

สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี

ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2551

คำอธิบายรายวิชา

202211** หลักการและการคำนวณพื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี 4(4-0)

(Basic Principles and Calculations in Chemical Engineering)

หลักการคำนวณพื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี การทำสมดุลมวลสารที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาเคมี การทำสมดุลพลังงานโดยใช้ข้อมูลสมดุลเคมี สมดุลวัฏภาค ข้อมูลทางกายภาพและข้อมูลทางอุณหพลศาสตร์ การแก้ปัญหาสมดุลมวลสารและพลังงาน สมดุลมวลสาร และพลังงานในสภาวะไม่คงตัว

Introduction to chemical engineering calculations; stoichiometry and material balance with and without chemical reactions; energy balances using chemical and phase equilibrium data, physical property data, and thermodynamic data; solving material and energy balance problems; unsteady-state material and energy balances.

202212 การปฏิบัติการเฉพาะหน่วย I 3(3-0)

(Unit Operations I)

แนะนำหลักการของการปฏิบัติการเฉพาะหน่วย สถิตยศาสตร์ของของไหลและการประยุกต์ ปรากฏการณ์ของการไหลและสมการพื้นฐานของการไหล การไหลของของไหลชนิดอัดตัวไม่ได้ และชนิดอัดตัวได้ในท่อและชั้นบาง อุปกรณ์ส่งผ่านของไหล เครื่องมือที่ใช้วัดอัตราการไหล การผสมและการกวน กลศาสตร์ของอนุภาคและหลักการแยกอนุภาคด้วยแรงโน้มถ่วงและแรงเหวี่ยง การตกตะกอน ฟลูอิดไดเซชัน การบดลดขนาดและการคัดแยกอนุภาคด้วยเครื่องมือกล

Introduction to unit operations; fluid static and its applications; fluid dynamics; fluid flow phenomena, basic equations of fluid flow, flow of incompressible fluids in pipelines and thin layers, flow of compressible fluids; fluid transporting devices; fluid measuring devices; mixing and agitation; particle mechanics and principles of gravity and centrifugal separation; sedimentation; fluidization; size reduction and mechanical separation.

** วิชาปรับปรุง

202213**วิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรเคมี

3(3-0)

(Numerical Methods for Chemical Engineers)

พื้นฐาน : 204111 และ 417167

การสร้างสมการคณิตศาสตร์ของปัญหาทางวิศวกรรมเคมี ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการ พีชคณิต การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ และสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย

Mathematical formulation of chemical engineering problems, numerical solutions of algebraic equations, numerical integration, numerical solutions of ordinary and partial differential equations.

202215 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี I

3(3-0)

(Chemical Engineering Thermodynamics I)

พื้นฐาน : 417167

งานและความร้อน กฎข้อที่หนึ่งและแนวคิดพื้นฐานของอุณหพลศาสตร์ สมการสถานะความสัมพันธ์ของสมบัติสถานะ กฎข้อที่สองและข้อที่สามของอุณหพลศาสตร์ วัฏจักรทางอุณหพลศาสตร์

Work and heat, the first law and basic concept of thermodynamics, equations of states, state property relation, the second and the third laws of thermodynamics, thermodynamic cycles.

202218 การปฏิบัติการถ่ายโอนโมเมนตัมและความร้อน

3(3-0)

(Momentum and Heat Transfer Operations)

สถิตยศาสตร์ของไหลและการประยุกต์ พลศาสตร์ของไหล ปรัชญาการไหลของการไหลและสมการพื้นฐานของการไหล การไหลของของไหลชนิดอัดตัวไม่ได้ในท่อและการไหลเป็นชั้นบาง อุปกรณ์ขนส่งของไหล อุปกรณ์ที่ใช้วัดอัตราการไหล การผสมและการกวน หลักการพื้นฐานการถ่ายโอนความร้อนโดย การนำ การพา และการแผ่รังสี เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบท่อสองชั้น เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน การกรอง การทำระเหย การตกตะกอน การหมุนเหวี่ยง และการก่อกองของไหล

Fluid statics and its applications; fluid dynamics; fluid flow phenomena and basic equations of fluid flow; flow of incompressible fluids in pipelines and thin layers; fluid transporting devices; fluid measuring devices; mixing and agitation; fundamental of heat transfer: conduction, convection, and radiation; double pipe

** วิชาปรับปรุง

heat exchangers; heat exchange equipment; filtration; evaporation; sedimentation; centrifuge; fluidization.

