

**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563)**

ภาควิชาวิศวกรรมเคมี

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี
ภาษาอังกฤษ	Doctor of Engineering Program in Chemical Engineering

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย	วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมเคมี) วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี)
ภาษาอังกฤษ	Doctor of Engineering (Chemical Engineering) D.Eng. (Chemical Engineering)

สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร พระราชวังสนามจันทร์ นครปฐม

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1. เพื่อการพัฒนาศักยภาพหรือวิศวกรที่มุ่งเน้นองค์ความรู้ในศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเคมีอย่างลึกซึ้ง ทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจถึงปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในระบบและกระบวนการต่าง ๆ และมองเห็นปัญหา การกำหนดสาเหตุและวิธีการแก้ปัญหาในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศ
2. เพื่อก่อให้เกิดการเรียนรู้ของนักศึกษาในระดับปริญญาเอกด้วยประสบการณ์การวิจัย โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ สามารถตัดสินใจปฏิบัติงานด้วยตนเอง สามารถพัฒนาระเบียบวิธีวิจัยด้วยตนเอง มีทักษะการจัดการและมีแนวทางการดำเนินชีวิตอย่างผู้ที่ชวนขวนขวายหาความรู้ได้ด้วยตนเอง มีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ และสังคม มีจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ

คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

1. คุณสมบัติจำแนกตามแผนการศึกษา
 - (1) แบบ 1.1 สำเร็จการศึกษาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี หรือเทียบเท่า โดยความเห็นชอบของภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร
 - (2) แบบ 1.2 สำเร็จการศึกษาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ที่มีผลการเรียนระดับดีมากหรือเทียบเท่า โดยความเห็นชอบของภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร
2. มีผลการสอบภาษาอังกฤษได้ตามเกณฑ์ที่กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม หรือมหาวิทยาลัยศิลปากรกำหนด
3. มีคุณสมบัติครบถ้วนตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศิลปากรว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2561 ข้อ 6 และ/หรือที่มีการเปลี่ยนแปลงภายหลัง
4. ผู้มีสิทธิเข้าศึกษาตามข้อ 1 ต้องมีคุณสมบัติอื่น ๆ ที่ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร พิจารณาแล้วเห็นสมควรให้มีสิทธิสมัครเข้าศึกษาได้

โครงสร้างหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี แบ่งการศึกษาเป็น 2 แบบ คือ แบบ 1.1 และแบบ 1.2 ดังนี้

หมวดวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
	แบบ 1.1	แบบ 1.2
วิชาบังคับ (ไม่นับหน่วยกิต)	3*	3*
วิชาเลือก (ไม่นับหน่วยกิต) ไม่น้อยกว่า	3*	6*
วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า)	48	72
หน่วยกิตรวม	48	72

รายวิชา

1. แบบ 1.1

1.1 วิชาบังคับ (ไม่นับหน่วยกิต) จำนวน 3 หน่วยกิต นักศึกษาจะต้องเรียนรายวิชาต่อไปนี้ โดยไม่นับหน่วยกิตรวมเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตร และได้ผลการศึกษาเป็น S หรือ U

616 890	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเคมี (Research Methodology in Chemical Engineering)	1*(1-0-2)
616 891	สัมมนาทางวิศวกรรมเคมี (Seminar in Chemical Engineering)	1*(0-2-1)
616 892	สัมมนาเชิงวิชาชีพทางวิศวกรรมเคมี (Professional Seminar in Chemical Engineering)	1*(0-2-1)

1.2 วิชาเลือก (ไม่นับหน่วยกิต) นักศึกษาจะต้องเลือกเรียนรายวิชาต่อไปนี้ ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต โดยไม่นับหน่วยกิตรวมเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตร และได้ผลการศึกษาเป็น S หรือ U

