

**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561)**

ภาควิชาวิศวกรรมเคมี

ชื่อหลักสูตร	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี
ชื่อปริญญา	
ภาษาไทย	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเคมี) วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี)
ภาษาอังกฤษ	Master of Engineering (Chemical Engineering) M.Eng. (Chemical Engineering)

สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร พระราชวังสนามจันทร์ นครปฐม

วัตถุประสงค์

1. เพื่อผลิตมหาบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ผู้มีความรู้ความสามารถ มีความคิดสร้างสรรค์ มีความรับผิดชอบต่องานที่ และสังคม มีจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ รวมทั้งเป็นผู้ตระหนักถึงคุณค่าของศิลปวัฒนธรรม และทรัพยากรธรรมชาติ มีความเป็นผู้นำ และมีคุณธรรม และความชำนาญในการวิจัย และพัฒนาทางด้านวิศวกรรมเคมี อย่างยั่งยืน
2. เพื่อผลิตมหาบัณฑิตในสาขาที่สอดคล้องกับความต้องการของประเทศ ช่วยพัฒนาด้านวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อสนองความต้องการกำลังคนด้านวิศวกรรมเคมีทั้งในภาครัฐฯ และเอกชน และเพื่อรองรับการขยายตัวของอุตสาหกรรมในประเทศ
3. เพื่อส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าด้านวิศวกรรมเคมีในแขนงต่าง ๆ ตามความต้องการของการพัฒนาประเทศ ตลอดจนศึกษาการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่ มาช่วยพัฒนาวิชาการในด้านนี้ของประเทศให้ก้าวหน้ายิ่งขึ้น และการนำผลงานวิจัยมาใช้ในภาคอุตสาหกรรม เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการพัฒนาประเทศ

คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

1. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา จำแนกตามแผนการศึกษา ดังนี้
 - (1) แผน ก แบบ ก 1 สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี เกียรตินิยม
 - (2) แผน ก แบบ ก 2
 - (2.1) สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี หรือเทียบเท่า โดยความเห็นชอบของภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร
 - (2.2) สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร ที่ศึกษาตามแบบวิชาการก้าวหน้า ที่กำหนดโดยภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร
2. ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศิลปากรว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2550 ข้อ 7 และ/หรือที่มีการเปลี่ยนแปลงภายหลัง

3. ผู้มีสิทธิเข้าศึกษา แผน ก แบบ ก 2 ที่ไม่ได้สำเร็จการศึกษาปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขา วิศวกรรมเคมี ต้องมีคุณสมบัติอื่น ๆ ที่ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร พิจารณาแล้วเห็นสมควรให้มีสิทธิสมัครเข้าศึกษาได้ และหลังจากเข้ารับการศึกษแล้ว จะต้อง ศึกษารายวิชาทางวิศวกรรมเคมี เพิ่มเติมตามดุลยพินิจของภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร เพิ่มเติมจากหน่วยกิตที่กำหนดตามหลักสูตร โดยไม่นับหน่วยกิตรวมในหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี แบ่งการศึกษาเป็น 2 แผน คือ แผน ก แบบ ก 1 และแผน ก แบบ ก 2 ดังนี้

แผน ก แบบ ก 1

วิชาบังคับ (ไม่นับหน่วยกิต)	2	หน่วยกิต
วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า)	36	หน่วยกิต
รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร มีค่าเทียบเท่า	36	หน่วยกิต

แผน ก แบบ ก 2

วิชาบังคับ	14	หน่วยกิต
วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า	3	หน่วยกิต
วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า)	20	หน่วยกิต
รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า	37	หน่วยกิต

สำหรับนักศึกษาที่ไม่ได้สำเร็จการศึกษาปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี จะต้อง ศึกษารายวิชาพื้นฐานระดับปริญญาตรี หรือรายวิชาเลือกในหลักสูตร ตามดุลยพินิจของภาควิชาวิศวกรรมเคมี เพิ่มเติม จากหน่วยกิตที่กำหนดตามหลักสูตร โดยไม่นับหน่วยกิตรวมในหลักสูตร และวัดผลการศึกษาเป็น S หรือ U

