน้ำ กระบวนการจัดหาและบำบัดน้ำ กระบวนการบำบัดน้ำเสีย คุณภาพอากาศและการควบคุมกระบวนการบำบัดของเสีย ในรูปของแข็ง ของเสียจากอุตสาหกรรมและของเสียที่เป็นพิษ การออกแบบระบบสำหรับกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม  
Environmental process engineering, engineering decisions, concepts of material balances and separations, reactions and reactors, energy flows and balances, eco-systems, water quality management, water supply and treatment processes, wastewater treatment processes, air quality and control, solid waste, industrial waste treatment and hazardous waste treatment processes, design of environmental process systems.
- 010337305 วิศวกรรมการจัดการน้ำเสีย 3(3-0-6)  
(Wastewater Management Engineering)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
ลักษณะพิเศษของน้ำเสีย ลักษณะของน้ำเสียในทางกายภาพ เคมี และชีววิทยา วัตถุประสงค์ วิธีการและข้อควรพิจารณาในการเลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการบำบัดน้ำเสีย กระบวนการเฉพาะหน่วยทางเคมีและชีววิทยา สำหรับการบำบัดน้ำเสีย การบำบัดน้ำเสียแบบธรรมดาและขั้นสูง การจัดการสลัดจ์ การปรับปรุงน้ำเสียและการนำกลับมาใช้ การจัดการน้ำทิ้ง เกณฑ์เบื้องต้นในการออกแบบโรงบำบัดน้ำเสีย 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.
- 010337306 วิศวกรรมการจัดการของเสียในรูปของแข็ง 3(3-0-6)  
(Solid Waste Management Engineering)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
วิวัฒนาการของการจัดการของเสียในรูปของแข็ง แหล่งกำเนิด ส่วนประกอบและคุณสมบัติต่างๆ ของของเสียในรูปของแข็ง หลักการทางวิศวกรรมในการเกิดของเสียในรูปของแข็งและอัตราการสะสม กระบวนการจัดการและบำบัดของเสียในรูปของแข็ง การแยกและการปฏิบัติต่อของเสียในรูปของแข็ง ณ แหล่งกำเนิด กระบวนการแยกของเสียในรูปของแข็ง กระบวนการดำเนินการและการแปลงของเสียในรูปของแข็ง เทคโนโลยีการแยกวัสดุและเทคโนโลยีกระบวนการ เทคโนโลยีการแปลงรูปของเสีย 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 conversion technologies; chemical conversion technologies; bio-solids treatment processes.



- 010337307 การอนุรักษ์และประหยัดพลังงาน 3(3-0-6)  
(Energy Conservation and Saving)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
ภาพรวมของการใช้พลังงาน แหล่งที่มาของพลังงาน พลังงานความร้อนและพลังงานไฟฟ้าหลักการในการ  
ประหยัดพลังงานในอุปกรณ์ต่างๆ หม้อไอน้ำ เครื่องอัดลม มอเตอร์ไฟฟ้า แสงสว่าง ระบบปรับอากาศ การคำนวณ  
ระยะเวลาคืนทุน และกรณีศึกษาการอนุรักษ์และประหยัดพลังงาน  
Overall of energy resources and utilization; heat and electricity; principles of energy saving in  
boiler, air compressor, motor, lighting and refrigeration; pay back period calculations; case study in  
energy conservation and saving.
- 010337308 เทคโนโลยีสะอาดและการออกแบบเชิงนิเวศ 3(3-0-6)  
(Cleaner Technology and Eco-design)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
หลักการเทคโนโลยีสะอาด การลดแหล่งกำเนิดมลพิษ การพัฒนาที่ยั่งยืน ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม การ  
ตรวจสอบโดยใช้เทคโนโลยีสะอาด หลักการเทคโนโลยีพินช์ การประเมินวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ การออกแบบเชิง  
นิเวศ  
Principle of cleaner technology, pollution source reduction, sustainable development,  
environmental management systems, cleaner technology audit, pinch technology, life cycle  
assessment, carbon footprint and eco-design.
- 010337309 การจัดการเพื่อป้องกันสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)  
(Environmental Protection Management)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
แนวความคิดรวบยอดของการจัดการสิ่งแวดล้อม เครื่องมือในการจัดการสิ่งแวดล้อม การประเมินผลกระทบ  
สิ่งแวดล้อม ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์วงจรของผลิตภัณฑ์ การผลิตด้วยเทคโนโลยีสะอาด การลด  
และการนำของเสียกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ 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.
- 010337310 เทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง 3(3-0-6)  
(Fuel Cell Technology)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
หลักการทำงานของเซลล์เชื้อเพลิง เซลล์เชื้อเพลิงชนิดต่างๆ และการประยุกต์ใช้ เซลล์เชื้อเพลิงแบบเยื่อ  
แลกเปลี่ยนโปรตอน ส่วนประกอบต่างๆ ของเซลล์เชื้อเพลิง กราฟคุณลักษณะแสดงสมรรถนะ เซลล์เชื้อเพลิง ตัว  
แปรส่วนประกอบเซลล์เชื้อเพลิงที่มีผลต่อสมรรถนะ ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง  
Principle of fuel cell, types of fuel cells and applications, proton exchange membrane fuel cell,  
fuel cell components, characteristic curve of fuel cell performance, parameters on fuel cell  
performance, advancement of fuel cell technology.

