

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2553

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมเคมีและวัสดุ สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร ภาษาไทย: หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ภาษาอังกฤษ: Master of Engineering Program in Chemical Engineering
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา ชื่อเต็ม (ไทย): วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเคมี) ชื่อย่อ (ไทย): วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี) ชื่อเต็ม (อังกฤษ): Master of Engineering (Chemical Engineering) ชื่อย่อ (อังกฤษ): M. Eng. (Chemical Engineering)
3. วิชาเอก -
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต
5. รูปแบบของหลักสูตร <ol style="list-style-type: none">รูปแบบ หลักสูตรระดับปริญญาโท หลักสูตร 2 ปีภาษาที่ใช้ ภาษาไทยการรับเข้าศึกษา รับนักศึกษาไทย และนักศึกษาต่างประเทศที่สามารถเข้าใจภาษาไทย

2.7 ระบบการศึกษา

ระบบการศึกษาเป็นแบบชั้นเรียน และเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2549

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา

การเทียบโอนหน่วยกิตรายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2549

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

เป็นหลักสูตรแผน ก แบบ ก2 ประกอบด้วย การเรียนรายวิชาและทำวิทยานิพนธ์ ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 2 แผนการศึกษา คือ

1. แผนการศึกษาแบบที่ 1 คือ แผนวิจัยเชิงวิชาการ เป็นการศึกษาเรียนรายวิชาและทำวิจัยในมหาวิทยาลัย

1. หมวดวิชาบังคับ	12 หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเลือก	9 หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	3 หน่วยกิต
4. วิทยานิพนธ์	12 หน่วยกิต

2. แผนการศึกษาแบบที่ 2 คือ แผนวิจัยร่วมอุตสาหกรรม เป็นการศึกษาเรียนรายวิชาและทำวิจัยร่วมกับ

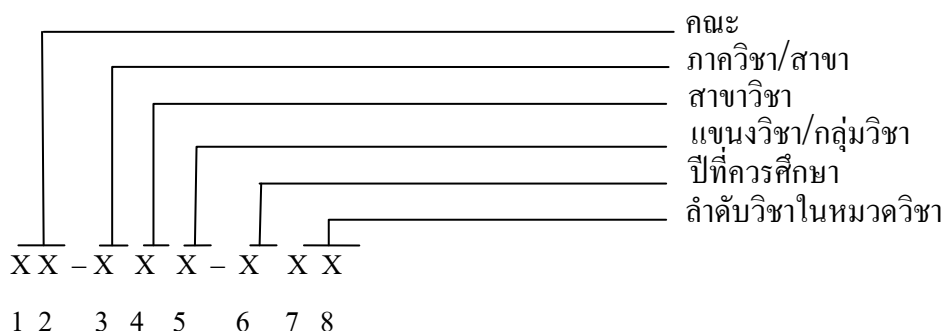
ภาคอุตสาหกรรม

1. หมวดวิชาบังคับ	12 หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเลือก	9 หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	3 หน่วยกิต
4. วิทยานิพนธ์	12 หน่วยกิต

3.1.3 รายวิชา

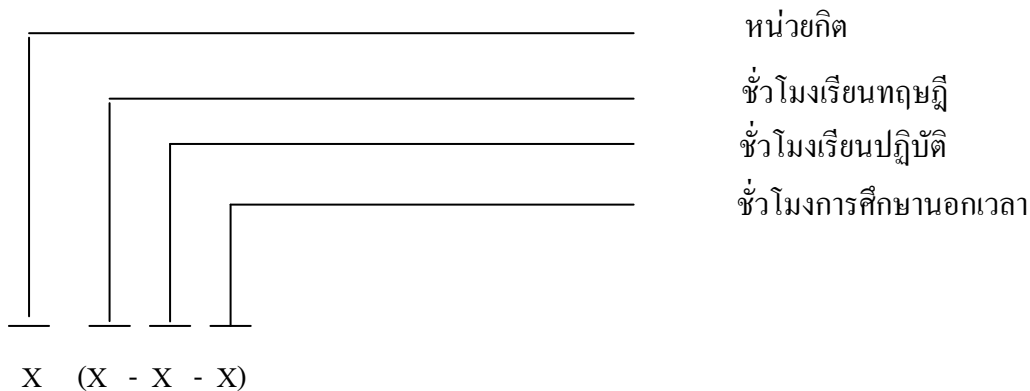
- ความหมายของเลขรหัสรายวิชา

การกำหนดรหัสรายวิชาในหลักสูตร ประกอบด้วยตัวเลขทั้งหมด 8 ตัว ซึ่งจำแนกตามแผนภูมิดังนี้