616 712	ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี 1 (Basic Knowledge in Chemical Engineering I)	4(4-0-8)
616 713	ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี 2 (Basic Knowledge in Chemical Engineering II)	4(4-0-8)

รายวิชา

1. แผน ก แบบ ก 1

1.1 วิชาบังคับ (ไม่นับหน่วยกิต) วัดผลการศึกษาเป็น S/U จำนวน 2 หน่วยกิต

616 690	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเคมี (Research Methodology in Chemical Engineering)	1(0-2-1)
616 691	สัมมนาทางวิศวกรรมเคมี (Seminar in Chemical Engineering)	1(0-2-1)

1.2 วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า) 36 หน่วยกิต

616 692	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	มีค่าเทียบเท่า 36 หน่วยกิต
---------	-------------------------	----------------------------

2. แผน ก แบบ ก 2

2.1 วิชาบังคับ จำนวน 14 หน่วยกิต ประกอบด้วยรายวิชาดังต่อไปนี้

616 690	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเคมี (Research Methodology in Chemical Engineering)	1(0-2-1)
616 691	สัมมนาทางวิศวกรรมเคมี (Seminar in Chemical Engineering)	1(0-2-1)
616 711	คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมเคมี (Advanced Mathematics for Chemical Engineering)	3(3-0-6)
616 721	ปรากฏการณ์การนำพาขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมเคมี (Advanced Transport Phenomena for Chemical Engineering)	3(3-0-6)
616 722	อุณหพลศาสตร์ทางวิศวกรรมเคมีขั้นสูง (Advanced Chemical Engineering Thermodynamics)	3(3-0-6)
616 723	จลนพลศาสตร์ทางวิศวกรรมเคมีและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ขั้นสูง (Advanced Chemical Engineering Kinetics and Reactor Design)	3(3-0-6)

2.2 วิชาเลือก จำนวนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากรายวิชาดังต่อไปนี้

616 731	การควบคุมกระบวนการขั้นสูง (Advanced Process Control)	3(3-0-6)
616 732	การหาค่าเหมาะสมทางวิศวกรรมเคมี (Chemical Engineering Optimization)	3(3-0-6)
616 741	พอลิเมอร์ผสมและพอลิเมอร์คอมโพสิต (Polymer Blends and Polymer Composites)	3(3-0-6)
616 742	เทคโนโลยีอนุภาคและอนุภาคนาโน (Particle Technology and Nanoparticles)	3(3-0-6)
616 751	เทคโนโลยีสารลดแรงตึงผิวและการประยุกต์ในปัจจุบัน (Surfactant Technology and Current Applications)	3(3-0-6)
616 761	การแยกโดยสกัดด้วยตัวทำละลาย (Solvent Extraction Separation)	3(3-0-6)
616 762	นวัตกรรมเยื่อแผ่น (Membrane Innovation)	3(3-0-6)
616 763	การแยกโดยใช้เยื่อแผ่น (Membrane Separation)	3(3-0-6)
616 764	กระบวนการการดูดซับ (Adsorption Processes)	3(3-0-6)
616 765	วิศวกรรมหลุมกักเก็บปิโตรเลียม (Petroleum Reservoir Engineering)	3(3-0-6)
616 766	วิศวกรรมไครโอเจนิค (Cryogenic Engineering)	3(3-0-6)
616 771	การเร่งปฏิกิริยาวิวิธพันธุ์ (Heterogeneous Catalysis)	3(3-0-6)

616 772	การรวมกระบวนการผลิตและเครื่องปฏิกรณ์ชนิดหลายหน้าที่ (Process Intensification and Multifunctional Reactors)	3(3-0-6)
616 781	การผุกร่อนและการป้องกัน (Corrosion and Prevention)	3(3-0-6)
616 782	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเคมี (Special Topics in Chemical Engineering)	3(3-0-6)

2.3 วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า) 20 หน่วยกิต

616 693	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	มีค่าเทียบเท่า 20 หน่วยกิต
---------	-------------------------	----------------------------