202222 **กระบวนการวิศวกรรมเคมี 3(3-0)

(Chemical Engineering Processes)

จรรยาบรรณวิศวกรเคมี ปฏิกริยาเคมีและการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพที่เกิดขึ้นในกระบวนการ อุปกรณ์ และภาวะของการปฏิบัติการในอุตสาหกรรมกระบวนการเคมี อุตสาหกรรมเชื้อเพลิง อุตสาหกรรมปิโตรเคมี อุตสาหกรรมอาหาร อุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ผู้บริโภค

Chemical engineer code of ethics, chemical reactions and physical changes forming in processes; equipment and operating conditions in chemical process industries; fuel industries, petrochemical industries, food industries, chemical industries, consumer product industries.

202311 การปฏิบัติการเฉพาะหน่วย II 3(3-0)

(Unit Operations II)

การนำความร้อน การพาความร้อน การแผ่รังสีความร้อน เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบท่อสองชั้น เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบเชลล์และท่อ เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบแผ่น เครื่องควบแน่น เครื่องต้มระเหย การคำนวณสมดุลในหนึ่งขั้นตอน การกลั่น

Heat conduction, heat convection, heat radiation, double pipe heat exchangers, shell and tube heat exchangers, plate heat exchangers, condenser, evaporator, equilibrium stage calculations, distillation.

202312**การปฏิบัติการเฉพาะหน่วย III 3(3-0)

(Unit Operations III)

พื้นฐาน: 202211 และ 202311

การถ่ายเทมวล อุปกรณ์สำหรับการปฏิบัติการแบบก๊าซ-ของเหลว การปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับความชื้น การดูดซึม เครื่องอบแห้ง การสกัด การดูดซับ

Mass transfer, equipment for gas-liquid operations, humidification operation, gas absorption, drying, extraction, adsorption.

** วิชาปรับปรุง

- 202313**ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี I 1(0-3)
 (Chemical Engineering Laboratory I)
 พื้นฐาน: 202212 หรือ 202218
 ปฏิบัติการทางการลดขนาด การถ่ายโอนของไหลและความร้อน และการกลั่น
 Laboratory in size reduction, transfer of fluid and heat, and distillation.
- 202314 ปรากฏการณ์การถ่ายโอน 3(3-0)
 (Transport Phenomena)
 พื้นฐาน: 417267
 กฎความหนืดของนิวตัน กฎการนำความร้อนของฟูรีเยร์ กฎการแพร่ของฟิกส์
 สมดุลของโมเมนตัม พลังงานและมวล วิธีการดุลแบบเซลล์ สมการการแปรเปลี่ยน การถ่าย
 โอนโมเมนตัมพลังงานและมวลระหว่างวัฏภาค ดุลมหทรรศน์
 Newton's law of viscosity; Fourier's law of conduction; Fick's law of diffusion;
 momentum balances; energy balances; mass balances; shell balance method;
 equations of change; interphase momentum energy and mass transports;
 macroscopic balances.
- 202316 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี II 3(3-0)
 (Chemical Engineering Thermodynamics II)
 พื้นฐาน: 202215
 ระบบที่มีสารหลายชนิด สมดุลของวัฏภาคที่มีสารหลายชนิด อุณหพลศาสตร์ของ
 สารละลาย สมดุลปฏิกิริยาเคมี
 Multi-component system, multi-component phase equilibrium, solution
 thermodynamics, chemical reaction equilibria.
- 202317 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีเบื้องต้น 3(3-0)
 (Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics)
 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีเบื้องต้น กฎข้อที่หนึ่งของอุณหพลศาสตร์ สมบัติเชิง
 ปริมาตรของของไหลบริสุทธิ์ ผลกระทบจากความร้อน กฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์
 สมบัติทางอุณหพลศาสตร์ของของไหล อุณหพลศาสตร์ในกระบวนการไหล สมดุลเฟส
 ความเอนโทรปี สมดุลปฏิกิริยาเคมี

** วิชาปรับปรุง

Introduction to chemical engineering thermodynamics, first law of thermodynamics, volumetric properties of pure fluids, heat effects, second law of thermodynamics, thermodynamics properties of fluids, thermodynamics of flow processes, phase equilibrium, heat of mixing, chemical reaction equilibrium.