1. ตำแหน่งที่	1 – 2	หมายถึง	คณะ
2. ตำแหน่งที่	3	หมายถึง	ภาควิชา/สาขา
3. ตำแหน่งที่	4	หมายถึง	สาขาวิชา
4. ตำแหน่งที่	5	หมายถึง	แขนงวิชา/กลุ่มวิชา
5. ตำแหน่งที่	6	หมายถึง	ปีที่ควรศึกษา (หลักสูตรปริญญาโท เป็นเลข 6)
6. ตำแหน่งที่	7 - 8	หมายถึง	ลำดับที่ของรายวิชา

- ความหมายของรหัสการจัดชั่วโมงเรียน



- รายวิชา

1. หมวดวิชาบังคับ 12 หน่วยกิต

04-711-601	คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมเคมี Advanced Mathematics for Chemical Engineering	3(3-0-6)
04-711-602	อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูง Advanced Chemical Engineering Thermodynamics	3(3-0-6)
04-711-603	วิศวกรรมปฏิกิริยาเคมีและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ขั้นสูง Advanced Chemical Reaction Engineering and Reactor Design	3(3-0-6)
04-711-604	ปรากฏการณ์การถ่ายโอนขั้นสูง Advanced Transport Phenomena	3(3-0-6)
04-711-605*	สัมมนาทางวิศวกรรมเคมี Chemical Engineering Seminar	1(0-2-1)*

* นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาสัมมนาทางวิศวกรรมเคมี แบบไม่นับหน่วยกิต (Audit) และต้องมีผลการเรียนไม่ต่ำกว่าระดับ S (เป็นที่พอใจ)

สำหรับนักศึกษาที่ไม่ได้จบปริญญาตรีในสาขาวิศวกรรมเคมีหรือเทียบเท่า จะต้องเรียนรายวิชาปรับพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมเคมี ในรายวิชาดังต่อไปนี้

04-711-201	หลักการและการคำนวณทางวิศวกรรมเคมี Chemical Engineering Principles and Calculations	3(3-0-6)
04-711-401	ความรู้พื้นฐานวิศวกรรมเคมี 1 Basic Chemical Engineering 1	4(4-0-8)
04-711-402	ความรู้พื้นฐานวิศวกรรมเคมี 2 Basic Chemical Engineering 2	4(4-0-8)

การกำหนดรายวิชาเรียนปรับพื้นฐานดังกล่าว สามารถอยู่นอกเหนือจากรายวิชาที่กล่าวในข้างต้นได้ โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อกำหนดรายวิชาเรียนให้กับนักศึกษาเป็นรายบุคคล สำหรับรายวิชาปรับพื้นฐานเหล่านี้ไม่นับเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมี และนักศึกษาจะต้องมีผลการเรียนไม่ต่ำกว่าระดับ S (เป็นที่พอใจ)

2. หมวดวิชาเลือก 9 หน่วยกิต

นักศึกษาสามารถกำหนดแผนการเรียนรายวิชาเลือกโดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาหรือคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ภายใต้งบประมาณดังต่อไปนี้

2.1 รายวิชาเลือกจะต้องเป็นรายวิชาที่มีรหัสรายวิชา ในตำแหน่ง 3 ตัวหลัง (ของรหัสรายวิชา 8 ตัว) ตั้งแต่ 600 ขึ้นไปเท่านั้น จึงจะนับเข้าเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตร

2.2 สำหรับแผนการศึกษาแบบที่ 1 หรือ แผนวิจัยเชิงวิชาการ ให้เลือกเรียนรายวิชาเลือกดังนี้

ให้เลือกเรียนรายวิชาเลือกในระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิศวกรรมเคมี (ข้อ 2.4) ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต

2.3 สำหรับแผนการศึกษาแบบที่ 2 หรือ แผนวิจัยร่วมอุตสาหกรรม ให้เลือกเรียนรายวิชาเลือกดังนี้

2.3.1. ให้เลือกเรียนรายวิชาเลือกในระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิศวกรรมเคมี (ข้อ 2.4) ไม่น้อยกว่า

3 หน่วยกิต

2.3.2. ให้เลือกเรียนรายวิชาเลือกในแผนทำวิจัยร่วมกับอุตสาหกรรม (ข้อ 2.5) ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

2.4 รายวิชาเลือกในระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิศวกรรมเคมี และหน่วยกิตวิชามีดังนี้