คำอธิบายรายวิชา

616 690	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเคมี (Research Methodology in Chemical Engineering)	1(0-2-1)
---------	---	----------

เงื่อนไข: นักศึกษาแผน ก แบบ ก 1 วัดผลการศึกษาเป็น S หรือ U

แนวคิดและตัวอย่างแบบต่าง ๆ ของงานวิจัย วิธีการและขั้นตอนการทำวิจัยอย่างเป็นระบบ ซึ่งประกอบด้วย การสืบค้นฐานข้อมูลวิจัย การอ่านบทความอย่างเข้าใจ การกำหนดหัวข้องานวิจัย การออกแบบวิธีวิจัย การเขียนโครงร่างการวิจัย การออกแบบการทดลอง การจัดเก็บข้อมูล การประเมินผลการวิจัยเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ การเขียนรายงานวิจัย เทคนิคการนำเสนองานวิจัยและการเผยแพร่ผลงานวิจัย

Research concepts and examples. Systematic approach and sequences in including database searching, comprehensive reading, topic setting, research design, research proposal preparation, experimental design, data collection and data analysis by quantitative and qualitative approaches. Research report preparation. Presentation techniques and publication of a research.

616 691	สัมมนาทางวิศวกรรมเคมี (Seminar in Chemical Engineering)	1(0-2-1)
---------	--	----------

เงื่อนไข: นักศึกษาแผน ก แบบ ก 1 วัดผลการศึกษาเป็น S หรือ U

การอ่านบทความอย่างเข้าใจและการประมวลข้อมูลจากสิ่งพิมพ์ที่น่าสนใจและทันสมัยในหัวข้อต่าง ๆ ในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมีเพื่อนำเสนอบทความ

Comprehensive reading and compilation of current information of interest on chemical engineering for presentation.

616 692	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	มีค่าเทียบเท่า 36 หน่วยกิต
---------	-------------------------	----------------------------

เงื่อนไข: นักศึกษาต้องผ่านรายวิชาบังคับทุกรายวิชา

วิทยานิพนธ์งานวิจัยเฉพาะบุคคลภายใต้การควบคุมของอาจารย์ที่ปรึกษาในสาขาวิศวกรรมเคมีสำหรับนักศึกษาแผน ก แบบ ก 1

Individual research thesis under the supervision of an advisor in the field of Chemical Engineering for plan A-1.