616 831	การควบคุมกระบวนการขั้นสูง (Advanced Process Control)	3*(3-0-6)
616 832	การหาค่าเหมาะสมทางวิศวกรรมเคมี (Chemical Engineering Optimization)	3*(3-0-6)
616 841	พอลิเมอร์ผสมและพอลิเมอร์คอมโพสิต (Polymer Blends and Polymer Composites)	3*(3-0-6)
616 842	เทคโนโลยีอนุภาคและอนุภาคนาโน (Particle Technology and Nanoparticles)	3*(3-0-6)
616 851	เทคโนโลยีสารลดแรงตึงผิวและการประยุกต์ในปัจจุบัน (Surfactant Technology and Current Applications)	3*(3-0-6)
616 861	การแยกโดยสกัดด้วยตัวทำละลาย (Solvent Extraction Separation)	3*(3-0-6)
616 862	นวัตกรรมเยื่อแผ่น (Membrane Innovation)	3*(3-0-6)

*นักศึกษาทุกคนต้องลงทะเบียนโดยไม่นับหน่วยกิตรวมเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตร และได้ผลการศึกษาเป็น S หรือ U

616 863	การแยกโดยใช้เยื่อแผ่น (Membrane Separation)	3*(3-0-6)
616 864	กระบวนการการดูดซับ (Adsorption Processes)	3*(3-0-6)
616 865	วิศวกรรมหลุมกักเก็บปิโตรเลียม (Petroleum Reservoir Engineering)	3*(3-0-6)
616 866	วิศวกรรมไครโอจีนิก (Cryogenic Engineering)	3*(3-0-6)
616 871	การเร่งปฏิกิริยาวิวิธพันธุ์ (Heterogeneous Catalysis)	3*(3-0-6)
616 872	การรวมกระบวนการผลิตและเครื่องปฏิกรณ์ชนิดหลายหน้าที่ (Process Intensification and Multifunctional Reactors)	3*(3-0-6)
616 881	การผุกร่อนและการป้องกัน (Corrosion and Prevention)	3*(3-0-6)
616 882	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเคมี (Special Topics in Chemical Engineering)	3*(3-0-6)

1.3 วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า) 48 หน่วยกิต

616 893	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	มีค่าเทียบเท่า 48 หน่วยกิต
---------	-------------------------	----------------------------

2. แบบ 1.2

2.1 วิชาบังคับ (ไม่นับหน่วยกิต) จำนวน 3 หน่วยกิต นักศึกษาจะต้องเรียนรายวิชาต่อไปนี้ โดยไม่นับหน่วยกิตรวมเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตร และได้ผลการศึกษาเป็น S หรือ U

616 890	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเคมี (Research Methodology in Chemical Engineering)	1*(1-0-2)
616 891	สัมมนาทางวิศวกรรมเคมี (Seminar in Chemical Engineering)	1*(0-2-1)
616 892	สัมมนาเชิงวิชาชีพทางวิศวกรรมเคมี (Professional Seminar in Chemical Engineering)	1*(0-2-1)

2.2 วิชาเลือก (ไม่นับหน่วยกิต) นักศึกษาจะต้องเลือกเรียนรายวิชาต่อไปนี้ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต โดยไม่นับหน่วยกิตรวมเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตร และได้ผลการศึกษาเป็น S หรือ U

616 831	การควบคุมกระบวนการขั้นสูง (Advanced Process Control)	3*(3-0-6)
616 832	การหาค่าเหมาะสมทางวิศวกรรมเคมี (Chemical Engineering Optimization)	3*(3-0-6)

*นักศึกษาทุกคนต้องลงทะเบียนโดยไม่นับหน่วยกิตรวมเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตร และได้ผลการศึกษาเป็น S หรือ U