2.4.1 กลุ่มวิชาด้านวิศวกรรมเคมีขั้นสูงและประยุกต์

04-712-601	กลศาสตร์ของไหลขั้นสูง Advanced Fluid Mechanics	3(3-0-6)
04-712-602	การถ่ายโอนความร้อนขั้นสูง Advanced Heat Transfer	3(3-0-6)
04-712-603	ปฏิบัติการถ่ายโอนมวล Mass Transfer Operations	3(3-0-6)

04-712-604	กระบวนการแยกด้วยเมมเบรน Membrane Separation Process	3(3-0-6)
04-712-605	สมดุลวิภาคของไหล Fluid Phase Equilibria	3(3-0-6)
04-712-606	การวิเคราะห์เครื่องปฏิกรณ์เคมี Chemical Reactor Analysis	3(3-0-6)
04-712-607	วิศวกรรมการเร่งปฏิกิริยา Catalysis Engineering	3(3-0-6)
04-712-608	กระบวนการพอลิเมอร์ Polymer Processing	3(3-0-6)
04-712-609	วิศวกรรมชีวเคมี Biochemical Engineering	3(3-0-6)
04-712-610	หัวข้อพิเศษวิศวกรรมเคมี Special Topics in Chemical Engineering	3(3-0-6)
04-712-611	หัวข้อขั้นสูงวิศวกรรมเคมี Advanced Topics in Chemical Engineering	3(3-0-6)

2.4.2 กลุ่มวิชาด้านวิศวกรรมระบบกระบวนการ

04-713-601	การควบคุมกระบวนการขั้นสูง Advanced Process Control	3(3-0-6)
04-713-602	การประเมินและออกแบบกระบวนการเคมี Chemical Process Evaluation and Design	3(3-0-6)
04-713-603	ยุทธศาสตร์การออกแบบกระบวนการ Strategy of Process Design	3(3-0-6)

2.4.3 กลุ่มวิชาด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม

04-714-601	การป้องกันมลภาวะ Pollution Prevention	3(3-0-6)
04-714-602	วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพทางสิ่งแวดล้อม Environmental Bioprocess Engineering	3(3-0-6)
04-714-603	ทรัพยากรพลังงานหมุนเวียนและเทคโนโลยี Alternative Energy Resources and Technology	3(3-0-6)

2.5 รายวิชาเลือกในแผนวิจัยร่วมอุตสาหกรรมและหน่วยกิตวิชามีดังนี้

นักศึกษาสามารถกำหนดแผนการเรียนรายวิชาเลือกในแผนทำวิจัยร่วมกับอุตสาหกรรมโดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาหรือคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ภายใต้เงื่อนไขดังนี้

2.5.1 นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชา ดังนี้

04-715-601 การฝึกงานอุตสาหกรรม 4(0-40-0)
Industrial Internship

2.5.2 นักศึกษาสามารถเลือกรายวิชาต่อไปนี้ ไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต

04-421-703 การปกป้องสิ่งแวดล้อม 1(1-0-2)
Environmental Protection

04-421-704 การจัดการธุรกิจ 1(1-0-2)
Business Management

04-421-705 การจัดการอุตสาหกรรม 1(1-0-2)
Industrial Management

3. หมวดวิชาเลือกเสรี 3 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีในระดับบัณฑิตศึกษาโดยเป็นสาขาที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเคมีได้

4. วิทยานิพนธ์ 12 หน่วยกิต

04-711-691 วิทยานิพนธ์ 12(0-36-0)
Thesis

ภาคผนวก ก
คำอธิบายรายวิชา

04-711-201 **หลักการและการคำนวณทางวิศวกรรมเคมี** **3 (3-0-6)**

Chemical Engineering Principles and Calculations

ความรู้พื้นฐานทั่วไปทางวิศวกรรมเคมี การคำนวณปริมาณมวลสารสัมพันธ์ของปฏิกิริยาเคมีและดุลมวลกระบวนการ การคำนวณดุลมวลของกระบวนการที่มีกระแสป้อนกลับ กระแสไหลอ้อมผ่าน และกระแสเป่าได้ การใช้ข้อมูลทางเคมี ข้อมูลสมดุลวิภาค ข้อมูลทางกายภาพ และข้อมูลทางอุณหพลศาสตร์ในการคำนวณดุลพลังงานกระบวนการ กรณีศึกษาของการดุลมวลและดุลพลังงานในกระบวนการผลิตภัณฑ์ประเภทต่างๆ

Basic knowledge of chemical engineering, calculations of chemical reaction stoichiometry and material balances of processes, calculations of material balances of processes with recycles, by pass and purging, use of chemical data, phase equilibrium data and thermodynamics data for energy balances of processes, case studies of material and energy balances of various production processes