- 616 693 วิทยานิพนธ์
(Thesis)
เงื่อนไข: นักศึกษาต้องผ่านรายวิชาบังคับทุกรายวิชา
วิทยานิพนธ์งานวิจัยเฉพาะบุคคลภายใต้การควบคุมของอาจารย์ที่ปรึกษาในสาขาวิศวกรรมเคมี
สำหรับนักศึกษาแผน ก แบบ ก 2
Individual research thesis under the supervision of an advisor in the field of Chemical Engineering for plan A-2.
- 616 711 คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6)
(Advanced Mathematics for Chemical Engineering)
พีชคณิตเชิงเส้นและการแก้ปัญหาระบบสมการเชิงเส้น การหาคำตอบของระบบสมการเชิงอนุพันธ์สามัญโดยใช้เมทริกซ์ อนุกรมฟูเรียร์และการหาคำตอบของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยโดยใช้วิธีแยกตัวแปร การแก้ปัญหไฟไนต์เอลิเมนต์ การประยุกต์การแก้ปัญหากับงานทางวิศวกรรมเคมี
Linear algebra and solutions of linear systems of equations. Solutions of systems of ordinary differential equations using matrices. Fourier series and solutions of partial differential equations using methods of separation of variables. Finite element method. Application of solution methods to chemical engineering problems.
- 616 712 ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี 1 4(4-0-8)
(Basic Knowledge in Chemical Engineering I)
เงื่อนไข: โดยความยินยอมของภาควิชาวิศวกรรมเคมี และวัดผลการศึกษาเป็น S หรือ U
หลักการขั้นพื้นฐานของดุลมวลและพลังงาน สมบัติทางอุณหพลศาสตร์ สมดุลวัฏภาค และปฏิกิริยาเคมี หลักการขั้นพื้นฐานของการปฏิบัติการการถ่ายเทโมเมนตัม ความร้อนและมวล หลักการขั้นพื้นฐานของจลนพลศาสตร์ทางวิศวกรรมเคมี
Fundamentals of mass and energy balance. Thermodynamics properties. Phase equilibrium and chemical reaction. Fundamentals of momentum, heat and mass transfer operations. Fundamentals of chemical engineering kinetics.
- 616 713 ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี 2 4(4-0-8)
(Basic Knowledge in Chemical Engineering II)
เงื่อนไข: โดยความยินยอมของภาควิชาวิศวกรรมเคมี และวัดผลการศึกษาเป็น S หรือ U
การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ อุปกรณ์สำหรับการปฏิบัติการการถ่ายเทโมเมนตัม อุปกรณ์สำหรับการปฏิบัติการการถ่ายเทความร้อน อุปกรณ์สำหรับการปฏิบัติการการถ่ายเทมวล ระบบผลิตสารให้ความร้อนและสารทำความเย็น หลักการขั้นพื้นฐานของพลศาสตร์กระบวนการและการควบคุม การจำลองกระบวนการ การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมีเบื้องต้น ความปลอดภัยและเศรษฐศาสตร์ทางวิศวกรรมเคมี
Reactor design. Equipments for momentum transfer operations. Equipments for heat transfer operations. Equipments for mass transfer operations. System for producing hot and cold utilities. Fundamentals of process dynamics and control. Process simulation. Basic of chemical engineering plant design. Safety and economics for chemical engineering.

- 616 721 **ปรากฏการณ์การนำพาขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมเคมี** 3(3-0-6)
(Advanced Transport Phenomena for Chemical Engineering)
ปรากฏการณ์การนำพาของโมเมนตัม พลังงาน และมวล การหาสมบัติการนำพา การอนุรักษ์มวล โมเมนตัม และพลังงาน ในการไหลเป็นชั้น ๆ และการไหลแบบปั่นป่วนในแนวทางไมโครสโคปิก สมการการเปลี่ยนแปลงสำหรับระบบหลายองค์ประกอบ สมการการเปลี่ยนแปลงเชิงวิเคราะห์ในรูปแบบไร้มิติ การถ่ายเทความร้อน มวล และโมเมนตัมพร้อมกัน ทฤษฎีชั้นขอบเขตของการไหลเป็นชั้น ๆ และการไหลแบบปั่นป่วน
Momentum, energy and mass transports. Determination of transport properties. Conservation of mass, momentum and energy in laminar flows and turbulent flows in microscopic approach. Equations of change for multicomponent systems. Dimensionless analysis equations of change. Simultaneous heat, mass and momentum transfer. Laminar and turbulent boundary layer theory.
- 616 722 **อุณหพลศาสตร์ทางวิศวกรรมเคมีขั้นสูง** 3(3-0-6)
(Advanced Chemical Engineering Thermodynamics)
อุณหพลศาสตร์ระดับโมเลกุล สมการของสถานะ การหาสมบัติทางอุณหพลศาสตร์ สมดุลวัฏภาค ของระบบหลายองค์ประกอบ การวิเคราะห์กระบวนการ
Molecular thermodynamics. Equations of state. Thermodynamic property determination. Multicomponent phase equilibrium. Process analysis.
- 616 723 **จลนพลศาสตร์ทางวิศวกรรมเคมีและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ขั้นสูง** 3(3-0-6)
(Advanced Chemical Engineering Kinetics and Reactor Design)
หลักการทางจลนพลศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับตัวเร่งปฏิกิริยา และพหุปฏิกิริยา เครื่องปฏิกรณ์แบบหลายวัฏภาค และเครื่องปฏิกรณ์ไม่อุดมคติ
Kinetic principles in catalysis and multiple reactions. Multiphase reactors. Non-ideal reactor.
- 616 731 **การควบคุมกระบวนการขั้นสูง** 3(3-0-6)
(Advanced Process Control)
การควบคุมแบบคาสเคด การชดเชยเวลาหน่วง การควบคุมแบบซีเล็กทีฟ/โอเวอร์ไรด์ การควบคุมแบบอะแดปทีฟ อันตรกิริยาลูปการควบคุม รีเลทีฟเกนแอเรีย การวิเคราะห์ค่าซิงกูลาร์ การควบคุมแบบดีคัปปลิง การหาค่าที่เหมาะสมแบบเวลาจริง การควบคุมเชิงทำนายที่อาศัยแบบจำลอง การควบคุมแพลนท์ไวด์
Cascade control. Time-delay compensation. Selective/Override control. Adaptive control. Control loop interaction. Relative gain array. Singular value analysis. Decoupling control. Real-time optimization. Model-based predictive control. Plantwide control.
- 616 732 **การหาค่าเหมาะสมทางวิศวกรรมเคมี** 3(3-0-6)
(Chemical Engineering Optimization)
แนวคิดพื้นฐานของการหาค่าเหมาะสม การหาค่าเหมาะสมด้วยแผนภาพ การหาค่าเหมาะสมแบบไม่มีขอบเขต โปรแกรมเชิงเส้น โปรแกรมไม่เชิงเส้น การประยุกต์ของการหาค่าเหมาะสมในทางวิศวกรรมเคมี
Basic concepts of optimization. Graphical optimization. Unconstrained optimization. Linear programming. Non-linear programming. Applications of optimization in Chemical Engineering.