202318 การปฏิบัติการถ่ายโอนมวล 3(3-0)
(Mass Transfer Operations)

การถ่ายเทมวล การดูดซึมก๊าซ การคำนวณสมดุลลำดับขั้น การกลั่น การสกัด การอบแห้ง การดูดซับ และการควบคุมการปฏิบัติการเฉพาะหน่วย

Mass transfer, gas absorption, equilibrium-stage calculations, distillation, extraction, drying, adsorption, and control of unit operations.

202321**การประยุกต์คอมพิวเตอร์สำหรับแบบจำลองและการจำลองกระบวนการ 3(2-2)
(Computer Applications for Process Modeling and Simulation)

พื้นฐาน: 202213

เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ หลักมูลสำหรับการคำนวณด้านวิศวกรรมเคมี ดุลมวล ดุลพลังงาน การประยุกต์คอมพิวเตอร์เพื่อการคำนวณทางวิศวกรรมเคมี แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ การจำลองกระบวนการ การออกแบบการปฏิบัติการเฉพาะหน่วย และการวิเคราะห์กระบวนการโดยใช้ซอฟต์แวร์สำเร็จรูป

Computer programming, fundamentals for chemical engineering calculation, mass balance, energy balance, computer application for chemical engineering calculation, mathematical modeling, process simulation, unit operation design, and process analysis using software packages.

202322* การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางวิศวกรรมเคมี 1(0-3)
(Instrumental Analysis in Chemical Engineering)

พื้นฐาน: 403114

วิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางวิศวกรรมเคมี วิธีการวิเคราะห์สำหรับผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม และคุณภาพน้ำ การฝึกงานโรงงาน

Chemical engineering instrumental analysis, analytical methods for petroleum products and water quality, workshop practice.

* วิชาเปิดใหม่

- 202341 วิศวกรรมปฏิกิริยาเคมี 3(3-0)
(Chemical Reaction Engineering)
พื้นฐาน: 202211
จลนพลศาสตร์เคมี จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาที่เป็นเนื้อเดียวกัน การออกแบบ
เบื้องต้นสำหรับเครื่องปฏิกรณ์เคมี สารเร่งปฏิกิริยาที่เป็นของแข็ง เครื่องปฏิกรณ์ที่ใช้สาร
เร่งปฏิกิริยาที่เป็นของแข็ง
Principles of chemical kinetics, kinetics of homogeneous reactions, design
fundamentals for chemical reactors, solid catalysts, heterogeneous catalytic
reactors.
- 202361 การป้องกันและการควบคุมมลพิษ 3(3-0)
(Pollution Prevention and Control)
หลักการป้องกันมลพิษ ระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมและอนุกรมมาตรฐานสากล
ไอเอสโอ 14000 วิธีการตรวจประเมินเทคโนโลยีสะอาด หลักการควบคุมมลพิษ
อุตสาหกรรม วิธีการบำบัดและทิ้งน้ำเสีย มลสารที่เป็นอนุภาคและที่เป็นก๊าซ ของเสียที่เป็น
ของแข็งและสารอันตรายจากอุตสาหกรรมเคมี
Pollution prevention concept, environmental management system and ISO
14000, cleaner technology audit methodology; principles of industrial pollution
control; treatment and disposal method for industrial waste water, particulate and
gaseous solid waste, and pollutants, hazardous wastes from chemical industry.
- 202411** ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี II 1(0-3)
(Chemical Engineering Laboratory II)
พื้นฐาน: 202218 หรือ 202311
ปฏิบัติการทางการถ่ายโอนความร้อนและมวล และการควบคุมกระบวนการ
Laboratory in heat and mass transfer and process control.
- 202413** การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี 3(3-0)
(Chemical Engineering Plant Design)
พื้นฐาน: 202311
แนวคิดและขั้นตอนการออกแบบโรงงานและกระบวนการผลิตทางวิศวกรรมเคมี
ข้อพิจารณาทางเศรษฐศาสตร์ ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ที่ตั้งและการ

** วิชาปรับปรุง

วางผังโรงงาน การออกแบบให้เหมาะสมที่สุด การออกแบบเครือข่ายแลกเปลี่ยนความร้อน และมวลสาร

Concept and procedure for plant design and chemical production process; considerations in economic, safety and environment; plant location analysis and plant lay out; optimum design; design of heat exchanger and mass exchanger network.