04-711-401 **ความรู้พื้นฐานวิศวกรรมเคมี 1** **4 (4-0-8)**

Basic Chemical Engineering 1

กฎทางอุณหพลศาสตร์ สมบัติทางอุณหพลศาสตร์ของของไหลบริสุทธิ์และของผสม สมดุลวิภาคของไอและของเหลว อุณหพลศาสตร์ของสารละลาย จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาเอกพันธ์ เครื่องปฏิกรณ์ของปฏิกิริยาเอกพันธ์และอุณหภูมิกงที่ จลนพลศาสตร์เบื้องต้นของปฏิกิริยาวิวิธพันธ์ที่ใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาของแข็ง

Laws of thermodynamics, thermodynamics properties of pure fluids and mixtures, vapor/liquid equilibrium, solution thermodynamics, kinetics of homogeneous reaction, reactors of isothermal homogeneous reaction, fundamental of heterogeneous kinetic reaction with solid catalyst

04-711-402 ความรู้พื้นฐานวิศวกรรมเคมี 2 4 (4-0-8)

Basic Chemical Engineering 2

การไหลของของไหล การเคลื่อนที่ของอนุภาคในของไหล การแยกเชิงกล การนำความร้อน การพาความร้อน เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน การแพร่ สัมประสิทธิ์การถ่ายโอนมวล ปฏิบัติการหน่วยที่มีการถ่ายโอนความร้อนและมวลเกิดขึ้นพร้อมกัน จรรยาบรรณวิศวกรและกรณีศึกษา

Fluid flow, flow past immersed body, mechanical separation, heat conduction, heat convection, heat exchangers, diffusion, mass transfer coefficient, simultaneous heat and mass transfer unit operations, engineering ethics and case studies

04-711-601 คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมเคมี 3 (3-0-6)

Advanced Mathematics for Chemical Engineering

การสร้างสมการทางคณิตศาสตร์ในปัญหาทางวิศวกรรมเคมี เทคนิคการหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญและเชิงอนุพันธ์ย่อย อนุกรมอนันต์ วิธีการแยกตัวแปร ฟังก์ชันเบสเซลและฟังก์ชันพหุนามของเลอจองด์ การแปลงลาปลาซ การวิเคราะห์เวกเตอร์และเทนเซอร์ ตัวแปรที่เป็นจำนวนเชิงซ้อน ฟังก์ชันออร์โธกอนอล

Formulation of mathematics equations in chemical engineering problems, analytical solution techniques of ordinary and partial differential equations, infinite series, separation of variables, Bessel's equations and Legendre polynomial, Laplace transform, vector and tensor analysis, complex variables, orthogonal functions

04-711-602 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีขั้นสูง 3 (3-0-6)

Advanced Chemical Engineering Thermodynamics

สมดุลและเสถียรภาพของระบบ ความสัมพันธ์ทางอุณหพลศาสตร์ ระบบของสารบริสุทธิ์และสารผสม สมดุลวัฏภาค สมดุลเคมี อุณหพลศาสตร์เชิงสถิติ

System equilibrium and stability, thermodynamic relations, systems of pure materials and mixtures, phase equilibrium, chemical equilibria, statistical thermodynamics

04-711-603 วิศวกรรมปฏิกิริยาเคมีและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ขั้นสูง 3 (3-0-6)

Advanced Chemical Reaction Engineering and Reactor Design

จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาเคมี อัตราเร็วของปฏิกิริยาเอกพันธ์และวิวิธพันธ์ ตัวเร่งปฏิกิริยาและปฏิกิริยาที่ใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา การถ่ายโอนความร้อนและมวลในปฏิกิริยาวิวิธพันธ์ การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมีแบบต่อเนื่องสำหรับปฏิกิริยาเอกพันธ์และวิวิธพันธ์ การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์จริง

Kinetics of reacting system, reaction rates of homogeneous and heterogeneous reactions, catalyst and catalyzed reactions, heat and mass transfer in heterogeneous reactions, designing of continuous chemical reactors for homogeneous and heterogeneous reactions, designing of real reactors

04-711-604 **ปรากฏการณ์การถ่ายโอนขั้นสูง** 3 (3-0-6)