- 010337399 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านเทคโนโลยีพลังงานและสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)  
(Selected Topic in Energy and Environmental Technology)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
การศึกษาในสาขาหรือหัวข้อคัดเฉพาะเกี่ยวกับเทคโนโลยีพลังงานและสิ่งแวดล้อม  
Study in selected areas or topics of energy and environmental technologies.
- 010337905 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเคมี\* 1(1-0-2)  
(Research Methodology in Chemical Engineering)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
หลักการและตัวอย่างแบบต่างๆ ของงานวิจัย การทำงานวิจัยอย่างเป็นระบบและเป็นขั้นตอนที่มีผลต่อความสำเร็จของงานวิจัย การกำหนดหัวข้องานวิจัย การออกแบบวิธีวิจัย การเขียนโครงการวิจัย การออกแบบการทดลอง การจัดเก็บข้อมูล การประเมินผลการวิจัยเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ การเขียนรายงานวิจัย เทคนิคการนำเสนองานวิจัยและการเผยแพร่ผลงานวิจัย จรรยาบรรณนักวิจัยและวิศวกร  
Research concepts and examples, systematic approaches and sequences in conducting a successful research, research topic setting, research design, research proposal preparation, experimental design, data collection, data analysis by quantitative and qualitative approaches, research report preparation, presentation techniques and publication of a research, research and engineering ethics.
- 010337906 สัมมนาวิศวกรรมเคมี 1\* 1(0-2-1)  
(Chemical Engineering Seminar I)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
การอ่านบทความทางวิชาการอย่างเข้าใจ การประมวลผลข้อมูลจากสิ่งพิมพ์ที่น่าสนใจและทันสมัยในหัวข้อต่างๆ ในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี การนำเสนอบทความ  
Comprehensive reading and compilation of interesting current information on chemical engineering subjects from publications, conducting presentation.
- 010337907 สัมมนาวิศวกรรมเคมี 2\* 1(0-2-1)  
(Chemical Engineering Seminar II)  
วิชาบังคับก่อน : 010337906 สัมมนาวิศวกรรมเคมี 1  
Prerequisite : 010337906 Chemical Engineering Seminar I  
การนำเสนอต่อกลุ่มคนในหัวข้อเรื่องที่ได้รับการคัดเลือกว่าเกี่ยวข้องกับการพัฒนาทางเทคโนโลยีด้านวิศวกรรมเคมี การเขียนรายงานวิชาการ การนำเสนอต่อกลุ่มคนอย่างมีประสิทธิภาพ  
Oral presentation with groups on investigations of selected interest in chemical engineering fields, techniques of effective oral presentation and academic writing.

- 010405001 การป้องกันสิ่งแวดล้อม (Environmental Protection) 1(1-0-2)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 เทคนิคการปกป้องสิ่งแวดล้อม การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม การผลิตด้วยเทคโนโลยีสะอาด การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการนำกระบวนการจัดการสิ่งแวดล้อมมาใช้  
 Environmental protection techniques, environmental impact assessment, environmental management systems, clean production, cost-benefit analysis of environmental management processes.
- 010405002 ทักษะการจัดการธุรกิจ (Business Management Skill) 1(1-0-2)  
 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.
- 010405003 ฝึกปฏิบัติงานอุตสาหกรรม (Industrial Internship) 4  
 วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของภาควิชา  
 Prerequisite : Department Permission  
 การแก้ไข วิเคราะห์ปัญหาวิศวกรรมในโรงงานอุตสาหกรรม ฝึกปฏิบัติงานในสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม การเขียนรายงานสรุปการปฏิบัติงานและผลลัพธ์  
 Solving and analyzing engineering problems in a factory, working in an industrial environment, writing a report and summarizing jobs and outcomes.