202414** การออกแบบอุปกรณ์ทางวิศวกรรมเคมี 2(1-2)

(Chemical Engineering Equipment Design)

พื้นฐาน: 202311

การออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี คุณลักษณะและการเขียนแบบ การคำนวณและการฝึกออกแบบ

Design of chemical engineering process equipment, specification and drawing, calculation and practice in design.

202421 พลศาสตร์ของกระบวนการและการควบคุม 3(3-0)

(Process Dynamics and Control)

พื้นฐาน: 417267

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี เทคนิคการแก้ปัญหาและพลศาสตร์ของระบบ หลักการควบคุมแบบย้อนกลับ การวิเคราะห์เสถียรภาพของระบบ การออกแบบระบบควบคุมและตอบสนองความถี่ และเทคนิคการควบคุมขั้นสูง

Mathematical modeling of chemical engineering processes, solution techniques and dynamics of these systems, feedback control concept, stability analysis, frequency response and control system designs, advanced control techniques.

202422 การควบคุมแบบหลายตัวแปรและอุปกรณ์ 3(3-0)

(Multi-variable Control and Instruments)

พื้นฐาน: 202421

วิธีปริภูมิสถานะ การเฝ้าสังเกตการ การควบคุมได้ การควบคุมด้วยดิจิทัล และการออกแบบการควบคุมกระบวนการขนาดใหญ่

State space method, operability controllability, digital control, and design of large scale process control.

** วิชาปรับปรุง

- 202423**ทักษะการออกแบบในกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี 3(3-0)
(Design Know-how in Chemical Engineering Process)
พื้นฐาน: 202321 และ 202413
หลักของการเรียนแบบใช้โจทย์ปัญหา ทักษะการออกแบบด้านกระบวนการปิโตรเลียม และปิโตรเคมี กระบวนการเคมี การหาค่าเหมาะที่สุด และระบบที่มีความร้อนร่วม
Principles of problem-based learning, design know-how of petroleum and petrochemical processes, chemical processes, optimization and heat integration.
- 202431 เศรษฐศาสตร์และการประเมินราคาทางวิศวกรรมเคมี 3(3-0)
(Chemical Engineering Economics and Cost Estimation)
การอ่านข้อมูลทางการบัญชีและงบการเงินของอุตสาหกรรมเคมี การประมาณราคา ต้นทุนของเครื่องจักรอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตทางเคมีและการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ เพื่อประกอบการตัดสินใจในการออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ในการเลือกกระบวนการเคมี และการลงทุนในอุตสาหกรรมเคมี
Interpreting the accounting data and financial statements in chemical industry, chemical process equipment cost estimation and economic evaluation in chemical engineering plant design, economic evaluation for selection of alternative chemical processes and investment in chemical industry.
- 202443 การเร่งปฏิกิริยาวิวิธพันธุ์ 3(3-0)
(Heterogeneous Catalysis)
หลักการของการเร่งปฏิกิริยาแบบวิวิธพันธุ์ เส้นอุณหภูมิคงที่ของการดูดซับ อัตราเร็วและแบบจำลองทางจลนศาสตร์ของการเร่งปฏิกิริยา ตัวเร่งปฏิกิริยาชนิดต่าง ๆ และการประยุกต์ใช้งานในอุตสาหกรรม การเตรียมตัวเร่งปฏิกิริยาและการผลิต การจำแนกคุณลักษณะ การตรวจสอบทางกายภาพ และกรณีศึกษา
Concepts of heterogeneous catalysis: adsorption and adsorption isotherm; rate and kinetic model of catalytic reaction; types of catalysts and industrial application; catalyst preparation and production, characterization, physical determination; case study.
- 202451 วิศวกรรมชีวกระบวนการ 3(3-0)
(Bioprocess Engineering)

** วิชาปรับปรุง

แนวคิดหลักทางชีวภาพและวิศวกรรมชีวกระบวนการ และการประยุกต์สำหรับ วิศวกรรมเคมี ความรู้ที่จำเป็นทางจุลชีววิทยา ชีวเคมีและพันธุศาสตร์ การประยุกต์ใช้ หลักการทางวิศวกรรมศาสตร์ในการออกแบบ พัฒนาและวิเคราะห์กระบวนการที่ใช้ตัวเร่ง ทางชีวภาพ

The principal concepts of biological and bioprocess engineering and application for chemical engineers; essence in microbiology, biochemistry and genetics, the application of engineering principles to design, develop and analyze processes using biocatalysis.