Advanced Transport Phenomena

หลักการถ่ายโอนโมเมนตัม พลังงานและมวลในสถานะคงตัวและไม่คงตัว การอนุรักษ์โมเมนตัม พลังงานและมวลในการไหลแบบราบเรียบและแบบปั่นป่วนในระดับจุลทรรศน์ ทฤษฎีของชั้นขอบเขตแบบราบเรียบและแบบปั่นป่วน สมการเชิงอนุพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงภาวะต่อเนื่อง การเคลื่อนที่ และพลังงาน การวิเคราะห์การถ่ายโอนและสหสัมพันธ์ การถ่ายโอนความร้อน มวล และโมเมนตัมที่เกิดขึ้นพร้อมกัน

Principles of momentum, energy, and mass transport in steady and unsteady states, conservation of momentum, energy and mass in laminar flows and turbulent flows in microscopic approaches, laminar and turbulent boundary layer theories, differential equations of change in continuity, motion and energy, transport analogies and correlations, simultaneous heat, mass, and momentum transfer

04-711-605 **สัมมนาทางวิศวกรรมเคมี** 1 (0-2-1)

Chemical Engineering Seminar

การเข้าร่วมฟังและการอภิปรายในหัวข้อด้านวิศวกรรมเคมีหรือสาขาที่เกี่ยวข้องและจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพจากวิทยากรรับเชิญ การค้นคว้าข้อมูล การนำเสนอบทความวิชาการเชิงวิเคราะห์ในหัวข้อด้านวิศวกรรมเคมีที่ได้รับการคัดเลือกต่อที่ประชุมและการจัดทำรายงานตามที่ภาควิชากำหนด

Participate and discussion in the topics of chemical engineering researches, research and engineering ethics from invited speakers, literature survey to follow the progress in researches, presentation of an assigned paper from the department committee and preparation of report writing

04-711-691 **วิทยานิพนธ์** **12(0-36-0)**

Thesis

การค้นคว้าวิจัยในหัวข้อที่น่าสนใจในสาขาวิศวกรรมเคมีภายใต้การดูแลและให้คำปรึกษาจากอาจารย์ผู้ควบคุม การเขียนวิทยานิพนธ์ตามรูปแบบที่กำหนด การนำเสนอผลงานต่อที่ประชุมและทดสอบความรู้ด้วยปากเปล่าต่อคณะกรรมการสอบ

Research in an interesting topic in chemical engineering under the supervision of a faculty member, preparation of thesis in a proper form, presentation at a public seminar, oral examination by the committee

04-712-601 **กลศาสตร์ของไหลขั้นสูง** **3(3-0-6)**

Advanced Fluid Mechanics

กลศาสตร์ของไหลสองและสามมิติ การไหลสองวัฏภาคที่มีฟอง การไหลชั้นขอบเขต การหาคำตอบของปัญหาการไหลหนืด การไหลปั่นป่วน การผสม และฟลูอิดิเซชัน

Fluid mechanics in two and three dimensions, two-phase bubble flow, boundary layer flow, mathematics solutions of viscous flow problems, turbulence flow, mixing and fluidization

04-712-602 การถ่ายโอนความร้อนขั้นสูง 3(3-0-6)

Advanced Heat Transfer

ทฤษฎีกฎการถ่ายโอนพลังงาน การวิเคราะห์การนำความร้อนในสถานะคงตัวและไม่คงตัว การถ่ายโอนพลังงานความร้อนในของไหลที่เคลื่อนที่ การพาความร้อนแบบอิสระและแบบบังคับในการไหลแบบราบเรียบและปั่นป่วนผ่านพื้นผิวและในท่อ การถ่ายโอนความร้อนแบบแผ่รังสี โพรไฟล์อุณหภูมิและการคำนวณฟลักซ์พลังงาน เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน วิธีการเลือกชนิดและคำนวณต้นทุนของเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนที่เหมาะสม

Formulation of the laws governing the transport of energy, transient and steady state analysis for heat conduction, transport of thermal energy in fluids in motion, free and forced convection in laminar and turbulent flow over surfaces and within conduits, radiant heat transfer, temperature profile and computation of energy fluxes, heat exchangers, selection methodologies and approximate costing methods for feasible types of heat exchangers

04-712-603 ปฏิบัติการถ่ายโอนมวล 3(3-0-6)

Mass Transfer Operations

หลักการและวิธีการคำนวณการถ่ายโอนมวลแบบพหุองค์ประกอบ การดำเนินสเตจสมดุล สมดุลวัฏภาค การดูดซึม การกลั่น การสกัดของเหลวด้วยของเหลว และการชะ กระบวนการแบบแบตช์ แบบต่อเนื่อง และแบบหลายขั้นตอน ไฮโดรไดนามิกส์ในคอลัมน์ อุปกรณ์ช่วยการสัมผัสระหว่างวัฏภาค และการออกแบบกระบวนการ

