

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555

คำอธิบายรายวิชา

รายละเอียดของหลักสูตร

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

01202211** หลักการและการคำนวณพื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี 4(4-0-8)
(Basic Principles and Calculations in Chemical Engineering)

หลักการคำนวณพื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี การทำดุลมวลสารที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาเคมี การทำดุลพลังงานโดยใช้ข้อมูลสมดุลเคมี สมดุลวัฏภาค ข้อมูลทางกายภาพและข้อมูลทางอุณหพลศาสตร์ การแก้ปัญหาดุลมวลสารและพลังงาน ดุลมวลสาร และพลังงานในสถานะไม่คงตัว และการประยุกต์ใช้ในกระบวนการสีเขียว

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 and applications in green process.

01202212** การปฏิบัติการเฉพาะหน่วย I 3(3-0-6)
(Unit Operations I)

แนะนำหลักการของการปฏิบัติการเฉพาะหน่วย สถิติศาสตร์ของของไหลและการประยุกต์ ปรากฏการณ์ของการไหลและสมการพื้นฐานของการไหล การไหลของของไหลชนิดอัดตัวไม่ได้และชนิดอัดตัวได้ในท่อและชั้นบาง อุปกรณ์ส่งผ่านของไหล เครื่องมือที่ใช้วัดอัตราการไหล การผสมและการกวน กลศาสตร์ของอนุภาคและหลักการแยกอนุภาคด้วยแรงโน้มถ่วงและแรงเหวี่ยง การตกตะกอน ฟลูอิดเซชัน การบดลดขนาดและการคัดแยกอนุภาคด้วยเครื่องมือกล และการประยุกต์ใช้ในกระบวนการสีเขียว

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 and applications in green process.

- 01202213 วิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรเคมี 3(3-0-6)
(Numerical Methods for Chemical Engineers)
พื้นฐาน : 01204111 และ 01417167
การสร้างสมการคณิตศาสตร์ของปัญหาทางวิศวกรรมเคมี ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการ พีชคณิต การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญและสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย
Mathematical formulation of chemical engineering problems, numerical solutions of algebraic equations, numerical integration, numerical solutions of ordinary and partial differential equations.
- 01202215 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี I 3(3-0-6)
(Chemical Engineering Thermodynamics I)
พื้นฐาน : 01417167
งานและความร้อน กฎข้อที่หนึ่งและแนวคิดพื้นฐานของอุณหพลศาสตร์ สมการสถานะ ความสัมพันธ์ของสมบัติสถานะ 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.
- 01202222 กระบวนการวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6)
(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.
- 01202311 การปฏิบัติการเฉพาะหน่วย II 3(3-0-6)
(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.

- 01202312** การปฏิบัติการเฉพาะหน่วย III 3(3-0-6)
 (Unit Operations III)
 พื้นฐาน: 01202211 และ 01202311
 การถ่ายเทมวล อุปกรณ์สำหรับการปฏิบัติการแบบก๊าซของเหลว การปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับความชื้น การดูดซึม เครื่องอบแห้ง การสกัด การดูดซับ และการประยุกต์ใช้ในกระบวนการสีเขียว
 Mass transfer, equipment for gas-liquid operations, humidification operation, gas absorption, drying, extraction, adsorption and applications in green process.
- 01202313** ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี I 1(0-3-2)
 (Chemical Engineering Laboratory I)
 พื้นฐาน: 01202212 หรือ 01202218
 ปฏิบัติการทางการลดขนาด การแยกเชิงกล การถ่ายโอนของไหลและความร้อน และการกลั่น
 Laboratory in size reduction, mechanical separation, transfer of fluid and heat, and distillation.
- 01202314 ปราบการการถ่ายโอน 3(3-0-6)
 (Transport Phenomena)
 พื้นฐาน: 01417267
 กฎความหนืดของนิวตัน กฎการนำความร้อนของฟูเรียร์ กฎการแพร่ของฟิกส์ สมดุลของโมเมนตัม พลังงานและมวล วิธีการดุลแบบเชลล์ สมการการแปรเปลี่ยน การถ่ายโอนโมเมนตัมพลังงานและมวลระหว่างวัฏภาค 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.
- 01202316 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี II 3(3-0-6)
 (Chemical Engineering Thermodynamics II)
 พื้นฐาน: 01202215
 ระบบที่มีสารหลายชนิด สมดุลของวัฏภาคที่มีสารหลายชนิด อุณหพลศาสตร์ของสารละลาย สมดุลปฏิกิริยาเคมี
 Multi-component system, multi-component phase equilibrium, solution thermodynamics, chemical reaction equilibria.