616 841	พอลิเมอร์ผสมและพอลิเมอร์คอมโพสิต (Polymer Blends and Polymer Composites)	3*(3-0-6)
616 842	เทคโนโลยีอนุภาคและอนุภาคนาโน (Particle Technology and Nanoparticles)	3*(3-0-6)
616 851	เทคโนโลยีสารลดแรงตึงผิวและการประยุกต์ในปัจจุบัน (Surfactant Technology and Current Applications)	3*(3-0-6)
616 861	การแยกโดยสกัดด้วยตัวทำละลาย (Solvent Extraction Separation)	3*(3-0-6)
616 862	นวัตกรรมเยื่อแผ่น (Membrane Innovation)	3*(3-0-6)
616 863	การแยกโดยใช้เยื่อแผ่น (Membrane Separation)	3*(3-0-6)
616 864	กระบวนการการดูดซับ (Adsorption Processes)	3*(3-0-6)
616 865	วิศวกรรมหลุมกักเก็บปิโตรเลียม (Petroleum Reservoir Engineering)	3*(3-0-6)
616 866	วิศวกรรมไครโอเจนิค (Cryogenic Engineering)	3*(3-0-6)
616 871	การเร่งปฏิกิริยาวิวิธพันธุ์ (Heterogeneous Catalysis)	3*(3-0-6)
616 872	การรวมกระบวนการผลิตและเครื่องปฏิกรณ์ชนิดหลายหน้าที่ (Process Intensification and Multifunctional Reactors)	3*(3-0-6)
616 881	การผุกร่อนและการป้องกัน (Corrosion and Prevention)	3*(3-0-6)
616 882	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเคมี (Special Topics in Chemical Engineering)	3*(3-0-6)

2.3 วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า) 72 หน่วยกิต

616 894	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	มีค่าเทียบเท่า 72 หน่วยกิต
---------	-------------------------	----------------------------

*นักศึกษาทุกคนต้องลงทะเบียนโดยไม่นับหน่วยกิตรวมเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตร และได้ผล การศึกษา เป็น S หรือ U

คำอธิบายรายวิชา

- 616 831 การควบคุมกระบวนการขั้นสูง 3(3-0-6)
(Advanced Process Control)
เงื่อนไข: วัดผลการศึกษาเป็น S หรือ U
การควบคุมแบบคาสเคด การชดเชยเวลาหน่วง การควบคุมแบบซีเล็กทีฟ/โอเวอร์ไรด์ การควบคุมแบบอะแดปทีฟ อันตรกิริยาของการควบคุม รีเลย์เพนแอเรีย 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.
- 616 832 การหาค่าเหมาะสมทางวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6)
(Chemical Engineering Optimization)
เงื่อนไข: วัดผลการศึกษาเป็น S หรือ U
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.
- 616 841 พอลิเมอร์ผสมและพอลิเมอร์คอมโพสิต 3(3-0-6)
(Polymer Blends and Polymer Composites)
เงื่อนไข: วัดผลการศึกษาเป็น S หรือ U
พื้นฐานและทฤษฎีของพอลิเมอร์ผสม การผสมเข้ากันของพอลิเมอร์ผสม ชนิดของพอลิเมอร์ผสม สันฐานวิทยาและสมบัติของพอลิเมอร์ผสม 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.
- 616 842 เทคโนโลยีอนุภาคและอนุภาคนาโน 3(3-0-6)
(Particle Technology and Nanoparticles)
เงื่อนไข: วัดผลการศึกษาเป็น S หรือ U
เทคโนโลยีอนุภาคและวัสดุ รูปร่างของอนุภาค คำจำกัดความของอนุภาคนาโน ประวัติและการพัฒนาของอนุภาคนาโน ประโยชน์ของอนุภาคนาโน การประยุกต์อนุภาคนาโน การสังเคราะห์อนุภาคนาโน และการใช้เทคโนโลยีอนุภาคนาโนในกระบวนการผลิตและสิ่งแวดล้อม
Particles and materials technology. Particles shape. Definition of nanoparticles. The history of nanoparticles and their development. Applications of nanoparticles, nanoparticles synthesis and using nanoparticles technology in production and environmental processes.