Principles and calculation methods of multicomponent mass transfer operations, equilibrium stage operations, phase equilibria, absorption, distillation, liquid-liquid extraction and leaching, batch, continuous and multistage operations, hydrodynamics in column, contacting devices, and operation design

04-712-604 กระบวนการแยกด้วยเมมเบรน 3(3-0-6)

Membrane Separation Process

ชนิดและคุณลักษณะเยื่อแผ่น วัสดุและรูปแบบในการทำเยื่อแผ่น หลักการของการแยกด้วยเยื่อแผ่น อัลตราฟิลเตรชัน นาโนฟิลเตรชัน อิเล็กโตรไดอะไลซิส ออสโมซิสแบบผันกลับได้ และเพอเวปโพเรชัน โมเดลการส่งผ่านเยื่อแผ่น การสะสมความเข้มข้นและการอุดตัน กรณีศึกษากระบวนการเยื่อแผ่นเพื่อการแยกสารและการแยกในเฟสของเหลว

Types and characterization of membranes, membrane materials and modules, principle of membrane separations: ultrafiltration, nanofiltration, electrodialysis, reverse osmosis and pervaporation, membrane transport models, concentration polarization, fouling in membrane, case studies of membrane applications in separations and liquid phase separation

04-712-605 สมดุลวัฏภาคของไหล 3(3-0-6)

Fluid Phase Equilibria

สมดุลเคมีและสมดุลวัฏภาค สมดุลวัฏภาคของสารผสมหลายองค์ประกอบ หลักการของฟิวกาซิตี สัมประสิทธิ์แอกติวิตีและศักย์เคมีและการประยุกต์ใช้เพื่อหาสมบัติอื่นของระบบ แรงระหว่างโมเลกุล ทฤษฎีสถานัยและทฤษฎีของของเหลว

Chemical reaction equilibria and phase equilibria, multicomponent phase equilibria, fugacity, activity coefficient and chemical potential concepts and their applications for predicting other properties, intermolecular forces, theory of corresponding states, theory of liquids

04-712-606 การวิเคราะห์เครื่องปฏิกรณ์เคมี 3(3-0-6)

Chemical Reactor Analysis

จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาเนื้อเดียวและปฏิกิริยาวิวิธพันธ์ที่ไม่มีตัวเร่งปฏิกิริยา
จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาวิวิธพันธ์ที่มีตัวเร่งปฏิกิริยา ปฏิกิริยาในระบบแก๊ส-ของแข็ง
และแก๊ส-ของเหลว เครื่องปฏิกรณ์แบบกะและแบบกึ่งกะ เครื่องปฏิกรณ์แบบถังกวน
เครื่องปฏิกรณ์แบบท่อไหล เครื่องปฏิกรณ์แบบเบดนิ่ง เครื่องปฏิกรณ์ฟลูอิดไดซ์เบด
เครื่องปฏิกรณ์สำหรับการไหลแบบหลายวัฏภาค

Kinetics of homogeneous and heterogeneous non-catalytic reactions, kinetics of
heterogeneous catalytic reactions, gas-solid and gas-liquid reactions, batch and
semibatch reactors, continuous stirred tank reactor, plug flow reactor, packed bed
catalytic reactors, fluidized bed, multiphase flow reactors

04-712-607 วิศวกรรมการเร่งปฏิกิริยา 3(3-0-6)

Catalysis Engineering

หลักการการเร่งปฏิกิริยาด้วยตัวเร่งปฏิกิริยาในปฏิกิริยาแบบวิวิธพันธ์และแบบเนื้อเดียว
ทฤษฎีการดูดซับทางเคมีและปฏิกิริยาบนผิว จลนพลศาสตร์และการถ่ายโอนมวล
กระบวนการเร่งปฏิกิริยาในอุตสาหกรรม การออกแบบตัวเร่งปฏิกิริยา การสังเคราะห์
และคุณลักษณะของตัวเร่งปฏิกิริยา การเลือกวัสดุรองรับ การทดสอบตัวเร่งปฏิกิริยา
ตัวอย่างเฉพาะของการออกแบบตัวเร่งปฏิกิริยา

Principles of heterogeneous and homogeneous catalysis, chemisorption theory and
surface reactions, reaction kinetics and mass transfer effects, industrial catalytic
processes, catalyst design, catalyst synthesis and characterization, choice of support
materials, experimental test, specific examples of catalyst design