** วิชาปรับปรุง

- 01202321** การประยุกต์คอมพิวเตอร์สำหรับแบบจำลองและการจำลองกระบวนการ 3(2-2-5)
(Computer Applications for Process Modeling and Simulation)
พื้นฐาน: 01202213
การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ หลักมูลสำหรับการคำนวณด้านวิศวกรรมเคมี
ดุลมวล ดุลพลังงาน การประยุกต์คอมพิวเตอร์เพื่อการคำนวณทางวิศวกรรมเคมี
แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ การจำลองกระบวนการ การออกแบบการปฏิบัติการเฉพาะ
หน่วย และการวิเคราะห์กระบวนการโดยใช้ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปและการประยุกต์ใช้ใน
กระบวนการสีเขียว
Computer programming, fundamentals for chemical engineering
calculation, mass balance, energy balance, computer applications for
chemical engineering calculation, mathematical modeling, process
simulation, unit operation design, and process analysis using software
packages and applications in green process.
- 01202322 การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางวิศวกรรมเคมี 1(0-3-2)
(Instrumental Analysis in Chemical Engineering)
พื้นฐาน: 01403114
การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางวิศวกรรมเคมี วิธีการวิเคราะห์สำหรับผลิตภัณฑ์
ปิโตรเลียม และคุณภาพน้ำ การฝึกปฏิบัติการ
Chemical engineering instrumental analysis, analytical methods for
petroleum products and water quality, workshop practice.
- 01202341 วิศวกรรมปฏิกิริยาเคมี 3(3-0-6)
(Chemical Reaction Engineering)
พื้นฐาน: 01202211
จลนพลศาสตร์เคมี จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาที่เป็นเนื้อเดียวกัน การออกแบบ
เบื้องต้นสำหรับเครื่องปฏิกรณ์เคมี สารเร่งปฏิกิริยาที่เป็นของแข็ง เครื่องปฏิกรณ์ที่ใช้สารเร่ง
ปฏิกิริยาที่เป็นของแข็ง
Principles of chemical kinetics, kinetics of homogeneous reactions,
design fundamentals for chemical reactors, solid catalysts, heterogeneous
catalytic reactors.
- 01202361** เทคโนโลยีสีเขียวสำหรับวิศวกรเคมี 3(3-0-6)
(Green Technology for Chemical Engineers)
หลักการควบคุมมลพิษในโรงงานอุตสาหกรรม วิธีการบำบัด น้ำเสีย มลพิษทาง
เสียง มลพิษของอากาศและกากของแข็ง หลักการการป้องกันมลพิษโดยใช้เทคโนโลยี
สะอาด การประเมินตลอดวัฏจักรชีวิต การออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ รวมทั้งเครื่องมือ
การจัดการสิ่งแวดล้อมที่สำคัญอื่นๆ ในอนุกรมมาตรฐานสากล ไอเอสโอ 14000 โดยใช้

** วิชาปรับปรุง

พื้นฐานความรู้ทางวิศวกรรมในการประเมิน จำลอง และออกแบบ ที่พิจารณาทั้งด้าน เศรษฐศาสตร์และด้านสิ่งแวดล้อม

Principles of industrial pollution control, treatment of wastewater, noise pollution, air pollution from industry, and solid wastes, principles of pollution prevention using cleaner technology, life cycle assessment, eco-design and other emerging tools in ISO 14000 series by using fundamentals of chemical engineering to assess, model, and design which take into account both ecological and economical aspects.

01202399* การฝึกงาน 1
(Internship)

การฝึกงานในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมีในสถานประกอบการเอกชน หน่วยงาน ภาครัฐ หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ หรือ สถานศึกษา โดยมีระยะเวลาเป็นจำนวนไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง และไม่น้อยกว่า 30 วันทำการ

Internship for chemical engineering in private enterprises, government agencies, government enterprises or academic places at least 240 hours and at least 30 working days.