- 616 851 เทคโนโลยีสารลดแรงตึงผิวและการประยุกต์ในปัจจุบัน 3(3-0-6)
 (Surfactant Technology and Current Applications)
เงื่อนไข: วัดผลการศึกษาเป็น S หรือ U
 สารลดแรงตึงผิว ประเภทของสารลดแรงตึงผิว โครงสร้างและคุณสมบัติของสารลดแรงตึงผิว การประยุกต์สารลดแรงตึงผิวในด้านต่าง ๆ
 Surfactants. Classification of surfactants. Structure and properties of surfactants. Applications of surfactants in various fields.
- 616 861 การแยกโดยสกัดด้วยตัวทำละลาย 3(3-0-6)
 (Solvent Extraction Separation)
เงื่อนไข: วัดผลการศึกษาเป็น S หรือ U
 ระบบการสกัดของเหลว-ของเหลว การจำลองแบบและการคำนวณเกี่ยวกับหอสกัดของเหลว และเครื่องมืออื่น ๆ
 Liquid-liquid extraction systems. Modeling and calculations of liquid extraction columns and other types of equipment.
- 616 862 นวัตกรรมเยื่อแผ่น 3(3-0-6)
 (Membrane Innovation)
เงื่อนไข: วัดผลการศึกษาเป็น S หรือ U
 นวัตกรรมเยื่อแผ่นและการเชื่อมโยงกับเทคโนโลยีใหม่อื่น ๆ ทิศทางและการประยุกต์นวัตกรรม เยื่อแผ่นสำหรับอุตสาหกรรม
 Membrane innovation and the linkage to new technologies. Trends and applications of membrane innovation for industry.
- 616 863 การแยกโดยใช้เยื่อแผ่น 3(3-0-6)
 (Membrane Separation)
เงื่อนไข: วัดผลการศึกษาเป็น S หรือ U
 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.
- 616 864 กระบวนการการดูดซับ 3(3-0-6)
 (Adsorption Processes)
เงื่อนไข: วัดผลการศึกษาเป็น S หรือ U
 ปรากฏการณ์การดูดซับ สมดุลการดูดซับ จลนพลศาสตร์การถ่ายเทมวลสำหรับอนุภาคที่มี รูพรุน 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. Gas mixture separation with pressure swing adsorption.

616 865 วิศวกรรมหลุมกักเก็บปิโตรเลียม 3(3-0-6)
(Petroleum Reservoir Engineering)

เงื่อนไข: วัดผลการศึกษาเป็น S หรือ U

สมการพลศาสตร์ของเหลวสำหรับการไหลของของไหลในตัวกลางพรุน ปัญหาการไหลในสองมิติ และวิธีทฤษฎีศักย์ ระบบการไหลตามแรงโน้มถ่วง การซึมผ่านแบบไม่เป็นรูปแบบเดียวกันของระบบสองของไหล การไหลในสภาวะไม่คงตัวของของไหลในหลุมกักเก็บในตัวกลางพรุน การวิเคราะห์ความดันดูดกลืน การทำนายการไหลป่าเข้ามาของน้ำ

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.

616 866 วิศวกรรมไครโอจินิก 3(3-0-6)
(Cryogenic Engineering)

เงื่อนไข: วัดผลการศึกษาเป็น S หรือ U

หลักการเบื้องต้นที่นำไปสู่กระบวนการผลิตที่อุณหภูมิต่ำและการแยกของแก๊ส สมบัติทางกายภาพของของไหลเยือกแข็ง และการประยุกต์คุณสมบัติเหล่านั้นในการพัฒนาทางวิศวกรรมในปัจจุบัน

Basic principles involved in the production of low temperatures and the separation of gases. Taking advantage of the physical properties of cryogenic fluids, for the development of new engineering applications.