- 616 741 พอลิเมอร์ผสมและพอลิเมอร์คอมโพสิต 3(3-0-6)**
(Polymer Blends and Polymer Composites)
 พื้นฐานและทฤษฎีของพอลิเมอร์ผสม การผสมเข้ากันของพอลิเมอร์ผสม ชนิดของพอลิเมอร์ผสม
 สัณฐานวิทยาและสมบัติของพอลิเมอร์ผสม พื้นฐานและสมบัติของพอลิเมอร์คอมโพสิต
 Fundamentals and theory of polymer blends. Miscibility of polymer blends. Types of polymer blends. Morphology and properties of polymer blends. Fundamentals and properties of polymer composites.
- 616 742 เทคโนโลยีอนุภาคและอนุภาคนาโน 3(3-0-6)**
(Particle Technology and Nanoparticles)
 เทคโนโลยีอนุภาคและวัสดุ รูปร่างของอนุภาค คำจำกัดความของอนุภาคนาโน ประวัติและการ
 พัฒนาของอนุภาคนาโน ประโยชน์ของอนุภาคนาโน การประยุกต์อนุภาคนาโน การสังเคราะห์อนุภาคนาโน และการ
 ใช้เทคโนโลยีอนุภาคนาโนในกระบวนการผลิตและสิ่งแวดล้อม
 Particles and materials technology. Particles shape. Definition of nanoparticles. Nanoparticles history and development. Applications of nanoparticles, nanoparticles synthesis and using nanoparticles technology in production and environmental processes.
- 616 751 เทคโนโลยีสารลดแรงตึงผิวและการประยุกต์ในปัจจุบัน 3(3-0-6)**
(Surfactant Technology and Current Applications)
 สารลดแรงตึงผิว ประเภทของสารลดแรงตึงผิว โครงสร้างและคุณสมบัติของสารลดแรงตึงผิว การ
 ประยุกต์สารลดแรงตึงผิวในด้านต่าง ๆ
 Surfactants. Classification of surfactants. Structure and properties of surfactants. Applications of surfactants in various fields.
- 616 761 การแยกโดยสกัดด้วยตัวทำละลาย 3(3-0-6)**
(Solvent Extraction Separation)
 ระบบการสกัดของเหลว-ของเหลว การจำลองแบบและการคำนวณเกี่ยวกับหอสกัดของเหลว และ
 เครื่องมืออื่น ๆ
 Liquid-liquid extraction systems. Modeling and calculations of liquid extraction columns and other types of equipment.
- 616 762 นวัตกรรมเยื่อแผ่น 3(3-0-6)**
(Membrane Innovation)
 นวัตกรรมเยื่อแผ่นและการเชื่อมโยงกับเทคโนโลยีใหม่อื่น ๆ ทิศทางและการประยุกต์นวัตกรรม เยื่อ
 แผ่นสำหรับอุตสาหกรรม
 Membrane innovation and the linkage to new technologies. Trends and applications of membrane innovation for industry.