01202411 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี II 1(0-3-2)
(Chemical Engineering Laboratory II)

พื้นฐาน: 01202218 หรือ 01202311

ปฏิบัติการทางการถ่ายโอนความร้อนและมวล และการควบคุม กระบวนการ Laboratory in heat and mass transfer and process control.

01202413 การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6)
(Chemical Engineering Plant Design)

พื้นฐาน: 01202311

แนวคิดและขั้นตอนการออกแบบโรงงานและกระบวนการผลิตทางวิศวกรรมเคมี ข้อพิจารณาทางเศรษฐศาสตร์ ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ที่ตั้งและการวางผังโรงงาน การออกแบบให้เหมาะสมที่สุด การออกแบบเครือข่ายแลกเปลี่ยนความร้อนและมวลสาร

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.

* วิชาเปิดใหม่

- 01202414** การออกแบบอุปกรณ์ทางวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6)
(Chemical Engineering Equipment Design)
พื้นฐาน: 01202311
หลักการของการเลือกใช้วัสดุสำหรับโรงงานกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี การจำลอง และการออกแบบอุปกรณ์เชิงกล
Fundamentals of material selection for chemical engineering process plant, simulation, and mechanical design of equipments.
- 01202421 พลศาสตร์ของกระบวนการและการควบคุม 3(3-0-6)
(Process Dynamics and Control)
พื้นฐาน: 01417267
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.
- 01202422 การควบคุมแบบหลายตัวแปรและอุปกรณ์ 3(3-0-6)
(Multi-variable Control and Instruments)
พื้นฐาน: 01202421
วิธีปริภูมิสถานะ การเฝ้าสังเกตการ ควบคุมได้ การควบคุมด้วยดิจิทัล และการออกแบบการควบคุมกระบวนการขนาดใหญ่
State space method, operability controllability, digital control, and design of large scale process control.
- 01202423 ทักษะการออกแบบในกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6)
(Design Know-how in Chemical Engineering Process)
พื้นฐาน: 01202321 และ 01202413
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.

** วิชาปรับปรุง

01202431 เศรษฐศาสตร์และการประเมินราคาทางวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6)
(Chemical Engineering Economics and Cost Estimation)

การอ่านข้อมูลทางการบัญชีและงบการเงินของอุตสาหกรรมเคมี การประมาณราคาต้นทุน ของเครื่องจักรอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตทางเคมีและการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ 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.

01202443 การเร่งปฏิกิริยาวิวิธพันธุ์ 3(3-0-6)
(Heterogeneous Catalysis)

หลักการของการเร่งปฏิกิริยาแบบวิวิธพันธุ์ เส้นอุณหภูมิกงที่ของการดูดซับ อัตราเร็ว และแบบจำลองทางจลนศาสตร์ของการเร่งปฏิกิริยา ตัวเร่งปฏิกิริยาชนิดต่างๆ 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 applications, catalyst preparation and production, characterization, physical determination, case study.

01202451 วิศวกรรมชีวกระบวนการ 3(3-0-6)
(Bioprocess Engineering)

แนวคิดหลักทางชีวภาพและวิศวกรรมชีวกระบวนการ และการประยุกต์สำหรับ วิศวกรรมเคมี ความรู้ที่จำเป็นทางจุลชีววิทยา ชีวเคมีและพันธุศาสตร์ การประยุกต์ใช้หลักการทางวิศวกรรมศาสตร์ในการออกแบบ พัฒนาและวิเคราะห์กระบวนการที่ใช้ตัวเร่งทางชีวภาพ

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

01202462** วิศวกรรมความปลอดภัยและการประเมินความเสี่ยง 3(3-0-6)
(Safety Engineering and Risk Assessment)

พิษวิทยาและสุขศาสตร์อุตสาหกรรม แบบจำลองการกระจายการปลดปล่อยพิษ อัคคีภัย การระเบิดและการป้องกัน อุปกรณ์นิรภัย การจำแนกอันตราย การประเมินความเสี่ยง และอันตรายร้ายแรง การจัดการความเสี่ยง การตรวจสอบอุบัติเหตุ กฎหมาย ข้อบังคับความปลอดภัย จรรยาบรรณ และการประยุกต์ใช้ในกระบวนการสีเขียว

** วิชาปรับปรุง

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 and applications in green process.