616 871 การเร่งปฏิกิริยาวิวิธพันธ์ 3(3-0-6)
(Heterogeneous Catalysis)

เงื่อนไข: วัดผลการศึกษาเป็น S หรือ U

ทฤษฎีและกลไกของการดูดซับ ปฏิกิริยาเคมีในเม็ดตัวเร่งปฏิกิริยาที่มีรูพรุน ผลกระทบของการแพร่ระหว่างภูมิภาคและการแพร่ภายในอนุภาค ผลกระทบของการแพร่พร้อมกับการถ่ายความร้อน ขอบเขตสำหรับผลกระทบของการแพร่ จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาการเร่งเชิงวิวิธพันธ์ 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 catalysts for production and environmental processes.

- 616 872 การรวมกระบวนการผลิตและเครื่องปฏิกรณ์ชนิดหลายหน้าที่ 3(3-0-6)
(Process Intensification and Multifunctional Reactors)
เงื่อนไข: วัดผลการศึกษาเป็น S หรือ U
แนวคิดและความสำคัญของการพัฒนาระบบการผลิต เครื่องปฏิกรณ์ชนิดหลายหน้าที่ หอกลั่นแบบ มีปฏิกิริยา เครื่องปฏิกรณ์ชนิดเมมเบรน เครื่องปฏิกรณ์ชนิดใช้การดูดซับเพื่อส่งเสริมปฏิกิริยา ระบบที่ประกอบด้วย เครื่องปฏิกรณ์ หน่วยสกัดแยก และหน่วยการทำให้คืนสภาพ การประยุกต์ใช้เครื่องปฏิกรณ์ชนิดหลายหน้าที่กับ ปฏิกิริยาเคมี เอสเทอริฟิเคชัน อีเทอริฟิเคชัน ไฮดรอกซิเลชัน และกรณีศึกษาจากโรงงานเพื่อการพาณิชย์และ วารสารวิชาการ
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. Case studies of multifunctional reactors from commercial plants and journal publications.
- 616 881 การผุกร่อนและการป้องกัน 3(3-0-6)
(Corrosion and Prevention)
เงื่อนไข : วัดผลการศึกษาเป็น S หรือ U
หลักการของการผุกร่อน กระบวนการเกิดขั้วบวกและขั้วลบ จุดเริ่มต้น และลักษณะการไหลของ กระแสในการผุกร่อน ตารางมาตรฐานลำดับชั้นทางเคมีไฟฟ้าของโลหะ ความเฉื่อยของโลหะต่อการผุกร่อนและฟิล์ม ป้องกัน ผลกระทบของสิ่งแวดล้อมต่ออัตราการผุกร่อน รูปแบบของการผุกร่อน วิธีการลดหรือการป้องกันการผุกร่อน วัสดุป้องกันการผุกร่อนในอุตสาหกรรมเคมี การป้องกันแบบแคโทดิก บทบาทของสารยับยั้งปฏิกิริยา สารเคลือบและ โลหะที่ใช้ป้องกันการผุกร่อน
Principles and types of corrosion. Anode and cathode processes. The origin and characteristics of corrosion currents. Standard electrochemical series. Effects of the environment on corrosion rate. Passivity and protective films. Protective materials in chemical plants. Measures to minimize or prevent the corrosion. Cathodic protection from corrosion. Roles of inhibitors, coatings and non-metallic materials in combating corrosion.
- 616 882 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6)
(Special Topics in Chemical Engineering)
เงื่อนไข: วัดผลการศึกษาเป็น S หรือ U
หัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันทางวิศวกรรมเคมี หรือวิศวกรรมเคมีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาใหม่ ๆ
Current topics in chemical engineering or chemical engineering related to innovation and new development issues.
- 616 890 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเคมี 1(1-0-2)
(Research Methodology in Chemical Engineering)
เงื่อนไข: วัดผลการศึกษาเป็น S หรือ U
หลักการและตัวอย่างแบบต่างๆของงานวิจัย แนวคิดเชิงระบบในการทำงานวิจัยและความสำคัญ เพื่อความสำเร็จของงานวิจัย ประกอบด้วย การออกแบบการทดลอง การจัดเก็บข้อมูล การประเมินผลการวิจัยเชิง คุณภาพและเชิงปริมาณ การเขียนรายงานวิจัย เทคนิคการนำเสนองานวิจัยและการเผยแพร่ผลงานวิจัย

The concepts and examples of research methodologies. Evaluation and development of systematic approaches in conducting research, including experimental design, data collection and data analysis by qualitative and quantitative approaches. Research report preparation. Presentation techniques and the publication of research outcomes.