- 616 763 การแยกโดยใช้เยื่อแผ่น 3(3-0-6)**
(Membrane Separation)
 เทคโนโลยีเยื่อแผ่น โครงสร้างและการทำงานของเยื่อแผ่น เยื่อแผ่นชนิดต่าง ๆ เกณฑ์การเลือกเยื่อแผ่น ประโยชน์ของระบบเยื่อแผ่น การประยุกต์ของการแยกด้วยเยื่อแผ่นในกระบวนการทางเคมีเชิงฟิสิกส์และทางชีวภาพ
 Membrane technology. Membrane structures and functions. Types of membrane. Criteria for membrane selection. Benefits of membrane systems. Applications of membrane separation for various physicochemical and biological processes.
- 616 764 กระบวนการการดูดซับ 3(3-0-6)**
(Adsorption Processes)
 ปรากฏการณ์การดูดซับ สมดุลการดูดซับ จลนพลศาสตร์การถ่ายเทมวลสำหรับอนุภาคที่มีรูพรุน กระบวนการการดูดซับโดยการดำเนินการแบบคงตัวและแบบเป็นคาบ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของกระบวนการดูดซับที่สมดุล การแยกด้วยวิธีโครมาโทกราฟี และการแยกก๊าซผสมแบบความดันสลับ
 Adsorption phenomena. Adsorption equilibrium. Kinetics for mass transfer in porous particles. Adsorption processes with steady-state and periodic operation. Mathematical models of adsorption equilibrium processes. Chromatography separation and gas mixture separation with pressure swing adsorption.
- 616 765 วิศวกรรมหลุมกักเก็บปิโตรเลียม 3(3-0-6)**
(Petroleum Reservoir Engineering)
 สมการพลศาสตร์ของเหลวสำหรับการไหลของของไหลในตัวกลางพรุน ปัญหาการไหลในสองมิติ และวิธีทฤษฎีศักย์ ระบบการไหลตามแรงโน้มถ่วง การซึมผ่านแบบไม่เป็นรูปแบบเดียวกันของระบบสองของไหล การไหลในสภาวะไม่คงตัวของของไหลในหลุมกักเก็บในตัวกลางพรุน การวิเคราะห์ความดันลดลง การทำนายการไหลบ่าเข้ามาของน้ำ
 Hydrodynamics equations for fluid flow in porous media. Two-dimensional flow problems and potential theory methods. Gravity flow systems. Two fluid systems of non-uniform permeability. Unsteady-state flow of reservoir fluids in porous media. Pressure drawdown analysis. Water influx prediction.
- 616 766 วิศวกรรมไครโอจินิก 3(3-0-6)**
(Cryogenic Engineering)
 หลักการเบื้องต้นที่นำไปสู่กระบวนการผลิตที่อุณหภูมิต่ำและการแยกของแก๊ส สมบัติทางกายภาพของของไหลเยือกแข็ง และการประยุกต์คุณสมบัติเหล่านั้นในการพัฒนาทางวิศวกรรมในปัจจุบัน
 Basic principles involved in the production of low temperatures and the separation of gases. Physical properties of cryogenic fluids and application of these properties for recent engineering development.