01202463 วิศวกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี 3(3-0-6)
(Petroleum and Petrochemical Engineering)

อุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี ธรณีวิทยาและวิศวกรรมแหล่งกักเก็บเบื้องต้น การสำรวจและการขุดเจาะ ความปลอดภัยและการตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในการสำรวจและการผลิตปิโตรเลียม 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.

01202471** วิศวกรรมพอลิเมอร์ 3(3-0-6)
(Polymer Engineering)

พื้นฐาน: 01403221

หลักการและวิธีการเตรียมพอลิเมอร์ โครงสร้างของพอลิเมอร์ สมบัติทางกายภาพของพอลิเมอร์ สมบัติเชิงกลและสมบัติทั่วไปอื่น ๆ การไหลของพอลิเมอร์ สารเติมแต่ง การขึ้นรูปเทคโนโลยียืดหยุ่น และการประยุกต์ใช้ในกระบวนการสีเขียว

The principles and methods of polymer preparation, structure of polymer, physical properties, mechanical properties and other general properties, flow properties, additives, fabrication processes, elastomer technology, and applications in green process.

01202472 เทคโนโลยีวัสดุนาโน 3(3-0-6)
(Nanomaterial Technology)

ชนิดและกระบวนการสังเคราะห์วัสดุนาโน อุปกรณ์และเครื่องมือแสดงลักษณะเฉพาะของวัสดุนาโน

Type and synthesis process of nanomaterial, device and instrument for nanomaterial characterization.

** วิชาปรับปรุง

- 01202473* การจัดการโครงการและการผลิตทางวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6)
(Chemical Engineering Project and Production Management)
 หลักมูลเพื่อการวางแผนโครงการทางวิศวกรรมเคมีโดยคำนึงถึงหลักเศรษฐศาสตร์และกฎหมาย การบริหารการเปลี่ยนแปลงและความขัดแย้งในองค์กร การพยากรณ์ความต้องการผลิตภัณฑ์ การจัดหาและโลจิสติกส์ การบริหารทรัพยากร ความเชื่อมต่อระหว่างการผลิตและการตลาด
 Fundamentals of chemical engineering project planning reflecting economics and legal frameworks, change and conflict management, demand forecast, supply and logistics, resource management, and marketing-production linkage.
- 01202490* สหกิจศึกษา 6
Co-operative Education
 การปฏิบัติงานในสถานประกอบการในลักษณะพนักงานชั่วคราว เพื่อให้ได้ประสบการณ์จากการไปปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย
 On the job training as a temporary employee in order to get experiences from assignments.
- 01202495 โครงการงานวิศวกรรมเคมี I 2(0-6-3)
(Chemical Engineering Project I)
 พื้นฐาน: 01202211, 01202212, 01202215 และ 01202311
 การเตรียมแบบเสนอโครงการในแขนงต่างๆ ทางวิศวกรรมเคมี และการศึกษาเบื้องต้น การนำเสนอผลงาน
 Proposal preparation of projects in chemical engineering areas.
- 01202496 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.
- 01202497 สัมมนา 1
(Seminar)
 การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมเคมีในระดับปริญญาตรี
 Presentation and discussion on current interesting topics in chemical engineering at the bachelor's degree level.

* วิชาเปิดใหม่

01202498 ปัญหาพิเศษ 1-3
(Special Problems)

การศึกษาค้นคว้าทางวิศวกรรมเคมีระดับปริญญาตรี และเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน

Study and research in chemical engineering at the bachelor's degree level and compiled into a report.

01202499 โครงการวิศวกรรมเคมี II 3(0-9-5)
(Chemical Engineering Project II)
พื้นฐาน: 01202495

การทำให้เกิดผลโครงการวิศวกรรมเคมี การปฏิบัติการทดลอง การเตรียมรายงาน
โครงการการนำเสนอผลงานปากเปล่า

Implementation of the proposed chemical engineering project, experimental operation, report preparation and oral presentation.