- 616 891** **สัมมนาทางวิศวกรรมเคมี** **1(0-2-1)**
(Seminar in Chemical Engineering)
เงื่อนไข: วัดผลการศึกษาเป็น S หรือ U
การอ่านบทความอย่างเข้าใจและการประมวลข้อมูลจากสิ่งพิมพ์ที่น่าสนใจและทันสมัยในหัวข้อต่างๆ ในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี
Comprehensive reading and compilation of interesting current information on chemical engineering. Evaluation and discussion of selected topics from recently published research. Trend analysis of research topics.
- 616 892** **สัมมนาเชิงวิชาชีพทางวิศวกรรมเคมี** **1(0-2-1)**
(Professional Seminar in Chemical Engineering)
เงื่อนไข: วัดผลการศึกษาเป็น S หรือ U
บทบาท หน้าที่และจรรยาบรรณของวิศวกรเคมีระดับปริญญาเอกในสังคมวิจัย ความรู้และทักษะทางการวิจัยเพื่อถ่ายทอดความเชี่ยวชาญผ่านการตีพิมพ์ผลงานและเพื่อพัฒนาข้อเสนอโครงการได้
Roles and responsibilities of a doctoral chemical engineer in research community. The importance of ethics in an academic setting including original research and plagiarism. Knowledge and skills associated with the research process in developing research proposals and delivering scholarly works via journal publications and patents.
- 616 893** **วิทยานิพนธ์** **มีค่าเทียบเท่า 48 หน่วยกิต**
(Thesis)
วิทยานิพนธ์งานวิจัยเฉพาะบุคคลภายใต้การควบคุมของอาจารย์ที่ปรึกษาในสาขาวิศวกรรมเคมี สำหรับนักศึกษาแบบ 1.1
Individual research dissertation under advisor supervision in the field of chemical engineering for plan 1.1.
- 616 894** **วิทยานิพนธ์** **มีค่าเทียบเท่า 72 หน่วยกิต**
(Thesis)
วิทยานิพนธ์งานวิจัยเฉพาะบุคคลภายใต้การควบคุมของอาจารย์ที่ปรึกษาในสาขาวิศวกรรมเคมี สำหรับนักศึกษาแบบ 1.2
Individual research dissertation under advisor supervision in the field of chemical engineering for plan 1.2.

เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

1. ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา แผนการศึกษาแบบ 1.1 จะต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ดังนี้

1.1 ตีพิมพ์ในวารสารหรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการในระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ISI ที่มีกรรมการภายนอกร่วมกลั่นกรอง (peer-reviewed) ก่อนการตีพิมพ์ และเป็นที่ยอมรับในสาขาวิศวกรรมเคมี หรือที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิศวกรรมเคมีอย่างน้อย 1 บทความ และ

1.2 ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติในฐานข้อมูล Scopus หรือในวารสารวิชาการระดับชาติอยู่ในฐานข้อมูล TCI ในกลุ่มที่ 1 อย่างน้อย 1 บทความ และเป็นที่ยอมรับในสาขาวิศวกรรมเคมี หรือที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิศวกรรมเคมี

2. ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา แผนการศึกษา แบบ 1.2 จะต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ISI ที่มีกรรมการภายนอกร่วมกลั่นกรอง (peer-reviewed) ก่อนการตีพิมพ์ และเป็นที่ยอมรับในสาขาวิศวกรรมเคมี หรือที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิศวกรรมเคมี อย่างน้อย 2 บทความ

3. เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศิลปากร ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2561 และ/หรือที่มีการเปลี่ยนแปลงภายหลัง และเป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 และ/หรือที่มีการเปลี่ยนแปลงภายหลัง