- 04-712-608** **กระบวนการพอลิเมอร์** **3(3-0-6)**
Polymer Processing
- การประยุกต์ใช้หลักการถ่ายเทความร้อน กลศาสตร์ของไหล และอุณหพลศาสตร์ในการ ออกแบบและควบคุมกระบวนการพอลิเมอร์ การผสม กระบวนการอัดรีด การขึ้นรูปด้วยการฉีด การขึ้นรูปด้วยการเป่า การขึ้นรูปรีด การขึ้นรูปด้วยการอัดและการถ่าย โอน
- Application of heat transfer, fluid mechanics and thermodynamics to the design and control of polymer processing, mixing, extrusion, injection molding, blow molding, thermoforming, compression and transfer molding
-
- 04-712-609** **วิศวกรรมชีวเคมี** **3(3-0-6)**
Biochemical Engineering
- จุลชีววิทยาและชีวเคมี จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์และจุลินทรีย์ การออกแบบเครื่อง ปฏิกรณ์ชีวภาพ การถ่ายโอนความร้อนและมวลในกระบวนการหมัก กระบวนการเพิ่ม ความบริสุทธิ์ของผลิตภัณฑ์
- Microbiology and biochemistry, kinetics of enzyme and microorganism, bioreactor design, heat and mass transfer in fermentation, product purification
-
- 04-712-610** **หัวข้อพิเศษวิศวกรรมเคมี** **3(3-0-6)**
Special Topics in Chemical Engineering
- ศึกษาหัวข้อเฉพาะที่น่าสนใจทางสาขาวิศวกรรมเคมี หลักสูตรวิศวกรรมศาสตร- มหบัณฑิต ที่กำหนดโดยอาจารย์ผู้สอนและได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าภาควิชา
- Study of specialized topics of interest in chemical engineering assigned by the instructors with the consent of the head of department

04-712-611 หัวข้อขั้นสูงวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6)

Advanced Topics in Chemical Engineering

ศึกษาหัวข้อที่เป็นวิชาการขั้นสูงที่น่าสนใจทางสาขาวิศวกรรมเคมี หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ที่กำหนดโดยอาจารย์ผู้สอนและได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าภาควิชา

Study of advanced topics of interest in chemical engineering assigned by the instructors with the consent of the head of department

04-713-601 การควบคุมกระบวนการขั้นสูง 3(3-0-6)

Advanced Process Control

การควบคุมกระบวนการแบบแพลนท์ไวด์ แบบจำลองกระบวนการ การเลือกโครงสร้างการควบคุม การจัดการระบบวงเชิงสติดที่มีคุณลักษณะเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น โครงสร้างการควบคุม การควบคุมปฏิบัติการเฉพาะหน่วยและโดยรวมของกระบวนการทั้งหมด การควบคุมระบบแบบหลายตัวแปรเข้าและหลายตัวแปรออก

Plant-wide process control, process modeling, control structure selection, rejection analysis of linear and non-linear, control configuration, control of unit operations and complete processes, control of multiple-input and multiple-output processes

04-713-602 การประเมินและออกแบบกระบวนการเคมี 3(3-0-6)

Chemical Process Evaluation and Design

การออกแบบปฏิบัติการเฉพาะหน่วย เครื่องปฏิกรณ์เคมีและโรงงานอุตสาหกรรมโดยรวม ลักษณะการทำงานของกระบวนการเคมี การสังเคราะห์โครงข่ายเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน ความปลอดภัยกระบวนการ การจัดการด้านพลังงาน การประเมินกระบวนการ การออกแบบเพื่อความสามารถในการทำงานสูงสุดด้านความปลอดภัย

Design of unit operations, chemical reactors and integrated industrial plants, operability characteristics of chemical processes, synthesis of heat exchanger networks, process safety, energy integration, process evaluation, design for optimum operability safety

04-713-603 ยุทธศาสตร์การออกแบบกระบวนการ 3(3-0-6)

Strategy of Process Design

การสังเคราะห์ระบบกระบวนการ ขั้นตอนการออกแบบกระบวนการ หลักเกณฑ์การตัดสินใจเลือกเครื่องมือ การคำนวณต้นทุนและเศรษฐศาสตร์การปฏิบัติการ การจำลองกระบวนการด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ยุทธศาสตร์การคำนวณแบบโมดูลที่เป็นลำดับขั้น สมการผลเฉลยที่มีความสอดคล้องกับยุทธศาสตร์การออกแบบกระบวนการ

Process system synthesis, stages of process design, criterion of equipment selection, costs and economic estimation of process operations, computer aided process simulation, sequential modular calculation strategies, equation oriented solution strategies