202462**

วิศวกรรมความปลอดภัยและการประเมินความเสี่ยง 3(3-0)
(Safety Engineering and Risk Assessment)

พิษวิทยาและสุขศาสตร์อุตสาหกรรม แบบจำลองการกระจายการปลดปล่อยพิษ อัคคีภัย การระเบิดและการป้องกัน อุปกรณ์นิรภัย การจำแนกอันตราย การประเมินความเสี่ยงและอันตรายร้ายแรง การจัดการความเสี่ยง การตรวจสอบอุบัติเหตุ กฎหมาย ข้อบังคับความปลอดภัย และจรรยาบรรณ

Toxicology and industrial hygiene; toxic-released dispersion models; fire, explosions and prevention; safety equipment, hazard identification, risk and major hazard assessment; risk management; accident investigation; law, safety regulation and ethics.

202463** วิศวกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี 3(3-0)
(Petroleum and Petrochemical Engineering)

อุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี ธรณีวิทยาและวิศวกรรมแหล่งกักเก็บเบื้องต้น การสำรวจและการขุดเจาะ ความปลอดภัยและการตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในการสำรวจ และการผลิตปิโตรเลียม การขนส่งน้ำมันและก๊าซ การแยกก๊าซธรรมชาติ อุตสาหกรรมปิโตรเคมีในประเทศไทย การกลั่นปิโตรเลียม

Petroleum and petrochemical industry, basic geology and reservoir engineering, exploration and drilling, safety and environmental concern in petroleum exploration and production, oil and gas transportation, natural gas separation, petrochemical industry in Thailand, petroleum refining.

** วิชาปรับปรุง

- 202471 วิศวกรรมพอลิเมอร์ 3(3-0)
(Polymer Engineering)
พื้นฐาน: 403221
หลักการและวิธีการเตรียมพอลิเมอร์ โครงสร้างของพอลิเมอร์ สมบัติทางกายภาพของพอลิเมอร์ สมบัติเชิงกลและสมบัติทั่วไปอื่น ๆ การไหลของพอลิเมอร์ สารเติมแต่ง การขึ้นรูป และเทคโนโลยียืดหยุ่น
The principles and methods of polymer preparation, structure of polymer, physical properties, mechanical properties and other general properties, flow properties, additives, fabrication processes, and elastomer technology.
- 202472* เทคโนโลยีวัสดุนาโน 3(3-0)
(Nanomaterial Technology)
ชนิดและกระบวนการสังเคราะห์วัสดุนาโน อุปกรณ์และเครื่องมือแสดงลักษณะเฉพาะของวัสดุนาโน
Type and synthesis process of nanomaterial, device and instrument for nanomaterial characterization.
- 202495 โครงการวิศวกรรมเคมี I 2(0-6)
(Chemical Engineering Project I)
พื้นฐาน: 202211, 202212, 202215 และ 202311
การเตรียมแบบเสนอโครงการในแขนงต่าง ๆ ทางวิศวกรรมเคมี และการศึกษาเบื้องต้นการนำเสนอผลงาน
Proposal preparation of projects in chemical engineering areas.
- 202496 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมเคมี 1-3
(Selected Topics in Chemical Engineering)
เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมเคมีในระดับปริญญาตรี หัวข้อเรื่องเปลี่ยนไปในแต่ละภาคการศึกษา
Selected topics in chemical engineering at the bachelor's degree level.
Topics are subject to change each semester.

*วิชาเปิดใหม่

- 202497 สัมมนา 1
(Seminar)
การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมเคมีในระดับปริญญาตรี
Presentation and discussion on current interesting topics in chemical
engineering at the bachelor's degree level.
- 202498 ปัญหาพิเศษ 1-3
(Special Problems)
การศึกษาค้นคว้าทางวิศวกรรมเคมีระดับปริญญาตรี และเรียบเรียงเขียนเป็น
รายงาน
Study and research in chemical engineering at the bachelor's degree level
and compiled into a report.
- 202499 โครงการวิศวกรรมเคมี II 3(0-9)
(Chemical Engineering Project II)
พื้นฐาน: 202495
การทำให้เกิดผลโครงการวิศวกรรมเคมี การปฏิบัติการทดลอง การเตรียม
รายงานโครงการนำเสนอผลงานปากเปล่า
Implementation of the proposed chemical engineering project.
Experimental operation. Report preparation and oral presentation.