616 771 การเร่งปฏิกิริยาวิวิธพันธุ์
(Heterogeneous Catalysis)

3(3-0-6)

ทฤษฎีและกลไกของการดูดซับ ปฏิกิริยาเคมีในเม็ดตัวเร่งปฏิกิริยาที่มีรูพรุน ผลกระทบของการแพร่ระหว่างวัฏภาคและการแพร่ภายในอนุภาค ผลกระทบของการแพร่พร้อมกับการถ่ายความร้อน ขอบเขตสำหรับผลกระทบของการแพร่ จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาการเร่งเชิงวิวิธพันธุ์ การเตรียมตัวเร่งปฏิกิริยา เทคนิคการจำแนก ลักษณะเฉพาะของตัวเร่งปฏิกิริยา วิธีการทดลองสำหรับพัฒนาข้อมูลการออกแบบ แง่มุมทั่วไปของการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ กลไกการเสื่อมสภาพและการฟื้นฟูสภาพของตัวเร่งปฏิกิริยา การประยุกต์ใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาในกระบวนการผลิตและสิ่งแวดล้อม

Theories and mechanisms of adsorption. Chemical reactions in porous catalyst pellets. Effects of interphase and intraparticle diffusion. Effects of diffusion with heat transfer. Criteria for diffusion effects. Kinetics of heterogeneous catalytic reactions. Catalyst preparation. Techniques for catalyst characterization. Experimental methods for development of design data. General aspects of catalytic reactor design. Mechanisms of catalyst deactivation and regeneration. Application of catalyst on production and environmental process.

616 772 การรวมกระบวนการผลิตและเครื่องปฏิกรณ์ชนิดหลายหน้าที่
(Process Intensification and Multifunctional Reactors)

3(3-0-6)

แนวคิดและความสำคัญของการพัฒนาระบบการผลิต เครื่องปฏิกรณ์ชนิดหลายหน้าที่ หอกลั่นแบบมีปฏิกิริยา เครื่องปฏิกรณ์ชนิดเมมเบรน เครื่องปฏิกรณ์ชนิดใช้การดูดซับเพื่อส่งเสริมปฏิกิริยา ระบบที่ประกอบด้วยเครื่องปฏิกรณ์ หน่วยสกัดแยก และหน่วยการทำให้คืนสภาพ การประยุกต์ใช้เครื่องปฏิกรณ์ชนิดหลายหน้าที่กับปฏิกิริยาเคมี เอสเทอริฟิเคชัน อีเทอร์ิฟิเคชัน ไฮดรอกซิเลชัน และกรณีศึกษาจากโรงงานเพื่อการพาณิชย์และวารสารวิชาการ

Concept and significance of process intensification. Multifunctional reactors, reactive distillation, membrane reactor, sorption-enhanced reactor and reactor-extractor-regenerator system. Application of multifunctional reactors for chemical production: esterification, etherification, hydroxylation and their case studies from commercial plant and journal publications.

616 781 การผุกร่อนและการป้องกัน
(Corrosion and Prevention)

3(3-0-6)

หลักการของการผุกร่อน กระบวนการเกิดขั้วบวกและขั้วลบ จุดเริ่มต้น และลักษณะการไหลของกระแสในการผุกร่อน ตารางมาตรฐานลำดับชั้นทางเคมีไฟฟ้าของโลหะ ความเฉื่อยของโลหะต่อการผุกร่อนและฟิล์มป้องกัน ผลกระทบของสิ่งแวดล้อมต่ออัตราการผุกร่อน รูปแบบของการผุกร่อน วิธีการลดหรือการป้องกันการผุกร่อน วัสดุป้องกันการผุกร่อนในอุตสาหกรรมเคมี การป้องกันแบบแคโทดิก บทบาทของสารยับยั้งปฏิกิริยา สารเคลือบและโลหะที่ใช้ป้องกันการผุกร่อน

Principles of corrosion. Anode and cathode processes. Origin and characteristic of corrosion currents. Standard electrochemical series. Passivity and protective films. Effects of environment on corrosion rate. Forms of corrosion. Measures to minimize or prevent the corrosion. Protective materials in chemical plants. Cathodic protection. Roles of inhibitors, coating and non-metallic in combating corrosion.

616 782

หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเคมี

3(3-0-6)

(Special Topics in Chemical Engineering)

หัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันทางวิศวกรรมเคมี หรือวิศวกรรมเคมีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาใหม่ ๆ

Current topic in chemical engineering or chemical engineering related to new development issues.