04-714-601 การป้องกันมลภาวะ 3(3-0-6)

Pollution Prevention

หลักการป้องกันมลภาวะ ระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม การป้องกันมลภาวะในกระบวนการอุตสาหกรรม เทคนิคการลดของเสียให้น้อยที่สุด การลดของเสียอุตสาหกรรม การวิเคราะห์ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมตลอดวัฏจักรชีวิต การออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อม และการนำการป้องกันมลภาวะไปใช้

Principles of pollution prevention, environmental management system, pollution prevention of industrial processes, waste minimization technique, waste reduction in industry, analysis of life cycle assessment, design for environment and application in pollution prevention

04-714-602 วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพทางสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)

Environmental Bioprocess Engineering

จุลชีววิทยา กระบวนการทางชีวภาพ การประยุกต์กระบวนการชีวภาพทางสิ่งแวดล้อมของน้ำเสีย ดินปนเปื้อน แก๊สชีวภาพ และอากาศเสีย

Microbiology, bioprocesses and their applications in environments of wastewater, contaminated land, biogas and air pollution

04-714-603 **ทรัพยากรพลังงานหมุนเวียนและเทคโนโลยี** 3(3-0-6)

Alternative Energy Resources and Technology

หลักการของพลังงานหมุนเวียน การมีอย่างจำกัดของเชื้อเพลิงและปิโตรเลียม ทรัพยากรพลังงานของโลก ทรัพยากรพลังงานทดแทน พลังงานสุริยะ พลังงานลม พลังน้ำ พลังงานชีวมวล พลังงานนิวเคลียร์ การผลิตเชื้อเพลิงและกระบวนการ กระบวนการแก๊สซิฟิเคชัน เทคโนโลยีการใช้และการเปลี่ยนพลังงานทดแทน การจัดการของเสียจากระบบผลิต

Principles of alternative energy, finite nature of fuels and petroleum, world energy resources, renewable energy resources: solar energy, wind energy, hydropower, biomass, nuclear energy, fuel production and processing, gasification process, technologies for use and conversion of renewable energy, disposal of waste management

04-715-601 **การฝึกงานอุตสาหกรรม** 4(0-40-0)

Industrial Internship

การปฏิบัติงานเพื่อแก้ไขและวิเคราะห์ปัญหาทางอุตสาหกรรมในสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่า 1 ภาคการศึกษา โดยปัญหาดังกล่าวต้องเป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์เพื่อวิจัยร่วมกับอุตสาหกรรม ซึ่งได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอนและสถานประกอบการ โดยนักศึกษาต้องเขียนรายงานเพื่อสรุปการปฏิบัติงานและผลลัพธ์ที่ได้ให้แก่อาจารย์ผู้สอน

Industrial practice to analyze and solve industrial-relevant problems of the cooperative thesis research by working in an industrial environment at least 1 semester under the supervision of a faculty member and industry, preparation of a working report and summary of their jobs to instructors

04-421-703 การปกป้องสิ่งแวดล้อม 1(1-0-2)

Environmental Protection

เทคนิคการปกป้องสิ่งแวดล้อม การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม การผลิตด้วยเทคโนโลยีสะอาด การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการนำกระบวนการจัดการสิ่งแวดล้อมมาใช้

Environmental protection techniques, environment impact assessment, environment management systems, clean production, cost-benefit analysis of the environmental management processes

04-421-704 การจัดการธุรกิจ 1(1-0-2)

Business Management

เศรษฐศาสตร์สำหรับธุรกิจอุตสาหกรรม การบริหารธุรกิจอุตสาหกรรม หลักการในการบริหารงาน พฤติกรรมขององค์กร การเงิน การก่อตั้งธุรกิจใหม่ กฎหมายธุรกิจ

Economics for industrial business, industrial business administration, principles of management, organization behavior, financing, new enterprise establishment, business laws

04-421-705 การจัดการอุตสาหกรรม 1(1-0-2)

Industrial Management

หลักการจัดการ ศิลปะและวิทยาศาสตร์ของการจัดการทางอุตสาหกรรม โครงสร้างขององค์กรและการกำหนดนโยบาย ความสัมพันธ์ทางอุตสาหกรรม การทำแผนงานการควบคุม การวิจัยและพัฒนา การวิเคราะห์สถานที่ การออกแบบผลิตภัณฑ์ และการจัดการสิ่งอำนวยความสะดวก การเงินและการควบคุมงบประมาณ

Fundamentals of managements, art and science of management in industry, structure of organization and policy making, industrial relation, planning and control, research and development, location analysis, production design and facility planning, finance and budgetary control